

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI**

**NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH
INSTITUTI**



“METROLOGIYA VA STANDARTLASHTIRISH” KAFEDRASI

**“MAHSULOT SIFATI
NAZORATI”**

fanidan

O‘QUV USLUBIY MAJMUA

Bilim sohasi:	300 000 – Ishlab chiqarish texnik sohasi
Ta’lim sohasi:	310 000 – Muhandislik ishi
Ta’lim yo’nalishi:	5310900 – Metrologiya, standartlashtirish va mahsulot sifati menejmenti (sanoat)

Namangan -2023

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI**

**NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH
INSTITUTI**

Ro’yxatga olindi:

№ _____

2023 y. «____» _____

“TASDIQLAYMAN”

O’quv ishlari bo’yicha prorektor

“ ____ ” _____ 2023 yil

“MAHSULOT SIFATI NAZORATI”

FANIDAN

O‘QUV-USLUBIY MAJMUA

Namangan - 2023

Mazkur majmuada “Mahsulot sifati nazorati” fanidan namunaviy dastur, ishchi o‘quv dasturi, ma’ruza mashg‘ulotlarining ta’lim texnologiyasi va texnologik xaritasi, ma’ruza slaydlari, ma’ruzalar matni, amaliy mashg‘ulotlarning ta’lim texnologiyasi va texnologik xaritasi, amaliy mashg‘ulotlar uchun uslubiy ko‘rsatmalar, nazorat turlari uchun tayyorlangan topshiriqlar variantlari, test savollari, fandan umumiy nazorat savollari va glossariy (izohli lug‘at) jamlangan.

Ushbu o‘quv-uslubiy majmua texnikaoliy o‘quv yurtlari 5320300-Metrologiya, standartlashtirish va mahsulot sifati menejmenti (sanoat)ta’lim yo‘nalishining pedagog-o‘qituvchilari uchun tavsiya etiladi. Shu bilan birga o‘quv-uslubiy majmuadan ilmiy xodimlar, aspirant va tadqiqotchilar foydalanishlari mumkin.

Tuzuvchi: H.Qirg‘zov - NamMQI «Metrologiya va standartlashtirish»
kafedrasi dotsenti, t.f.n.

Taqrizchi: A. Burxonov – NamMTI «Texnologik mashinalar va
jihozlar» kafedrasi dotsenti., t.f.n., dots.

Fanning o‘quv uslubiy majmuasi Metrologiya va standartlashtirish kafedrasining 2023 yil «__» _____dagi «__» -son yig‘ilishida muhokamadan o‘tgan va fakultet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri: _____ t.f.n. A. Bobomatov

Namangan muhandislik–qurilish instituti o‘quv-uslubiy kengashida ko‘rib chiqilgan va tavsiya qilingan. «__»_____2023 y. dagi __ sonli majlis bayoni. (__ - son bilan ro‘yxatga olingan).

MUNDARIJA

№	Nomi	Bet
I	FANNING O'QUV DASTURI	
1.1	Fanning namunaviy o'quv dasturi	
1.2	Fanning ishchi o'quv dasturi	
II	DASTUR BO'YICHA MATERIALLAR	
2.1	Ma'ruza mashg'ulotlari uchun o'quv-metodik materiallar	
2.1.1	Mahsulot sifati nazorati kursining umumiy tushunchalari	
2.1.2	Mahsulot va uning sifati tushunchalari	
2.1.3	Mahsulot sifatining ko'rsatkichlari	
2.1.4	Mahsulot sifatini nazorat qilish tizimi	
2.1.5	Mahsulot sifat ko'rsatkichlarini aniqlash va sifat darajasini baholash usullari.	
2.1.6	Mahsulot sifat ko'rsatkichlarini aniqlash usullari	
2.1.7	Mahsulotlar sifatini putur etkazmasdan nazorat qilishning asosiy qoidalari.	
2.1.8	Magnitli usullarda nazorat qilish	
2.1.9	Magnit usulda nazorat qilishning qoida va prinsiplari	
2.1.10	Magnit usulda nazorat qilishning qoida va prinsiplari	
2.1.11	Elektromagnit nazorati	
2.1.12	Radioto'lqinli nazorat usullari va vositalari	
2.1.13	Radiasion nazorat usulini qo'llash prinsiplari	
2.1.14	Akustik nazorat usuli va ularning tahlili	
2.1.15	Mahsulotlarni sinash va sinov turlarining sinflanishi	
2.1.16	Mahsulotni sinashni tashkillashtirish va o'tkazish	
2.1.17	Iqlimiy sinovlar	
2.1.18	Namlikka chidamlilik sinovlari	
2.1.19	Tuman ta'sirida sinash	
2.1.20	Mog'orlashga chidamlilik, changga chidamlilik va changdan	

	himoyalanganlik sinovi	
2.1.21	Mexanik va elektrik sinovlar o'tkazish	
2.1.22	Ishonchlilikka sinash va elektrik sinovlar	
2.1.23	Sinov qurilmalarini attestatlash	
2.1.24	Sinov qurilmalarini attestatlashning tashkiliy-uslubiy asoslari	
2.2	Amaliy mashg'uloti uchun o'quv-metodik materiallar	
2.2.1	Mahsulot sifatini nazorat qilish usullarini o'rganish.	
2.2.2	Mahsulot sifati va raqobatbardoshligini aniqlash, xo'jalik texnikalarini sifatini tekshirish	
2.2.3	Mahsulot sifati va uni boshqarish	
2.2.4	Mahsulot sifatini nazorat qilishning putur etkazib va putur etkazmasdan nazorat qilish	
2.2.5	Mahsulot sifatini nazorat qilishning akustik usuli	
2.2.6	Mahsulot sifatini nazorat qilishning radiasion usuli	
2.2.7	Tekstil mahsulotlarini chidamliligini tekshirish	
2.2.8	Qurilish mahsulotlarini mexanik tekshirish	
2.2.9	Oziq-ovqat mahsulotlarini sifat nazorati	
2.2.10	Texnologik jarayonlarni statistik tahlil qilish (Pareto diagrammasi)	
2.2.11	Mahsulotlarni mexanik tekshirish	
2.2.12	Nuqsonlar bo'yicha qaror va statistik tahlil o'tkazish	
2.2.13	Iqlimiy sinovlarni tashkillashtirish, haroratda sinash uchun qurilmalar	
2.2.14	Sinov qurilmalari	
2.2.15	Sinov qurilmalari va ularni attestasiyalash	
2.2.16	Sinov qurilmasini attestasiyalash turlari	
2.2.17	Sinov laboratoriyalarini akkreditlash	
2.2.18	Sertifikatlashtirish tizimlari	
2.2.19	Sinov natijalarini qayta ishlash, noaniqligini baholash va rasmiylashtirish	
2.2.20	Sinov laboratoriyalari attestasiyalash	
2.2.21	Namlikka chidamlilik sinovi	
III	GLOSSARIY	
IV	FAN BO'YICHA XORIJIY ADABIYOTLAR	

	(elektron shaklda)	
V	HAR BIR MAVZU UCHUN TAQDIMOTLAR (elektron shaklda)	
VI	QO'SHIMCHA O'QUV VA ILMIY MATERIALLAR (elektron shaklda)	
VII	MAVZUNI O'ZLASHTIRILISHI UCHUN QO'SHIMCHA VIDEOLAR (elektron shaklda)	

1. ЎҚУВ ДАСТУРИ

ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

“ТАСДИҚЛАЙМАН”

Ректор С.Турабджанов

2019 йил “27” 06

КЕЛИШИЛДИ

Олий ва ўрта махсус таълим
вазирлиги

2019 йил “27” 10



Рўйхатга олинди: № БД 5310900-3.05

2019 йил “17” 08

МАҲСУЛОТ СИФАТИ НАЗОРАТИ”

ФАН ДАСТУРИ

Билим соҳаси:	300 000	Ишлаб чиқариш-техник соҳа;
Таълим соҳаси:	310 000	Мухандислик иши;
Таълим йўналиши:	5310900	Метрология, стандартлаштириш ва маҳсулот сифати менежменти (саноат)

Тошкент – 201 9

Фан дастури Олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими йўналишлари бўйича Ўқув-услубий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашининг 2019 йил "17" 08 даги 4 - сонли баённомаси билан маъқулланган.

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2019 йил "4" 10 даги 892 -сонли буйруғи билан маъқулланган фан дастурларини таянч олий таълим муассасаси томонидан тасдиқлашга розилик берилган.

Фан дастури Тошкент давлат техника университетида ишлаб чиқилди.

Тузувчилар:

Бобоев F.G. - ТошДТУ, "Метрология, стандартлаштириш ва сертифицикатлаштириш" кафедраси катта ўқитувчиси;

Рашидов А.А. - ТошДТУ, "Метрология, стандартлаштириш ва сертифицикатлаштириш" кафедраси катта ўқитувчиси

Такризчилар:

Шипулин Ю.Г. – ТошДТУ, "Ахборотларга ишлов бериш ва бошқариш тизимлари" кафедраси профессори;

Рахмонов А.Т. – ТошДТУ, "Метрология, стандартлаштириш ва сертифицикатлаштириш" кафедраси профессори.

Фан дастури Тошкент давлат техника университети Кенгашида кўриб чиқилган ва тавсия қилинган (2019 йил "21" 06 даги 10 -сонли баённома).

I. Ўқув фанининг долзарблиги ва олий касбий таълимдаги ўрни

"Махсулот сифати назорати" фани ихтисослик фанлар мажмуасига тааллуқли бўлиб, талабалар уни VII ва VIII семестрида ўқитилади.

Фан 5310900 – "Метрология, стандартлаштириш ва махсулот сифати менежменти" йўналишларининг бошқа фанлари билан услубий боғлиқдир. Даструни амалга ошириш ўқув режада режалаштирилган математик ва табиий (олий математика, физика, назарий механика) умум касбий (электротехника назарий асослари, ўзаро алмашинувчанлик, стандартлаштириш асослари, метрология асослари, сертифицикатлаштириш асослари, ўлчаш қурилма элементлари ва физикавий-кимёвий ўлчашлар) фанларидан олган билимларига асосланган.

Фаннинг дастур материаллари талабаларнинг қўйидаги фанлардан: олий математика, эҳтимоллар назарияси ва математик статистика, электротехника ва электроника, ўзаро алмашинувчанлик, стандартлаштириш асослари, назарий метрология фанларидан олган билимларига асосланган.

Мазкур фан ўқув режасидаги "Махсулот сифати ва сифатни бошқариш", ва "Сифат менежменти тизими ва уни сертифицикатлаштириш" каби фанлар билан узвий боғлиқдир. Фанни ўрганишда табиий фанлардан олинган назарий ва амалий билимлар зарур бўлса, ўз навбатида бу фандан олинган билимлар ихтисослик фанларининг умумий назариясини чуқур ўзлаштиришда кўприк вазифасини ўтайди.

II. Ўқув фанининг мақсади ва вазифалари

Фани ўқитишдан мақсад – талабаларда махсулот ва Фанни ўқитишдан мақсад – махсулот сифатини ҳамда ишлаб чиқариш жараёнларини назорат қилиш, уларни синов, сифатини таъминлаш усулларини ўрганишдан иборатдир. Бу эса бозор иқтисодиёти шароитида махсулот сифати ва рақобатбардошлигини таъминлаш ва экспортбоп махсулот ишлаб чиқаришда махсулот сифатини аниқлаш, текшириш, синов, баҳолаш ҳамда махсулотнинг сифат кўрсаткичларини аниқлашда ишлатиладиган ускуна ва

курималарнинг муайян шартларга мос ҳолда тавлаш бўйича бўлиши ҳусусиятини ҳосе бўлсам, қўнқма ва маллақани шакллантиришлар.

Фанининг вазифаси – талабаларга санаат маҳсулотларини ишлаб чиқариш жараёни билан чуқурак танишиш, уларни асосий сифат кўрсаткичларини ва таъсирларини ўргатиш ҳамда уларнинг сифат кўрсаткичлари таъсирлари, маҳсулотини синаш ва синав курималари билан таништиришдан иборат.

Фан бўйича талабаларнинг билим, қўнқма ва маллақларига қўйиладиган талаблар қўйиладиган. *Таълиб:*

– санаат маҳсулотларини синалашиши ва уларини сифати; маҳсулот сифат ва сифат кўрсаткичлари; маҳсулотини синаш ва синав курималари; синав курималарининг техникавий таъсирлари ҳақида *таъсирлар* ҳақи бўлиши;

– маҳсулот сифати ривожланишининг истиқбол; маҳсулот ишлаб чиқариш бўйича республикамидиган иқтисодий-иқтисодий ислохотлар натижалари; маҳсулот сифатини назорат қилиш ва баҳолаш усулларини ҳамда маҳсулот сифатига таъсир этувчи факторларни; маҳсулотнинг ҳаётини даври босқичлари; маҳсулот сифати назорати ва синавларини ташкил этиш муаммолари; маҳсулот сифати назорати ва синав курималарини таъминлаштиришида фан ва техника ҳамда технология ютуқларини маҳсулот сифатини назорат қилиш ва синашда қўлланиш бўлиши ва улардан фойдалана олиши;

– маҳсулот сифатини назорат-ўлчов воситалари билан синаш; маҳсулот сифати кўрсаткичларини аниқлаш усуллари ва уларни қўллаш; статистик назорат қилиш, таҳлилар олиб бориш ва уларни қўллаш; маҳсулот ишлаб чиқаришнинг лойиҳалашда маҳсулот сифатини назорат қилиш; маҳсулотини лойиҳалаш, ишлаб чиқаришнинг ташкиллаштириш; қорхона сифат назорати феолияти ва маҳсулотини синаш қўнқмаларида *ҳақи бўлиши* мериш.

III. Асосий назарий қисм (маъруза машгулотлари)

1-модуль. Фанининг мақсади ва вазифалари.

1-маъруза. Қўнқш. Фанининг мақсади ва вазифалари. Фанининг ишлаб чиқаришнинг турли тармоқларида тутган ўрни.

2-маъруза. Маҳсулотларнинг сифат кўрсаткичларини теменлаштуруши. Маҳсулотларнинг сифат кўрсаткичларининг таҳлили. Санаат маҳсулотларининг синалашиши

3-маъруза. Маҳсулот сифатини назорати қилиш тизими. Маҳсулот сифатини назорат қилишнинг умумий қондалари.

2-модуль. Маҳсулот сифатини назорати қилиш тизими.

4-маъруза. Техник назорат объекти ва субъектлари. Сифат назорати ҳақиқатлари.

5-маъруза. Маҳсулот сифати кўрсаткичларини аниқлаш ва сифат даражасини баҳолаш усуллари. Тураи ҳақи маҳсулотларини сифатини баҳолаш.

6-маъруза. Маҳсулот сифати назорати ва техникавий назорат. Маҳсулот сифатини назорат қилиш турларининг синалашиши.

3-модуль. Пурут етказмасдан назорат қилиш усуллари.

7-маъруза. Маҳсулотлар сифатини пурут етказмасдан назорат қилишнинг асосий қондалари. Пурут етказмасдан назорат қилиш усулларининг синалашиши. Пурут етказмасдан назорат қилиш усулларини солиштириш, маҳсулот сифатини назорати қилиш воситалари ва қўнқмалари.

10-маъруза. Магнитли, электрик ва умумий ток усулларида маҳсулотлар сифатини пурут етказмасдан назорат қилиш

11-маъруза. Радиотўқилла, иссиқлаш ва септик усуллариди назорат қилишнинг қондалари ва принциплари.

12-маъруза. Радиацияи назорат усулини қўллаш принциплари. Капиллар назорат усули ва унинг таҳлили

13-маъруза. Акустик назорат усули ва уларнинг таҳлили. Акустик назорат усулининг афдаллаш ва қамчиллашлари.

5-модуль. Маҳсулот сифатини статистик қабул назорати.

14-маъруза. Маҳсулот сифатини статистик назорат қилишнинг асосий тушунарлари ва умумий қондалари. Маҳсулот сифатини статистик назорат қилиш усулларини таҳлили. Статистик назорат қилишнинг умумий қондалари.

15-маъруза. Статистик тақдирлаш режаси ва уни таълаш тамойиллари. Статистик назорат карталари синалашиши. Сифатини бошқаришда статистик усул асослари. Сифат назорати

масалаларида эҳтимоллик назариясини қўллаш, статистик назорат шартлари ва масалалари.

6- модуль. Маҳсулотларни синаш ва синов турларининг синфланиши.

16-маву. Синовлар билан боғлиқ бўлган асосий атамалар. Давлат синовлари. Мақсад ва вазифалари. Амалдаги давлат синовлари тизимининг асосий тартиблари. Давлат синовларининг турлари ва унинг техникавий асослари. Давлат синовларининг белгилловчи меърий хужжатлари. Давлат синовларининг ташкилий асослари. Маҳсулотларни синаш ва синов турларининг синфланиши.

17-маву. Синов жараёнларининг асосий тавсифлари. Синовлар бирлигини таъминлашга бўлган умумий талаблар. Маҳсулотни давлат синовларида метрологик таъминот. Синов услубларини ишлаб чиқиш ва уни аттестатлаш. Синов натижаларини қайта ишлаш, баҳолаш ва тавсия этиш. Синовлардаги ўлчаш асбоблари. Синовларда қўлланиладиган ўлчаш воситаларининг аттестатлаш ва қиёслаш. Синов қурилмалари. Синов қурилмаларининг классификациялари.

18-маву. Маҳсулотни синовга тайёрлаш ва ўтказиш. Синов жараёни. Синовларнинг асосий тавсифлари. Синовлар бирликлари таъминоти. Метрология органларининг давлат синовларини режалашдаги, ташкил этишдаги, уларни ўтказиш ва натижаларни расмийлаштириш билан боғлиқ фаолиятни амалга оширишдаги тутган ўрни, вазифалари, ҳуқуқ ва мажбуриятлари.

19-маву. Иклимий синовлар. Иклимий синовларни ташкиллаштириш. Ҳароратда синаш учун қурилмалар. Намликка чидамлилиқ синовлари, уларни ўтказиш шартлари ва қурилмалари.

20-маву. Туман таъсирида синаш, атмосфера босими таъсирида синаш, Моғорлашга чидамлилигига, чангга чидамлилигига, чангдан химояланганлигига синаш ва ушбу синовларни ўтказиш шартлари ва қурилмалари.

21-маву. Механик ва электрик синовларни ўтказиш. Механик синовлар учун қурилмалар, механик синовни ўташиш методикаси. Ишончлилиқка синаш ва электрик синовлари. Ишончлилиқка синаш, электрик синовларни ташкиллаштириш. Синов қурилмалари ва уларнинг синфланиши.

22-маву. Синовлар бирлигини таъминлашга бўлган умумий талаблар. Маҳсулотни давлат синовларида метрологик таъминот. Синов услубларини ишлаб чиқиш ва уни аттестатлаш.

23-маву. Синов натижаларини қайта ишлаш, баҳолаш ва тавсия этиш. Синовлардаги ўлчаш асбоблари. Синовларда қўлланиладиган ўлчаш воситаларининг аттестатлаш ва қиёслаш.

24-маву. Синов қурилмаларини аттестатлашнинг мақсад ва вазифалари ҳамда турлари. Синов қурилмаларини аттестациялаш услубий-ташкилий асослари аттестатлаш ва қиёслаш.

IV. Амалий машғулотлар бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Амалий машғулотларнинг тахминий рўйхати

1. Маҳсулот сифатини назорат қилиш усулларини ўрганиш. Маҳсулот сифати тушунчаси ва сифат кўрсаткичларини ўрганиш;
2. Маҳсулотларга қўйиладиган талабларни таҳлил қилиш; Маҳсулот сифатини назорат қилиш усуллари ўрганиш.
3. Маҳсулот сифати ва рақобатбардорлигини аниқлаш, хўжалик техникаларини сифатини текшириш (хавфизлиги мисолида).
4. Маҳсулот сифати ва рақобат тушунчаларини таҳлил қилиш. Маҳсулотнинг рақобатбардорлиқ параметрларини аниқлаш.
5. Маҳсулот сифати ва уни бошқариш. Маҳсулот сифати ва уни бошқариш ҳақида маълумотларни ўрганиш.
6. Маҳсулот сифатини бошқариш усуллари ва назорат турларини таҳлил қилиш.
7. Маҳсулот сифатини назорат қилишнинг путур етказиб ва путур етказмасдан назорат қилиш.
8. Сановат маҳсулотлари сифатини путур етказмасдан назорат қилиш усулларининг қўллаш афзалликларини ўрганиш;
9. Путур етказмасдан назорат қилишни ташкиллаштириш ва ўтказиш ҳамда натижаларини расмийлаштиришни ўрганиш;
10. Путур етказмасдан назорат турларининг қисқача тавсифи тўғрисида маълумотга эга бўлиш.
11. Маҳсулот сифатини назорат қилишнинг акустик усули. Акустик назорат усуллари таснифи. Акустик назорат аппаратлари

классификацияси. Акустик назорат қилиш усулларини афзаллиги ва камчиликлари.

12. Маҳсулот сифатини назорат қилишнинг радиацион усули. Радиацион назорат усулларини таҳлил қилиш. Радиацион назорат усули турларини ўрганиш.

13. Текстил маҳсулотларини чидамлилигини текшириш (сифат кўрсаткичлари бўйича). Тўқимачилик маҳсулотлари учун белгиланган талабларни ўрганиш. Текстил маҳсулотлари, газлама турларининг сифат кўрсаткичларини аниқлаш.

14. Қурилиш маҳсулотларини механик текшириш. Қурилиш маҳсулотларининг механик хоссаларини ўрганиш. Қурилиш материалларининг мустаҳкамлигини аниқлаш. Қурилиш материалларининг маҳсул хоссаларини ўрганиш.

15. Озиқ-овқат маҳсулотларини сифат назорати (ўсимлик ёғи мисолида). Озиқ-овқат маҳсулотлари сифатини пахта ёғи мисолида сифатини ўрганиш. Мойларнинг сифат кўрсаткичларини аниқлаш ва таҳлил қилиш.

16. Технологик жараёнларни статистик таҳлил қилиш (Парето диаграммаси). Парето диаграммасини қуриш ва унинг моҳиятини ўрганиш. Парето диаграммаси бўйича маҳсулот нуқсонларини ҳисоблашни ўрганиш.

17. Хўжалик техникаларини сифатини текшириш (хавфсизлиги ва бошқа талаблар бўйича)

18. Синовлар ва уларнинг синфланиши. Маҳсулотларни синаш бўйича умумий тушунчалар. Маҳсулот синов турларини синфланиши.

19. Маҳсулотларини механик текшириш. Механик синовларни ташкиллаштириш. Механик синовлар ўтказиш методикаси.

20. Нуқсонлар бўйича қарор ва статистик таҳлил ўтказиш.

21. Статистик таҳлил тўғрисида маълумотларга эга бўлиш. Статистик таҳлил турларини ўрганиш.

22. Иқлимий синовларни ташкиллаштириш, ҳароратда синаш учун қурилмалар. Иқлимий синовлар. Иқлимий синовларни ташкил этиш. Ҳарорат синовлари учун қурилмалар.

23. Синов қурилмалари ва уларни аттестациялаш. Синов қурилмасининг аттестациясининг асосий вазифалари.

24. Синов қурилмасини аттестациялаш турлари. Синов қурилмасини аттестациялашнинг ташкилий методик асослари.

V. Курс иши бўйича кўрсатма ва тасвирлар

Муайян маҳсулот ва жараёнларнинг сифатини назорат қилиш учун қўлланиладиган меъёрий ҳужжатлар, тартиблар ва фойдаланиладиган синов воситалари ва қурилмаларини таҳлил қилиш уларни ўзига хос хусусиятлари билан танишиш ва талабалар олдида муҳокама қилиш.

Курс ишининг мақсади талабаларни мустақил ишлаш қобилиятини ривожлантириш, олган назарий билимларини амалда қўллаш учун амалий кўникмалар ҳосил қилиш, бевосита ишлаб чиқариш шароитларида мос техник ечимлар қабул қилиш ва замонавий техника ва технологияларни қўллаш кўникмаларини ҳосил қилишдир.

Курс ишларининг мавзулари бевосита маҳсулот ёки жараёнларнинг сифатини назорат қилиш ва унда қўлланиладиган синов қурилмаларини ишлаб чиқариш қорхоналари технологик жараёнларига боғлиқ ҳолда аниқ муайян маҳсулот учун белгиланади. Курс ишининг мавзулари умумий талаблар сонидан 20-30% кўпроқ олдиндан тайёрланади. Ҳар бир талабага шахсий топшириқ берилади.

Курс иши объекти сифатида маҳсулот, хизмат, жараёнлар ва ишлаб чиқаришдаги маҳсулотнинг ҳаётий цикли хизмат қилади.

Курс ишнинг тахминий рўйхати

1. Маҳсулотнинг сифат кўрсаткичлари
2. Маҳсулот сифат даражасини баҳолаш
3. Маҳсулотларнинг сифат назорати қилиш
4. Маҳсулот сифатини статистик назорат қилиш усули
5. Маҳсулот сифатини назорат қилиш тизими
6. Сифат назорати ва баҳолаш учун харажатлар ҳисоби
7. Қорхонада нуқсонларни бартараф қилиш тизими
8. Маҳсулот сифатини бошқариш механизми
9. Маҳсулот сифатини бошқариш ва назорати

10. Маҳсулот сифатини путур етказмасдан назорат қилиш усуллари
11. Маҳсулот сифатини путур етказиб назорат қилиш усуллари
12. Маҳсулот сифатини назорат қилишнинг капилллар усули
13. Маҳсулот сифатини назорат қилишнинг магнитли усули
14. Маҳсулот сифатини назорат қилишнинг электромагнитли усули
15. Маҳсулот сифатини назорат қилишнинг акустик усули
16. Маҳсулот сифатини назорат қилишнинг товушли усули
17. Маҳсулот сифатини назорат қилишнинг радиацион усули
18. Металларни саралашди путур етказмасдан назорат қилиш усулини қўллаш
19. Озиқ-овқат маҳсулотларини сифатини назорат қилиш
20. Қурилиш материалларини сифатини назорат қилиш
21. Текстиль маҳсулотларини сифатини назорат қилиш
22. Ишлаб чиқариш корхонасида маҳсулот сифатини назорат қилиш
23. Нефт маҳсулотлари сифатини назорат қилиш
24. Табiiй газ сифатини текшириш усули ва воситалари
25. Сифат ва корхона рақобатбардошлиги
26. Маҳсулот сифати ва рақобатни таҳлил қилиш
27. Маҳсулот сифатини назорат қилишда корхона техникавий назорат хизматининг ўрни
28. Маҳсулот сифатини назорат қилиш тизимини кичик корхоналарда жорий қилиш
29. Маҳсулот сифатини назорат қилиш усулларини таҳлил қилиш
30. Енгил саноат ва пойфазал маҳсулотлари сифатини назорат қилиш

VI. Мустақил таълим ва мустақил ишлар

“Маҳсулот сифати назорати” бўйича талабанинг мустақил таълими шу фанни ўрганиш жараёнининг таркибий қисми бўлиб, услубий ва ахборот ресурслари билан тўла таъминланган.

Талабалар аудитория машғулотларида профессор-ўқитувчиларнинг маърузасини тинглайдилар, топшириқларни

бажаради. Аудиториядан ташқарида талаба дарсларга тайёрланади, адабиётларни конспект қилади, уй вазифа сифатида берилган топшириқларни бажаради. Бундан ташқари айрим мавзуларни кенгрок ўрганиш мақсадида қўшимча адабиётларни ўқиб рефератлар тайёрлайди ҳамда мавзу бўйича тестлар ечади. Мустақил таълим натижалари рейтинг тизими асосида баҳоланади.

Уйга вазифаларни бажариш, қўшимча дарслик ва адабиётлардан янги билимларни мустақил ўрганиш, керакли маълумотларни излаш ва уларни топиш йўллари аниқлаш, интернет тармоқларидан фойдаланиб маълумотлар тўплаш ва илмий изланишлар олиб бориш, илмий тўғарак доирасида ёки мустақил равишда илмий мабсалардан фойдаланиб илмий мақола ва маърузалар тайёрлаш кабилар талабаларнинг дарсида олган билимларини чуқурлаштиради, уларнинг мустақил фикрлаш ва ижодий қобилиятини ривожлантиради. Шунинг учун ҳам мустақил таълимсиз ўқув фаолияти самарали бўлиши мумкин эмас.

Уй вазифаларини текшириш ва баҳолаш амалий машғулот олиб борувчи ўқитувчи томонидан, конспектларни ва мавзунини ўзлаштириш даражасини текшириш ва баҳолаш эса маъруза дарсларини олиб борувчи ўқитувчи томонидан ҳар дарсида амалга оширилади.

Тавсия этиладиган мустақил таълим мавзулари

1. Ўзбекистонда маҳсулот сифатини назорати қилишнинг ташкилий ва ҳуқуқий жиҳатлари;
2. Саноат маҳсулотлари ва уларнинг сифатини назорат қилиш усуллари ва воситалари;
3. Маҳсулотларнинг сифатини аниқлаш, баҳолаш ва синашда қўлланиладиган воситалари;
4. Маҳсулот сифатини назорат қилиш усулларини ўрганиш. Маҳсулот сифати тушунчаси ва сифат кўрсаткичларини ўрганиш;
5. Маҳсулот сифати ва рақобат тушунчаларини таҳлил қилиш. Маҳсулотнинг рақобатбардошлик параметрларини аниқлаш.
6. Маҳсулот сифати ва уни бошқариш. Маҳсулот сифати ва уни бошқариш ҳақида маълумотларни ўрганиш.

7. Маҳсулот сифатини бошқариш усуллари ва назорат турларини таҳлил қилиш.
8. Маҳсулот сифатини назорат қилишнинг путур етказиб ва путур етказмасдан назорат қилиш.
9. Саноат маҳсулотлари сифатини путур етказмасдан назорат қилиш усуллари қўллаш афзалликларини ўрганиш;
10. Маҳсулот сифатини назорат қилишнинг акустик усули. Акустик назорат усуллари таснифи. Акустик назорат аппаратлари классификацияси. Акустик назорат қилиш усуллари афзаллиги ва камчиликлари.
11. Маҳсулот сифатини назорат қилишнинг радиацион усули. Радиацион назорат усуллари таҳлил қилиш. Радиацион назорат усули турларини ўрганиш.
12. Синовлар ва уларнинг синфланиши. Маҳсулотларни синаш бўйича умумий тушунчалар. Маҳсулот синов турларини синфланиши.
13. Маҳсулотларини механик текшириш. Механик синовларни ташкиллаштириш. Механик синовлар ўтказиш методикаси.
14. Нуксонлар бўйича қарор ва статистик таҳлил ўтказиш.
15. Статистик таҳлил тўғрисида маълумотларга эга бўлиш. Статистик таҳлил турларини ўрганиш.
16. Иқлимий синовларни ташкиллаштириш, ҳароратда синаш учун қурилмалар. Иқлимий синовлар. Иқлимий синовларни ташкил этиш. Ҳарорат синовлари учун қурилмалар.
17. Синов қурилмалари ва уларни аттестациялаш. Синов қурилмасининг аттестациясининг асосий вазифалари.
18. Синов қурилмасини аттестациялаш турлари. Синов қурилмасини аттестациялашнинг ташкилий методик асослари.
19. Сифатни назорати қилиш ва маҳсулотларни синашнинг ташкилий ва амалий жиҳатлари;
20. Синов қурилмаларининг синфланиши ва уларни аттестациялаш

VII. Асосий ва қўшимча ўқув адабиётлар ҳамда ахборот манбаалари

Асосий адабиётлар

1. Перегудов Л.В., Саидов М.Х., Файзиев Р.Р., Исмагулаев Ф.Р., Абидов О.С. Управление качеством и конкурентоспособностью продукции. Ташкент, 2001.
 2. Демина Л.Н. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: Учебное пособие. - М.: НИИУ МИФИ, 2010. - 292 с.
 3. Суларикова Е. В. Неразрушающий контроль в производстве: учеб. пособие. Ч. 1.; ГУАП. - СПб., 2007. - 137 с.; ил.
 4. Сибирин Б.П. Оценка качества продукции: Лекция. - Пенза: ПГУ, каф. МСК, 2004. - 32 с. (В помощь студенту, серия "Качество", вып. 4).
 5. Рыжков Н.И. Управление качеством продукции в новых условиях хозяйствования. - М: Издательство стандартов, 1992. - 167с.
 6. Гиссин В.И. Управление качеством продукции: Учебн. пособие.- Ростов н/Д: Феникс, 2000. - 256 с.
 7. Варакута С.А. Управление качеством продукции.- М.Издательство РИОР, 2004.-109 с.
 8. Аристов О.Б. Управление качеством. Учебное пособие для ВУЗов.- М.: ИНФРА, 2004.-240 с.
 9. Исмагулаев П.Р., Матякубова П.М., Тураев Ш.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Дарелик. "Lisson-press", Toshkent, 2015.-423б.
 10. Turayev Sh.A., Boboyev G.G., Bekmurotov Ch.A. "Mahsulot sifat nazorati va sinov qurilmalari" fanidan amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish uchun uslubiy ko'rsatmalar. -Toshkent: ToshDTU, 2014. 122 b.
- ### Қўшимча адабиётлар
1. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Ўзбекистон Республикаси Президентининг лавозимига киришни тантанали маросимига бағишланган Олий Мажлис палаталарининг қўшма мажлисидаги нутқи. -Т.: "Ўзбекистон" НМИУ, 2016. - 56 б.

2. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш — юрт таракқиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси қабул қилинганнинг 24 йиллигига бағишланган тантанали маросимдаги маъруза 2016 йил 7 декабрь. — Т.: "Ўзбекистон" НМИУ, 2016. — 48 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажатга йўналиш мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамыз. — Т.: "Ўзбекистон" НМИУ, 2017. — 488 б.
4. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Харажатлар стратегияси тўғрисида. — Т.: 2017 йил 7 февраль, ПФ-4947-сонли Фармони.
5. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси. — Т.: Ўзбекистон, 2017. — 46 б.
6. «Mahsulot sifatini nazorat va sinov qurilmalari» fanidan kurs ishini bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar. Toshkent, ToshDTU, 2014. 20.
7. Сибиринин Б.П. Методы и средства контроля качества. Методические указания к выполнению курсового проекта. — Пенза: ПГУ, каф. МСК, 2005. — 27 с. (В помощь студенту, серия "Качество", Вып. 7).
8. O'z DSt 621-94 Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения (Взамен ГОСТ 16504-81).
9. O'z DSt 622-94 Качество продукции. Основные термины и определения (Взамен ГОСТ 15467-79).
10. O'z DSt 766-96 Статистические методы управления качеством продукции. Основные термины и определения.
11. O'z DSt ISO/IEC 9126-1:2008 ГСС РУз. Программирование. Качество продукта. Часть 1. Модель качества.
12. O'z DSt 2.116-96 ГСС РУз. Карта технического уровня и качества продукции (Взамен ГОСТ 2.116-84).
13. O'z DSt 20.203:2007 Система испытаний продукции. Контроль неразрушающий. Подготовка и сертификация персонала. Общие требования (Взамен O'z DSt 20.203:2001).
14. O'z DSt 915-98 Правила проведения испытаний продукции.
15. O'z DSt 20.000:2002 Система испытаний продукции.

Основные положения.

16. O'z DSt 20.201:2001 Система испытаний продукции. Контроль неразрушающий. Организация и порядок проведения.
17. O'z DSt 20.202:2001 Система испытаний продукции. Контроль неразрушающий. Требования к лабораториям неразрушающего контроля.
18. ГОСТ 18442-80 Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования.
19. ГОСТ 18353-79 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов.
20. ГОСТ 21105-87 Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод.
21. ГОСТ 23479-79 Контроль неразрушающий. Методы оптического вида. Общие требования.
22. ГОСТ 23480-79 Контроль неразрушающий. Методы радиоволнового вида. Общие требования.
23. ГОСТ 23483-79 Контроль неразрушающий. Методы теплового вида. Общие требования.
24. ГОСТ 23667-85 Контроль неразрушающий. Дефектоскопы ультразвуковые. Методы измерения основных параметров.
25. ГОСТ 27947-88 Контроль неразрушающий. Рентгено-телевизионный метод. Общие требования.
26. ГОСТ 28517-90 Контроль неразрушающий. Массо-спектрометрический метод течения. Общие требования.
27. ГОСТ 21104-75 Контроль неразрушающий. Феррозондовый метод.
28. ГОСТ 28702-90 Контроль неразрушающий. Толщинометры ультразвуковые. Общие технические требования.
29. ГОСТ 28369-89 Контроль неразрушающий. Облучатели ультрафиолетовые. Общие технические требования и методы испытаний.
30. ГОСТ 27333-87 Контроль неразрушающий. Измерение удельной электрической проводимости цветных металлов вихревыми методами.
31. ГОСТ 26170-84 Контроль неразрушающий. Приборы радиоволновые. Общие технические требования.
32. ГОСТ 15.309-98 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой

продукции. Основные положения.

Интернет сайтлари

1. www.gov.uz – Ўзбекистон Республикаси ҳукумат портали.
2. www.lex.uz – Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси.
3. www.standart.uz – “Ўзстандарт” агенлиги
4. www.easc.org.by – Межгосударственный Совет по стандартизации, метрологии и сертификации Содружества Независимых Государств.
5. www.ziyounet.uz – Таълим портали
6. www.window.edu.ru – Бутун Россия таълим портали

2. ЎҚУВ ИШ ДАСТУРИ

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

Ro'yxatga olindi: № _____ «Tasdiqlayman»
O'quv ishlari bo'yicha prorektor
_____ Q. Inoyatov
2023 y. « ____ » _____ « ____ » _____ 2023 y.

MAHSULOT SIFATI NAZORATI

FANINING

O'QUV ISH DASTURI

Bilim sohasi: 300 000 – Ishlab chiqarish texnika sohasi
Ta'lim sohasi: 310 000 – Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi: 5310900 – Metrologiya, standartlashtirish va mahsulot sifati menejmenti

Semestr	Fan tarkibi						Nazorat turi	Ja'mi o'quv soati
	Ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Laboratoriya ishlari	Seminar mashg'ulot	Mustaqil ta'lim	Kurs ishi (loyaxasi)		
Kunduzgi bo'lim								
VII	24	24	-	-	47	-		95
VIII	24	24	-	-	47	+		95

Namangan – 2023

Fanning ishchi o'quv dasturi OO'MTV ning «___»_____ 2019 y. dagi №_____-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan o'quv reja va «___»_____ 2019 yilda tasdiqlangan № _____ - _____ raqamli "Mahsulot sifati nazorati" fanining o'quv dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchi:

Qirgizov H.T. – NamMQI, «Metrologiya va standartlashtirish» kafedrası dotsenti, t.f.n.

Taqrizchi:

Burxonov A. - NamMTI, Texnologik mashina va jihozlar kafedrası dotsenti, t.f.n.

Kafedra mudiri: _____ **A.Bobomatov**

Fanning ishchi o'quv dasturi Mashinasozlik fakultetining kengashida muhokamadan o'tgan va foydalanishga tavsiya etilgan.

(2023 yil «___» _____dagi «___» -sonli bayonnoma).

Fakultet dekani: _____ **B. Mahmudov**

O'quv-uslubiy bo'lim boshlig'i: _____ dots. T.Jo'rayev

Namangan muhandislik–qurilish instituti o'quv-uslubiy kengashida ko'rib chiqilgan va tavsiya qilingan. «___»_____2023 y.dagi ___ sonli majlis bayoni. (___ - son bilan ro'yhatga olingan).

Kirish

Ushbu dastur mahsulot sifatini nazorat qilish usullari, mahsulotning hayotiy jabhalarida mahsulot sifatini tekshirish va nazorat qilish vositalari, mahsulotning sifat ko'rsatkichlarini aniqlash usullari, mahsulot sifatini baholash va mahsulot ishlab chiqarish texnologiyasida statistik nazorat qilish hamda sifatni nazorat qilish fani tarixi, rivojlanish tendensiyasi, istiqboli hamda respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar natijalari va hududiy muammolarning mahsulot sifatini boshqarish sohasi istiqboliga ta'siri masalalarini qamrab oladi.

Fanning maqsadi va vazifalari.

Fanni o'qitishdan maqsad – mahsulot sifatini hamda ishlab chiqarish jarayonlarini nazorat qilish, ularni sinash, sifatini ta'minlash usullarini o'rganishdan iboratdir. Bu esa bozor iqtisodiyoti sharoitida mahsulot sifati va raqobatbardoshligini ta'minlash va eksportbop mahsulot ishlab chiqarishda mahsulot sifatini aniqlash, tekshirish, sinash, baholash hamda mahsulotning sifat ko'rsatkichlarini aniqlashda ishlatiladigan uskuna va qurilmalarini muayyan sharoitlarga mos holda tanlash bo'yicha yo'nalish xususiyatigi xos bilim, ko'nikma va malakani shakllantirishdir.

Fanning vazifasi – talabalarga sanoat mahsulotlarini ishlab chiqarish jarayoni bilan chuqurroq tanishish, ularni asosiy sifat ko'rsatkichlarini va tavsiflarini o'rgatish hamda ularning sifat ko'rsatkichlari tavsiflari, mahsulotni sinash va sinov qurilmalari bilan tanishtirishdan iborat.

Fan bo'yicha talabalarning bilimi, ko'nikma va malakasiga qo'yiladigan talablar.

“Mahsulot sifati nazorati” fanini o'zlashtirish natijasida talaba:

–sanoat mahsulotlarni sinflanishi va ularni sifati; mahsulot sifatva sifat ko'rsatkichlari; mahsulotni sinash va sinov qurilmalari; sinov qurilmalarining texnikaviy tavsiflari ***haqida tasavvurga ega bo'lishi;***

–mahsulot sifati rivojlanishining istiqboli; mahsulot ishlab chiqarish bo'yicha respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar natijalari; mahsulot sifatini nazorat qilish va baholash usullarini hamda mahsulot sifatiga ta'sir etuvchi me'zonlarni; mahsulotning hayotiy davri bosqichlari; mahsulot sifati nazorati va sinovlarini tashkil etish muammolari; mahsulot sifati nazorati va sinov qurilmalarini takomillashtirishda fan va texnika hamda texnologiya yutuqlarini mahsulot sifatini nazorat qilish va sinashda qo'llashni ***bilishi va ulardan foydalana olishi;***

–mahsulot sifatini nazorat-o'lchov vositalari bilan sinash; mahsulot sifati ko'rsatkichlarini aniqlash usullari va ularni qo'llash; statistik nazorat qilish, tahlillar olib borish va ularni qo'llash; mahsulot ishlab chiqarishni loyihalashda mahsulot sifatini nazorat qilish; mahsulotni loyihalash, ishlab chiqarishni tashkillashtirish; korxona sifat nazorati faoliyati va mahsulotni sinash ***ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.***

Fanning o'quv rejasidagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi.

“Mahsulot sifati nazorati” fani ixtisoslik fanlar majmuasiga taalluqli bo'lib, talabalar uni VII va VIII semestrda o'qitiladi.

Fan 5310900 – “Metrologiya, standartlashtirish va mahsulot sifati menedjmenti” yo’nalishlarining boshqa fanlari bilan uslubiy bog’liqdir. Dasturni amalga oshirish o’quv rejada rejalashtirilgan matematik va tabiiy (oliy matematika, fizika, nazariy mexanika) umumkasbiy (elektrotexnika nazariy asoslari, o’zaro almashinuvchanlik, standartlashtirish asoslari, metrologiya asoslari, sertifikatlashtirish asoslari, o’lchashqurilma elementlariva fizikaviy-kimyoviy o’lchashlar) fanlaridan olgan bilimdariga asoslangan.

Fanning dastur materiallari talabalarning quyidagi fanlardan: oliy matematika, ehtimollar nazariyasi va matematik statistika, elektrotexnika va elektronika, o’zaro almashinuvchanlik, standartlashtirish asoslari, nazariy metrologiya fanlaridan olgan bilimlariga asoslangan.

Mazkur fan o’quv rejasidagi “Sifatni boshqarish”, “Mahsulot sifati va sifatni boshqarish”, va “Sifat menejmenti tizimi va uni sertifikatlashtirish” kabi fanlar bilan uzviy bog’liqdir. Fanni o’rganishda tabiiy fanlardan olingan nazariy va amaliy bilimlar zarur bo’lsa, o’z navbatida bu fandan olingan bilimlar ixtisoslik fanlarining umumiy nazariyasini chuqur o’zlashtirishda ko’prik vazifasini o’taydi.

Fanning ishlab chiqarishdagi o’rni

Respublikamiz iqtisodiyotini rivojlantirishda muhim o’rin egallagan ishlab chiqarish korxonalarida metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish masalalari katta ahamiyatga ega. Chunki ishlab chiqarish korxonalarida xom-ashyo sifatko’rsatkichlari, texnologik jarayon sifat ko’rsatkichlari va nihoyat tayyor mahsulot muhim ko’rsatkichlardan hisoblanib, ularni o’lchash, nazorat qilish va avtomatik ravishda boshqarib turish asosiy vazifalardan hisoblanadi. Shuning uchun ham ushbu fan bakalavr tayyorlashda alohida ixtisoslik fanlari turkumiga kiritilgan.

Fanni o’qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar.

O’quv jarayoni bilan bog’liq ta’lim sifatini belgilovchi holatlar quyidagilar: yuqori ilmiy-pedagogik darajada dars berish, muammoli ma’ruzalar o’qish, darslarni savol-javob tarzida qiziqarli tashkil qilish, ilg’or pedagogik texnologiyalardan va mul’timedia vositalaridan foydalanish, tinglovchilarni undaydigan, o’ylantiradigan muammolarni ular oldiga qo’yish, talabchanlik, tinglovchilar bilan individuallash, erkin muloqot yuritishga, ilmiy izlanishga jalb qilish.

“Mahsulot sifati nazorati” kursini loyihalashtirishda quyidagi asosiy konseptual yondoshuvlardan foydalaniladi:

SHaxsga yo’naltirilgan ta’lim. Bu ta’lim o’z mohiyatiga ko’ra ta’lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to’laonli rivojlanishlarini ko’zda tutadi. Bu esa ta’limni loyihalashtirilayotganda, albatta, ma’lum bir ta’lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog’liq o’qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshilishni nazarda tutadi.

Tizimli yondoshuv. Ta’lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o’zida mujassam etmog’I lozim: jarayonning mantiqiyiligi, uning barcha bo’g’inlarini o’zaro bog’langanligi, yaxlitligi.

Faoliyatga yo’naltirilgan yondoshuv. Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta’lim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish,

o'quv jarayonida uning barcha qobiliyatiga imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo'naltirilgan ta'limni ifodalaydi.

Dialogik yondoshuv. Bu yondoshuv o'quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o'z-o'zini faollashtirishi va o'z-o'zini ko'rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

Hamkorlikdagi ta'limni tashkillashtirish. Demokratik, tenglik, ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e'tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

Muammoli ta'lim. Ta'lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta'lim oluvchi faoliyatini faollashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni xolisona qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo'llashni mustaqil ijodiy faoliyati ta'minlanadi.

Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini qo'llash – yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga qo'llash.

O'qitishning usullari va texnikasi. Ma'ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallashtirish), muammoli ta'lim, keys-stadi, pinbord, paradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

O'qitishni tashkil etish shakllari: dialog, polilog, muloqot hamkorlik va o'zaro o'rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh.

O'qitish vositalari: o'qitishning an'anaviy shakllari (darslik, ma'ruza matni) bilan bir qatorda – kompyuter va axborot texnologiyalari.

Kommunikasiya usullari: tinglovchilar bilan operativ teskari aloqaga asoslangan bevosita o'zaro munosabatlar.

Teskari aloqa usullari va vositalari: kuzatish, blis-so'rov, oraliq va joriy va yakunlovchi nazorat natijalarini tahlili asosida o'qitish diagnostikasi.

Boshqarish usullari va vositalari: o'quv mashg'uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko'rinishidagi o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, qo'yilgan maqsadga erishishda o'qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg'ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

Monitoring va baholash: o'quv mashg'ulotida ham butun kurs davomida ham o'qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi.

«Mahsulot sifati nazorati» fanini o'qitish jarayonida kompyuter texnologiyasidan, "Word" matn va "Excel" elektron jadvallar dasturlaridan foydalaniladi. Ayrim mavzular bo'yicha talabalar bilimni baholash test asosida va kompyuter yordamida bajariladi. "Internet" tarmog'idagi rasmiy iqtisodiy ko'rsatkichlar va me'yoriy hujjatlardan foydalaniladi, tarqatma materiallar tayyorlanadi, test tizimi hamda tayanch so'z va iboralar asosida oraliq va yakuniy nazoratlar o'tkaziladi.

2.1.Ma'ruza mashg'ulotlari.

Asosiy qismda (ma'ruza) fanni mavzulari mantiqiy ketma-ketlikda keltirildi. Har bir mavzuning mohiyati asosiy tushunchalar va ta'riflar orqali ochib berilgan.

Bunda har bir mavzu bo'yicha talabalarga DTS asosida etkaziladi kerak bo'lgan bilim va ko'nikmalar to'la qamrab olingan.

Mavzularning qisqacha mazmuni: 7 – semestr uchun.

1-mavzu. Mahsulot sifati nazorati kursining umumiy tushunchalari.

Kirish. Fanning maqsad vazifalari, boshqa fanlar bilan aloqasi. Ishlab chiqarishning turli tarmoqlarida ushbu fanning o'рни.

2-mavzu. Mahsulot va uning sifati tushunchalari. Mahsulot sifati. Sanoat mahsulotlari. Mahsulot belgisi.

3-mavzu. Mahsulot sifat ko'rsatkichlarining tasnifi. Mahsulotlarning sifat ko'rsatkichlari. Mahsulotlarning sifat ko'rsatkichlari turlari. Sifat xalqasi. Mahsulotning texnik saviyasi.

4-mavzu. Mahsulot sifatini nazorat qilish tizimi. Sanoat mahsulotlarini sinflanishi. Mahsulot sifatini nazorat qilishning umumiy qoidalari. Mahsulotni ishlab chiqarish bosqichlarida sifatni nazorat qilish, kirish nazorati.

5-mavzu. Mahsulot sifat ko'rsatkichlarini aniqlash va sifat darajasini baholash usullari.

Mahsulotlar sifati ko'rsatkichlarini aniqlash usullari. Mahsulot sifati darajasini baholash usullari. Turli xil mahsulotlar sifatini baholash. Nuqsonlar va ularning turlari, ularni aniqlash va bartaraf qilish usullari.

6-mavzu. Mahsulot sifat ko'rsatkichlarini aniqlash usullari. Mahsulot sifatiga ta'sir etuvchi omillar. Mahsulot sifat darajasini baholash usullari. Turli xil mahsulotlarni sifatini baholash.

7-mavzu. Mahsulotlar sifatini putur etkazmasdan nazorat qilishning asosiy qoidalari.

Sanoat mahsulotlari sifatini putur etkazmasdan nazorat qilish usullarining qo'llash afzalliklari. Putur etkazmasdan nazorat qilishni tashkillashtirish va o'tkazish hamda natijalarini rasmiylashtirish.

8-mavzu. Putur etkazmasdan nazorat turlarining qisqacha tavsifi.

Putur etkazmasdan nazorat qilish usullarining sinflanishi. Putur etkazmasdan nazorat tizimini standartlashtirishga aloqador asosiy me'yoriy hujjatlar.

9-mavzu. Magnitli usullarda nazorat qilish.

Nuqsonlarni magnit kukunli usul bilan aniqlash. Magnit grafik usul. Nazoratni magnit usullari. Magnit o'zgartirgichlar.

10-mavzu. Magnit usulda nazorat qilishning qoida va prinsiplari. Magnit kukunlar tarkibi. O'zgarmas magnit maydonlarda magnit xarakteristikalarini aniqlash.

8-semestr uchun

1-mavzu. Akustik nazorat usuli va ularning tahlili. Akustik nazorat usuli, uning afzallik va kamchiliklari va qurilmalar. Akustik nazorat qilishning qoidalari, vositalariva qo'llash prinsiplari.

2-mavzu. Mahsulotlarni sinash va sinov turlarining sinflanishi.

Mahsulotlarni sinash bo'yicha umumiy tushunchalar. Mahsulot sinov turlarini sinflanishi.

3-mavzu. Mahsulotni sinashni tashkillashtirish va o'tkazish.

Sinov jarayoni. Asosiy xarakteristikalar. Sinovlar birlikligini ta'minlash.

4-mavzu. Iqlimiy sinovlar. Iqlimiy sinovlarni tashkillashtirish. Haroratda sinash uchun qurilmalar.

5-mavzu. Namlikka chidamlilik sinovlari.

Namlikka chidamlilik sinovlari.

6-mavzu. Mog'orlashga chidamlilik, changga chidamlilik va changdan himoyalanganlik sinovi. Mog'orlashga chidamliligiga, changga chidamliliga, changdan himoyalanganligiga sinash.

7-mavzu. Mexanik va elektrik sinovlar o'tkazish. Mexanik sinovlar uchun qurilmalar, mexanik sinovlar o'tkazish metodikasi.

8-mavzu. Ishonchlilikka sinash va elektrik sinovlar. Ishonchlilikka sinash va elektrik sinovlarni tashkillashtirish. Sinash qurilmalari va ularning sinflanishi.

9-mavzu. Sinov qurilmalarini attestatlash. Sinov natijalarini qayta ishlash, baholash va tavsiya etish

10-mavzu. Sinov qurilmalarini attestatlashning tashkiliy-uslubiy asoslari. Attestatlash va qiyoslash

Fan bo'yicha ma'ruza mashg'ulotining tematik rejasi

№	Ma'ruza mavzulari	Ajratilgan soat
7-semestr uchun		
1	Mahsulot sifati nazorati kursining umumiy tushunchalari	2
2	Mahsulot va uning sifati tushunchalari	2
3	Mahsulot sifat ko'rsatkichlarining tasnifi	2
4	Mahsulot sifat ko'rsatkichlari	2
5	Mahsulot sifat ko'rsatkichlari	2
6	Mahsulot sifatini nazorat qilish tizimi	2
7	Mahsulot sifat ko'rsatkichlarini aniqlash va sifat darajasini baholash usullari.	2
8	Mahsulot sifat ko'rsatkichlarini aniqlash va sifat darajasini baholash usullari.	2
9	Mahsulot sifat ko'rsatkichlarini aniqlash usullari	2
10	Mahsulotlar sifatini putur etkazmasdan nazorat qilishning asosiy qoidalari.	2
11	Magnitli usullarda nazorat qilish	2
12	Magnit usulda nazorat qilishning qoida va prinsiplari	2
	Jami	24
8-semestr uchun		
1	Akustik nazorat usuli va ularning tahlili	2
2	Mahsulotlarni sinash	2
3	Mahsulotlarni sinov turlarining sinflanishi	2
4	Mahsulotni sinashni tashkillashtirish	2
5	Mahsulotni sinashni o'tkazish	2
6	Iqlimiy sinovlar	2

7	Namlikka chidamlilik sinovlari	2
8	Mog'orlashga chidamlilik, changga chidamlilik va changdan himoyalanganlik sinovi	2
9	Mexanik va elektrik sinovlar o'tkazish	2
10	Ishonchlilikka sinash va elektrik sinovlar	2
11	Sinov qurilmalarini attestatlash	2
12	Sinov qurilmalarini attestatlashning tashkiliy-uslubiy asoslari	2
	Jami	24

2.1. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlarda talabalar nazariy bilimlar asosida darslik, o'quv qo'llanmalari, me'yoriy hujjatlar va internet ma'lumotlaridan foydalanib turli mahsulot va xizmatlarni sertifikatlashtirish va sinash usullari va qurilmalarini o'rganadilar.

Amaliy mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari

№	Mavzularning nomi	Ajratilgan Soat
	7-semestr uchun	
1.	Mahsulot sifatini nazorat qilish usullarini o'rganish.	2
2.	Mahsulot sifati va raqobatbardoshligini aniqlash, xo'jalik texnikalarini sifatini tekshirish	2
3.	Mahsulot sifati va raqobatbardoshligini aniqlash, xo'jalik texnikalarini sifatini tekshirish	2
4.	Mahsulot sifati va uni boshqarish	2
5.	Mahsulot sifati va uni boshqarish	2
6.	Mahsulot sifatini nazorat qilishning putur etkazmasdan nazorat qilish	2
7.	Mahsulot sifatini nazorat qilishning akustik usuli	2
8.	Tekstil mahsulotlarini chidamliligini tekshirish	
9.	Qurilish mahsulotlarini mexanik tekshirish	2
10.	Oziq-ovqat mahsulotlarini sifat nazorati	2
11.	Texnologik jarayonlarni statistik tahlil qilish (Pareto diagrammasi)	2
12.	Mahsulotlarni mexanik tekshirish	2
	Jami	24
	8-semestr uchun	
1	Nuqsonlar bo'yicha qaror va statistik tahlil o'tkazish	2
2	Iqlimiy sinovlarni tashkillashtirish, haroratda sinash uchun qurilmalar	2
3	Iqlimiy sinovlarni tashkillashtirish, haroratda sinash uchun qurilmalar	2
4	Sinov qurilmalari	2
5	Sinov qurilmalari va ularni attestasiyalash	2
6	Sinov qurilmasini attestasiyalash turlari	2
7	Sinov laboratoriyalarini akkreditlash	2
8	Sertifikatlashtirish tizimlari	2
9	Sertifikatlashtirish tizimlari	2
10	Sinov natijalarini qayta ishlash, noaniqligini baholash va rasmiylashtirish	2
11	Sinov laboratoriyalari attestasiyalash	2

12	Namlikka chidamlilik sinovi	2
	Jami:	24

2.4. Kursloyihasi (ishi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Muayyan mahsulot va xizmatlarni sertifikatlashtirish uchun qo'llaniladigan me'yoriy hujjatlar, tartiblar va foydalaniladigan sinov vositalari va qurilmalarini tahlil qilish ularni o'ziga xos xususiyatlari bilan tanishish va talabalar oldida muhokama qilish.

Kurs ishining maqsadi talabalarni mustaqil ishlash qobiliyatini rivojlantirish, olgan nazariy bilimlarini sertifikatlashtirish, amalda qo'llash uchun amaliy ko'nikmalar hosil qilish, bevosita ishlab chiqarish sharoitlarida mos texnik echimlar qabul qilish va zamonaviy texnika va texnologiyalarni qo'llash ko'nikmalarini hosil qilishdir.

Kurs ishlarining mavzulari bevosita mahsulot yoki xizmatlarni sertifikatlashtirishda ishlab chiqarish korxonalari texnologik jarayonlariga bog'liq holda aniq muayyan mahsulot uchun belgilanadi. Kurs ishining mavzulari umumiy talabalar sonidan 20-30% ko'proq oldindan tayyorlanadi. Har bir talabaga shaxsiy topshiriq beriladi.

Kurs ishi ob'ekti sifatida mahsulot, xizmat, jarayonlar va ishlab chiqarishdagi mahsulotning hayotiy sikli xizmat qiladi.

Kurs ishining taxminiy mavzulari:

1. Mahsulotning sifat ko'rsatkichlari
2. Mahsulot sifat darajasini baholash
3. Mahsulotlarning sifatini nazorati qilish
4. Mahsulot sifatini statistik nazorat qilish usuli
5. Mahsulot sifatini nazorat qilish tizimi
6. Sifat nazorati va baholash uchun xarajatlar hisobi
7. Korxonada nuqsonlarni bartaraf qilish tizimi
8. Mahsulot sifatini boshqarish mexanizmi
9. Mahsulot sifatini boshqarish va nazorati
10. Mahsulot sifatini putur etkazmasdan nazorat qilish usullari
11. Mahsulot sifatini putur etkazib nazorat qilish usullari
12. Mahsulot sifatini nazorat qilishning kapillyar usuli
13. Mahsulot sifatini nazorat qilishning magnitli usuli
14. Mahsulot sifatini nazorat qilishning elektromagnitli usuli
15. Mahsulot sifatini nazorat qilishning akustik usuli

2.5 .Mustaqil ishlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

“Mahsulot sifati nazorati” bo'yicha talabaning mustaqil ta'lim ishi fanni o'rganish jarayonining tarkibiy qismi bo'lib, uslubiy va axborot resurslari bilan to'la ta'minlangan.

Talabalar auditoriya mashg'ulotlarida professor-o'qituvchilarning ma'ruzasini tinglaydilar, topshiriqlarni bajaradi. Auditoriyadan tashqarida talaba darslarga tayyorlanadi, adabiyotlarni konspekt qiladi, uy vazifa sifatida berilgan topshiriqlarni bajaradi. Bundan tashqari ayrim mavzularni kengroq o'rganish maqsadida qo'shimcha adabiyotlarni o'qib referatlar tayyorlaydi hamda mavzu bo'yicha testlar echadi. Mustaqil ta'lim natijalari reyting tizimi asosida baholanadi.

Uyga vazifalarni bajarish, qo'shimcha darslik va adabiyotlardan yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib

borish, ilmiy to'g'arak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Shuning uchun ham mustaqil ta'limsiz o'quv faoliyati samarali bo'lishi mumkin emas.

Uy vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirish darajasini tekshirish va baholash esa ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

3. "Mahsulot sifati nazorati" fanidan talabalar bilimini baholash mezonlari

Ushbu Nizom O'zbekiston Res'ublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2018 yil «9» avgustdagi № 19-2018-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan «Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baholash tizimi to'g'risidagi nizomini tasdiqlash haqida»gi buyrug'i bilan tasdiqlangan Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baholash tizimi to'g'risidagi nizomi asosida ishlab chiqildi.

Fan bo'yicha nazorat turlari va baholash mezonlari

1. "Mahsulot sifati nazorati" fani bo'yicha talabalar bilimini nazorat qilish ikkita oraliq – 1-6 mavzular bo'yicha yozma ish hamda 7-12 mavzular bo'yicha test (jadval), yakuniy nazorat – test shaklida amalga oshiriladi.

2. Amaliy mashg'ulotlar va mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarilishi, shuningdek uning ushbu mashg'ulotlaridagi faolligi baholab boriladi va oraliq baholashda e'tiborga olinadi.

3. Fan bo'yicha yakuniy nazorat turi o'tkaziladigan muddatga qadar oraliq nazorat turi topshirilgan bo'lishi shart. Oraliq nazorat turini topshirmagan, shuningdek ushbu nazorat turi bo'yicha "2" (qoniqarsiz) baho bilan baholangan talaba **yakuniy nazorat turiga kiritilmaydi**.

4. Yakuniy nazorat turiga kirmagan yoki kiritilmagan, shuningdek ushbu nazorat turi bo'yicha "2" (qoniqarsiz) baho bilan baholangan talaba akademik qarzdor hisoblanadi.

Joriy nazorat

Joriy nazorat topshiriqlariga har bir talaba amaliy mashg'ulotlarni hisobotlarini topshirish jarayonida mashg'ulot jarayonidagi muloqot paytida og'zaki ko'rinishda javob berishi mumkin. Har bir joriy nazoratga tegishli amaliy mashg'ulotlari bo'yicha taqsimot quyida jadvalda ko'rsatilgan.

Baho-	Topshiriq mazmuni	Baho
	1-oraliq nazoratgacha bajariladigan amaliy ishlar	
J	1.Mahsulot sifatini nazorat qilish usullarini o'rganish.	3,4,5
	2.Mahsulot sifati va raqobatbardoshligini aniqlash, xo'jalik texnikalarini sifatini tekshirish	3,4,5
	3.Mahsulot sifati va raqobatbardoshligini aniqlash, xo'jalik texnikalarini sifatini tekshirish	3,4,5
	4.Mahsulot sifati va uni boshqarish	3,4,5
	5.Mahsulot sifati va uni boshqarish	3,4,5

6. Mahsulot sifatini nazorat qilishning putur etkazmasdan nazorat qilish	3,4,5
2-oraliq nazoratgacha bajariladigan amaliy ishlar	
7. Mahsulot sifatini nazorat qilishning akustik usuli	3,4,5
8. Tekstil mahsulotlarini chidamliligini tekshirish	3,4,5
9. Qurilish mahsulotlarini mexanik tekshirish	3,4,5
10. Oziq-ovqat mahsulotlarini sifat nazorati	3,4,5
11. Texnologik jarayonlarni statistik tahlil qilish (Pareto diagrammasi)	3,4,5
12. Mahsulotlarni mexanik tekshirish	3,4,5
Mustaqil ish topshiriqlarini bajarganligi uchun	3,4,5
Talabani mashg'ulotlarga ishtiroki, faolligi, ijodiy fikrlashiga, qaror qabul qilishiga, xulosa chiqara olishiga	3,4,5
Jami o'rtacha:	3,4,5

Oraliq nazorat

Oraliq nazorat to'shiriqlari test va yozma shakllarida bajarish ko'zda tutiladi. Oraliq nazorat uchun belgilangan mustaqil ta'lim to'shiriqlari oraliq nazorat uchun belgilangan shaklda amalga oshiriladi. Shu bilan birga oraliq nazoratda talabani mashg'ulotlarga ishtiroki, faolligi, ijodiy fikrlashiga, qaror qabul qilishiga, hulosa chiqara olishi inobatga olinadi.

1-oraliq nazorat

1-6- mavzular bo'yicha o'tkaziladi	
Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari bo'yicha	3,4,5
Mavzularga tegishli amaliy ishlarining bajarilishi	3,4,5
1-12 mavzular bo'yicha tuzilgan savollardan iborat yozma ish	3,4,5
Jami o'rtacha	3,4,5

2-oraliq nazorat

7-12-mavzular bo'yicha o'tkaziladi	
Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari bo'yicha:	3,4,5
Mavzulargategishli amaliy (laboratoriya) ishlarining bajarilishi	3,4,5
13-23 mavzular bo'yicha savollardan iborat test sinovi	3,4,5
Jami o'rtacha	3,4,5

3. O'quv-uslubiy va axborot ta'minoti

3.1 Asosiy adabiyotlar

1. Перегудов Л.В., Саидов М.Х., Файзиев Р.Р., Исматуллаев Ф.Р., Абидов О.С. Управление качеством и конкурентоспособностью продукции. Ташкент, 2001.
2. Демина Л.Н. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: Учебное пособие. -М. : НИЯУ МИФИ, 2010.-292 с.
3. Turayev Sh.A., Boboyev G'.G', Bekmurotov Ch.A. "Mahsulot sifat nazorati va sinov qurilmalari" fanidan amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish uchun uslubiy ko'rsatmalar. –Toshkent: ToshDTU, 2014. 122 b.
4. Сударикова Е.В. Неразрушающий контроль в производстве: учеб. Пособие. Ч. 1, ГУАП. -СПб., 2007. – 137 с.: ил.
5. Сударикова Е.В. Неразрушающий контроль в производстве: учеб. Пособие. Ч. 2, ГУАП. -СПб., 2007. – 112 с.: ил.
6. Шишкин И.Ф., Сергушев Г.Ф. Испытания и испытательные оборудование: учеб. пособие. - СПб.; СЗТУ, 1991. – 37 с.

7. Сибринин Б.П. Оценивание качества продукции: Лекция. – Пенза: ПГУ, каф. МСК, 2004. – 32 с. (В помощь студенту, серия "Качество", вып. 4).
8. Фейгенбаум А. Контроль качества продукции: Сокр. пер. с англ. / Авт. предисл. и науч. ред. А.В. Гличев –М.: Экономика, 1986. – 471 с.
9. Контроль качества продукции машиностроения / Под ред. А.Э. Артеса. М.: Изд-во стандартов, 1974. - 448 с.
10. Контроль качества продукции машиностроения. Изд. 2-е, под редакцией А. Э. Артеса. - М., Изд-во стандартов, 1980. - 345 с.
11. Рыжков Н.И. Управление качеством продукции в новых условиях хозяйствования.- М: Издательство стандартов, 1992. -167с.
12. Гиссин В.И. Управление качеством продукции: Учебн. пособие- Ростов н/Д: Феникс, 2000. – 256 с.
13. Варакута С.А. Управление качеством продукции.- М.Издательство РИОР. 2004. - 109 с.
14. Аристов О.Б. Управление качеством. Учебное пособие для ВУЗов- М.: ИНФРА, 2004. -240 с.

3.2 Qo'shimcha adabiyotlar

15. “Mahsulot sifati nazorati va sinov qurilmalari” fanidan kurs ishini bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar. Toshkent, ToshDTU, 2014, 20 b.
16. Сибринин Б.П. Методы и средства контроля качества. Методическая указания к выполнению курсового проекта. -Пенза: ПГУ, каф. МСК, 2005. – 27с.
17. O'z DSt 621-94. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения (Взамен ГОСТ 16504-81).
18. O'z DSt 622-94. Качества продукции. Основные термины и определения (Взамен ГОСТ 15467-79).
19. O'z DSt 766-96. Статистические методы управления качеством продукции. Основные термины и определения.
20. O'z DSt ISO/IEK 9126-1-2008 ГСС РУз. Программирование. Качества продукта. Часть 1. Модель качества.
21. O'z DSt 2.116-96 ГСС РУз. Карта технического уровня и качества продукции (Взамен ГОСТ 2.116-84).
22. O'z DSt 622-94. Качества продукции. Основные термины и определения (Взамен ГОСТ 15467-79).

3.3. Internet saytlari

1. www.gov.uz – Ўзбекистон Республикаси ҳукумат портали.
2. www.lex.uz– Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси.
3. www.standart.uz – “Ўзстандарт” агенлиги
4. www.smsiti.uz - Стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш илмий тадқиқот институти
5. www.easc.org.by – Межгосударственный Совет по стандартизации, метрологии и сертификации Содружества Независимых Государств.

ТАЯНЧ КОНСПЕКТ

ЎҚУВ МАТЕРИАЛЛАРИ (МАЪРУЗА МАТНИ)

1-Мавзу. Кириш

Саноатнинг замонавий ишлаб чиқаришида ижтимоий-иқтисодий ривожланиш шароитлари кўпчилик корхоналарнинг иш тажрибаларига биноан ишлаб чиқарилаётган маҳсулотларнинг ўта мураккаблиги билан тавсифланади. Алоҳида корхоналарда лойиҳалаш ва ишлаб чиқаришни бошқариш жараёнлари автоматлаштирилган тизимлар ёрдамида бажарилмоқда. Шунинг учун ишлаб чиқариш фаолиятининг самарали ҳамкорлиги учун бунда тизимлар билан ахборотли ўзарофаолияти амалга оширилиши лозим. Бундан ташқари саноат ишлаб чиқаришининг мақсади сифатида ахборотли ўзаро фаолият ишлаб чиқарувчи ва истеъмолчиларнинг ўртасида ҳам бўлиши, уларга қулай хизмат кўрсатиш, талабларини ўзлаштириш, талаб этилган сифат даражасидаги маҳсулотни яратиш бўлиб ҳисобланади.

Ҳозирги вақтда бутун дунё бўйича маҳсулот сифати ва уни таъминлаш ҳамда яхшилашга катта эътибор қаратилмоқда. Юқори сифатли маҳсулот корхоналарнинг бозорда рақобатчиликка курашишида асосий муваққиятга эришишнинг шарт-шароитларидан бўлиб ҳисобланмоқда.

Бозор муносабатлари шароитларида корхонанинг муваффақият қозониши ўзининг харидорларини қаноатлантириш даражасига боғлиқдир. Фақатгина бундай ҳолатларда корхона ўзининг маҳсулотига барқарор талабларнинг вужудга келиши ва даромад олишга эриша олади. Бироқ, мувофиқ маҳсулотнинг истеъмолчилар талабларини қаноатлантириш даражаси унинг сифати билан аниқланади. Маҳсулот сифати унинг рақобатбадош бўлишида асосий омил бўлиб ҳисобланади.

“Маҳсулот сифати” тушунчасининг мураккаблиги ва кўп қирралилигини ҳисобга олиб ва унга истеъмолчилар талабларини доимий ўзгариши маҳсулот ишлаб чиқарувчи корхоналар олдида талаб этилаётган сифатни таъминлаш ва маҳсулотнинг барча ҳаётий босқичлари бўйлаб уни бошқариш вазифасини кўяди. Бу эса сифатни бошқариш соҳасида мувофиқ билимларни ва ушбу соҳада тайёрланган мутахассислар мавжуд бўлишини талаб этади.

Сифат соҳасида билимларни ўзлаштиришга ва корхонада сифатни бошқариш тизимини яратишга 1987 йилда ихтиёрий соҳада фаолият юритувчи ташкилот, корхона ва муассасалар учун сифатни бошқариш моделини тавсифловчи ISO 9000 серияли халқаро стандартларни қабул қилиниши катта туртки берди. Бу стандартларда универсал тавсифлар ва сифат орқали корхонани бошқариш усуллари ва чуқур назарий билимларни талаб этувчи сифат тизими баён этилган. Сифат тизимини ишлаб чиқиш, жорий этиш ва ишчи ҳолати самарадорлигини таъминлашни фақат корхонада касбий тайёрланган сифат бўйича мутахассислар – муҳандис ва менежерлар мавжуд бўлгандагина амалга ошириш мумкин.

Ҳозирги вақтда халқаро стандартлар асосида сифат тизимини жорий этиш энг муҳим зарурият ҳисобланмоқда. Сифат тизимининг мавжуд бўлишини буюртмачи (истеъмолчи), улар қандай юқори сифатли ва хавфсиз маҳсулот ишлаб чиқарётганлигини қафолатлаши сифати давлат органлари талаб этади. Ишлаб чиқарувчилар ҳам ўзида сифат тизимини яратишга шунингдек, сертификатлаштириш йўли билан сифатни таъминлашга ҳаракат қилишмоқда.

Сифатни бошқариш ва сифат тизимини шакллантиришда синаш, назорат ва текшириш фаолиятлари муҳим аҳамият касб этади. Бунда саноат маҳсулотларининг параметрлари ва хоссаларини инобатга олиб синаш, сифатни назорат қилиш ва текшириш усуллари ва воситаларини танлаш синов натижалари ишончлилигини таъминлаш билан бирга келгусида уларни сертификатлаштиришга замин яратади.

Саноат маҳсулотлари асосан уларнинг конструктив, мўлжалланганлик ва вазифавий кўрсаткичларини бўйича фарқланиши билан бир қаторда сифатини баҳолаш учун мансуб усуллар зарурлигини юзага келтиради.

Сифат назорати қадимги замонлардан буён амалга оширилиб келинган. Масалан, қадимги Римда сандалларни харид қилиш вақтида ҳар бир буюмни синчиклаб қараб чиқилган. Узоқ йўлдан тасмалар билан сандалларни олиб келишда уларни дарс кетиши – бу албатта ёқимсиз ҳолат бўлиб ҳисобланади. Тараққиётнинг ривожланиши кўплаб ноҳушликлар ва инсоният қубонликларига ҳам олиб келиши мумкин. Масалан, уларга:

- тўғонларни бузилиши (биринчи бузилиш Боғдодда Нар-Иза еб номланган тўғон 942 йилда қайд этилган, у 300 йилдан сўнг бузилган бўлиб ва унинг сабаблари номаълум бўлган);

- кўприкларнинг бузилиши (кўприк осилган бош арқонлари коррозия ва мустаҳкамлигига дош бермаслиги, юкланишда титрашнинг юзага келиши, аэродинамик куч таъсиридаги чайқалиш натижасида пайвандлаш чокларида ёриқларнинг пайдо бўлиши ва ҳ.к.);

- қурилиш конструкцияларининг бузилиши (бино пойдеворлари, томларнинг бузилиши);

- темир йўл талофатлари (айниқса, агарда уларда портловчи, ёнувчи суюқликлар ташилаётган бўлса);

- тунелларнинг бузилиши (биноларни ерга чўкиши, сув сизиб ўтиши таъсирларида);

- шахталардаги авариялар;

- авиа талофатлар;

- зил-зилалар мисол бўла олади.

Юқорида келтирилганларни инобатга олиб, саноат маҳсулотларининг сифатини текшириш, назорат қилиш ва сертификатлаштириш орқали истеъмолчилар талабларига мос ва жамият ҳамда инсоният учун маҳсулотлар хавфсизлиги ва ишончлилиги таъминланади.

Ушбу маъруза мантиқида саноат маҳсулотларининг сифат кўрсаткичлари, синаш ва сифатини назорат қилиш усул ва воситаларининг тафсилотлари ва сертификатлаштириш тартиби келтирилган.

2-Мавзу. МАҲСУЛОТ СИФАТИ ВА СИФАТНИ БОШҚАРИШ ТИЗИМИНИНГ РИВОЖЛАНИШИ

2.1. Маҳсулот ва унинг сифати тушунчалари

Маҳсулот деганда меҳнат фаолияти жараёнининг моддийлаштирилган натижаси тушунилиб, у фойдали хоссаларга эга бўлади, аниқ ишлаб чиқариш жараёнларида олинади ва муайян жамоа ва шахсий характерли эҳтиёжларни қаноатлаштириши учун мўлжалланади.

Маҳсулотлар тайёр ҳолда, аниқ бозорда сотилиши учун яроқли ёки тайёрлаш жараёнида, ишлашда, етиштиришда, таъмирлашда ва шунга ўхшашларда бўлиши мумкин.

Маҳсулот таърифи яна бошқа бир ҳужжат – ISO 9000 халқаро стандартида қисқа ҳолда келтирилган бўлиб, «**маҳсулот - фаолият ёки жараён натижаси**» деб таърифланган.

Маҳсулот моддийлаштирилган (масалан, қисмлар, қайта ишланадиган материаллар) ёки моддийлаштирилмаган (масалан, ахборот ёки тушунча) ёки уларнинг ўзаро уйғунлашган бирикмаси сифатида бўлиши мумкин. Маҳсулот ўз ичига хизматни ҳам олади.

Маҳсулотни яратилишида, сотилишида ва истеъмолида ёки ишлатилишида намоён бўладиган хоссаси унинг **ҳолисона кўрсаткичи** ҳисобланади.

Маҳсулот кўпгина турли хоссаларга эга бўлиб, у яратилишида, сотилишида ва истеъмолида ёки ишлатилишида намоён бўлиши мумкин. «**Ишлатилиши**» атамаси шундай маҳсулотга нисбатан ишлатилиши мумкинки, бунда маҳсулотдан фойдаланиш жараёнида у ўз ресурси ҳисобига сарфланади.

«**Истеъмол**» атамаси шундай маҳсулотга нисбатан ишлатиладики, унинг вазифасига кўра, ишлатилишида ўзи сарфланади.

Маҳсулот хоссаларини шартли равишда **оддий** ва **мураккаб** турларга бўлиш мумкин.

Маҳсулотнинг **оддий хоссасига** масса, сўғим, тезлик ва бошқа кўрсаткичлар киради.

Маҳсулотнинг **мураккаб хоссасига** мисол сифатида буюм ишининг ишонччилигини

олишимиз мумкин. Бу эса ўз навбатида бир қатор оддий хоссаларни ўз ичига қамраб олади (бузилмаслиги, чидамлилиги, таъмирланувчанлиги ва сақланувчанлиги кабилар).

Маҳсулот сифати деганда, унинг вазифасига биноан муайян эҳтиёжларни қаноатлантиришга яроқлилигини белгилайдиган хоссалар мажмуаси тушунилади.

Маҳсулот сифати, уни ташкил этувчи буюм ва материалларнинг сифатига боғлиқ. Агар маҳсулот машинасозлик буюмларидан ташкил топган бўлса, маҳсулотнинг сифатини белгиловчи, унинг айрим буюмларининг ҳамда бирхиллик, ўзаро алмашувчанлик ва бошқа шундай хоссаларининг мажмуасидан ташкил топади. Масалан, пахта териш машинасининг сифати, уни ташкил этувчи двигателнинг, шпинделларнинг, болт ва гайкаларнинг, ғилдирак ва ундаги резина кабиларнинг сифатига боғлиқ.

Маҳсулот сифати – ўзида аниқланган эҳтиёжларни қаноатлантирувчи унинг яроқлилигини таъминловчи хоссалар мажмуасини намоён этади. Маҳсулотнинг ҳар бир хосса ёки бир неча хоссаларининг даражасини аниқлаш сифат кўрсаткичлари ёрдамида баҳоланади. Бунда улкан кўп хилли маҳсулотлар турлари тавсифловчи турли хил хоссалар мавжуд ва унда худди шунингдек, маҳсулот сифати кўрсаткичлари ҳам кўп бўлади.

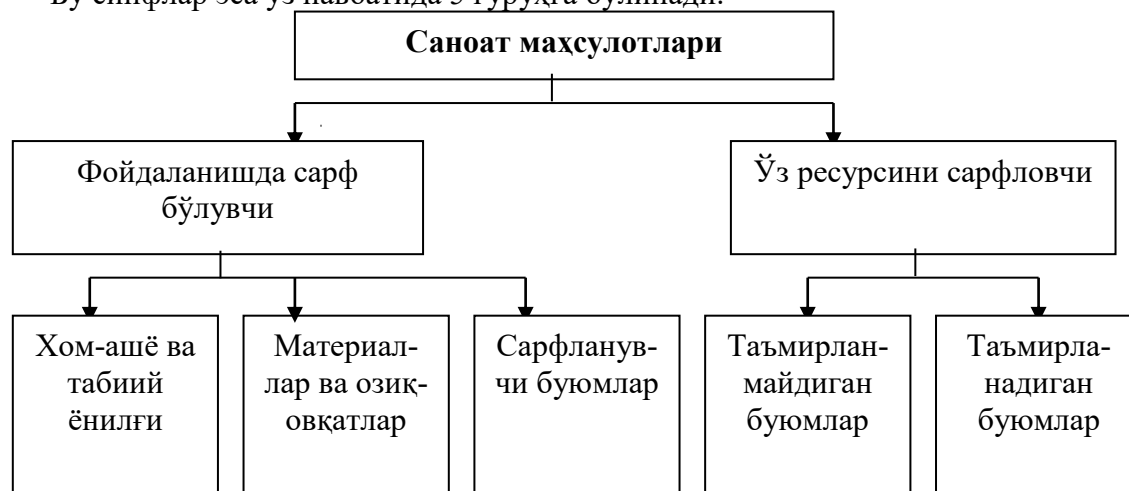
Ҳар бир турдаги маҳсулотлар аниқланган сифат кўрсаткичлари мажмуаси бўйича тавсифланади. Муайян бир турдаги маҳсулотнинг сифатини баҳолашни таъминлаш учун турли ҳолатларда унинг сифат кўрсаткичлари номенклатурасига мувофиқ келувчи стандартларда белгиланган.

Саноат маҳсулотлари деганда ишлаб чиқариш саноатининг алоҳида маҳсулотлари ёки маҳсулотлари мажмуаси тушунилади. Саноат маҳсулотлари икки синфга бўлинади (1.1-расм):

1-чи синф – фойдаланишда сарф бўлув маҳсулотлари;

2-чи синф – ўз ресурсини сарфловчи маҳсулотлар.

Бу синфлар эса ўз навбатида 5 гуруҳга бўлинади.



2.1-расм. Саноат маҳсулотларининг синфланиши.

I гуруҳга – хом-ашё, табиий ёнилғи (фойдали қазилмалар, табиий қурилиш материаллари, қиммат баҳо тошлар, минераллар ва ҳ.к.)лар тегишлидир.

II гуруҳга – материаллар (ёнувчи-мойловчи материаллар, текистил, енгил, оғир ва бошқа саноат учун материаллар, ўрмончилик материаллари, электр ва радиотехника ва саноати материаллари ва ҳ.к.)

III гуруҳга – сарф бўлувчи маҳсулотлар (озик-овқат маҳсулотлари, дори-дармон воситалари ва ҳ.к.).

IV гуруҳга – таъмирланмайдиган маҳсулотлар (радиотехника элементлари – масалан, резисторлар, конденсаторлар ва бошқалар; машинасозлик элементлари маҳсулотлари – масалан, гайкалар, болтлар, тишли ғилдириклар ва бошқалар; двигателлар ва бир марталик фойдаланиладиган ҳаракатланувчи қисмлар; пиротехника маҳсулотлари ва бошқалар).

V гуруҳга – таъмирланадиган маҳсулотлар (радиотехник қурималар, технологик ва синов қурилмалари, қишлоқ хўжалик ва транспорт машиналар, ва турли хил мақсадларга мўлжалланган комплекс ва оптик-механик тизимлар).

Саноат маҳсулотларининг биринчи синфига I, II, III; иккинчи синфига эса IV, V гуруҳлари мансубдир.

Маҳсулот белгиси деганда маҳсулотнинг ҳар қандай хоссалари ва ҳолатларининг миқдорий ва сифат тавсифлари тушунилади. Сифат белгисига материалнинг ранги, буюмнинг шакли, деталнинг сатҳида ҳимоя ва безак учун маълум қопламаларнинг бўлиши, прокатнинг ён томони (бурчак, тавр, швеллар ва шунга ўхшашлар), маҳсулот деталларининг бириктириш усуллари (пайвандлаш, ёпиштириш, парчалаш ва шунга ўхшашлар), созлаш усуллари (қўлда, ярим автоматик, автоматик ва шунга ўхшашлар) киради.

Сифат белгилари орасида маҳсулот сифатини бошқаришда катта аҳамиятга эга бўлган статистик назоратда қўлланувчи муқобил белгиси бўлиб, фақатгина иккита бир – бирини инкор қилувчи имкониятлари бўлиши мумкин. Масалан, буюмларда яроқсизликнинг борлиги ёки йўқлиги, деталларда ҳимоя қатлами борлиги ёки йўқлиги ва шунга ўхшашлар.

Маҳсулотнинг миқдорий белгиси унинг параметридир. Маҳсулот сифати ўзининг кўрсаткич аломати билан ифодаланади.

2.2. Маҳсулот сифатининг кўрсаткичлари ва баҳолаш усуллари

Маҳсулот сифатининг кўрсаткичи маҳсулот сифатига кирувчи битта ёки бир неча хоссасининг миқдорий тавсифи, унинг яратилиш ва ишлатилиши ёки истеъмолидаги муайян шароитларга қўлланилишини қурилишига айтилади.

Сифат кўрсаткичлари қуйидаги асосий талабларга жавоб беришлари лозим:

- турғунлиги;
- режали асосда ишлаб чиқариш самарадорлигини ошишига ёрдам бериши;
- фан ва техника ютуқларини инобатга олиниши;
- муайян вазифасига кўра маълум эҳтиёжларни қондиришга лаёқатлилиги.

Вазифавий кўрсаткичлар маҳсулот хоссаларини тавсифлайди, уларнинг асосий вазифаларини белгилайди, маҳсулотни қўллаш соҳасини аниқлайди. Машина ва асбобсозлик, электротехника ва бошқа буюмлар учун бу кўрсаткичлар буюм тарафидан бажариладиган фойдали ишни тавсифлайди.

Турли хил конвейрлар учун вазифавий кўрсаткичлар, унумдорлик, юк узатиш масофаси ва баландлиги; ўлчаш асбобларида – аниқлик кўрсаткичлари, ўлчаш чегараси ва шунга ўхшашларни ташкил этади.

Тавсифланадиган хоссалари бўйича бир турдаги ва турли хилдаги маҳсулотларининг сифат кўрсаткичларини синфланиши 2.2-расмда келтирилган.



2.2-расм. Тавсифланадиган хоссани миқдори бўйича бир турдаги ва турли хилдаги маҳсулотларнинг сифат кўрсаткичларини синфланиши

Таркиб ва тузилиш кўрсаткичлари маҳсулотдаги кимёвий элементларни ёки гуруҳли тузилишлар миқдорини ифодалайди.

Таркиб ва тузилиш кўрсаткичларига қуйидагиларни мисол қилиш мумкин:

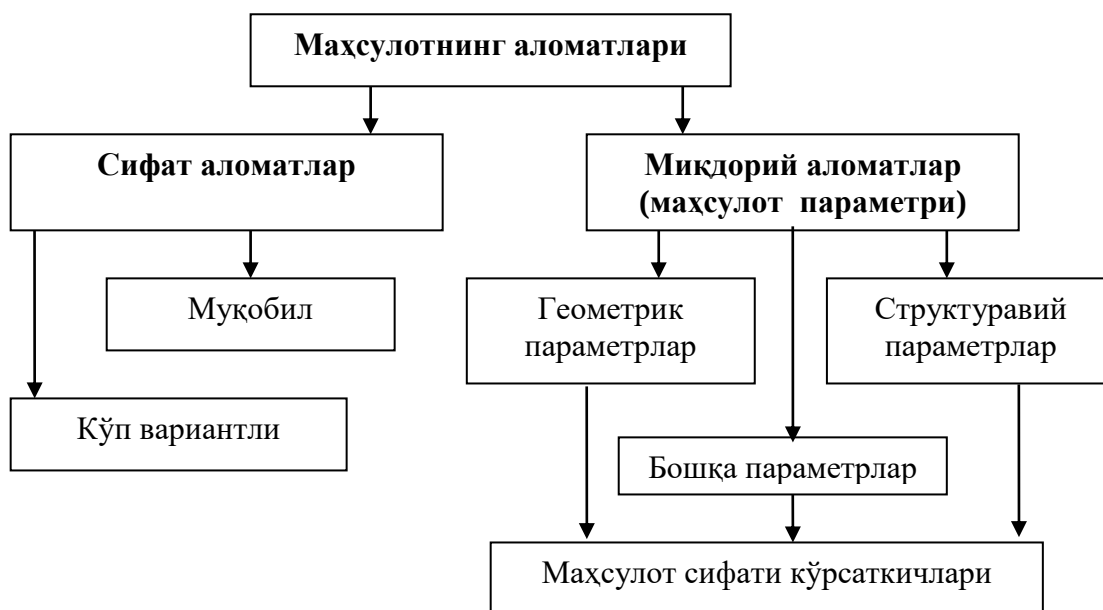
- пўлатнинг таркибий компонентларини масса улушлари;
- кислоталардаги турли таркибларининг концентрацияси;
- коксдаги олтингугуртнинг, кулнинг масса улуши;
- озиқ-овқат ва бошқа маҳсулотлардаги қанднинг, тузларнинг масса улушлари

киради.

Хом-ашё, материаллар, ёқилғи ва электр қувватларини тежаб фойдаланиладиган кўрсаткичлари буюмнинг хоссаларини тавсифлайди ва унинг техникавий такомилланиш даражасини ёки улар томонидан истеъмол қилинаётган хом-ашё, материаллар, ёқилғи ва электр қувватлар меъёрини ифодалайди.

Буюмларни тайёрлашда ва ишлатишда шундай кўрсаткичларга хом-ашё, материаллар, ёқилғи ва электр қувватини асосий турларининг солиштирма сарфланиши (сифат кўрсаткичининг асосий ўлчови); моддий ресурслардан фойдаланиш коэффиценти, яъни фойдали сарфланишига нисбати тушунилади, фойдали иш коэффиценти ва шунга ўхшашлар киради.

Маҳсулотнинг кўплаб сифат кўрсаткичлари уларнинг вазифаси ва параметрлари бўлиб ҳисобланади. Бироқ, кўпчилик ҳолатларда бу боғлиқликни етарли даражада тушуниш қийиндир. “Аломат”, “параметр” ва “сифат кўрсаткичлари” тушунчаларининг ўзаро алоқадорлиги 2.3-расмда кўрсатилган.



**2.3-расм. “Аломат”, “параметр” ва “сифат кўрсаткичлари”
тушунчаларининг ўзаро алоқадорлиги**

Маҳсулотларнинг мураккаб хоссасини тавсифловчи, унинг эҳтиёжини, мақсадини ва топшириқга биноан берилган вазифаларни бажаришга **маҳсулотнинг функционал лаёқатлиги** деб аталади.

Маҳсулотнинг бадий ифодаланишини, шаклнинг тўғрилигини, композициянинг бутунлигини тавсифловчи мураккаб хосса **маҳсулотнинг эстетиклиги** деб аталади.

Маҳсулотнинг хавфсизлиги – бу унинг мураккаб хоссаси бўлиб, инсон учун зарарли таъсир этиш миқдорини белгилайдиган кўрсаткичидир.

Маҳсулотнинг экологиклиги ҳам унинг мураккаб хоссаларидан бири ҳисобланиб, атроф – муҳитга зарарли таъсир этиш миқдорини белгилайди.

Тайёр маҳсулот ўзининг истеъмолдаги баҳоси ва бошқаларига ҳамда унинг истеъмол ёки ишлатилишдаги харажатларнинг йиғиндисига **маҳсулотнинг истеъмол баҳоси** деб аталади.

Маҳсулот, ҳам муайян эҳтиёжга мос келиш даражаси бўйича, ҳам шу эҳтиёжни қаноатлантиришдаги харажатлар бўйича рақобатланувчи маҳсулотлардан унинг ажралиб туришини ифодаловчи маҳсулотнинг тавсифи унинг **рақобатбардошлиги** деб аталади.

Сифат ҳам бошқа тушунчалар сингари ўзининг тизимига эгадир. **Сифат тизими** деганда, ташкилий тузилиш, маъсулияти, иш тартиби, жараёнлар, ресурслар йиғиндиси бўлиб, сифатнинг умумий бошқарувининг амалга оширилиши тушунилади.

Сифат халқаси – эҳтиёжни аниқлашдан то уларни қаноатланишини баҳолашгача бўлган турли хил босқичларда сифатга таъсир этувчи ўзаро боғлиқ фаолият турларининг концептуал модели.

Белгиланган маҳсулотнинг сифат кўрсаткичларининг номенклатурасини танлаш, бу кўрсаткичларининг қийматларини аниқлаш ва уларни асос бўлувчи қийматлар билан таққослашни ўз ичига олувчи ишларнинг йиғиндиси **маҳсулот сифатининг даражасини баҳолаш** деб аталади.

Маҳсулот сифатининг даражасини баҳолаш учун маҳсулотлар иккита туркумга бўлинади:

1. Фойдаланишда сарфланадиган маҳсулот;
2. Ўз ресурсини сарфлайдиган маҳсулот (яна бир бор 1.1-расмга қаралсин).

1 – туркум маҳсулотлари вазифаси бўйича фойдаланиш жараёнида сарфланади. Одатда, қайта ишлаш қайтмас жараён ҳисобланади: (хом-ашё, материаллар, яримфабрикатлар), ёки ишларнинг ёниши, озиқ-овқат маҳсулотларининг ўзлаштирилиши, айрим вақтда қайтарилиувчи жараён ҳам бўлиши мумкин (масалан, эритувчиларни рекуперация ва

регенерацияси каби жараёнлар).

Вазифаси бўйича 2 – туркум маҳсулотларидан фойдаланишда, унинг ресурси сарфланади. Бу ҳолда маҳсулот техникавий ва маънавий эскириши ҳисобига фойдаланилади.

Маҳсулотнинг кўрсатилган тавсифланишининг қўлланиши қуйидаги амалларни бажаришда бир қатор энгилликлар яратади:

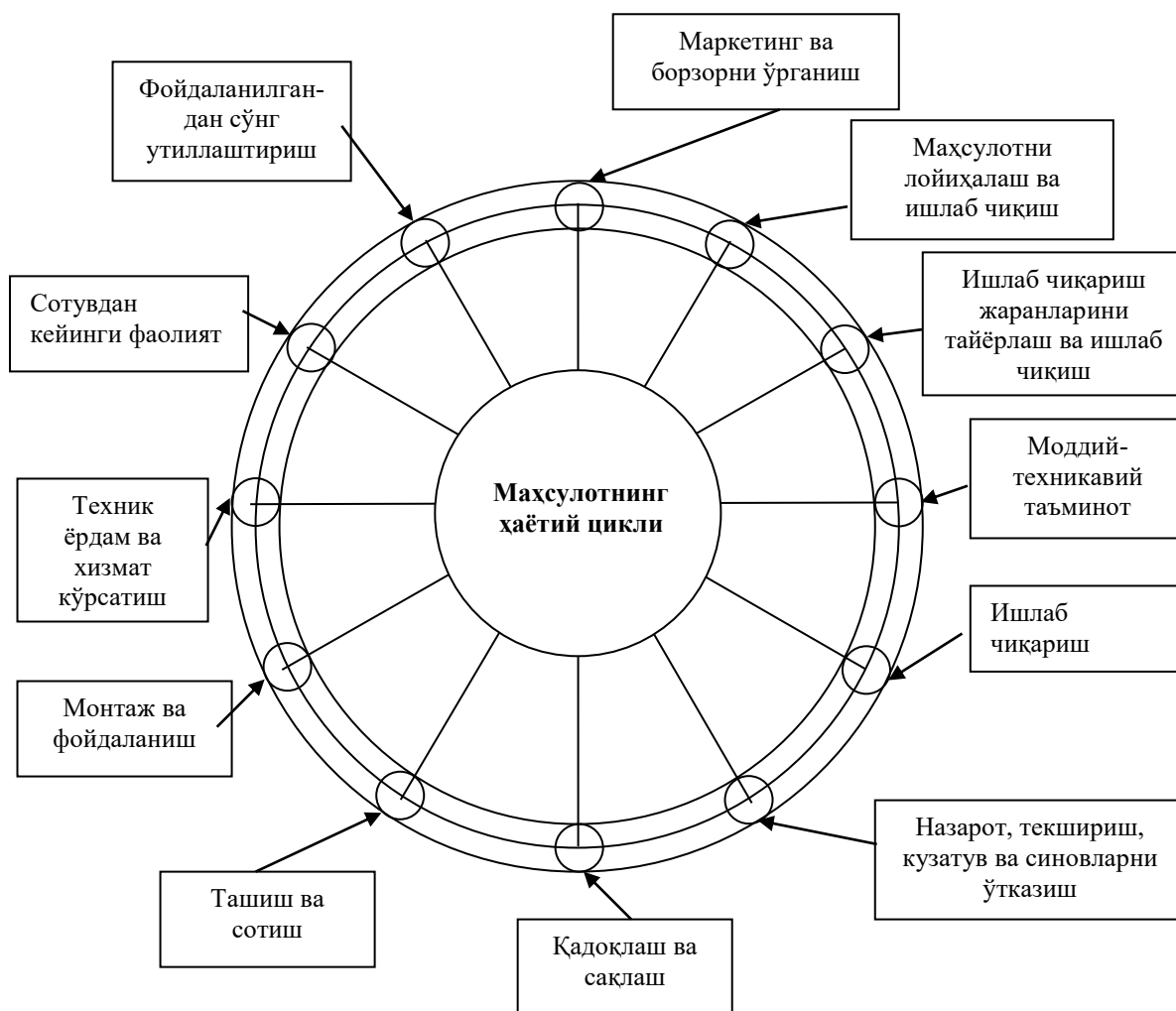
- муайян гуруҳ маҳсулотининг биргина кўрсаткичининг номларини танлашда;
- маҳсулотдан фойдаланиш соҳасини аниқлашда;
- бир ёки бир нечта асос бўлувчи намуналар сифатида танлаб олишда;
- маҳсулотнинг сифат кўрсаткичлари номларига давлат стандартларининг

тизимларини яратишда.

Сифатни ҳар тарафлама ўз ичига олувчи, унинг ҳамма томонларини таъминловчи ҳамда маҳсулотнинг барча ҳаётий босқичларини қамраб олувчи фаолият сифат тизимларини билдиради. Сифатли иш маркетинг (бозор таҳлили ва савдо – сотиқ ишлари) соҳасидан бошланиб, маҳсулотнинг ишлатилишидан ҳосил бўладиган чиқиндилардан фойдаланиш босқичи билан якунланади (1.4-расм). Бу босқичларнинг йиғиндисини **сифат ҳалқаси** (петля качества) деб аталиб, унинг таърифи эса юқорида келтирилган.

Сифат тизимларида маҳсулот сифатини баҳолашнинг услубий асосларига, айниқса, маҳсулотни мажбурий ва ихтиёрий сертификатлаштиришда алоҳида талаблар қўйилади, бунда қуйидагилар деярли тўлиқ таъминланади:

- маҳсулотнинг истеъмолдаги ҳамма хоссаларини комплекс таҳлили ва ҳолисона баҳоланиши, хавфсизлиги ва экологиклиги намоён бўлиш имконияти;
- келтирилган баҳоланишга асосланиб, истеъмолчи томонидан маҳсулотнинг ишлатилишдаги ва экологиклигидан хавфдан ҳамда маҳсулот ва унинг сифатини (амалдаги бозор шароитида) нотўғри баҳоланиш хавфидан ижтимоий ҳимоя қилишга замин яратиш.



2.4 – расм. Сифат халқаси

Маҳсулот сифатининг даражасини баҳоланишининг асосий мақсади:

- янги маҳсулот турларининг параметрларини асослаш;
- маҳсулотни, стандартларини, техникавий шартларни ишлаб чиқишда техникавий топшириқлар тайёрлаш ҳамда янги маҳсулот учун, унинг техникавий даражаси карталарини тузиш;
- ишлаб чиқарилувчи маҳсулотнинг синов натижаларига қараб қарор қабул қилиш;
- маҳсулотни таъмирлаш бўйича қарор қабул қилиш;
- маҳсулотни бозорда етарлича қадрланишига ва арзийдиган баҳода сотилишига замин яратиш.

Маҳсулот сифатининг даражаси баҳолашда турли усуллардан фойдаланилади: дифференциал, комплекс, аралашган ва статистик усул ва бошқалар.

Дифференциал усул деб, маҳсулотнинг биргина кўрсаткичидан фойдаланишга асосланган маҳсулот сифатининг баҳолаш усулига айтилади. Дифференциал усул баҳоланувчи маҳсулот сифатининг кўрсаткичига асос бўлувчи кўрсаткич билан таққослашга асосланган. Масалан, бир корхонадан чиқарилаётган ускунанинг ишлаш муддати 8 йилни, иккинчи корхонада эса бу рақам 12 йилни ташкил этади, асос бўлувчи қиймат асос бўлувчи қийматга нисбатан паст, иккинчисиди эса баланддир. Бу кўрсаткич унинг ишлаш муддатини яхшиланиши натижасида эришилган.

Маҳсулот сифатининг мажмуий кўрсаткичларининг қўлланилишига асосланган маҳсулот сифатини баҳолаш усули – **мажмуий усул** деб аталади. Масалан, автобусларнинг

сифатини баҳолашда умумлаштирилган сифат кўрсаткичи – бу уларнинг йиллик унумдорлиги тушунилади.

Аралашган усул – бу бир вақтнинг ичида ҳам биргина кўрсаткичидан, ҳам комплекс кўрсаткичлардан фойдаланиб маҳсулотнинг сифати баҳоланади.

Статистик усул билан маҳсулотнинг сифатини баҳолашда математик статистика усуллари билан фойдаланилади.

Органолептик усулда – товар сифати хид, кўриш, эшитиш, таъм орқали аниқланади..

Тажриба усулда – товарнинг кимёвий таркиби, физикавий, микробиологик, технологик хусусиятларини аниқланади. Натижа рақамларда ифодаланади, лекин вақти узокдир.

Социологик усулда – харидорлар фикрига қараб аниқланади. Маҳсулотларни сифати сотиш кўрғазмалари, харидорлар конференциялари анкеталар тарқатиш йўли билан аниқланади.

Эксперт усулда – 7 кишидан кам бўлмаган юқори малакали мутахассис-экспертлардан-товаршунос, дизайнер, конструкторлардан ташкил топади ва уларнинг фикри бўйича сифатга баҳо берилади.

Эксперт комиссияси 2 гуруҳдан иборат бўлиб, эксперт ва ишчи гуруҳи ҳисобланади. Эксперт гуруҳ товарларга баҳо беради, ишчи гуруҳи эса техник-ташкилий ишлар: сўров ишини ташкил эттиш, анкеталарни тарқатиш ва йиғиш, эксперт баҳоларни қайта ишлаш ва анализ қилиш ишларини бажаради. Товарларга баҳо беришда комиссия аъзоларини 2/3 овози қабул қилинди деб аталади.

Эксперт баҳолашда 5; 10; 40 ёки 100 балли тизимлар қўлланилади. Баллар баҳолаш даврида ёки муҳокама даврида қўйилади.

2.3. Маҳсулот сифати кўрсаткичлари

“Маҳсулот сифатининг даражаси” ва “маҳсулотнинг техник савияси” тушунчаларини фарқлаш керак.

Маҳсулот сифатининг даражаси - баҳоладиган маҳсулот сифат кўрсаткичларининг қийматларини мос кўрсаткичларнинг асос қийматлари билан таққослашга асосланган, маҳсулот сифатининг нисбий тафсилотиدير,

Маҳсулотнинг техник савияси - баҳоладиган маҳсулотнинг техник такомиллашганлигини тавсифловчи кўрсаткичларнинг қийматларини мос кўрсаткичларнинг асос қийматлари билан таққослашга асосланган, маҳсулот сифатининг нисбий тафсилотиدير.

Бир турли маҳсулот гуруҳлари сифат кўрсаткичларининг номенклатураси иқтисодийётнинг деярли барча тармоқлари бўйича 320 дан ортиқ сифат кўрсаткичлари тизимига оид халқаро стандартлар – маҳсулот сифати кўрсаткичлари тизими (тўртинчи тармоқлараро тизим) да белгиланган. Қурилиш материалларига маҳсулот сифати кўрсаткичлари тизими (МСКТ)ни белгиловчи қатор Ўзбекистон давлат стандартлари тасдиқланган.

Маҳсулот сифати кўрсаткичлари тизими (МСКТ) – маҳсулотнинг бир турдаги гуруҳлари ва муайян турлари сифати кўрсаткичларининг номенклатурасини, шунингдек маҳсулот сифати кўрсаткичлари мезонлари ва номенклатурасининг қўлланиш доирасини ўрнатовчи стандартлар мажмуидир.

МСКТ машинасозлик, енгил ва озиқ-овқат саноати, қишлоқ ва ўрмон хўжалиги тармоқларини қамрайди ва умумий қоидалар ва меъёрларни; атамалар ва таърифларни; сифат кўрсаткичларининг номенклатурасини; синаш усулларини ўрнатади.

Муайян маҳсулот турига боғлиқлигидаги сифат кўрсаткичлари номенклатураси умумий ҳолдаги асосий кўрсаткичлари 2.1-жадвалда келтирилган.

Турли хилдаги маҳсулотлар учун сифат кўрсаткичларини қўлланувчанлиги

№	Кўрсаткичлар	Маҳсулотлар гуруҳи №				
		I (хом-ашё, табiiй ёнилғи)	II (матери- аллар)	III (сарфланад иган маҳсулотла р)	IV (таъмирлан майдиган маҳсулотла р)	V (таъмирл анадиган маҳсулот лар)
1	Вазифа кўрсаткичлари	+	+	+	+	+
2	Пухталилиги:					
2.1	- бузилмай ишлаши	-	-	-	+	+
2.2	- кўпга чидамлик	-	-	-	+	+
2.3	- таъмирга яроқлилиги	-	+	+	-	+
2.4	- сақланувчанлик	-	+	+	+	+
3	Иқтисодий	+	+	+	+	+
4	Эргономик	-	(+)	+	+	+
5	Эстетик	(+)	(+)	+	+	+
6	Технологик	+	+	+	+	+
7	Ташишга мосланганлик	+	+	+	+	+
8	Стандартлаштириш ва бир хиллаштириш	-	-	(+)	+	+
9	Патент-ҳуқуқий	-	(+)	+	+	+
10	Экологик	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
11	Хавфсизлик	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
- * таъмирланадиган маҳсулотлар ва материаллар учун таъмирланувчанлиги кўрсаткичи ўрнига тикланувчанлик кўрсаткичи қўлланилади. Изоҳ. «+» белгиси қўлланувчанлик, «-» белгиси қўлланмаслик, «(+)) мансуб гуруҳ сифат кўрсаткичлари чекланган қўлланилишини англатади.						

Умумий ҳолда меъёрий ҳужжатнинг илмий-техникавий даражасини нисбий баҳолаш лозим бўлган сифат кўрсаткичларининг тафсилотларига қуйидагилар киради:

1 *Вазифа кўрсаткичлари* – ўзи бажариши лозим бўлган асосий вазифаларни аниқловчи маҳсулот хоссаларини тавсифлайди ва қўлланиш соҳасини белгилайди.

Вазифа курсаткичлари учта кичик гуруҳга ажралади:

а) вазифа ва техник самарадорлик кўрсаткичлари -

- иш унуми;
- газламанинг пухталиги;
- озиқ-овқат маҳсулотлари ва б. нинг калорияликлиги.

б) конструкция кўрсаткичлари:

- габарит ўлчамлари(энг катта ташқи ўлчамлари);
- йиғиш коэффиценти (блоклик коэффиценти);
- ўзаро алашинувчанлик коэффиценти ва б.;

в) таркиб ва тузилма кўрсаткичлари:

- пўлатда легировчи қўшимчаларнинг фоиз миқдори;
- кислоталарда турли аралашмалар концентрацияси;
- газламада синтетик толалар миқдори;
- озиқ-овқат маҳсулотлари ва б. да фойдали моддалар миқдори.

2 Пухталиқ кўрсаткичлари

а) *бузилмай ишлашлиқ* – объектнинг маълум вақт давомида ёки маълум ҳажмдаги ишни бажариш даврида ўзининг иш имкониятини узлуксиз сақлаш хусусиятини тавсифлайди.

Бузилмай ишлашлиқ кўрсаткичларига қуйидагилар киради:

- бузилмай ишлашлиқ эҳтимоли;
- бузилиш жадаллиги;
- бузилишгача бажарган ўртача иш ҳажми;
- бузилишгача бажарган гамма-фоиз иш ҳажми ва б.

б) *Кўпга чидамлилиқ* (умрбоқийлик) – объектнинг белгиланган техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш тизимида чекка ҳолатга келгунча ўзининг иш қобилиятини сақлаш хусусиятини тавсифлайди.

Кўпга чидамлилиқ кўрсаткичлари:

- ўртача иш ресурси;
- белгиланган иш ресурси;
- гамма-фоиз ресурси;
- ресурс ва б.

в) *таъмирга яроқлилиқ* – объектнинг бузилишларни олдини олишга ва бузилиш сабабларини аниқлашга ҳамда таъмирлаш ва техник хизмат кўрсатиш йўли билан бузилиш оқибатларини бартараф этишга мосланганлик хусусиятларини тавсифлайди.

Таъмирга яроқлилиқ кўрсаткичларига қуйидагилар киради:

- иш қобилиятини тиклаш эҳтимоллиги;
- иш қобилиятини тиклашга сарфланадиган ўртача вақт ва б.;

Тикланувчанлик кўрсаткичларига қуйидагилар киради:

- сифат кўрсаткичининг белгиланган қийматиғача тиклаш ўртача вақти;
- тиклаш даражаси (тиклангандан кейин сифат кўрсаткичи қийматининг ушбу сифат кўрсаткичининг белгиланган ёки бошланғич қийматиғача нисбати) ва б.

Изоҳ - Маҳсулотлар ва материаллар хоссаларининг сақлаш ва ташишдан кейин тикланишга мосланганлиги тикланувчанлик кўрсаткичлари билан тавсифланади.

г) *сақланувчанлик* – объектнинг тузуклик ва ишга қобилиятлилиқ ҳолатини ёки маҳсулотнинг истеъмол қилишга яроқлилиқ ҳолатини сақлаш давомида ва сақлашдан кейин ва (ёки) ташишдан кейин сақлаш хусусиятини тавсифлайди.

Сақланувчанлик кўрсаткичларига қуйидагилар киради:

- сақланувчанликнинг ўртача муддати;
- сақланувчанликнинг гамма-фоиз муддати ва б.

3 *Бойлиқлар* (ресурслар)ни тежаш кўрсаткичлари – маҳсулотнинг хом ашё, материаллар, ёқилғи, энергияни ва фойдаланиш (истеъмол қилиш)да меҳнат ресурсларини талаб этиши даражаси бўйича унинг техник мукамаллигини акс эттирувчи хоссаларини тавсифлайди.

Бойлиқларни тежаш кўрсаткичлари учта кичик гуруҳга ажралади:

а) хом ашё ва материаллардан тежамкорлик билан фойдаланиш кўрсаткичлари, жумладан:

- хом ашёнинг солиштира сарфи;

- материалларнинг солиштира сарфи;
- белгиланган шароитларда хом ашёнинг нобуд бўлиши;
- белгиланган (регламентланган) шароитларда материалларнинг нобуд бўлиши ва

б.

б) энергия истеъмолининг тежамлилик кўрсаткичлари, жумладан:

- ёқилғининг солиштира сарфи;
- энергия (энергия ташувчи) нинг солиштира сарфи;
- фойдали иш коэффициенти ва б.

Энергиядан тежамли фойдаланиш кўрсаткичлари сифатида, одатда, солиштира кўрсаткичлардан, яъни сарфланадиган энергия ва (ёки) ёқилғининг ишлаб чиқарилган маҳсулот ёки бажарилган фойдали иш ҳажмига (иш бирлигига) нисбатидан фойдаланилади.

в) меҳнат ресурсларидан тежамли фойдаланиш кўрсаткичлари:

- маҳсулотдан фойдаланганда (истеъмол қилинганда) умумий меҳнат сарфи;
- маҳсулотдан фойдаланганда (истеъмол қилганда) асосий кўрсаткич бирлигига

солиштира меҳнат сарфи ва б.

Хом ашё, материаллар, ёқилғи, энергия ва меҳнат ресурсларидан тежамли фойдаланишни тавсифловчи умумлаштирилган кўрсаткичлар сифатида маҳсулотни ишлаб чиқиш, тайёрлаш ва фойдаланиш (истеъмол қилиш) даги сарф-харажатларни тавсифловчи кўрсаткичлар қўлланилиши мумкин.

4 *Эргономик кўрсаткичлар* “инсон – буюм” (жумладан, “инсон – машина”) тизимини тавсифлайди ва инсон ҳаётида содир бўладиган гигиеник, антропометрик, физиологик ва психологик хусусиятлар мажмуини ҳисобга олади

Эргономик кўрсаткичларга қуйидагилар киради:

- шовқин даражаси;
- ёруғлик даражаси;
- ҳарорат даражаси;
- маҳсулот конструкциясининг инсоннинг тезлик имкониятларига мувофиқлиги;
- маҳсулот конструкциясининг инсоннинг куч имкониятларига мувофиқлиги ва б.

5 *Эстетик кўрсаткичлар* ахборотнинг маънолиги, шаклнинг мақбуллиги, тузилиши (композиция)нинг бутлиги ва мукамал тайёрланганлиги билан тавсифланади ва қуйидаги кўрсаткичлардан иборат:

- асл нусхалиги;
- услубий мувофиқлиги;
- модага мувофиқлиги;
- вазифаси-конструкцияси жиҳатдан мосланганлиги;
- ҳажмий-фазовий тузилманинг тартиблилиги;
- ранглар уйғунлиги;
- сиртнинг пухта қопланганлиги ва безатилганлиги;
- фирма белгилари, кўрсаткичлари, ўрамлари ва б.нинг аниқ ва пухта

бажарилганлиги ва б.

6 *Технологиклик* – маҳсулот таркиби ва тузилмасини ёки конструкциясининг ишлаб чиқаришда, фойдаланишда ва сифат кўрсаткичларини, ишлаб чиқариш ва ишларни бажариш шароитларини тиклашда харажатларнинг энг кам бўлишини таъминлай оладиган хоссаларини тавсифлайди. Бунда қуйидагилар ҳисобга олинади:

- маҳсулотни тайёрлашдаги солиштира меҳнат сарфи;
- материалнинг солиштира сарфи;
- энергиянинг солиштира сарфи;
- ушбу турдаги техник хизмат кўрсатиш (таъмир) нинг бир марталик ўртача меҳнат

сарфи.

7 *Ташишга мосланганлиги* – маҳсулотнинг очик жойда кўчишга (ташишга), яъни маҳсулотдан фойдаланиш (истеъмол қилиш) билан боғлиқ, бўлмаган ҳаракатларга мосланганлигини тавсифлайди.

Ташишга мосланганлик кўрсаткичларига қуйидагилар киради:

- маҳсулотни ташишга тайёрлаш ўртача вақти;
- маҳсулотни ташишга тайёрлашда ўртача меҳнат сарфи;
- маҳсулотни маълум турдаги ташиш воситасига ортишда ўртача вақт сарфи;
- маҳсулотни маълум турдаги ташиш воситасидан туширишда ўртача вақт сарфи;
- ташиш воситасининг сиғимидан фойдаланиш коэффиценти.

8 *Стандартлаштириш ва бирхиллаштириш кўрсаткичлари* маҳсулотнинг стандарт, бирхиллаштирилган ва оригинал таркибий қисмлар билан бойитилганлигини, шунингдек бошқа буюмлар билан бирхиллаштирилиш даражасини ифодалайди.

Стандартлаштириш ва бирхиллаштириш кўрсаткичларига:

- қўлланувчанлик;
- такрорланувчанлик;
- бирхиллаштирилиш коэффицентлари ва б. киради.

9 *Патент-ҳуқуқий кўрсаткичлар* маҳсулотда фойдаланилган техник ечимларнинг янгиланганлик даражасини, уларнинг патент билан ҳимояланганлигини, шунингдек мамлакат ичида ва хорижда харидга тўсиқсиз қўйиш имконини тавсифлайди.

Патент-ҳуқуқий кўрсаткичларга қуйидагилар киради:

- патент билан ҳимояланганлик кўрсаткичи;
- патент тозалиги кўрсаткичи ва б.

10 *Экологик кўрсаткичлар* маҳсулотдан фойдаланганда ёки истеъмол қилганда содир бўладиган атроф муҳитга зарарли таъсир даражасини тавсифлайди. Бу кўрсаткичларни танлаш ва аниқлашда атроф муҳитни муҳофазалаш талаблари ҳисобга олинади.

Экологик кўрсаткичларга қуйидагилар киради:

- атроф муҳитга чиқариб юбориладиган зарарли аралашмаларнинг руҳсат этилган миқдори;
- маҳсулотни сақлаш, ташиш, ишлатиш ёки истеъмол қилишда атроф муҳитга зарарли заррачалар, газлар, нурланишларни чиқариб юбориши эҳтимоллиги ва б.

11 *Хавфсизлик кўрсаткичлари* маҳсулотнинг ишлатишда (истеъмол қилишда) инсон ҳаётига, соғлигига ва мулкига, атроф муҳитга хавфсизлиги хоссаларини ва хусусиятларини тавсифлайди.

Хавфсизлик кўрсаткичлари меъёрий ҳужжатларда маҳсулот кўрсаткичларини шакллантириш бўйича раҳбарий ҳужжат (Ўз.РХ 51-010:1998) га асосан маҳсулот турлари бўйича шакллантирилади, масалан, электротехник жиҳозлар ва буюмларнинг хавфсизлик кўрсаткичларига қуйидагилар киради:

- электр токидан шикастланишдан сақланиш классификацияси;
- бошқариш, хизмат кўрсатиш, эксплуатация қилишда меҳнатнинг хавфсизлиги;
- изоляцияни доимий текширувчи қурилманинг мавжудлиги;
- шовқин даражаси;
- азот оксидлари, карбон (углерод) ва б. ни атроф муҳитга чиқариб юбориладиган солиштира миқдори.

Сут ва сут маҳсулотлари учун:

- кислоталилик;
- микробиологик кўрсаткичлар;
- пестицидлар, оғир металллар, афлотоксинлар ва б. нинг қолдиқ миқдори.

Демак, МСКТ стандартларида кўрсатилган маҳсулот тавсифлари мажмуи ва Ўзбекистон меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларида белгиланган риоя қилиш мажбурий бўлган талаблар мажмуи маҳсулот сифатини ташкил этади ва стандартлаштириш билан таъминланади.

2.4. Маҳсулотлар сифатини назорат қилиш

Маҳсулотлар сифатини текшириш – маҳсулотларнинг сифат ва морфологик кўрсаткичларини меъёрий-техник ҳужжатларга тўғри келишига айтилади.

Маҳсулотлар ишлаб чиқишидан олувчига етиб боргунча бир неча бор текширилади: операцион, қабул, даромад текширувлари мавжуд.

Операцион – ҳар бир босқичдан кейин текширилади.

Қабул текшируви – ишлаб чиқаришни охирида бажарилади. Сифатни бошқариш бўлими тамғаси босилиши маҳсулотни сифатлилигини билдиради.

Даромад текшируви – саноат корхоналарига келган хом-ашёларни ва савдога келган маҳсулотларни сифати бўйича қабул қилиш жараёнига айтилади.

Маҳсулотлар сифатини текшириши ёппасига ва танланма асосида текшириш турлари бўлади. Кўпроқ танланма асосида текшириш ишлатилади, чунки бу усул камроқ вақт талаб қилади. Электр лампаларини ҳар бири номинал даражадан 15% ошиқроқ кучланишдаги электр токка 10 секунд бардош бера олиши синаб кўрилиши керак. Шунда 15-200 Вт ли лампалар ичида куйгани 1,5 % дан ошмаслиги керак, шунда улар қабул қилинади. Акс ҳолда далолатнома тузиб ишлаб чиқаришга қайтарилиб юборилади.

Маҳсулотларни сифат ва морфологик кўрсаткичлари кўплиги учун текширишларда ҳаммасини таҳлил қилиши қийин. Шу сабабли стандартларини “Қабул қилиш қоидалари” бўлимида текширишини дастурига қараб ҳар хил синовлар кўрсатилади:

Маҳсулотни ишлаб чиқаришга жорий қилишдан олдин намунаси ҳар томонлама текшириладиган қабул синовлари.

Ишлаб чиқариш жараёнининг охирида тайёр маҳсулотни меъёрий ҳужжат талабларига ёппасига баъзи кўрсаткичлар бўйича техник назорат бўлими (ТНБ) томонидан текшириш. Натижалар товарларга қўшиб жўнатиладиган ҳужжатларда белги қўйилади.

Саноат корхоналарида сифатни барқарорлигини таъминлаш учун даврий текширув ўтказилиб турилади.

Бир андозадаги (намунали) синовлар. Бунда ҳар 2-3 йилда ўтказиладиган синовлар (мустаҳкамлигини синаш учун);

Таъмирлашга яроқлилигини аниқлаш учун 5 йилда бир марта синалади.

Маҳсулотлар 3 та белги бўйича (сифат, миқдор, муқобил) сифат гуруҳларга бўлинади.

Маҳсулотни сифат белгиси бўйича навларга ажратишиб қабул қилинади. Дераза ойналари олий тоифа 1 ва 2 навларга, модели пойафзаллар эса 2 навга бўлинади.

Нуқсонлар намоён бўлишига қараб яққол кўриниб турадиган ва пинхона (яширин) турларга бўлинади.

Яна нуқсонлар катта-кичиклиги бўйича жиддий, йирик ва ножиддий турларга ажратилади. Нуқсонлар келиб чиқиш бўйича хом-ашё, конструкция, технология ва пардозлаш нуқсонларига бўлинади.

Маҳсулотларни миқдор белгиси бўйича қабул қилиш. Бунда маҳсулотнинг сифат кўрсаткичларини миқдори аниқланиб, меъёрий-техник ҳужжатлар талабига солиштириш кўзда тутилади. Масалан, цементнинг сифати уни сиқишга чидамлигига (маркасига) қараб аниқланади. Буни учун цементдан кубиклар ясалади, прессланган босим йўли билан уни пишиқлиги аниқланади. 3 кун сақланган кубиклар цемент пишиқлигининг ярмини билдиради. 28 кундан кейин тўла пишиқлиги кўринади бунда натижаларда 5% ортиқ фарқ бўлмаслиги керак. Кўп фарқ қилса маркаси пасаяди 285 кг/см гача бўлса, 200 ва 380 кг/см гача бўлса – 300 маркали деб ҳисобланади.

Маҳсулотларни муқобил белгиси бўйича текшириш савдода кенг қўлланилади, маҳсулотлар стандарт талабларига жавоб беришига қараб ишлатишга яроқли ва яроқсиз турларга бўлинади.

2.5. Саноат маҳсулотларининг таснифланиши

Бозор иқтисодиёти шароитларида маҳсулот сифатини баҳолаш учун илмий-услубий таъминлаш, ишлаб чиқарувчи ва истеъмолчи орасидаги муносабатлар мол-пул хусусиятларига деярли мос келиши лозим. Бунинг учун ушбу комплекс масалаларни ҳал

қилиш лозим бўлади:

- ҳар тарафлама маҳсулот сифатини тавсифловчи хоссаларни ва кўрсаткичларни ажратиб олиб, меъёрий ҳужжатларда маҳсулотни ва унинг сифатини баҳолаш натижасида ҳолисона ифодалаш;
- ўзаро боғланган сифат, миқдор ва истеъмолдаги нархларни эътиборга олган ҳолда ишлаб чиқарувчи, тайёрловчи ва истеъмолчиларнинг турли босқичларда биргаликдаги маҳсулот сифатини ҳолисона баҳолаш;
- маҳсулот сифати ҳамда «сифат ҳалқа» сининг ҳар бир босқичидаги унинг техникавий даражаси ва рақобатбардошлиги ҳақида ҳамма зарур ҳолисона амалий маълумотларни олиш.

Маҳсулот сифатининг кўрсаткичлари номенклатурасининг танлаб олишни асослаш қуйидагиларни инобатга олган ҳолда амалга оширилади:

- маҳсулотнинг ишлатилишидаги шароитларни ва вазифасини;
- истеъмолчилар талабларининг тахлилини;
- маҳсулот сифатини тавсифланувчи таркибини ва тузилишини;
- сифат кўрсаткичларига бўлган асосий талабларни.

Маҳсулот сифатига таъсир этувчи омилларни тўрт тоифага бўлиш мумкин:

1. Техникавий;
2. Ташкилий;
3. Иқтисодий;
4. Ижтимоий.

Техникавий омилларга ускуналарнинг жиҳозланиш, асбобларнинг ҳамда назорат воситаларнинг, техникавий ҳужжатларнинг ҳолати; дастлабки материаллар, яримфабрикатларнинг сифати ва шунга ўхшашлар киради.

Ташкилий омилларга режалик, бир маромда ишлаш, техникавий хизмат ва ускуналарни таъмирлаш; материаллар, комплектланувчи буюмлар, жиҳозланиши, асбобларни техникавий ҳужжатлар ва назорат воситалари билан таъминлашганлиги, ишлаб чиқариш маданияти, меҳнатни илмий асосда ташкил этиш; овқатланиш, иш вақтида дам олишни ташкил этиш ва бошқалар киради.

Иқтисодий омилларга меҳнатга ҳақ тўлаш шакллари, ойлик маошнинг миқдори; юқори сифатли маҳсулотни ва ишни моддий рағбатлантириш, маҳсулотнинг яроқсизлиги учун ойлик маошдан ушлаб қолиш, сифат даражаси, таннархи, маҳсулотнинг баҳоси ва шунга ўхшашлар киради.

Ижтимоий омилларга кадрлар танлаш ва жой-жойига қўйиш, малака оширишни ташкил қилиш, илмий-техникавий ижодни, ижодкорлик ва ихтирочиликни ташкил этиш, турмуш шароитлари, ўзаро муносабатлар жамоадаги психологик иқлим ва тарбиявий ишлар киради.

Маҳсулот сифатини ташкил топиши, унинг ҳамма ҳаётий босқичларида - тадқиқот ва лойиҳалаш ишларида, ишлаб чиқаришда; муомалада; истеъмолда ёки ишлатилишида намоён бўлади.

Тадқиқот ва лойиҳалаш ишлари маҳсулотнинг сифатини оширилишида белгиловчи ўринни эгаллайди. Бу босқич сифатни ташкил топишининг бошланиши ҳисобланиб, бунга илмий-техника тараққиётининг қўлланиши натижасида ҳамда меъёрий ҳужжатларни маҳсулот ишлаб чиқариш учун уни муомалада, истеъмолга ёки ишлатилишига белгиланган иқтисодий кўрсаткичларига риоя қилган ҳолда тайёрлаш натижасида эришилади.

Бу босқич қуйидаги тадбирларда амалга оширилади:

- андозалар, сифат кўрсаткичларига эга бўлган намуналарга йўналтирилган илмий-тадқиқот, тажриба-конструкторлик ва бошқа ишларни бажариш;
- меъёрий ҳужжатларни ишлаб чиқиш ва жорий қилиш;
- стандартларга риоя қилинишида ўз-ўзини назорат қилишни амалга ошириш;
- маҳсулот сифатининг даражасини истиқболлаш ва меъёрлаш;
- маҳсулот сифатини режаланган даражасига эришиш, турли усулларни

тайёрлаш чораларини жорий қилиш, синаш ва назоратга йўналтирилган конструкторлик ва технологик тадбирларни ишлаб чиқиш;

- бизда ва хорижда чиқарилаётган шу хилдаги маҳсулот сифати ҳақидаги ахборотни таҳлил қилиш;

- маҳсулот сифатининг кўрсаткичларини ва шунингдек сифат даражасини баҳолашни таснифлаш ва аниқлаш.

Маҳсулот сифатини бошқариш тизимлари ишлаб чиқиш босқичда техникавий даражани ривожланишини доимо юқори суръатларда бўлишини таъминлайди. Мураккаб ва масъулиятли буюмлар учун ишлаб чиқишни сифатни бошқариш жараёнида махсус иш режалари тузилади.

Махсус конструкторлик илмий-тадқиқот ёки лойиҳалаш институтларида, саноат корхоналарида, конструкторлик технологик бўлим (бюро) ларда янги маҳсулот намуналарини ишлаб чиқиш мумкин. Бунда асосий эътибор ушбу буюм намунаси ҳақиқатдан янги бўлишлигига ёки ишлаб чиқаришидаги буюмларни такомиллашганлигига қаратилади.

Маҳсулотни ишлаб чиқаришга тайёрлаш босқичида мақбул технологик жараёнларни танлаш қийин ва масъулиятли вазифа, чунки, бу босқичда доимий технологиянинг қийинлашиши ҳамда ишлаб чиқаришнинг иқтисодий кўрсаткичларини яхшилаш зарурияти бўлади. Тайёрлаш босқичида маҳсулот сифатини ошириш корхонанинг асосий вазифаларидан бири ҳисобланади.

Маҳсулотни ишлаб чиқариш босқичида эса қуйидаги тадбирлар амалга оширилиши мўлжалланади:

- маҳсулотни бевосита тайёрлаш;
- ускуналарнинг, жиҳозларнинг, назорат ва ўлчаш техникасининг сифатини керакли даражада бўлишини таъминлаш ва назорат қилиш;
- маҳсулот сифатини ошириш, яроқсизликни олдини олиш, меъёрий ҳужжатларга мос келмайдиган маҳсулот ишлаб чиқариш сабабларини бартараф қилиш тадбирларини тайёрлаш ва амалга ошириш;
- меъёрий ҳужжатларни жорий қилиш ва уларга катъий риоя қилиш;
- корхонага тушаётган хом-ашёнинг, материалларнинг, яримфабрикатларнинг ва комплектланувчи буюмларнинг киришдаги назоратини ўрнатиш;
- чиқарилаётган маҳсулотнинг иш бажаришдаги, қабулдаги ва синашдаги назоратини ўрнатиш;
- текширувчан назоратга, меъёрий ҳужжатларга риоя қилиш;
- ишлатиш босқичидаги маҳсулотнинг сифати ҳақидаги ахборотни йиғиш ва тўплаш, унинг яроқсизлигини, у ҳақидаги шикоятларни ҳисобга олиш ва таҳлил қилиш;
- хом-ашё, материаллар, яримфабрикатлар, комплектланувчи буюмларни ва тайёр маҳсулотни омборларда, корхона ичидаги транспортларда меъёрий ҳужжатларнинг талабларига биноан олиб юрилишини таъминлаш ва назорат қилиш;
- белгиланган сифат даражасидаги маҳсулотни ишлаб чиқаришда корхонанинг ходимларини моддий ва маънавий рағбатлантириш.

Ишлаб чиқариш бирлашмаларида, корхоналарда ишлаб чиқариш босқичда белгиланган мақсадларга ва вазифаларга эришишда маҳсулот сифатини бошқариш тизимлари таъминлайди.

Муомала ва савдо-сотиқ босқичларида бошқаришнинг йўналиши маҳсулотни сақлашга, транспортда ташишга, сотишга белгиланган режали топшириқларга, стандартларга ва техникавий шартларга биноан керакли шароитларни яратишга қаратилган бўлади.

Маҳсулотни транспортларда ташишда ортиш ва тушириш қоидаларига риоя этилиши кўзда тутилади.

Тайёр маҳсулотни омборларда сақланишида иссиқлик ва бошқа ноқулай таъсирларидан сақланиши зарур. Бу босқичда тайёр маҳсулотнинг сифати юқори равишда сақланиши лозим ва истеъмолчига белгиланган сифат кўрсаткичларида етказилишини сифат

бошқариш тизимлари таъминлайди.

Бу мақсадларга эришиш учун корхона - тайёрловчи қуйидаги тадбирларни амалга оширади:

- истеъмолчидаги буюмларнинг ишлатилишини ва сақланишини ва уни истеъмолчи эҳтиёжларини мос келиш даражаси ҳақидаги маълумотларни йиғиш ва қайта ишлаш ва таҳлил қилиш;
- истеъмолчиларни ишлатилишдаги ва таъмирлашдаги керакли ҳужжатлар билан таъминлаш;
- буюмларни кафолатли таъмирини бажариш;
- истеъмолчиларни эҳтиёт қисмлар, асбоблар ва ишлаб чиқарилган буюмларга тегишли нарсалар билан таъминлаш.

Сифатни ҳар тарафлама ўз ичига олувчи, унинг ҳамма томонларини таъминловчи ҳамда маҳсулотнинг барча ҳаётий босқичларини қамраб олувчи фаолият бўлмиш сифат тизимлари орқали маҳсулот сифатига таъсир этувчи омилларни аниқлаш ва уларни бартараф этиш мумкин. Ҳозирги вақтда бундай тизимларни ISO 9000 серияли халқаро стандартлар талабларига мувофиқ корхоналарда сифат менежменти тизимини ишлаб чиқиш, жорий этиш ва сертификатлаштириш билан яратиш мумкин.

2.6. Маҳсулот сифатини бошқаришнинг давлат тизими

Маҳсулот сифатини бошқариш бу маҳсулотни яратиш даврида, эксплуатация қилиш жараёнида ёки истеъмол қилишда сифат кўрсаткичларини керакли даражада тутиб туриш учун ҳаракатдир. **Сифатни бошқариш** – бу лойиҳалаш ва конструкциялаш босқичида мақбул даражани таъминлаш, замонавий илмий-техник имкониятларга ва харидор талабига мос келтириш, сўнгра ишлаб чиқариш жараёнида бу сифат кўрсаткичларини реал маҳсулотда таъмилаб бериш демакдир. Бу даражага маҳсулот сифатини комплекс бошқариш тизимларни ишлаб чиқиб ва татбиқ этиб эришиш мумкин.

Давлат стандартлаштириш тизими маҳсулот сифатини бошқаришни асосий омили бўлиб хизмат қилади.

Сифатни бошқаришнинг комплекс тизимига қуйидагилар киради: стандартлар - мақсадни белгиловчи, яъни маҳсулот сифатига қўйилган талабларни меъёрлари, мақсадга эришишни таъминловчи стандартлар, яъни сифатга таъсир этувчи омилларни регламентлаштириш.

Эҳтиёжни олдиндан билиш стандартлари, маҳсулот сифат техник даражасини стандартлари. Савдо ассортиментини ва сифатни бошқаришни ҳамма босқичларида иштирок этиши керак.

Лойиҳалаш ва тадқиқот қилиш босқичида савдо ташкилотлари, ишлаб чиқариш ва лойиҳалаш корхоналарига янги турдаги маҳсулотни яратишга ёки янгилашга буюртмалар беришлари керак. Тажрибавий наъмунани қабул қилишда савдо ходимлари ҳал қилувчи овозлардан бирини беради, чунки янги маҳсулотни истеъмол хоссаларига тўғри баҳо бериши керак.

Тайёрлаш босқичида, бунда маҳсулотни аттестациядан ўтказилади. Савдо ходимлари Давлат Аттестация комиссияга аъзо бўлиб киришади.

Бунда аҳоли талаби ва эҳтиёжидан келиб чиққан ҳолда маҳсулот сифатига ҳолисона баҳо бериши керак.

Муомала ва тақсимот босқичида савдо ходимлари товарларни сақлаш, ташиш, сотиш шароитларини шундай яратилиши керакки унда маҳсулот сифатида зарар етмаслиги керак.

Бу босқичда, маҳсулотлар сифат кўрсаткичлари бўйича қабул қилиниши керак.

Эксплуатация ва истеъмол қилиш босқичида товарларни тўғри эксплуатация қилиш, уларга хизмат қилиш, сифатини тиклаш, эскирган маҳсулотларни чиқитга чиқариш жараёнларини ташкил қилиш керак. Савдо бу ҳақидаги ахборотни харидорларга етказиши керак.

Бизни юртимизда маҳсулот сифатини бошқаришнинг ягона давлат тизими мавжуддир.

Унинг асосий мақсади кам маблағ сарф қилган ҳолда юқори сифатли маҳсулот ишлаб чиқаришдир. Бундай мақсад фақат илм-фан, техника ютуқларини, илғор тажрибани ишлаб чиқаришга кенг ва изчил жорий қилишидагина амалга ошириши мумкин.

Юқоридаги тизим - давлат стандарти асосида маҳсулот ишлаб чиқаришга асосланган.

Маҳсулотни сифатини бошқаришнинг ягона давлат тизими кенг ассортиментли янги маҳсулотни ишлаб чиқишга ва ўзлаштиришга мўлжалланган. Бу тизим Вазирлар Маҳкамаси томонидан амалга оширилади.

Маҳсулот сифатини бошқаришни **ягона давлат тизими** қўйидаги вазифани ўз зиммасига олган.

- маҳсулотни истеъмол ва техник даражаси тўғрисида маълумот бериш;
- ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатини ошириш;
- маҳсулот сифат даражасини баҳолаш;
- янги хил маҳсулотни ишлаб чиқиш ва таъминоти;
- маҳсулотни ишлаб чиқариш технологиясини тайёрлаш;
- материал-техник таъминоти;
- метрологик таъминот;
- кадрларни танлаш ва тайёрлаш;
- доимий бир хилликни таъминлаш (уровень);
- ташиш, сақлаш, таъминлаш;
- соҳа текширувини таъминлаш;
- сифатни рағбатлаштириш.

Назорат саволлари

1. Маҳсулот нима ва унинг қандай турларини биласиз?
2. Маҳсулот сифати деганда нимани тушунасиз?
3. Саноат маҳсулотларининг қандай турларини биласиз?
4. Маҳсулот сифатининг кўрсаткичлари ва уларни баҳолашнинг қандай усуллари мавжуд?
5. Маҳсулотлар сифатининг кўрсаткичлари деганда нима тушунилади?
6. Сифат ҳалқасини нима ва унга мисол келтиринг?
7. Маҳсулот сифатини назорат қилишни тушунтиринг?
8. Саноат маҳсулотлари қандай таснифланади?

3-Мавзу. САНОАТ МАҲСУЛОТЛАРИ СИФАТИНИ ПУТУР ЕТКАЗМАСДАН НАЗОРАТ ҚИЛИШ

3.1. Саноат маҳсулотлари сифатини путур етказмасдан назорат қилиш усуллари қўллаш афзалликлари

Бугунги кунга келиб амалиётда путур етказмасдан назорат қилишни (ПЕН) қўллаш бир қатор афзалликларга, қолаверса иқтисодий самарадорликларга эга эканликлари кўпчилик ҳолларда тасдиқланмоқда.

Масалан:

1. Ер остидан ўтказилган қувурлардаги носозликларни бартараф этишда ПЕН қўллаш билан фақат керакли жойларда таъмирлаш ишлари ўтказилади ва бу билан бир қатор маблағлар тежалишига эришилади.

2. Ер устидаги қурилиш иншоатларида ПЕН ўтказиш, уларни авария туфайли бузилишидан ёки уларни атайлаб бузиб, янгитдан тиклашга нисбатан анча кам маблағ талаб этилади. Бунда фақатгина иқтисодий самарагина эмас, балки инсонларнинг ҳаёт хавфсизликлари ҳам муҳофаза қилинишлиги ҳам аҳамиятлидир.

3. Қурилиш иншоотлари, темир йўл кўприклари, ер ости ва ер усти коммуникациялари ва шуларга ўхшаш объектларни маълум йиллар интервалларида ПЕН кўригидан ўтказиб туриш, улардан фойдаланишнинг хавфсизлигини таъминлаши ва шунингдек зарурий таъмирлаш ишларини ўз вақтида ўтказилишини, булар натижасида фалокат туфайли кўрилиши мумкин бўлган талофатларни олди олиниши мумкинлигини таъкидлайди.

Бугунги кун муҳандислари замонавий технология ва техникадан фойдаланишга, технологик жараёнлар автоматик бошқарувини жорий этишга, жаҳон бозорида рақобатбардош бўлган, юқори сифатли маҳсулотлар ишлаб чиқаришни жадаллаштиришга хизмат қилишлари керак. Улар олдида фан-техниканинг энг сўнги ютуқларини ишлаб чиқаришга олиб киришдек масъулиятли вазифа турибди.

Ҳар бир путур етказмасдан назорат қилиш қурилмасини самарали ишлаши, унинг универсаллиги, қўйилган вазифани бажаришда эришиладиган эксплуатацион ва метрологик характеристикаларига, ҳамда хизмат қилувчи шахслар учун хавфсиз меҳнатни ташқил қилиши билан белгиланади.

3.2. Путур етказмасдан назорат қилишни ташкиллаштириш ва ўтказиш ҳамда натижаларини расмийлаштириш

Путур етказмасдан назорат қилишни ташкиллаштириш лабораторияда ПЕН натижаларини кузатувчанлиги таъминлаш ва ПЕН натижаларини қайд қилиш тизими шакллантириш билан амалга оширилади.

ПЕН натижаларни қайд қилиш, лозим бўлганда, объектнинг ҳажмини тўғри аниқланганини, усилени, йўлини ва ПЕН воситларини, яроқсизлаш меъзонларини тўғри танланганлигини текширишга, текшириш (синаш) ишларни ўтказган ва хулосалар ходимларни аниқлашга имкон берадиган ахборат ҳажмига эга бўлиши керак.

Лабораторияда текшириш (синаш) натижаларини (хулосалар, баёнлар, ҳисоблар ва ш.у.) расмийлаштириш тартиби аниқланган бўлиши ва текшириш (синаш) натижалари ва уларни расмийлаштириш учун жавобгарлиги белгиланган бўлиши керак.

Текшириш (синаш) натижалари ПЕН ўтказган ва ПЕН натижаларни текширган мутахассис томонидан имзоланган бўлиши керак. ПЕН бўйича хулоса лаборатория раҳбари томонидан имзоланган бўлиши керак.

Лабораторияда текшириш (синаш) натижаларини сақлаш учун жавобгар шахс бўлиши ва O'z DSt ISO/IEC 17025 стандартлари бўйича ишларни амалга ошириш лозим.

Объектлар сифатини ПЕН натижалари бўйича конструкторлик ҳужжатлари (КХ) ёки меъёрий ҳужжатлар (МХ) лар талабларига мувофиқлигини боҳалаш ПЕН бўйича тегишли малакавий талабларни қаноатлантирадиган мутахассислар томонидан бажарилиши керак.

Синов (текшириш) натижалари шубҳали бўлганида корхона тегишли бўлимларининг ПЕНнинг берилган тури (усули) бўйича ишларини ташкил қилиш ва ўтказиш учун масъул мутахассислари жалб қилиниши керак.

Объектларни ПЕН натижалари «ПЕН натижаларни руйхатга олиш журнали»га киритилиши керак. Журналнинг шакли ПЕН бўйича МХ билан аниқланади ва у қуйидагиларни ўз ичига олиши керак:

- ташкилот ва унинг бўлимини номи;
- текшириш (синов) ни ўтказган бўлими (қисми) нинг номи;
- синов (баённома) рақами;
- синов (баённома) санаси;
- синов буюртмачиси бўлимининг номи;
- буюртма рақами;
- синов объектнинг номи;
- ПЕН (синов) объектининг завод рақами ёки чизмасининг белгиланиши;
- ПЕН (синаш) объектнинг материални маркаси;

-текшириш натижаси – объектни текширилган (синовдан ўтказилган) параметрларининг КХ ва МХ талабларига мувофиқлиги (ёки номувофиқлиги);

-талабларига мувофиқ ПЕН (синовлар) ўтказилган КХ ёки МХларнинг белгиланиши;

-текшириш натижалари бўйича хулоса берган мутахассиснинг фамилияси, имзоси ва ловозими;

-ПЕН натижалари бўйича хулоса берган мутахассиснинг фамилияси, имзоси ва ловозими, ПЕН нинг муайян усули бўйича малакасини даражаси, гувоҳнамасининг рақами ва берилган санаси (бор бўлса);

-текшириш (синов) натижаларини текширган ПЕН бўлинмаси (участкаси) раҳбарининг фамилияси, имзоси.

Зарур бўлганда ПЕН натижаларини рўйхатга олиш журналлари ва баённомала-рида текшириш (синаш) натижаларини кузатиб бориш учун лозим бўлган бошқа қўшимча ахборот назарда тутилиши мумкин.

Журнални расмийлаштиришнинг тўғрилигини ва ўз вақтида олиб борилганлигини мунтазам текширишни корхонанинг ПЕН бўлинма (участка) сининг раҳбари амалга оширади.

Объектни ПЕН натижалари текшириш (синов) баённамаси кўринишида тақдим этилиши мумкин.

Объектга ПЕНнинг мазкур усуллари бўйича текшириш (синов) бажарилгани ҳақида гувоҳлик берувчи ва объект сифатининг уни тайёрлаш, монтаж қилиш, таъмирлаш ва ишлатиш бўйича КХ (МХ) лар талабларига мувофиқлигини тасдиқловчи белгилар тушириш (тамғалаш, маркалаш) шунингдек объект учун ПЕН усуллари билан текшириш (синов) бажарилгани туғрисидаги техник ҳужжатларни расмийлаштириш корхонада белгиланган тартибда амалга оширилади.

Путур етказмасдан назоарт қилишлар, унга асос бўлган физик ҳодисага кўра ГОСТ 18353 бўйича қуйидаги турларга ажратилади.

-магнитли;

-электрик;

-уюрма токли;

-радиотўлқинли;

-иссиқлик;

-оптик;

-радиацион;

-акустик;

-сингувчи моддалари.

Путур етказмасдан текширишнинг ҳар бир турини усуллари қўйидаги аломатлар бўйича синфларга ажратилади:

а) физик майдонлар ёки моддаларнинг текширилувчи объект билан ўзaro таъсирлашув тавсифи:

б) бирламчи ахборотли параметрлар;

в) бирламчи ахборотни олиш усуллари;

Корхонада муайян турдаги объектларнинг ПЕН тизимини ташкил этиш учун ушбу объектни КХ ёки МХни тайёрлаш, монтаж қилиш, ишлатиш ёки таъмирлашга бўлган талабларни борлиги ва уларда ПЕН тури ва усули, ПЕН МХлари, йўл қўйиладиган меъёрлари, текшириш ҳажми ва зоналари ҳамда ПЕН ўтказишга бўлган бошқа талабларни кўрсатилиши асос бўлади.

ПЕН тизими корхонада буюруқ билан киритилади, унда ишлаб чиқариш, ишлатиш ва таъмирлашнинг барча босқичларида объектлар сифатини ПЕН ишлаб чиқиш, жорий этиш ва ундан фойланиш тартиби айтиб ўтилган бўлиши керак.

Ўз таркибда ПЕНнинг қўлланиладиган усуллари бўйича лаборатория ва (ёки) мутахассисларига эга бўлган корхона ва ташкилот объектларни ПЕНни ўтказди.

ПЕН лабораториялари қўйидаги ҳолларда мажбурий аккредитланиши керак.

– текширилувчи объект (буюм) нинг МХда лабораторияни аккредитлаш зарурлиги ҳақида талабларининг мавжудлигида;

– “Саноатконтехназорат” агентлиги назарати остида бўлган объектларни ПЕНдан ўтказиш чоғида;

– лаборатория томонидан ўзга ташкилотларнинг буюртмаси бўйича ПЕН ишларини бажариш чоғида.

Объектларнинг ПЕНни бажариш ҳуқуқларини бериш учун лабораторияни аккредитлаш “Ўзстандарт” агентлиги томонидан белгиланган тартибда ўтказилади.

Аккредитлашнинг даврийлиги беш йилда бир мартадан кам бўлмаслиги керак.

Объектларнинг ПЕНни бажариш ҳуқуқини бериш учун хорижий мамлакат идораси томонидан аккредитланган ПЕН лабораториялари “Ўзстандарт” агентлиги томонидан рўйхатга олинган бўлиши керак.

3.3. Путур етказмасдан назорат турларининг қисқача тавсифи

Путур етказмасдан назорат деб шундай текширишга айтиладики, бунда текшириш ўтказилгандан кейин, объектнинг фойдаланишга яроқлилиги хоссаларига таъсир этилмайди. Бунда сизиб ўтувчи моддалар ва физик майдонларнинг объект билан ўзаро таъсирланишига ёки текширилаётган объект томонидан ҳосил қилинадиган майдонларни қайд қилишга асосланган текшириш турлари ва услубларидан фойдаланилади. Бу усуллар билан қуйидаги нуқсонлар аниқланади:

– ёриқлар, бўшлиқлар, қатламланишлар ва ҳ.к. каби яхлитликларни бузилиши турларидаги нуқсонлар;

– ташқи ва ички диаметрлар, деворлар, қопламалар ва қатламларнинг қалинликлари, сиртларнинг ғадир-будирликлари, ейилиш даражалари, маҳсулотларнинг узунликлари ва кенгликлари ва ҳ.к. каби геометрик ўлчовларни текшириш;

– температура, электр, магнит ва таркибий параметрлар, дастлабки кимёвий таркибдан четга чиқишлар, мустаҳкамлик, қайишқоқлик, коэрцитив кучлар, мустаҳкамланган қатламларнинг сифати, феррит фазаларининг таркиби ва тақсимланиши ва шуларга ўхшаш физик-механик ва физик-кимёвий тавсифларини ўлчаш;

– объектни техник ҳолатини аниқлаш учун яхлитликни бузилиши, фойдаланиш давомида маҳсулотларнинг ўлчамлари, физик-механик ва физик-кимёвий хоссаларини ўзгариши каби берилган эҳтимолликлар билан техник диагностикалар қилишга мўлжалланган текширишлар амалга оширилади.

Ўзбекистон Республикасида путур етказмасдан назорат Бош маркази ташкил этилган.

Путур етказмасдан назорат қандай физик ҳодисаларга асосланиб ўтказилишига кўра қуйидаги турларга бўлинади:

- магнитли;
- электрли;
- уюрма токли;
- радио токли;
- иссиқлик;
- оптик;
- радиацияли;
- акустикали;
- сингиб ўтувчи моддалар.

Ҳар бир турдаги путур етказмасдан назорат қилиш услублари қуйидаги белгилари бўйича классификация қилинади:

а) физик майдон ёки моддаларнинг текширилаётган объект билан ўзаро таъсирини характери бўйича (29 та услуб);

б) бошланғич информатив параметр бўйича (37 та);

в) бошланғич информацияни олиш усули бўйича (64 та).

Услугни номида юқорида баён қилинган, путур етказмасдан назорат мазкур услубига хос бўлган классификацион белгилар қўлланилган бўлиши керак.

Путур етказмасдан назорат турли белгилар бўйича классификацияланувчи бир ёки бир нечта турларнинг комбинациялашган методларини қўллашга рухсат этилади.

Путур етказмасдан назорат услубларининг классификацияси қуйидаги 3.1-жадвалда келтирилган.

3.1-Жадвал

Путур етказмасдан назорат усулларининг қўлланилишида бошланғич маълумотларни олинишига кўра синфланиши

Усул номи	Путур етказмасдан назорат қилиш усулларининг классификацияси		
	Физик майдон ёки моддаларнинг текширилаётган объект билан ўзаро таъсирини характери бўйича	Бошланғич ахборот параметри бўйича	Бошланғич ахборотни олиш усули бўйича
1	2	3	4
Магнитли	Магнитли	Магнитланиш, колдиқ индукция магнитли ўтувчанлик, зўриқиш (напряженность) Баркгаузен эффекти	магнит кукунли, индукционли, ферро зондли, Холл эффекти, магнит графикли, пондор моторли, магнит резисторли
Электрли	Электрли, Трибо электрли, Термоэлектрли,	Электр потенциалли Электр сифимли	Электростатик, кукунли, электро параметрли, электр учкунли, рекомбинацияли нурланиш, экзоэлектрон эмиссияли, Шовқинли, потенциаллар фарқининг контакти
Уюрма токли	Ўтказилган нурланиш, Қайтарилган нурланиш	Амплитудали, Фазали, Частотали, Спектрли, кўп частотали	Трансформаторли, Параметрикли
Радио тўлкинли	Ўтказилган нурланиш, Қайтарилган нурланиш, Тарқалган нурланиш, Резонансли,	Амплитудали, Фазали, Частотали, Вақтли, Қутбланган, Геометрик	Детекторли, Болометрик, Термисторли, Интерференционли, Голографик, Суюқ кристаллар, Иссиқлик қоғозлари, Иссиқлик люминофорлари, Фото билан бошқариладиган ярим ўтказгичли пластинкалар, Колориметрик
Иссиқлик	Иссиқ контактли Конвектив,	Термометрли, Теплометрли,	Пирометрли Тепловизионли,

	Ўзидан нурланиш		Суяқ кристаллар, Иссиқлик бўёқлари, Иссиқлик қоғозлари, Иссиқлик люминофорлари, Иссиқлик билан боғлиқ параметрлар
Оптик	Ўтказилган нурланиш, Қайтарилган нурланиш, Тарқалган нурланиш, Индукцияланган нурланиш	Амплитудали, Фазали, Частотали, Вақтли, Қутбланган, Геометрик, Спектралли,	Интерференционли, Нефелометрикли, Голографикли, Рефрактометрикли, Рефлексометрикли, Оптик-толали, Кузатишли-оптик
Радиа- цияли	Ўтказилган нурланиш, Тарқалган нурланиш, Фаоллашган таҳлил, Характеристик нурланиш, Автоэмиссионли	Энергия оқимининг зичлиги, спектралли	Сцинтилляцияли, Ионли, Иккиламчи электронлар, Радиографли, Радиоскопли
Акустик	Ўтказилган нурланиш, Қайтарилган нурланиш, Резонансли, Импедансли, Эркин тебранишлар, Акустик-эмиссияли	Амплитудали, Фазали, Частотали, Вақтли, спектралли	Пьезоэлектрли, Электрмагнит, Акустикли, Микрофонли, Куқунли

Сингиб ўтувчи моддалар билан текшириш услубларини классификацияси (сиртни таҳлил қилиш ва сингиб ўтиш услублари)		
Физик майдон ёки моддаларнинг текширилаётган объект билан ўзаро таъсирини характери бўйича	Бошланғич ахборот параметри бўйича	Бошланғич ахборотни олиш усули бўйича
Молекулали	Суяқликсимон, Газсимон	Ёрқинлик (ахроматикли), Рангли (хроматикли), Люминесцентли, Рангли-люминесцентли, Филтрловчи заррачалар, Спектрометрик-массалар, Пуфакчали, Манометрик, Галогенли, Радиоактивли, Катарометрик, Юқори частотали разряд, Кимёвий, Қолдиқ турғун деформация, Акустикли

ПЕТ тизимини стандартлаштиришга алоқадор асосий меъёрий ҳужжатлар 5 та Давлат стандартлари ва 5 та раҳбарий ҳужжатлар бўлиб, улар қуйидагилардир:

1. O'z DSt 20.201:2001 Маҳсулотни синаш тизими. Путур етказмасдан текшириш. Ташкил этиш ва ўтказиш тартиби;

2. O'z DSt 20.202:2001 Маҳсулотни синаш тизими. Путур етказмасдан текшириш. Путур етказмасдан текшириш лабораторияларига талаблар;

3. O'z DSt 20.203:2007 Маҳсулотни синаш тизими. Путур етказмасдан текшириш. Ходимларни ўқитиш ва сертификациялаш. Умумий талаблар;

4. O'z DSt 20.204:2002 Маҳсулотни синаш тизими. Путур етказмасдан текшириш. Ўқув ва имтиҳон марказларига талаблар;

5. O'z DSt 20.205:2008 Маҳсулотни синаш тизими. Путур етказмасдан текшириш. Объектларни текшириш йўриқномаси ва услуги. Тузиш, расмийлаштириш, аттестациялаш, тасдиқлаш ва қайд қилиш;

6. O'z RH 51-112:2002 Ўзбекистон Республикасининг аккредитлаштириш тизими. Путур етказмасдан текшириш. Путур етказмасдан текшириш лабораторияларини аккредитлаш;

7. O'z RH 51-121:2002 Ўзбекистон Республикасининг аккредитлаштириш тизими. Путур етказмасдан текшириш. Ўқув ва имтиҳон марказларини аккредитлаш;

8. O'z RH 51-129:2002 Ўзбекистон Республикасининг сертификатлаштириш миллий тизими. Путур етказмасдан текшириш. Ходимларни сертификатлаштириш бўйича ташкилотларга талаблар;

9. O'z RH 51-130:2003 Ўзбекистон Республикасининг аккредитлаштириш тизими. Путур етказмасдан текшириш. Ходимларни сертификатлаштириш бўйича ташкилотларни аккредитациялаш;

10. O'z RH 51-131:2003 Ўзбекистон Республикасининг сертификатлаштириш миллий тизими. Путур етказмасдан текшириш. Ходимларни сертификатлаштириш тартиби.

Давлат стандартида қуйидаги атамаларга мувофиқ таърифлари билан қўлланилган:

- **путур етказмасдан текшириш усулияти** (NDT procedure): ўрнатилган меъёрий ҳужжатларга мувофиқ ҳолда махсус вазифадарни бажариш учун путур етказмасдан текширувнинг техник усулларида фойдаланганда риоя қилиниши лозим бўлган, барча асосий параметрлар ҳамда усулларнинг тавсифи. Путур етказмасдан текширув усули биттадан путур етказмасдан текширув усуллари ёки техник усулларни ўз ичига олиши мумкин.

- **путур етказмасдан текшириш натижаларининг аниқлиги**: текширувнинг аниқ шароитларида текширув натижаларининг объект тавсифларининг ҳақиқий қийматларига бўлган яқинлиги билан тавсифланадиган, путур етказмасдан текширувнинг хусусиятлари.

- **путур етказмасдан текшириш натижаларини ишончлийдигани**: объектнинг ҳақиқий ҳолатини текширишда, унинг ҳолати тўғрисидаги хулосанинг бир хиллик даражаси билан тавсифланадиган, путур етказмасдан текширувнинг хусусияти.

Текширув натижаларининг ишончлийдигани кўрсаткичларига қуйидагилар тегишлидир:

- соҳта мувофиқлик эҳтимоллиги
- ўрнатилган талабларга мувофиқ деб тан олинган текширув объекти амалда уларга мувофиқ эмаслиги эҳтимоли;
- соҳта номувофиқлик эҳтимоллиги
- ўрнатилган талабларга номувофиқ деб тан олинган текширув объекти амалда уларга мувофиқ бўлганлиги эҳтимоли.

Объектнинг путур етказмасдан текшириш йўриқномалари, усулияти О'з DSt 1.6 га мос равишда усул (усуллар), воситалар шароитлар, бажарувчилар малакаси, ПЕН тайёрлаш ва ўтказиш операциялари, ПЕН натижаларига ишлов бериш тартиби ва усули ҳамда объектнинг меъёрий талаблари мувофиқлиги (номувофиқлиги) тўғрисида қарор қабул қилиш тартибининг мажмуини таърифловчи меъёрий ҳужжат кўринишида расмийлаштирилади.

Текшириш йўриқномалари ва усулияти мустақил ҳужжат кўринишида расмийлаштирилиши ёки ўзининг таркибий қисми билан ҳар қандай бошқа меъёрий ҳужжатга киритиш мумкин.

ПЕН йўллари ёки усулларида фойдаланиладиган текшириш усули (усуллари), путур етказмасдан текширув воситалари, текширувни ўтказиш шароитлари, бажарувчилар

малакаси текширув текшириш натижаларининг берилган аниқлигини, ишончлийлигини ва қайтарилувчанлигини таъминлаши лозим.

ПЕН йўллари ёки усуллариға тааллуқлилиги соҳасига боғлиқ равишда қуйидагиларға бўлинади:

– Ўзбекистон Республикаси халқ хўжалигининг барча тармоқларида, шу ҳисобда О'З DSt 8.002 бўйича давлат метрологик текшируви ва назорати тадбиқ этиладиган доирада қўлланишға рухсат этилган ПЕН йўллари ёки усуллари;

– давлат метрологик текшируви ва назорати тадбиқ этиладиган доирадан ташқари Ўзбекистон Республикаси халқ хўжалигининг барча тармоқларида қўлланишға рухсат этилган ПЕН йўллари ёки усуллари.

О'З DSt 8.002 бўйича давлат метрологик текшируви ва назорати тадбиқ этиладиган доирада қўлланиладиган, шу ҳисобда «Саноатконтехназорат» ДИ назорати остидаги объектларни ПЕН ўтказишда қўлланиладиган ПЕН йўллари ёки усуллари мажбурий аттестатланиши лозим.

Давлат метрологик текшируви ва назорати тадбиқ этиладиган доирадан ташқари Ўзбекистон Республикаси халқ хўжалигининг барча тармоқларида қўлланишға рухсат этилган ПЕН йўллари ёки усуллари О'з DSt 20.201 да белгиланган ҳолларда ва ПЕН йўллари ёки усуллари ишлаб чиқувчиси ёки фойдаланувчининг қарори бўйича аттестатланиши лозим.

ПЕН йўллари ёки усуллари О'з DSt 20.201 га мувофиқ метрологик экспертиза ва меъёрий текширувдан ўтказилади.

Чет элда ишлаб чиқилган О'З DSt 8.016 да ўрнатилган тартибда қўллашға рухсат этилади.

ПЕН нинг аниқ усуллари маҳсулот турлари учун ПЕН йўллари ёки усуллари текширув объектларни ишлаб чиқариш, ишлатиш, таъмирлаш бўйича МХ ни ишлаб чиқувчи ташкилотлар ва (ёки) маҳсулот ишлаб чиқарувчи корхоналар, ташкилотлар ва (ёки) текширув объектларини ишлатиш ва (ёки) таъмирлашни амалга ошираётган корхоналар, ташкилот, шунингдек, ПЕН усуллариға МХ ишлаб чиқиш ва чиқаришни амалга ошираётган ташкилотлар, корхоналар томонидан тузилади.

ПЕН йўллари ёки усуллари, таркибий қисми сифатида, О'з DSt 8.016 бўйича аттестатланган ўлчашларни бажариш усулиятиға эға бўлиши мумкин.

Ўзбекистон Республикаси халқ хўжалигининг барча тармоқларида шу ҳисобда давлат метрологик текшируви ва назорати тадбиқ этиладиган доирада қўлланишға рухсат этилган ПЕН йўллари ёки усуллари:

а) текширув ва навзорат давлат идораларида келишилиши лозим, агар ПЕН йўллари ёки усулларнинг лаёқатлилигиға тегишли талабларни ўз ичига олса;

б) текширилаётган объектларни тайёрлаш, ишлатиш ва таъмирлаш бўйича ишларни давлат даражасида координатлашни амалга оширувчи ташкилот билан келишилиши лозим (келишиш бўйича талаблар мавжуд бўлса);

с) объект буюрмачиси, ва (ёки) эғаси ва (ёки) ишлаб чиқарувчиси билан, уларни талаби бўйича келишилиши лозим.

Давлат метрологик текшируви ва назорати тадбиқ этиладиган доирада қўлланишға рухсат этилган ПЕН йўллари ёки усуллари «Ўзстандарт» Агентлиги томонидан тасдиқланади.

Давлат метрологик текшируви ва назорати тадбиқ этиладиган доирадан ташқари Ўзбекистон Республикаси халқ хўжалигининг барча тармоқларида қўлланишға рухсат этилган ПЕН йўллари ёки усуллари ўрнатилган тартибда идоралар, ташкилотлар, корхоналар раҳбарлари томонидан тасдиқланади.

ПЕН йўллари ва усулларини жорий этиш санасини ПЕН йўллари ёки усулларини тасдиқловчи ташкилот, корхона ўрнатади.

Мажбурий давлат рўйхатидан ўтказиш талаблари тегишли бўлган мустақил МХ кўринишда расмийлаштирилаётган ПЕН йўллари ёки усуллари дастлаб стандартнинг «Текширув қисмига қўйиладиган талаблар» бўлимида қуйидагилар кўрсатилиши лозим:

- хона хили (вақтинчалик, махсус, ўзгармас ва ҳ. к.);
- хонанинг минимал керакли майдони;
- мувофиқ кучланишнинг ўзгармас ёки ўзгарувчи токи электр таминотининг, ерга улашнинг пол учун диэлектр қопламанинг зарурати;
- сув таъминоти, ҳово таъминоти, мой таъминоти ва ҳ. к. зарурати;
- жавонлар, токчалар тизмалари, кутилар ва сиғимлар билан жиҳозлар зарурати;
- кўтариш-юк ташиш қурилмалар, ўгиргичлар ва бошқа механизмлар ҳамда мосламалар билан жиҳозлаш зарурати;
- ПЕН ўтказиш бўйича кўргазмали ахборот мавжудлиги;
- иссиқлик, электромагнит ва б. нурланишлар, шунингдек тебранишлар ва шовқиндан ҳимоя даражаси;
- ПЕН бўйича меърий ҳужжатлар билан таъминлаш;
- ПЕН ўтказиш учун керакли бошқа талаблар, қўлланилаётган усулнинг ўзига хос хусусиятлардан келиб чиққан ҳолда.

Путур етказмасдан назорат бўйича меърий ҳужжатларига қўйиладиган талаблар.

Объектлар ёки объектлар гуруҳини ПЕН бўйича МХга қуйидагилар киради:

- объектларни тайёрлаш, монтаж қилишда, ишлатишда ва таъмирлашда уларни ПЕНдан ўтказиш усуллари ва йўлларини ПЕНнинг ташкилий техник қоидаларини белгиловчи давлатлараро, давлат ва тармоқ стандартлари, раҳбарий ҳужжатлар, қоидалар, ишлаб чиқариш ва технологик йўриқномалари, усулиятлар, тавсифномалар, меъёрлар;
- ПЕНнинг ички ишлаб чиқариш технологик йўриқномалари;
- ПЕНнинг умумлашган технологик жараёнлари;
- муайян турдаги объектлар ПЕНнинг технологик картаси.

Объектлар (ёки объектлар гуруҳи) ни бир ёки бир неча усуллар билан ПЕН бўйича технологик йўриқномалари (усулиятлари) ГОСТ 3.1102 ва ГОСТ 3.1105 талабларига мувофиқ ишлаб чиқилади ва ПЕНни амалга оширувчи корхона раҳбари томонидан тасдиқланади.

Саноатконтехназорат агентлиги назорати остида бўлган объектлари (ёки объект гуруҳи) ни ПЕН бўйича технологик йўриқномалари мазкур ташкилот билан келишилган бўлиши керак.

Буюмни тайёрлаш, монтаж қилиш, ишлатиш ёки таъмирлашга оид КХ ёки МХларда кўрсатилган ПЕН бўйича хорижий корхона (ташкилот, фирма, компания ва б.) лар томонидан ишлаб чиқилган меърий ҳужжатлар корхонада О'з DSt 1.7 га мувофиқ қўлланилади.

ПЕН бўйича давлатлараро давлат, тармоқ, шунингдек, хорижий корхона (ташкилот, фирма, компания ва бошқа) лардан олинган МХ фойдаланиш О'з DSt га мувофиқ корхонада белгиланган тартибда амалга оширилади

ПЕН бўйича кўрсатилган МХ мажбурий атестатлашдан ўтказилмайди.

Буюмни тайёрлаш, монтаж қилиш, ишлатиш ёки таъмирлаш КХ ёки МХда кўрсатилмаган ПЕН бўйича МХни корхонада қўллаш тартиби буюмни ишлаб чиқувчиси ва буюртмачиси билан келишилган ҳолда корхона томонидан белгиланади.

ПЕН бўйича давлатлараро давлат, тармоқ, шунингдек, хорижий корхона (ташкилот, фирма, компания ва бошқалар) дан олинган ПЕН МХлар корхоналардаги ишлаб чиқарилишнинг ўзига хос хусусиятларини тўлиқ ҳисобга олмаган бўлса, улар асосида ишлаб чиқаришнинг ички технологик йўриқномалари (усулиятлари) ёки текширишнинг мавжуд шартларини ҳисобга олувчи умумлашган технологик жараёнлари ишлаб чиқилиши мумкин.

Ички ишлаб чиқариш йўриқномалари ёки умумлашган технологик жараёнларда қуйидагилар кўрсатилган бўлиши керак.

- текшириладиган объектлар (буюмлар);
- текширишнинг маскур тури учун хос бўлган талаблар;
- қўлланиладиган текшириш воситаларининг хиллари;
- стандарт намуналарга қўйиладиган талаблар;
- қўлланиладиган ПЕН воситаларини метрологик таъминлаш;
- ПЕН карталарини шакли;
- буюмнинг текшириладиган сирти, шакли, ўлчамларига, материалга қўйиладиган талаблар;

- текширишни ўтказиш, текшириш натижаларини талқин қилиш, текшириш объекти сифатини баҳолаш тартиби;

- яроқли маҳсулотни қабул қилиш ва нуқсонлилигини яроқсиз деб топиш тартиби;

- ПЕН участкасига қўйиладиган талаблар;
- ходимларнинг малакасига қўйиладиган талаблар;
- хавфсизлик техникаси ва ёнғин хавфсизлиги қоидалари;
- ПЕН ўтказиш учун зарур бўлган бошқа талаблар.

Ички ишлаб чиқариш йўриқномалари ва услубий текшириш жараён (УТЖ)ларни ишлаб чиқиш, тасдиқлаш, амалга киритиш тартиби корхона томонидан белгиланади.

Маҳсулотнинг оммовий яроқсизлиги юз берганда ёки ундан фойдаланиб бўлмайдиган ҳолда ички ишлаб чиқариш йўриқномалари ёки УТЖ аттестатлашдан ўтказилиши керак.

ПЕН бўйича кўрсатилган МХларни аттестатлаш тартиби корхона томонидан белгиланади.

Объектларни ПЕНнинг технологик карталарида қўйидагилар кўрсатилиши керак:

- ПЕН картасини рўйхатга олиш тартиби;
- буюм индекси унинг модификацияси;
- ПЕН дан ўтказилиши керак бўлган детал ва (ёки) узел чизмасининг номи ва белгиланиши;
- материал маркаси;
- детал (узел) ни бўлаклари бўйича текшириш ўтказилганда текшириш зоналари ва белгилаш схемаларини, текширишни ўтказишда, (сканерлаш, ёритиш траекториялари) детал (узел) юзаси бўйича ўтказгичларни қўйиш ва силжитиш сеҳамалари кўрсатилган детал (узел) эскизи;

- сиртнинг сифатига қўйиладиган талаблар;
- қўлланиладиган дефектоскоплар, стандарт намуналар, ёрдамчи асбоблар, мосламалар, қурилма ва ускуналарнинг хиллари;
- қўлланиладиган дефектоскопик материаллар хиллари;
- технологик йўриқнома мувофиқ текшириш асосий параметрларининг қийматлари;

- текшириш ҳажми ва босқичи;
- текшириш технологик амалларини ўтказишнинг кетма-кетлиги;
- йўл қўйиладиган нуқсонларнинг меъёрлари;
- текширишнинг сезгирлиги;
- нуқсонларни тугатиш (тўғрилаш) тартиби;
- ҳужжатни ишлаб чиққан, келишилган ва тасдиқлаган мутахассисларнинг имзоси.

Объектлар сифатининг ПЕН ёки УТЖ бўйича технологик йўриқномалардаги ва (ёки) ПЕН нинг технологик карталаридаги баҳолаш мезонлари бу объектларни тайёрлаш, монтаж қилиш, ишлатиш ёки таъмирлаш учун амалдаги КХ ва МХларнинг талабларига мувофиқ белгиланади.

ПЕН бўйича барча МХлар амалдаги қоидаларга мувофиқ метрологик экспертизадан ва (ёки) меъёрий текширишдан ўтказилиши керак.

ПЕН масалалари бўйича услиятли раҳбарлик ЎзР ПЕН Бош маркази томонидан амалга оширилади, бу вазифалар “Ўзстандарт” агентлигининг “Стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш илмий-тадқиқот институти” (СМСИТИ) зиммасига юклатилган.

ПЕН воситаларига қуйидагилар киради:

- тадқиқ этиладиган материаллар ва объектларнинг сифати ҳақида ахборот олиш учун сингувчи майдон, нурланиш ва модалардан фойдаланиладиган текширув ўлчов аппаратураси, дефектоскоплари, асбоблар, мосламалар, аппаратлар, қурилмалар ва ускуналар;

- Дефектоскопик материаллар (магнит кукунлари, суспензиялар, сингувчи моддалар, очилтиргичлар, кантакда бўлган суюқликлар ва бошқалар);

- стандарт намуналар (давлат ва корхона).

ПЕН воситалар муайян турдаги объектлар (ёки объектлар гуруҳи) ни ПЕН бўйича амалдаги МҲ талабларига мувофиқ бўлишлари керак.

Ўлчаш воситаларига тааллуқли меъёрланган метрологик тавсифларга эга ва объектни (буюмни) тайёрлаш, монтаж қилиш, ишлатиш ёки таъмирлаш бўйича КҲ ва МҲ талабларига мувофиқ технологик жараёнларда қўлланиладиган ПЕН воситалар белгиланган шаклдаги гувоҳнома (сертификат) бериш билан даврий равишда қиёслашдан (О‘з DSt 8.003) ёки калибрлашдан (О‘з DSt 8.018 бўйича) ўтказилиши керак.

Ўлчаш воситаларига тааллуқли бўлмаган ПЕН воситалари Ўз РСТ 8.017 бўйича атестатланиши керак.

Стандарт намуналар ПЕН бўйича технологик йўриқномаларга мувофиқ танлаб олинган (тайёрланган) ва О‘з DSt 8.004 талабларига мувофиқ бўлиши керак.

Янги турдаги ПЕН воситалар, шунингдек кўрсатилган воситаларни қўллаган ҳолда объектларни ПЕНнинг тегишли технологиялари ПЕНни амалга оширувчи корхонада белгиланган ва текшириладиган буюмлар (объектлар) нинг буюртмачиси билан кели-шилган тартибда ишлатиш синовлардан ўтказилгандан сўнг жорий этилиши мумкин.

ПЕНнинг технологик жараёнларида қўлланиладиган дефектоскопик материаллар ПЕН бўйича МҲ талабларига мувофиқ аттестатланган бўлиши ва уларнинг кофолатланган муддатлари оралиғида ишлатилиши керак.

Мувофиқлик сертификати бўлмаган ёки яроқлилиқ кофолат муддати чўзилган ёхуд ПЕН бўйича МҲда кўрсатилмаган дефектоскопик материаллардан корхонада фойдаланиш тартиби ПЕНни амалга оширувчи корхона белгиланган тартибда тегишли тадқиқотлар ва синовлар ўтказилгандан сўнг аниқланади.

ПЕН воситасига техник хизмат кўрсатиш ва уни таъмирлаш белгиланган тартибда кўрсатилган ишларни бажариш ҳуқуқини олган корхона (ташкилот) томонидан ўтказилади.

Мазкур стандарт О‘з DSt 20.201 га мувофиқ путур етказмасдан текширишни амалга оширувчи ходимлар малакаси, тайёрлаш ва сертификатлаштириш тизимини ўрнатади.

Стандарт талаблари ходимларни ўқитадиган ва малакавий имтиҳонларни оладиган ўқув ва имтиҳон марказларига, сертификатлаштириш процедураларини амалга оширадиган ходимларни сертификатлаштириш бўйича идораларга, шунингдек, ўз фаолиятида ГОСТ 18353 бўйича путур етказмасдан текшириш турлари ва усулларини қўллаётган ва текширилган объектлар сифати ҳақида хулоса бераётган, маҳкамавий бўйсинуви ва мулкчилик шаклидан қатъий назар, Ўзбекистон Республикасининг ташкилот ва корхоналарига, юридик ва жисмоний шахсларга тааллуқлидир.

Стандарт талаблари Ўзбекистон Республикасининг саноатда, кончиликда ва коммунал – маиший секторда ишларни бехатар олиб боришни назорат қилиш Давлат инспекцияси (бундан кейин – Саноатконтехназорат Давлат инспекцияси) назорати остидаги объектларнинг путур етказмасдан текширувини ўтказадиган ва уларнинг сифати ҳақида хулоса берувчи юридик ва жисмоний шахслар учун мажбурийдир.

Назорат саволлари

1. Саноат маҳсулотлари сифатини путур етказмасдан назорат қилиш усуллариининг қандай афзалликлари мажуд?
2. Путур етказмасдан назорат қилишни қандай ташкиллаштирилади?
3. Путур етказмасдан назорат қилишнинг қандай турлари мавжуд?
4. Путур етказмасдан назоратнинг таърифини келтиринг.
5. Путур етказмасдан назорат усуллариининг қўлланишига кўра қандай синфланади?
6. Путур етказмасдан назорат усулларига тегишли қандай стандартларни биласиз?
7. Путур етказмасдан назорат учун лабораторияларга қандай талаблар ўрнатилган?
8. Ўзбекистон Республикасида путур етказмасдан назорат ишлари қандай амалга оширилади?

4-Мавзу. МАГНИТ НАЗОРАТИ

4.1. Нуқсонларни магнит кукунли усул билан аниқлаш

Путур етказмасдан назорат қилишдаги магнит кукунли усул текширилувчи объектни нуқсонли жойида магнит заррачаларни тортилишига асосланган. Ферромагнит мағериалдан тайёрланган, магнитланган маҳсулотлардаги нуқсонлар магнит оқим йўналишини ўзгартириб юборади. Маҳсулотни ташқи юзасида магнит қутблар пайдо бўлиб, магнит кукун заррачаларини ўзига тортади ва натижада нуқсон жойи кўриниб қолади.

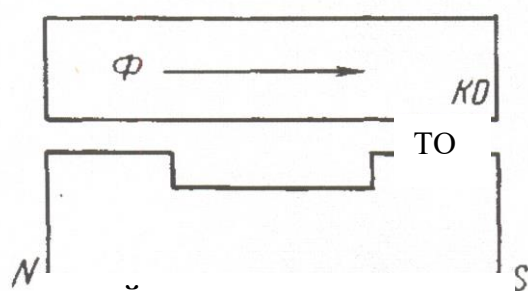
Магнит кукунли усул бошқа усулларга нисбатан катта аҳамиятга эга. Бунга сабаб юқори сезгирлик нуқсонларга нисбатан оддий ва назарат натижалари универсал даражада бўлади.

Нуқсон магнит майдонидаги магнит заррачага нуқсон жойига тортувчи куч таъсир қилади. Ушбу куч таъсирида заррачалар силжиб, нуқсон атрофида валик ҳосил бўлади. Нуқсонни аниқлаш даражаси ишлатилинган заррачалар ўлчамлари ва магнит хоссаларига боғлиқ.

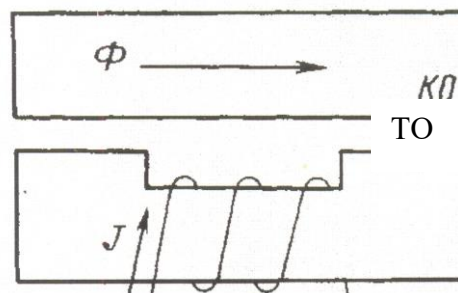
Деталларни магнитлаш назоратни асосий жараёнларидан бири. Магнитлаш усулини тўғри танлаш сезгирлик ва нуқсонни аниқлаш имкониятига катта таъсир қилади. Магнит кукунли усулда магнитлашни учта усулдан фойдаланилади:

1. Циркуляр
2. Қутбли
3. Аралаш

Қутбли усулда магнитлаш жараёни ўзгармас магнит ёки электромагнит ёрдамида амалга оширилади. Назорат режими бошқарилади. Доимий магнитлар ёки электромагнитлар кўпинча текис деталларни назорат қилишда ишлатилинади. Ушбу усулда кўндаланг жойлашган нуқсонлар аниқланади.



а) Ўзгармас магнит билан амагнитлаш.

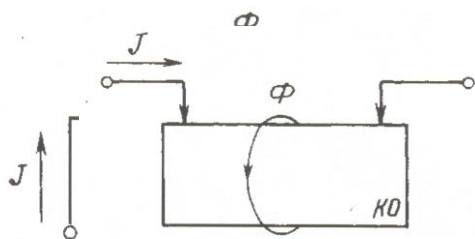


б) Электромагнит билан магнитлаш.

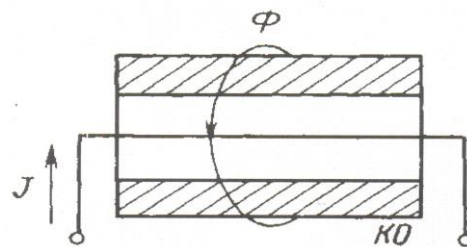
4.1-расм Қутбли магнитлаш

Циркуляр магнитлашда назорат объекти тешигида жойлашган детал ёки ўтказгичдан ток ўтказилади. Ушбу усул ёрдамида кўпинча детал ўқига бир қанча бурчакда

жойлашган нуқсонлар аниқланади. Майдон кучланганлиги тахминан ҳисобланади. Шунинг учун магнит майдон кучланганлиги алоҳида ўлчанади.



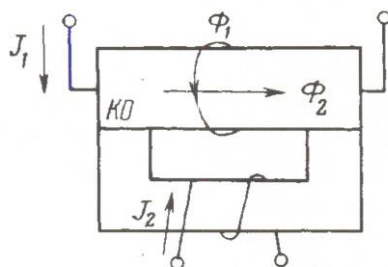
б) Маҳсулотни текширилувчи қисмидан токни юбориш.



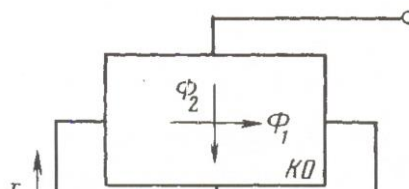
в) Маҳсулот тешигида жойлашган ўтказгичдан токни юбориш.

4.2-расм . Циркуляр магнитлаш.

Аралаш магнитлашда турли жойлашган нуқсонлар иккита ўзаро перпендикуляр ва ўзгарувчан майдонлар ёрдамида топилади. Магнитловчи магнит майдонлар бир хил частотага эга бўлмаслиги лозим. Ушбу усул нисбатан кам қўлланилади.



а) ТО дан электр токини ўтказиш ва электр магнитдан магнит оқимини юбориш



б) Маҳсулотдан ўзаро перпендикуляр токларни ўтказиш

4.3-расм . Аралаш магнитлаш

Магнит кукунли усул қуйидаги жараёнлардан иборат:

- 1) объект юзасини назоратга тайёрлаш;
- 2) магнитлаш жараёни;
- 3) магнит кукунни ёки суспензияни суркаш;
- 4) дефектограммаларни олиш;
- 5) нуқсонни аниқлаш;
- 6) номагнитлаш;

Магнит кукунни тенширилувчи объектга суркаш икки усул билан бажарилади: куруқ ва ҳўл.

Куруқ усулда куруқ магнит кукунни ишлатилади. Ушбу усул ғадир-будир юзали деталларни назорат қилишда тавсия этилади. Заррачалар ўлчамлари 0,1....10 мкм.

Ҳўл усулда дисперсия муҳитдаги магнит кукунлар аралашмаси, яъни магнит суспензиялар ишлатилади.

Магнит кукунлар аниқ магнит хоссаларга эга бўлиши керак: магнит сингдирувчанлиги юқори ва ўлчамлари иложи борица 0,1 мкм бўлиши лозим. Кўпинча қора магнит кукун Fe_3O_4 қўлланилади.

Назорат имкониятини турли режимларда солиштириш учун сезгирликни учта даражаси ишлатилинади.

Сезгирликни шартли даражаси	Сунъий нуқсон ўлчамлари, мкм	
	Кенглиги	Чуқурлиги

1 - ҳисоблаш блоки; 2 - дастлабки кучайтиргич; 3 - импульсли индикация канали кучайтиргичи; 4 - кўриниш индикация канали кучайтиргичи; 5 - нур ости импульслар кучайтиргичи; 6 - сатрли развёртка генератори; 7 - кадрли развёртка генератори; 8 - таъминлаш блоки; 9 - электрон нур трубки;

Ҳисоблаш блоки 1 барабандан иборат бўлиб, унда иккита магнит головкалар жойлаштирилган. Барабан ўқида фотоэлектрон тизим маҳкамланган. У сигналларни синхронизация қилади. Сигналлар кўриниш ва импульс индикация каналларига бўлинишидан олдин дастлабки кучайтиргич 2 блокида кучайтирилади. Импульс индикация каналида 3 сигналлар кучайтирилгандан сўнг электрон нур трубка горизонтал пластинкаларига 9 юборилади. Трубкани ушбу қисмида нуқсонлар индикацияси импульслар шаклида кўринади. Кўриниш индикация канали 4 сигналларни қора полосаларга ўзгартиради, яъни нуқсон борлигини кўрсатади. Канал 4 чиқишидан модулланган сигналлар трубка 9 ни бошқарувчи юқори қисмига юборилади. Экранда нуқсонни телевизион тасвири кўринади. Сатрли ва кадрли развёртка генераторлари 6 ва 7 аррасимон кучланишни трубка пластиналарига юборади. МДУ-2У дефектоскоплардан ташқари бошқа дефектоскоплар ҳам мавжуд:

МД-9-10% ли ички нуқсонларни аниқловчи, импульс индикацияли дефектоскоп.

МД-10ИМ - ярим ўтказгич элементларда бржарилган универсал днфектоскоп.

Магнит график қурилма 9.140 - автоматлаштирилган дефектоскоп. У асосан пўлат маҳсулотларни назорат қилади. Тезлиги 0,5 м/с.

4.3. Назоратни магнит усуллари

Ҳар қандай моддалар у ёки бу даражада магнит хоссаларга эга. Магнит хоссалар, биринчидан магнит майдонда жойлашган жисмга шу майдон яратувчи куч таъсир қилса, иккинчидан, агар майдонга ҳар қандай жисм жойлашса, у ўзгарадиган каби ходисаларда ўз ўрнини билдиради. Жисм ёки моддаларни магнит хоссалари магнит сингдирувчанлик μ билан ифодаланади. Бу катталиқни миқдори бўйича ҳамма моддалар уч гуруҳга бўлинади:

- диамагнетиклар ($\mu < 1$)
- парамагнетиклар ($\mu > 1$)
- ферромагнетиклар ($\mu \gg 1$)

Назоратни магнит усуллари қисман ёки бутунлай ферромагнит материаллардан таёрланган объектлар учун қўлланилади ва улар магнит майдон таъсирида ўз хоссаларини ўзгартиради.

Магнит майдон тоқли ўтказгичлар ва доимий магнитлар яқинида пайдо бўлади, унга тегишли бўлган асосий характеристика магнит индукция вектори:

$$\Phi = BS \cos \alpha;$$

Φ - магнит оқим;

B - магнит индукция вектори;

S - берк контур юзаси;

α - майдон йўналиши ва контур орасидаги бурчак.

Магнит майдонни бошқа муҳим характеристикаси - бу кучланганлик вектори:

$$B = \mu_0 \mu H;$$

μ_0 - магнит доимийси;

μ - материални нисбий магнит сингдирувчанлиги;

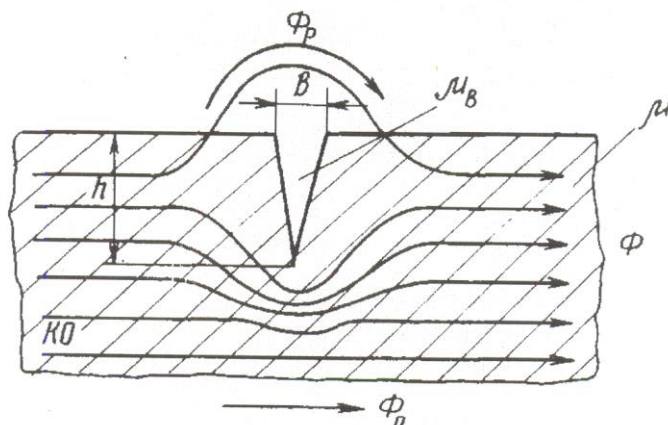
H - магнит майдон кучланганлиги, А/м;

B - магнит майдон индукцияси, Тл.

Темир ва унинг қотишмаларини унинг структура, фаза таркиби, пластик деформация даражаси бўйича кенг чегараларда ўзгариши мумкин. Темир асосида қотишмалар таркиби ферромагнит (феррит) ва ноферромагнит (аустенит) фазаларга

ажралади. Темирнинг ноуглерод қотишмалари ва аустенит пўлатлар одатда парамагнит ҳисобланади. Улар кам миқдорда ферритдан иборат, шунинг учун магнит тўйиндиришга катта магнит майдонлар талаб қилинади ($H=10^6$ А/м гача). Кичик ва ўрта легирланган пўлатлар учун $H \approx 10^5$ А/м.

Бузмасдан назоратда барча магнит усуллар магнитланган ферромагнетикдаги нуқсонлар орқали майдон ўзгаришини аниқлашга асосланган. Қуйидаги 3.6-расмда 1 юзада жойлашган нуқсон (кенглиги b ва чуқурлиги h) атрофидаги типик майдон тарқалиши Φ_T кўрсатилган.



4.6-расм. Магнитланган ферромагнетикдаги нуқсонлар орқали майдон ўзгариши схемаси.

Φ_T миқдорга қуйидагилар таъсир қилади:

- ташқи магнит майдон кучланганлиги, H_0 ;
- материални (ТО) магнит хоссалари, B_t ;
- маҳсулотни ўлчами ва шакли;
- нуқсонни ўлчами, шакли ва характеристикалари;

Шундай қилиб нуқсонни йўқ қисми учун:

$$H = \frac{\Phi}{\mu S}$$

Нуқсонни бор қисми учун:

$$H_H = \frac{\Phi + \Phi_T}{\mu_H (S - S_H)}$$

бу ерда, S - ТО нинг кўндаланг кесим юзаси; S_H - нуқсонни кўндаланг кесим юзаси; $\mu_H \ll \mu$ бўлганлиги учун нуқсонга нисбатан магнит майдон кучланганлиги бирданига ортади ($H_H \gg H$).

Талаб қилинган магнит индукция B_t миқдорини олиш ва нуқсонларни аниқлаш учун керак бўлган магнит майдонни оптимал кучланганлиги:

а) магнит юмшоқ материаллар учун (углеродли ва пастлегирланган пўлатлар) $H_H = (3 \dots 10) \cdot 10^3$ А/м.

б) магнит қаттиқ материаллар учун (легирланган ва юқори углеродли пўлатлар учун) $H_H = (10 \dots 20) \cdot 10^3$ А/м га тенг.

4.4. Магнит ўзгартиргичлар

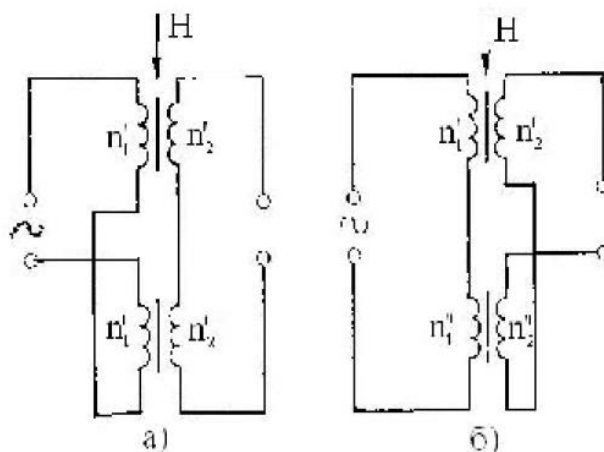
Ферромагнит маҳсулотлар сифатини аниқлашда, магнит майдонларни ўлчаш ва индикациялашда ўлчов ўзгартиргичлар қўлланилади. кенг тарқалган ўзгартиргичлар қаторига индукцион, феррозонд, холл ва магнитрезистор ўзгартиргичлар киради.

Магнитграфик ва магнит кукун қурилмаларда турли магнит ленталар ва кукунлар қўлланилади.

Магнит майдон кучланганлигини ўзгартирувчи энг оддий ўзгартиргич бу пассив индукцион ўзгартиргич бўлиб, у электромагнит индукция принципида ишлайди. Ўзакли индукцион ўзгартиргичлар юқори сезгирликка эга бўлади. Пассив индукцион ўзгартиргичларга нисбатан феррозонд ўзгартиргичлар актив қурилмалар турига киради. Улардаги жараёнлар иккита майдонларни ўзаро таъсирига боғлиқ ташқи ва чўлғамлар бирида ўтаётган ток орқали ҳосил бўлаётган қўшимча ёрдамчи майдон.

Феррозондлар турлари ниҳоятда кўп, лекин бузмасдан назоратда дифференциал феррозондлар кенг тарқалган. Ўзгарувчан ток билан таъминланган феррозонд полимерларда иккала ўзаклардаги бирламчи чўлғамлар дифференциал уланган, ўлчовчи чўлғамлар эса кетма-кет. Феррозонд-градиентометрларда тескариси.

Қуйидаги 3.7-расмда феррозондларни схемалари келтирилган.



4.7-расм. Феррозонд-полемер (а) ва феррозонд-градиентометр (б) схемалари.

Амалиётда иккита бир хил ўзак ва чўлғамларни тайёрлаб бўлмайди. Шунинг учун чиқишдаги ЭЮК га эга бўлади. Уларни айрим техник характеристикалари:

- Полимер сезгирлиги – 19;
- Градиентометр сезгирлиги – 3,5;
- Ишчи частота – 100, 130 кГц;
- Ўзак узунлиги – 2 мм;
- Ўзак диаметри – 0,1 мм;
- Феррозондни ишчи қисми диаметри – 5 мм.

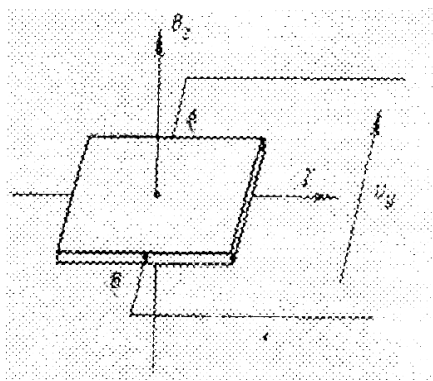
Холл ўзгартиргичлари магнит майдонда жойлашган Лоренс кучи таъсирида металллар ва ярим ўтказгичлардаги ток ташувчиларни ҳаракати ўзгариши натижасида ҳосил бўлган ЭЮК принципида ишлайди.

Ўзгартиргич чиқишидаги кучланиш қуйидагича аниқланади:

$$U_y = -\frac{P_H}{h} I_x B_z$$

Бу ерда: P_H - Холл коэффиценти; h - Холл пластинани қалинлиги; I_x - Холл ўзгартиргичдаги бошқарувчи ток; B_z - магнит индукция.

Қуйидаги 3.8-расмда Холл ўзгартиргичидаги U_y ток I , магнит майдон индукцияси B_z ни йўналиши кўрсатилган.



4.8-расм. Холл ўзгарткичи ишлаш схемаси

Саноатда асосан кремний (Si), германий (Ge) ва арсенид галлий (GaAs) дан тайёрланган Холл ўзгарткичлари чиқарилади.

Магнит резисторларда Гаусс эффекти қўлланилади. Бунда ўтказгич ёки ярим ўтказгич магнит майдонга жойлаштирилса, уларни қаршилиги ўзгаради. Бу ўзгарткичлар юқори сезгирликка эга бўлган материаллардан тайёрланади: индий арсениди (InAs), германий (Ge), теллурий (HgTe), симоб селениди (HgSe) ва хокозо. Магнит резисторлар юқори ўтиш коэффициентига эга. Шунинг учун улар кучли магнит майдонларни ўлчашда қўлланилади.

4.5. Магнит кукунли назорат усули

Магнит кукунли усулда ишлатиладиган магнит кукунлар таркиби, физик хоссалари ва вазифалари бўйича 4 гуруҳга бўлинади:

- 1) темир кукунлар;
- 2) тегирмонлардан олинган кукунлар;
- 3) техник ва синтетик магнитдан олинган кукунлар;
- 4) ферромагнит темир кукунлари;

Кенг тарқалган кукунлар: Fe_3O_4 , Fe_2O_3 .

Ташқи кўриниши оқ рангларда бўлган деталларда қора рангли магнетит кукунлари қўлланилади. Қора рангларда бўлган деталларда эса турли рангли ёки магнит люминесцент кукунлар ишлатилади.

Ультрабинафша ёритилишида магнит люминесцент кукунларни ишлатилиши нуқсонларни аниқ кўринишига ва назорат унумдорлигини ошишига олиб келади. Уларни таркибига масалан хлорли метилон ва ферромагнит кукун кириши мумкин. Заррачалар ўлчамлари 0,1 дан 60 мкм гача бўлади. Бундан ташқари магнит суспензиялар ишлатилиши мумкин. Бу суюқ мухитдаги магнит заррачалар. Кўпинча сувли ёки мойли суспензиялар қўлланилади. ўлчамларни юқори чегараси 40-60 мкм ни, пастки чегараси эса 0,1 мкм ни ташкил қилади.

4.6. Ўзгармас магнит майдонларда магнит характеристикаларни аниқлаш

Электр машиналар, аппаратлар, трансформаторларни тадқиқот қилишда, электротехник маҳсулотлар ишлаб чиқарадиган корхоналарда қўлланиладиган магнитли материалларни синашда лаборатория амалиётида магнит катталигини яъни магнит оқими, магнит индукцияси, магнит юритувчи куч, магнит майдон кучланганлиги, магнит ютилувчанлиги ўлчаш ҳамда ферроманит материалларда гистерезисда юқотишлар ва уюрмали токни ўлчаш заруриятлари юзага келади.

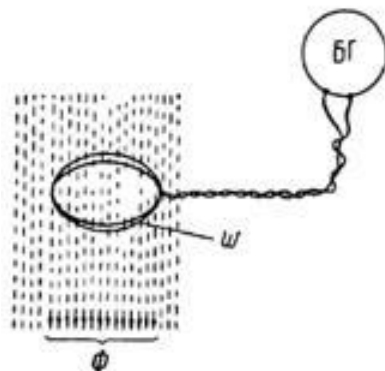
Кўпчилик ҳолатларда магнит катталиклари билвосита усул яъни ўлчанаётган магнит катталик билан функционал боғлиқ бўлан у ёки бу электр каттликлар (ток, ЭЮК, электрланганлик миқдори) билан аниқланади.

Магнитли ўлчашлар учун бир қанча усуллар ва аппаратлардан нафақат магнитли ўлчашла соҳасидаги махсус лабораторияларда, шунингдек, электр машиналари ва аппаратларини синаш ва тадқиқоти билан шуғулланувчи универсал лабораторияларда ҳам фойдаланилади. Магнитли ўлчашларга кенг тарқалган ўлчаш усуллариға қуйидагилар тааллуқлидир:

- а) баллистик гальванометр ёрдамида ўлчаш;
- б) флюксметр ёрдами билан ўлчаш;
- в) ваттметрли усулда пўлатда юқотишларни аниқлаш;
- г) птенсиометр ёрдамида доимий магнит оқимини ўлчаш.

Ўзгармас магнит майдонларда магнит характеристикаларини аниқлашда асосий усул баллистик усулдан фойдаланамиз.

Баллистик гальванометр ёрдамида доимий магнит оқимини ўлчашнинг умумий принципини тушунтирувчи схема 3.9-расмда келтирилган. Магнит оқимини ўлчаш учун гальванометрга тадқиқот қилинаётган доимий магнит майдонга кирувчи бир неча ўрамлардан w иборат ўлчаш рамкасини бириктириш лозим.

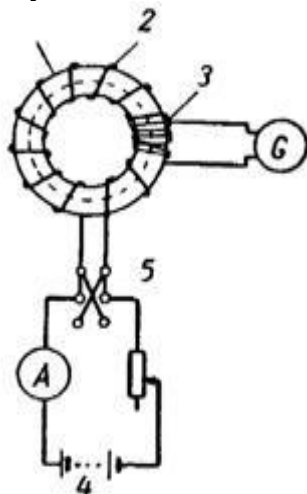


4.9-расм. Баллистик гальванометр ёрдамида магнит оқимини ўлчаш принципини тушунтириш схемаси.

Рамка ўрами бир қанча оқим Φ_x ни қамраб олади.

Ушбу асбобнинг ишлаш принципи баллистик гальванометр дастлабки кўрсаткичи қанча катта бўлса, у ўлчаш рамкаси ўрами билан магнит оқими магнит уланиши миқдорига пропорционал бўлади.

Магнитланиш эгрилигини юқотиш учун шунингдек, $B=f(H)$ боғлиқликни аниқлаш учун баллистик гальванометрни амалда қўлланиш схемаси 3.10-расмда келтирилган



4.10-расм. Баллистик гальванометр ёрдамида халқали пўлат намунани синаш схемаси

Тадқиқ этилаётган халқали ўзак 1 иккита чўлғамга яъни магнитловчи 2 ва ўлчовчи 3 га қўйилади. Ўлчаш чўлғамига баллистик гальванометр уланади. Магнитловчи чўлғам доимий ток манбаи 4 орқали амперметр ва реостат тўйинтирилади. Қўшиб ўчиргич 5 чўлғамда ток йўналишини ўзгартиришга ёрдам беради.

Халқали соленоид (тороид) ичидаги магнит майдон кчангалиги тўлиқ ток қонуни асосида қуйидаги формула бўйича ҳисобланиши мумкин:

$$H = \frac{0,4\pi\omega_1 l}{l_{cp}} [\dot{y}] \text{ ёки } H = \frac{\omega_1 l}{l_{cp}} [\dot{A} / \dot{n}]$$

Бу ерда ω_1 - магнитловчи чўлғам ўрамлари сони; l - ток қиймати, А; l_{cp} - тороиддаги магнит кучи чизигининг ўртача узунлиги.

Путур етказмасдан назорат қилишда ферромагнит материалларни асосий магнит характеристикалари – бу магнитланишнинг асосий эгри чизиги ва гистерезис халқаси. Баллистик қурилмада магнитлашни асосий эгри чизигини аниқлашда магнит майдон кучланганлигини қатламлари танланишдан бошланади. Майдон кучланганлик бўйича магнитлаш ток миқдори ҳисобланади. Тороид шаклида бўлган намуналар учун:

$$H = \frac{\omega_1 I}{l}$$

бу ерда: I – ток; l – намунадаги ўртача магнит чизик узунлиги; ω_1 - магнитловчи чўлғамдаги ўрамлар сони.

Магнит индукция миқдори қуйидаги формула билан аниқланади:

$$B = \frac{c}{2\omega_2 * S} * \alpha$$

бу ерда: c – ўлчавчи доимийси; ω_2 - ўлчов чўлғамдаги ўрамлар сони; S – намуна кесими; α – ўлчавчидаги кўрсаткични ўзгариши;

Формуладаги икки токни ўчириб ёқиш натижасида, яъни намунани магнит ҳолати ± 12 В га ўзгаришидан келиб чиқади.

Магнитлашни эгри чизиги, қоида бўйича $B(H)$ боғлиқлик шаклида қурилади.

Гистерезис халқасини аниқлашда асосий эгри чизик учун топилган нуқталардан фойдаланиб, индукциялар ўзгариши белгиланади. Бунда қурилмадаги К1 калит иккала ҳолатда ҳам кетма-кет ишлайди. Таъминловчи манбаа частотаси текширилувчи объект ўлчамларига боғлиқ (бир неча юз герцгача). Ўлчовчи ғалтак ω_2 бир неча минг ўрамлардан иборат. Гистерезис халқасини аниқловчи қурилмада коипенсацион ғалтак ω_3 мавжуд, у бошланғич ЭЮК ни камайтириб беради (намуна йўқлигида). Ўлчовчи ғалтакдаги ЭЮК кенг полосали кучайтиргич билан кучайтирилади. Кучайтиргичга асосий талаблар – шовқин даражаси паст ва частоталар бутун диапазонда амплитуда характеристикаларини ўзгармаслиги.

Кучайтиргич чиқишига одатда электрон осциллограф уланади, у импульслар ўзгариши ва давомийлигини кўрсатади. Импульслар сони ҳисобловчи схема орқали аниқланади, уни чиқишига эса электр механик ҳисоблагич уланади.

Бундай қисмлардан иборат бўлган қурилмалардан бири “ИБШ-2” (Болгария). У ферромагнит материаллардан тайёрланган симларни пластик деформациядаги таркиб ўзгаришини назорат қилади. Бундан ташқари ушбу қурилма материал маркаси ва сим диаметрини аниқлаб беради. Қайд қилинган шовқинлар диапазони 8-80 кГц. Қурилма ўлчамлари 426x256x190 мм.

Назорат саволлари.

1. Магнит қуқунли усул қандай ҳодисага асосланган?
2. Магнит қуқунли усулда неча магнитлаш усуллари мавжуд?
3. Қутбли усулда магнитлаш жараёни нима ёрдамида амалга оширилади?

4. Магнит график усулда нуқсонлар индикатори сифатида нима қўлланилади?
5. Магнит график усул нечта асосий операциялардан иборат?
6. Магнит ўзгартиргичлар қандай ҳолатларда қўлланилади?
7. Магнит резисторларда қандай эффект қўлланилади?
8. Магнит кукунли усулда ишлатиладиган магнит кукунлар таркиби, физик хоссалари ва вазифалари бўйича нечта гуруҳга бўлинади?

5-Мавзу. ЭЛЕКТРОМАГНИТ НАЗОРАТИ

5.1 Электромагнит назорат усулнинг умумий характеристикаси

Электромагнит усул (уюрма ток усули) назорат қилинаётган электр ўтказувчи объектда ғалтак ёрдамида ҳосил қилинаётган уюрма тоқларнинг электромагнит майдонини ўзгаришини регистрация қилишга асосланган. Объектда уюрма тоқларнинг тақсимланиши ва интенсивлиги унинг геометрик, электромагнит параметрларга ва улчов уюрма ток ўзгартиргичи ва объектнинг ўзаро жойлашувига боғлиқ бўлади. Одатда ўзгартиргич сифатида оддий индуктив ғалтакни қўллаш (битта ёки бир нечта) мумкин. Уюртмали ток ўзгартгичи (УТЎ) ғалтагида таъсирланаётган синусоидал ёки импульсли ток элетромагнит майдонни ҳосил қилади ва электр ўтказувчи объектда уюрма тоқларни қўзғатади. Уюрма тоқларнинг электромагнит майдони ўзгартиргичнинг ғалтагига таъсир қилиб, ғалтакда ЭЮКни ҳосил қилади ёки уларнинг тўлиқ қаршилигини ўзгартиради. Ғалтак зажимида кучланишни ёки уларнинг қаршилигини регистрация қилиб объект хусусияти ҳақида ва ўзгартиргичга нисбатан қандай жойлашгани ҳақида маълумотлар олинади.

Ўзгартиргич ЭЮК (ёки қаршилиги) назорат объектнинг кўплаб параметрларига боғлиқ бўлиб, унинг маълумоти кўп параметрли бўлади. Бу уюрма тоқлар усули (УТЎ)ни амалга оширишни мураккаблигини ва ютуқларини белгилаб беради. Бир томондан УТЎ кўп параметрли назоратни амалга ошириш имконини беради, бошқа томондан объектни алоҳида параметрлари ҳақидаги маълумотларни ажратиб олиш учун махсус усуллари керак. Битта параметрни назорат қилишда ўзгартиргичнинг бошқа сигналларининг таъсири ҳалақит берувчи ҳисобланади ва ушбу таъсир ҳалақит берувчи ҳисобланади ва ушбу таъсирни камайтириш керак бўлади.

Электромагнит назоратнинг бошқа фарқланувчи хусусияти ўзгартиргич ва объектни контактсиз ўтказиш мумкинлигидан ташкил топган. Одатда уларнинг ўзаро таъсири кичик масофада амалга оширилади, лекин объектга нисбатан ўзгартиргичнинг ҳаракати учун етарли бўлади (бир неча миллиметрча). Шунинг учун ушбу усул билан юқори тезлик билан ҳаракатланаётган назорат объектлари ҳақида яхши натижа олиш мумкин. Дастлабки маълумотларни электр сигналлар қўринишида олиниши, контактсизлиги ва юқори самарадорлиги назоратни автоматлаштириш имконини ҳосил қилади.

УТЎнинг фарқли битта томони қуйидагича: олинган сигналларга намлик, босим ва газ мухитининг ифлосланганлиги, радиактив нурланиш, назорат қилинаётган объект юзаси ўтказмас модда билан ифлосланганлиги таъсир қилмайди.

Ўзгартиргич конструкциясининг соддалиги – УТЎ асосий ютуқларидан биридир. Кўп ҳолларда ғалтакларни ҳимоя корпусига жойлаштириб устига компаундлар билан қуйиб қўйишади. Шу сабабли улар механик ва атмосфера таъсирларига кам таъсирчан бўлади ва катта босим ва юқори температурали мухитларда бемалол ишлашлари мумкин.

Ушбу усул уюрма тоқларни қўзғатишга асосланган, шунинг учун асосан электр ўтказувчи объектларни сифатини назорат қилиш учун қўлланилади: металллар, силовлар, графитлар, яримўтказгичлар структураси. Унга назорат қилинувчи соҳанинг кичик чуқурлиги хосдир ва назорат қилинаётган муҳитга электромагнит майдоннинг сингиш чуқурлигини аниқланади.

Кўрсатилган чегараланишга қарамасдан УТЎ маҳсулотлар ва материаллар структураси ва ўлчамини аниқлаш учун дефектоскопия қўлланилади.

Дефектоскопияда УТЎ ёрдамида юзага чиқиб турувчи ёки юза остида кичик чуқурларда ётувчи яхлитликни (электр ўтказувчи листларда, прутларда, трубаларда, симларда, кичик деталларда, темир йўл релесларида ва х.к.) бузилишлари сифатидан дефектларни аниқлаш киради. Бундан ташқари турли хилдаги ёриқларни, парчаланишларни, раковиналарни, нометалик қўшилувларни, ва х.к.ларни аниқлаш мумкин. Назоратни яхши шарт шароитида ва ҳалақитларнинг кам таъсир факторларида чуқурлиги 0,1-0,2 мм, давомийлиги 1-2 мм (ёпиштириб қўйиладиган ўзгартиргич қўлланилганда) бўлган ёки назорат қилинаётган прут ва симнинг диаметридан 1-5% чуқурлиги ва давомийлиги 1 мм га яқин бўлган дефектларни аниқлаш мумкин.

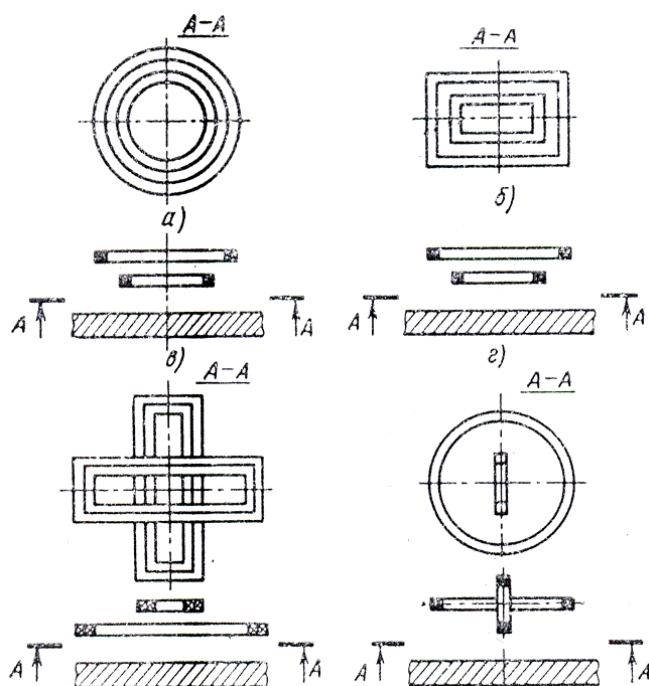
УТЎ маҳсулотлар ўлчамларини назорат қилиш масалалари (ечишда ката муваффақиятга олиб келади. Ушбу усул билан сим, прут ва трубалар, металл листлар ва трубаларнинг деворлар қалинлигини, маҳсулотга бир томонлама текширишда, электр ўтказувчи асосларга қопланган, электр ўтказувчи (мисол учун гальваник) ва диэлектрик (мисол учун лак краскали) қопламаларни қалинлигини, таркибида электр ўтказувчи қатламлар мавжуд бўлган кўп қатламли структуралар қалинлигини ўлчаш мумкин. Ўлчанаётган қалинликлар бир микрондан ўн миллиметр ораликда ўзгариши мумкин. Кўплаб асбоблар учун ўлчов аниқлиги 5-10% ни ташкил қилади. Назорат қилинаётган соҳанинг минимал майдони 1 мм² гача олиб борилиши мумкин, бу эса мураккаб конфигурацияли кичик деталларнинг қоплама қалинлигини ўлчаш мумкин. УТЎ ёрдамида тирқишлар ва маҳсулот деталларининг титрашини назорат қилинади.

Металл ва эритмаларнинг структура ҳолати уларнинг электр ва магнит характеристикаларига таъсир қилади. Шунинг эвазига нафақат кимёвий таркибнинг вариациясини назорат қилиш мумкин балки металл ва эритмалар структураларини, шунингдек уларнинг механик кучланганлигини аниқлаш мумкин. Нисбий электр ўтказувчанликни уярма токли ўлчагичлар ва бошқа асбоблар металлларни саралаш ва графитларни маркалар (кимёвий таркиби бўйича)га ажратиш учун кенг қўлланилади. Электромагнит асбоблар ёрдамида деталларни термик ва кимё-термик қайта ишлаш сифатини, механик қайта ишловдан кейинги (жилвирлар, елимлаш) юза қатламларининг ҳолатини, металлларда ёриқларни ривожланишини дастлабки босқичларини аниқлаши, α-фазанинг мавжудлигини аниқлаши мумкин ва х.к.

5.2. Уярма токли ўзгартиргичларнинг қўлланилиши ва синфланиши

Назорат қилинаётган объектга нисбатан ишчи жойлашув бўйича ўзгартиргичлар ўтувчи, ёпиштирилувчи ва комбинциялашганларга бўлинади.

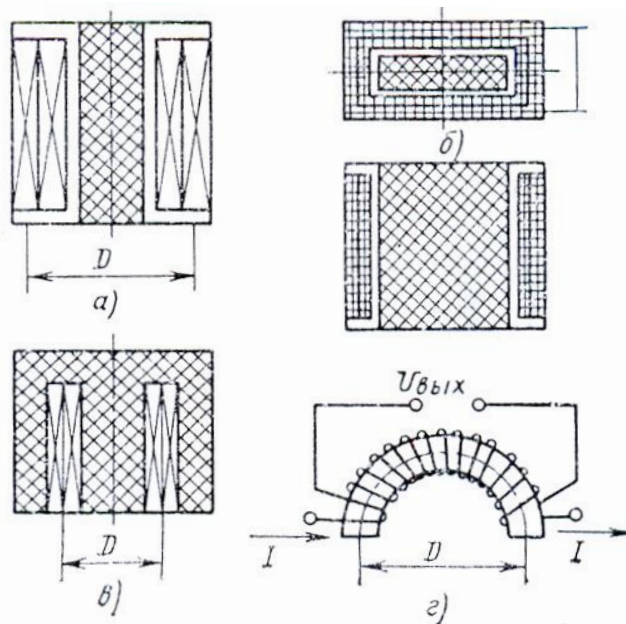
Ёпиштириладиган ўзгартиргичлар одатда бита ёки бир неча ғалтаклардан ташкил топган, уларнинг торецларига объектнинг юзаси келтирилади (5.1-расм). Ёпиштириладиган ўзгартиргичлар юмалоқ коаксиал (5.1-расм, а), тўғри бурчакли (5.1-расм, б), крестсимон тўғри бурчакли (5.1-расм, в), ўзаро перепендикуляр ўқли ғалтакларга (5.1-расм, г), ва х.к. эга бўлиши мумкин.



5.1-расм. Ёпишувчи ўзгартиргичлар

а) юмалоқ коаксиал, б) тўғри бурчакли, в) крестсимон тўғри бурчакли г) ўзаро перпендикуляр ўқли

Ёпиштириладиган ўзгартиргичлар ферромагнитли ўзак (одатда феритли) билан ёки ўзаксиз қилиб ясалади. Ферромагнитли ўзак эвазига ўзгартиргичнинг умумий сезгирлиги ошади ва магнит майдоннинг локализацияланиши эвазига назорат соҳаси кичраяди. 5.2-расмда ўзақли ўзгартиргичларнинг айрим турлари келтирилган.



5.2-расм. Ўзақли ёпишувчи ўзгартиргичлар

а) Цилиндрсимон ўзақли.
б) Тўғри бурчаксимон ўзақли.
в) ярим бронланган турли ўзақли.
г) Яримтороид кўринишли ўзақли.

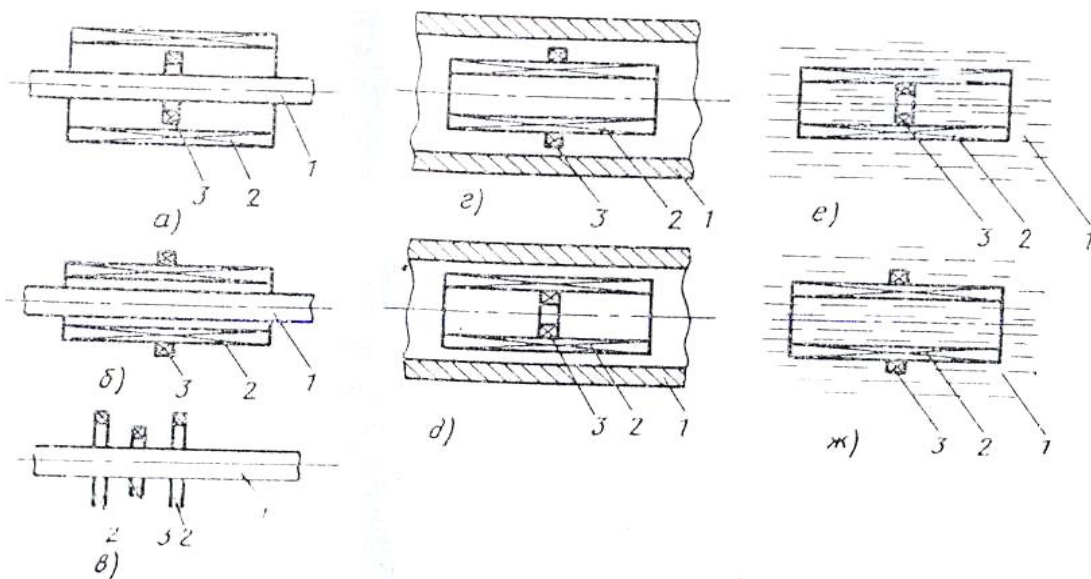
Ўтувчи УТЎлар ташқи, ички ва чўктирилувчиларга (погружной) бўлинади. Ўтувчи УТЎларнинг фаркланувчи хусусияти куйидагича: Ушбу ўзгартиргичлар назорат қилиш жараёнида объектнинг ташқи томонидан ўтказилади (ташқи 5.3-расм, а-в), ёки объектнинг ичидан (ичкилар, 5.3-расм г-д) ёки суяқ объект га чўктириладиган (чўктирилувчи (погружной) 5.3-расм е-ж) улар назорат соҳасида бир жинсли майдонга эга, буни натижасида назорат қилинаётган бир жинсли объект нинг радиал силжиши ўзгартиргичнинг чиқиш сигналига таъсир қилмайди.

Комбинацияланган ўзгартиргичлар ёпиштириладиган ва ўтувчи УТЎларни комбинациялаштирган. 5.4-расмда комбинациялаш УТЎларнинг айрим турлари тасвирланган. Амалиётда ушбу ўзгартиргичлар жуда кам учрайди.

Махсус фарқ билан экранли УТЎлар фаркланади, уларнинг алоҳида фарқи шундаки қўзғатувчи ва ўлов ўрамлари назорат қилинаётган объект ёрдамида ажратилаган.

Ёпишувчи экранли УТЎлари ва ўтувчи УТЎлар тузилишлари бўйича фаркланади 5.5-расм) ва уларга мос равишда биринчи ва иккинчи турли (4.6-расм)лари тўғри келади.

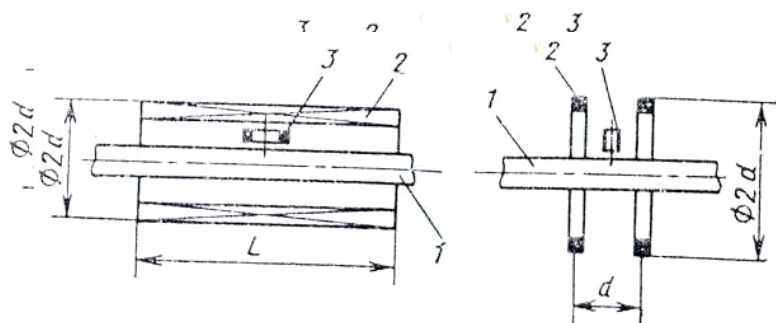
Объект параметрларини чиқиш катталигига ўзгартириб бериш турига қараб УТЎлар трансформаторлиларга ва параметрикларга бўлинади. Трансформаторли УТЎларда минимум иккита ўрам (қўзғатувчи ва ўлчов) мавжуд бўлиб назорат қилинаётган объект параметрлари ўлчов ўрамида кучланишга ўзгартирилади, параметрли УТЎларда эса комплекс қаршиликлар мажмуига эга бўлган битта ўрам мавжуд. Параметрик УТЎларнинг ютуғи соддалиги бўлиб, камчилиги эса трансформаторли УТЎларда камроқ ифодаланган чиқувчи катталиқни ўзгартиргич температурасига боғлиқлиги.



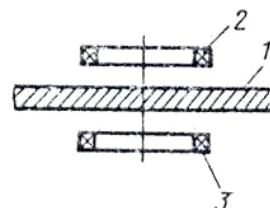
5.3-расм. Ўтувчи ўзгартиргичлар

а-в-ташқи, г-д-ички, е-ж-чўктириладиган.

1-Назорат объекти, 2-Қўзғатувчи ўрам, 3-Ўлчовчи ўрам



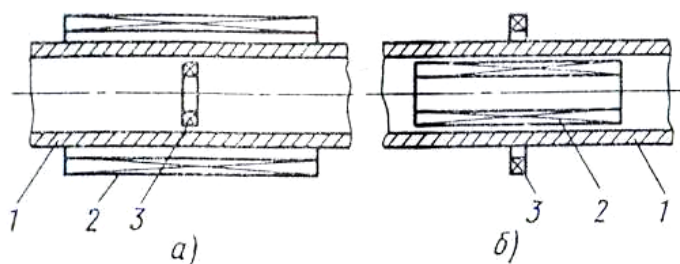
5.4-расм. Комбинацияланган УТЎ ёпиштириладиган



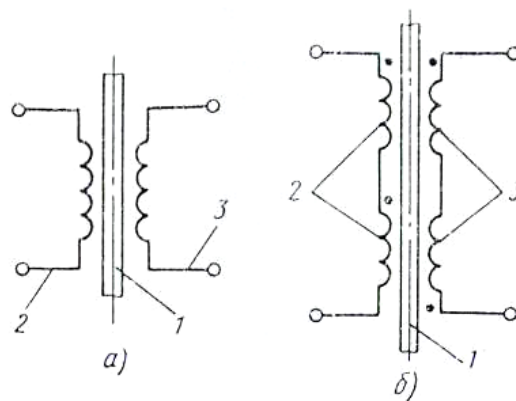
5.5-расм.

Ўрамларни улаш усулига биноан абсолют ва дифференциал УТЎлар фарқланади.

Абсолют УТЎнинг чиқиш катталиги объект параметрининг абсолют қиймати билан аниқланади, дифференциалнинг чиқиш катталиги эса – ушбу параметрларни ўзгартириш билан аниқланади. 5.7-расмда ўтишли трансформаторли УТЎнинг ёрдамида назорат қилиш схемаси келтирилган, бундан ташқари 5.7-а расмда абсолют УТЎ тасвирланган. Дифференциал УТЎнинг чиқиш сигнали объект параметрининг абсолют қийматига боғлиқ, лекин ушбу параметрларни кичик қийматидан ўзгаришларини фақатгина ўзгартиришлар билан аниқланади деб ҳисоблашади.



5.6-расм. Биринчи (а) ва иккинчи (б) турли ўтувчи экранли ўзгартиргичлар



5.7-расм. Ўтувчи трансформаторли ўзгартиргичлар а) абсолют; б) Дифференциал

Ёпиштириладиган УТЎлар ёрдамида асосан мураккаб шаклли объект лар ва юзаси теккиз бўлган объектларни сифатини текширишади, шунингдек юқори сезгирлик, локалликни тaminлаб бериш талаб қилинган ҳолатларда қўлланилади. Ташқи ўтувчи УТЎларни чизикли давом этадиган объектларни назорат қилишда, шунингдек кичик маҳсулотларни оммавий назорат қилишда қўлланилади. Ички ўтувчан УТЎларни трубаларни ички юзаларини, шунингдек турил деталларнинг тешикларини деворини назорат қилиш учун қўлланилади. Ўтувчи УТЎ объект параметри бўйича назорат қилинаётган параметрни интеграл баҳолайди, шунинг учун улар локал вариацияларга кичик сезгирликка эга.

Чўктирилган УТЎ суяқ мухитларни назорат қилиш учун, ёпиштириладиган экранлилар – листларни, фалгаларни, юпка плёнкаларни назорат қилиш учун, экранли ўтувчилар эса – трубаларни назорат қилиш учун қўлланилади.

«Ўз-ўзини таққословчи» дифференциал УТЎ ёрдамида дефектоскопияда сигналлар ҳалақит нисбатини кўтариш мумкин. Бунда ўзгартиргич ўрамлари шундай жойлашадики уларнинг сигналлари бита яқин жойлашган назорат объектининг алоҳида соҳаси билан аниқланади. Бу объектнинг нозик электромагнит параметрларини ўзгартиришларини

таъсирини камайтириш имконини беради. Назорат қилинаётган соҳада бир жинсли майдонли ўтувчи ўзгартиргич билан ишлаётган объектнинг радиал силжишини таъсирини камайтириш мумкин. Экранли ёпиштириладиган ўзгартиргичларни қўллаб қўзғатувчи ва ўлчовчи ўрамлар орасида объектнинг силжиш таъсирини йўқ қилиш мумкин. Ўрамлар ўзаро перпендикуляр (5.1-рasm, г) ўзгартиргичлар бир жинсли объектнинг электромагнит характеристикаларининг ўзгаришини сезмайди, лекин унинг бир жинслийлиги бузилса, мисол учун ёриқ таъсири остида бундай ўзгартиргич чиқишида сигнал пайдо булади. Шундай эффектга ўхшаш ходисалар комбинацияланган ўзгартиргичларда ҳам (5.4-рasm) рўй беради. Улар Дефектоскопияда қўлланилиши мумкин. Ушбу ўзгартиргичларнинг камчилиги назорат объекти юзасига нисбатан ўзгартиргич ўқларининг туташувларининг ката таъсири ҳисобланади.

Сигналга объект чеккасининг таъсирини камайтириш учун феррит ўзак кўринишида магнит майдонни концентрацияловчи УТЎларни (қўллашади) ва электр ўтказувчи экранни (4.2-рasm) қўллашишади. Ушбу экранларнинг таъсири остида магнит майдон яқин жойлашган соҳадан сиқиб чиқарилади. Экранларни ўтувчи ўзгартиргичларнинг торецларига жойлаштирилганда назорат объектнинг чеккасининг таъсири камаяди, лекин назорат соҳасидан майдоннинг бир жинслийлиги ёмонлашади. Тешикли махсус экранлар ниқоб сифатида хизмат қилиши мумкин, бунда тешиклар назорат объектида уярма тоқларни қўзғатувчи майдон манбаси сифатида хизмат қилади. «Ниқобларни» қўллаган УТЎларнинг сезгирлиги сезиларли даражада тушиб кетади лекин уларнинг локаллиги кўтарилади.

Кичик ўлчамли махсулотларни тиркич турли УТЎлар ёрдамида назорат қилинади. Бита ёки иккита диаметрал жойлашган хаво бўшлиғига эга бўлган халқасимон магнит ўтказгичга УТЎнинг ўрами ўралади. Магнит ўтказгични юқори сифатли магнит материалдан тайёрланади, табиийки ферритдан магнит ўтказгичнинг тиркачига (бўшлиғига) махсулот ўрнатилади, миол учун симни. Магнит ўтказгични ёпувчи натижавий магнит оқим, ушбу оқим билан ҳосил бўлаётган уярма тоқ ва ўрам токи билан аниқланади. Махсулотда уярма тоқлар унинг кўндаланг ўлчамларига ката даражада боғлиқ, бу эса УТЎнинг ўлчов ўрами ёрдамида регистрация қилинади. Тиркичли УТЎлар билан чегараланган мухитдан махсулотнинг силжишини сезмайди, агар тиркичда бир меёрли магнит майдон ҳосил қилинган бўлса. Майдон тиркич ёнида жойлаштирилган экранланган магнит ўтказгич ва қисқа туташтирилган ўрамлар ёрдамида теккизланади.

Трансформаторли УТЎларни одатда дифференциал схема бўйича улашади. Бунда стандарт намуналар билан таққослаш схемаси ва «Ўз-узини таққословчи» схема ҳам ишлатилиши мумкин. Биринчи ҳолатда ишчи ва намунавий УТЎлар индуктив боғланмаган, мустақил ўлчовчи ҳамда қўзғатувчи ўрамларга эга. Иккинчи ҳолатда қўзғатувчи ўрамлар учун умумий ҳисобланади. УТЎларни дифференциал схема бўйича улаганда асбобнинг ишлаш стабиллиги ортади. Лекин айрим ҳолларда УТЎнинг ўлчов ўрамини ва фазасини бошқарувчи компенсаторлар билан кетма-кет уланади. Бунда компенсатор нахмунавий УТЎ вазифасини бажаради: ишчи УТЎ стандарт намунани назорат қилаётган компенсатор талаб қилинаётган кучланиш компенсациясини ўрнатиб беради. Бундай схема стандарт намунани уярма тоқлар билан қизиби кетиши билан боғлиқ бўлган ностабилликни йўқотади.

Дифференциал схемани қўллашда одатда компенсаторни қўллашни рад этиб бўлмайди. Бу ишчи ва намунавий УТЎнинг идентик бўлмагани сабабли келиб чиқадиган кучланиш балансининг бузилишини компенсациялаш учун керакли ва тўғрима тўғри уланган ўлчов ўрамлари билан кетма-кет уланади.

Компенсаторлар кўп ҳолларда турли хил фаза бошқарувчи ва аттенюатор, пассив (RC - ва LS-типи) ва актив кўринишларда бажарилади. Ҳақиқий ва фаразий ташкилий векторлар кучланиш компенсаторлари бошқарувчи кўринишидан компенсаторлар эффектив ҳисобланади.

Параметрли УТЎни, уларнинг уларнинг комплекс қаршиликларини, кучланишни фаза ва амплитуда (ёки частотасини) ўзгаришларга айлантириб берувчи схемаларга улашади. Параметрик УТЎларни резонанс контурларига, шунингдек автогенераторлар контурига

улаганда схеманинг абсолют сезгирлиги сигналлар ҳалақит нисбати ошади. Кўп ҳолларда параметрик УТЎларни кўприк схемаларига улашади, бу ерда кўприкнинг икки елкаси ишчи ва намунали ўрамлардан бошқа икки елка эса резисторлардан ташкил топади. Кўприк элементларини териб УТЎ сигналларига ҳалақит факторларини таъсирини камайтиришга эришиш мумкин, шунингдек УТЎ ғалтагининг кўнгилчанглигини, кичиклигида назорат қилинаётган параметр сезгирлигини кўтариш мумкин.

5.3. Электромагнит назоратнинг асосий тенгламалари

Ўзгартиргичнинг объект билан ўзаро таъсири Максвелл тенгламаси ёрдамида аниқланади:

$$\operatorname{rot} H = J_{\partial \phi / \partial t} \quad (5.1)$$

$$\operatorname{rot} E = -\partial B / \partial t \quad (5.2)$$

бу ерда H ва E – электр ва магнит майдонларининг кучланганлиги (ҳар бириники); B – магнит индукция вектори; $J_{\partial \phi / \partial t}$ – тўлиқ токнинг зичлик вектори, ўтказувчанлик тоқларининг зичликлар векторларининг йиғиндисига (уюрма ток) тенг.

$J_{\text{ўт}}$, $J_{\text{сил}}$ – силжиш, $J_{\text{ўтка}}$ – ўтказиш ва $J_{\text{ён}}$ – ён; t – вақт. Ўтказувчи муҳитда силжиш тоқлари тўлиқ токнинг бошқа ташкил этувчиларига нисбатан кичик бўлади. Шунинг учун

$J_{\text{мулк}} = J_{\text{ўт}} + J_{\text{сил}} + J_{\text{ён}}$, бу ерда $J_{\text{ўтка}} = \sigma E$; $J_{\text{сил}} = \sigma [V * B]$; σ – электр ўтказувчанлик; V – силжитиш векторининг тезлиги.

Электр майдонга нисбатан қўзғалмас объектда $J_{\text{сил}} = 0$, чунки $V = 0$. $B = \mu_a H$ лигини ҳисобга олиб, бу ерда $\mu_a = \mu_0 \mu$ – абсолют магнит сингдирувчанлик, (5.2) ни қуйидагича қилиб ўзгартириш мумкин.

$$\operatorname{rot} E = -\mu_a \partial H / \partial t, \quad (5.3)$$

бу ерда $\mu_d = \partial B / \partial H$ – дифференциал магнит сингдирувчанлик. $V = 0$ (5.1) ва (5.3) ҳолатларни битта тенгламага келтириш мумкин:

$$V^2 H - \sigma \mu_d \frac{\partial H}{\partial t} = -\operatorname{rot} J_{\text{ён}} \quad (5.4)$$

Изотрон ферромагнит объектларни назорат қилишда $\mu_d = \mu_a(H)$, (5.4) эса нозизиқли параболик тенглама. Чизиқли изотрон муҳитда $\mu_d = \mu_a = \text{const}$ ва (5.4) Фуре тенгламасига ўтади,

$$V^2 H - \sigma \mu_a \partial H / \partial t = -\operatorname{rot} J_{\text{ён}}. \quad (5.5)$$

Назорат объектида ён тоқлар мавжуд булмайдиган ($J_{\text{ён}} = 0$), шунинг учун (5.4) ва (5.5) объект учун бир жинсли тенгламага ўтади.

Агар H вақт бўйича ω айлана частотаси билан синусоидада қонун бўйича ўзгарса (монохроматик майдон), бунда (5.5) Гельмгольц тенгламасига ўтади,

$$V^2 H - \tilde{k}^2 H = -\operatorname{rot} J_{\text{ўт}}, \quad (5.6)$$

бу ерда $\tilde{k}^2 = -j \omega \mu_a \sigma$; $j = \sqrt{-1}$.

(5.1), (5.2) тенгламаларни A векторли потенциал тенгламасига келтириш мумкин бўлади, аниқланаётган ифода $B = \operatorname{rot} A$.

Қўзғалмас чизиқли изотрон муҳит учун векторли потенциал тенгламаси қуйидаги қурилишга эга:

$$V^2 A - \mu_a \sigma \partial A / \partial t = -\mu_a J_{\text{ўт}},$$

Монохроматик ўзгаришда эса,

$$V^2 A - \tilde{k}^2 A = -\mu_a J_{\text{ўт}}, \quad (5.7)$$

Харакатланувчи чизикли изотрон мухитда монохроматик қўзғалишда

$$V^2 A - \tilde{k}^2 A + \mu_a \sigma [v \times \text{rot} A] = -\mu_a J_{en}$$

Агар назорат объекти ярим ўтказгичдан бажарилган бўлса ($\sigma \approx \omega \varepsilon_a$, бу ерда $\varepsilon_a = \varepsilon_0 \varepsilon$ - абсолют диэлектрик сингдирувчанлик; ε - нисбий диэлектрик сингдирувчанлик; ε_0 - диэлектрик доимий), бунда(6) ва (5.7) да $\tilde{k}^2 = -\mu_a (\omega^2 \varepsilon_a - j\omega\sigma)$

$$\text{Монохроматик майдонда } \dot{E} = -j\omega \dot{A},$$

ω_n ўрамлар сонли ўлчов ўрамининг оний ЭЮК қиймати эса

$$e(t) = \omega_n \partial \Phi / \partial T,$$

бу ерда Φ - ушбу ўрамдан тушаётган магнит оқим.

$$\Phi = \iint_S B dS, \text{ бу ерда } dS - \text{ўлчов ўрами контурининг элемент майдони.}$$

Чизикли мухит ва ўқи симметрик бўлган монохроматик майдон учун комплекс ЭЮК

$$(5.8) \quad \left. \begin{aligned} \dot{\mathcal{E}} &= -j\omega\omega_n \dot{\Phi} \\ \dot{\mathcal{E}} &= -j\omega\omega_n \dot{I}A \end{aligned} \right\}$$

бу ерда l - коаксиал қўзғатувчили ўлчов ўрами контурининг узунлиги.

$$\text{Одатда ҳисоб-китоблар учун нисбий ЭЮК қўлланилади } \dot{\mathcal{E}}_* = \dot{\mathcal{E}} / \mathcal{E}_0,$$

бу ерда $\mathcal{E}_0$ -«салт юриш» ЭЮКнинг векторининг модули (назорат соҳасида объектнинг йўқлигига тўғри келади).

Демак,

$$\dot{\mathcal{E}}_* = -j\dot{\Phi} / \Phi_0 = -j\dot{\Phi}_* = -j\dot{A} / A_0 = -j\dot{A}_*$$

бу ерда Φ_0 ва A_0 – «салт юриш» вектори потенциал ива магнит майдон векторларининг модули.

Параметрик УТЎ нинг комплекс қаршилиги қуйидаги ифода ёрдамида аниқланади.

$$Z = \dot{U} / \dot{I}_B = -j / \dot{I}_B$$

«салт юриш» бўйича индуктив қаршилиқнинг мўтадиллашган қаршилиги

$$Z_* = Z / \omega L_0 = \dot{U}_* = -j_*$$

5.4. Уюрмали ток ўзгарткичлар сигналларини объект параметрларига ва назорат режимига боғлиқлиги

Ушбу боғлиқликни таҳлил қилиш учун $R_{\text{ў}}$ радиусли ўрам кўринишидаги математик моделни қўллашади ва объект ёки жойлашган Ушбу объектнинг ўзгарувчан $i_{\text{ў}}$ токли кичик кесимни ҳисобга олмайди. Чегараланган шартли (5.7) тенгламани ечиб $\dot{A} = A_0 + \dot{A}_{\text{кир}}$ кўринишида $\dot{A}$ учун интеграл ифода аниқланади, бу ерда $\dot{A}_{\text{кир}}$ - объект реакцияси сабабли келиб чиққан ўзгартиргичга киритиладиган ЭЮК га ўтиш учун $e = 2\pi R_{\text{ўр}}$ деб ҳисоблаб (5.8) ни қўллашимиз мумкин, бу ерда $R_{\text{ўр}}$ - ўлчов ўрамининг радиуси. Агар қўзғатувчи ўрам шу ўрамга эга бўлса, бунда (5.8) га шу кўпайтувчини қўшиш керак бўлади.

Назорат саволлари.

1. Электромагнит усул нимага асосланган?
2. УТЎ ғалтаги назорат объектига қандай таъсир кўрсатишини таърифлаб беринг.

3. Назорат қилинаётган объектга нисбатан ишчи жойлашув бўйича ўзгартиргичлар қандай турларга бўлинади ?

4. Устма уст ўзгартиргичлар конструкцияси нималардан иборат ?

5. Электромагнит ўзгартиргич ва объект орасидаги ўзаро таъсирлашувини ифодалаб берувчи тенгламани айтиб беринг.

6. Изотрон ферромагнит объектларни назорат қилишда қандай усуллардан фойдаланилади.

6-Мавзу. РАДИОТЎЛҚИНЛИ НАЗОРАТ УСУЛЛАРИ ВА ВОСИТАЛАРИ

6.1. Радиотўлқинли назоратнинг физик асослари ва элемент баъзаси

Физик асослар. Радиотўлқинли путур етказмасдан назорат қилиш радиотўлқинли диапазонни электромагнит нурланишни назорат объекти билан ўзаро таъсир анализига асосланган. Амалиётда 1 дан 100 мм тўлқин узунлиги диапазонини қўлловчи ўта юқори частотали (Ў.Ю.Ч) усуллар кенг қўлланилиш топди. Радиотўлқинларни ўзаро таъсири фақатгина тушувчи тўлқин. Ўзаро таъсир характериға (радиооптик жараёнлар синфига кирувчи: акс этиш, дифракция, ютилиш жараёнлари) ёки тушувчи ва акс этган тўлқин ўзаро таъсири (радиоголография соҳасига кирувчи интерференцион жараёнлар) характериға эға бўлиши мумкин. Бундан ташқари радиодефектоскопияда радиотўлқинли нурланиш ўзаро таъсирни специфкрезонанс эффектлари қўлланилиши мумкин (электрон, парамагнит резонанс, ядрели магнитли резонанс ва бошқалар). Радио тўлқинларни қўллаш икки сабаб бўйича қулайдир: бошқа усуллар билан назоратини эффективлиги кам бўлган композит, феррит, ярим ўтказгичли, диэлектрик материаллар;

Ўта юқори частотали диапазонли радио тўлқин хусусиятларини қўллаш имкони.

Ушбу хусусиятлар сонига қуйидагилар киради:

1. ЎЮЧ диапазони генерирланувчи тўлқинлар қувватларини катта интервалини олишга имкон беради, бу турли шаффофли даражадаги муҳит ва материалларни назорат қилиш учун қулайдир (жуда юпқадан тортиб мустаҳкам бетонли асосларгача).

2. ЎЮЧ тўлқинларни когерент қутбланган гармоник электромагнит тебранишлар кўринишида олиш осон, бу эса когерент тўлқинларни диэлектрик қатлам билан ўзаро таъсирида келиб чикувчи интерференцияли ҳодисаларни қўллаган ҳолда назоратни юқори сезгирлигини ва аниқлигини таъминлашга имкон беради.

3. ЎЮЧ ёрдамида, аппаратурани объектга нисбатан бир томонли жойлашишида сифатни контактсиз назоратини амалга ошириш мумкин акс эттиришга назорат усули.

4. ЎЮЧ диапазон тўлқинлари ўткир фокусланган бўлиши мумкин, бу назоратни локкаллигини, минимал чека эффект, яқин жойлашган жисмларга нисбатан шовқинга чидамлик, назоратдаги объект ҳароратини ва бошқа ўлчовчи датчикларга таъсирини бартараф этишни таъминлашга имкон беради.

5. Ички тузилма, бузилишлар ва гиометрия ҳақидаги маълумотлар, фойдали ЎЮЧ сигнал параметрларини катта қисмида мавжуддир: амплитудада, фазада, қутбланиш коэффициентиди, частота ва бош.

6. ЎЮЧ қўллаш тез ўтувчи жараёнларни кузатишга ва таҳлил қилишга имкон берган ҳолда, назоратни ўта кичик инерциялигини таъминлаб беради.

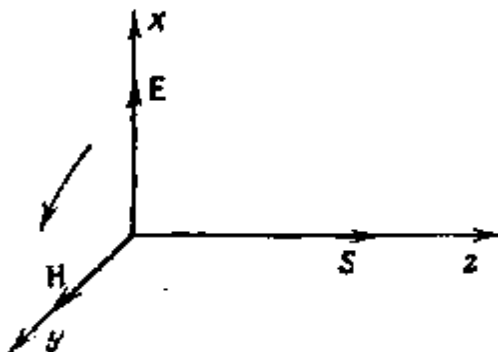
7. ЎЮЧ диапазондаги аппаратура фойдаланишда қулай ва етарлича компакт равишда тайёрланиши мумкин.

8. Резонанс радиотўлқинли ЎЮЧ усулларини қўллашда материални “соғлом” ва “дефектли ” зоналарда тузилмаси, таркиби ва гиометриясини кўп параметрли назорат қилиш имкони мавжуд.

ЎЮЧ техникаси ва усулларини қўллашни афзаллик соҳаси – бу радиотўлқинлар тарқалувчи яримўтказгичли, ферритли, композитли ва диэлектрикли материалларни тузилма ва маҳсулотларини, яримфабрикатларни назорат қилишдир. Метал тузилмалардан радиотўлқинлар тўлиқ акс этиладилар, шунинг учун уларни фақатгини гиометрик юза ва

ташқи бузилишларни назорат қилиш учун қўллаш мумкин, қалин метал жисмларни назоратида эса аппаратура датчикларини назорат объектига нисбатан икки томонли жойлашиши талаб қилинади.

Электромагнитли тўлқин ўзидан маълум йўналиш z да тарқалувчи магнитли H ва электрик E тез ўзгарувчи майдонлар жамламасини акс эттиради. Бўш фазода электромагнит тўлқин кўндалангдир ; яъни E ва H векторлар тўлқин z тарқалиш йўналишига перпендикулярдирлар. (6.1-расм).

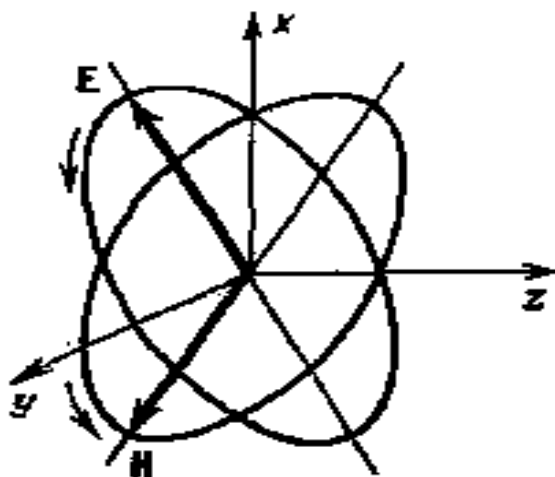


6.1-расм. Ўтувчи электромагнит тўлқинда E , H ва S векторларини жойлашиш схемаси

Диэлектрик материалларни радиотўлқинли назоратида, диэлектрик йўқолишларни бурчак тангенсини $\tan \delta$ ва диэлектрик доимийлиги ϵ ни билиш зарур.(одатда диэлектриклар учун магнит ўтувчанлик $\mu=1$) (жадвал 1), яримўтказгичли ва магнитли материаллар учун ϵ ва μ ни ҳисобга олиш зарур, металллар учу насосан ўтказувчанлик σ катталиги аҳамиятга эга.

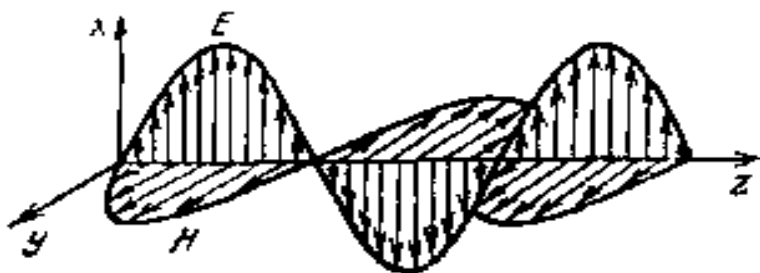
Йўқолишлар $\mu=1$; $\sigma=0$ сиз чегараланмаган диэлектрик мухитда, майдонни магнитли ташкил этувчисини мавжудлиги, радиотўлқинли назорат замонавий воситаларида асосий рол ўйновчи электрик ташкил этувчиси E ни мавжудлиги билан боғлиқ.

Электромагнитли тўлқинни асосий параметрларидан бири бўлиб уни қутбланиши ҳисобланади, у E вектори тарқалиш бораси бўйича фазодаги ориентацияси билан аниқланади. Агар вектор E , турли вақт моментларда уни тарқалиш йўналишига перпендикуляр бўлган юзада турли йўналишларни қабул қилса, охири айлана кўринишида бўлса тўлқин ҳақиқий дейилади. Агар худди шу шароитларда вектор охири эллипсга эга бўлса, тўлқин эллипс бўйича қисман қутбланган дейилади. Агар вектор E тарқалиш йўналиши атрофида бир хилда айланса, охири эса эллипс кўринишида бўлса, тўлқин эллипс бўйича қутбланган дейилади (чап ёки ўнга) (6.2-расм). Баъзи ҳолларда эллипс айланага ёки тўғри чизиққа қутбланади.



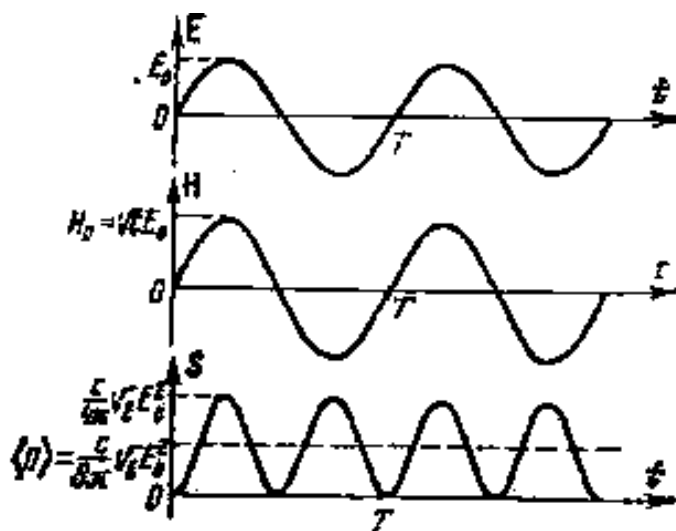
6.2-Расм . Эллипс қутбланиш схемаси.

Бўш тўлқинда E ва H бир фазалидир, яъни улар фазони бир хил нуқталарида максимал ёки минимал қийматга етадилар (5.3-расм). Агар 2π ўрнига t вақт қўйилса шу ҳолат яна қайтарилади. Доимо E ва H векторлар ўнг винтни ташкил этади, бу эса акс эттириш шароитларини таҳлилида муҳим бўлган энергияни тақсимланиш йўналишини аниқлаб беради.



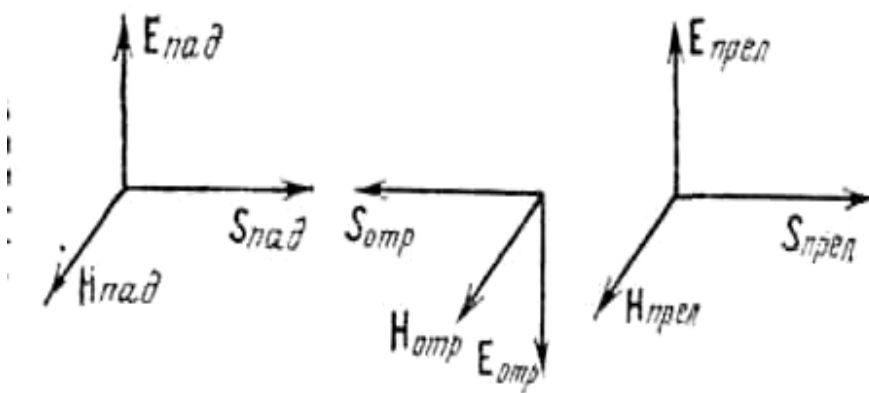
6.3-расм . Ясси қутбланган электромагнит тўлқинни тарқалиш схемаси.

Энергия S оқими E ва H векторларга ортогонал ва z тўлқинтақсимланиш йўналиши билан мос келади. Энергия оқими мусбат қийматларни қабул қилган ҳолда иккиланган частота билан тебранади (E ва H га нисбатан) (6.4-расм).



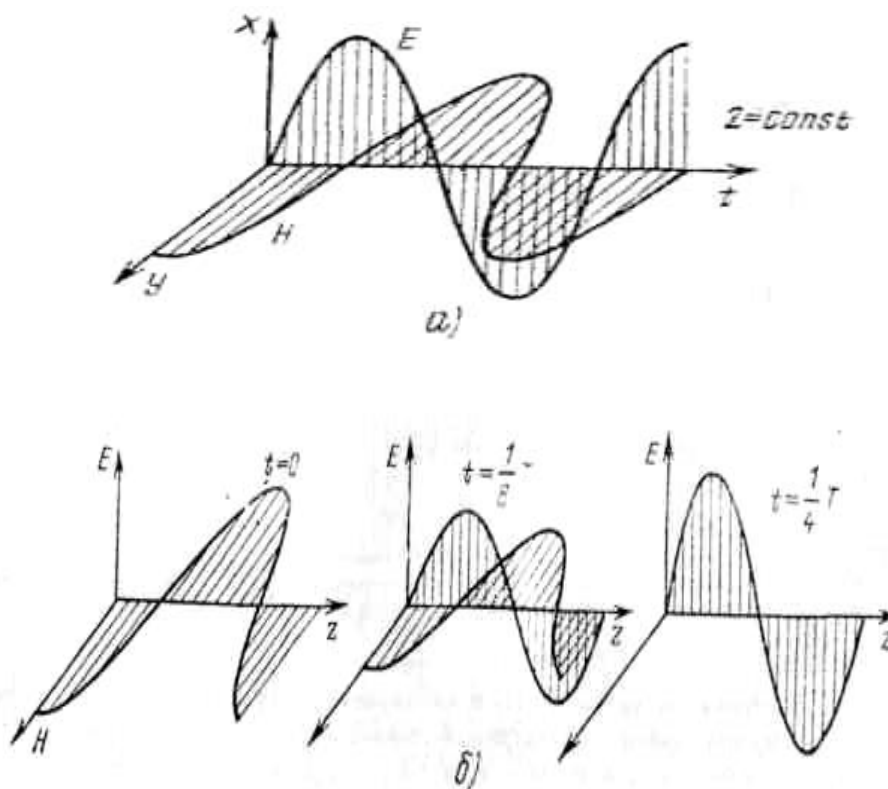
6.4-расм. Ўтувчи тўлқинда E , H ва S қийматларни вақт бўйича ўзгариши.

Энергия оқимини зичлиги электрик майдон амплитудаси квадратиға пропорционал. Бу турли қабул қилгичлар билан, таркалувчи электромагнит тўлқинларни ҳисобға олиш имконига асосланган умумий ва муҳим ҳолат, сабаби инерциялик туфайли ЎЮЧ энергия қабул қилгичлари E амплитуда квадратини ўрта қийматларини ҳисобға оладилар. Бўлиниш чегараси мавжудлигида тушувчи билан ўзаро таъсирланувчи акс эттирилган ва биринчи муҳитда тик тўлқинни ташкил этувчи тўлқин келиб чиқади, бунда вақт ва шунингдек фазо бўйича E ва H векторлар орасида $\Delta\varphi = \pi/2$ фазалар силжиши ўринга эга.



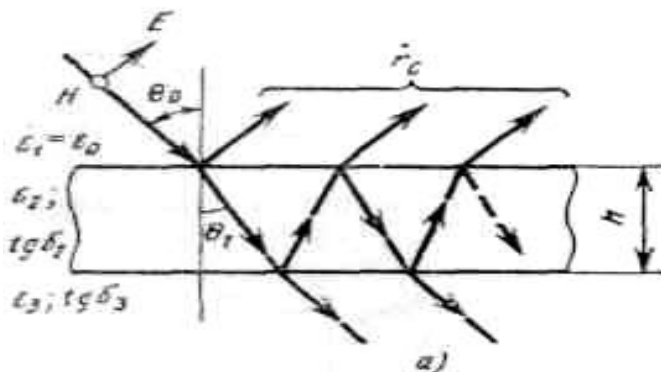
6.5-Расм. Оптик кўпроқ зичланган муҳитдан оптик озроқ зичланган муҳитга ўтувчи , акс этувчи ва синик тўлқинларни ўтишида E , H ва S векторлари ($n_2 > n_1$).

Векторлар E ва H тугунлари фазовий ёйилган ва улар орасидаги масофа $\lambda/4$ га тенг. Ҳар қандай тугунда $S = (E \times H)$ вектор 0 га айланади, яъни энергия z томон ёйилмайди (6.6-расм).



6.6-расм. Тик тўлқинда E ва H ларни вақтли (а) ва фазовий (б) боғлиқликлари.

Электрик кучланганлик тугунлари орасидаги масофани ўлчаган ҳолда тўлқин узунлик қиймати топилади. Муҳитлар бўлинишининг иккинчи чегараси мавжудлигида, яъни оралиқ қатлам пайдо бўлишида, қия тушувчи тўлқин акс этилиши сонли равишда, қатламдан ойнали акс этиш коэффициенти билан характерланади (6.7-расм а).



6.7(а)-расм. Қия тушишда қатламдан тўлқинни акс этилиши.

Агар вектор E тушиш юзасида ётса, тушувчи тўлқин қутбланиши вертикал дейилади, вектор E тушиш юзасига перпендикуляр бўлса – горизонтал дейилади.

Ойнали акс этиш коэффициенти учун қатламга боғлиқлиги.

$$\dot{r}_c = \frac{\dot{r}_{1,2} + \dot{r}_{2,3} \exp(-i\dot{a}_2 2h \cos \theta_1)}{1 + \dot{r}_{1,2} \cdot \dot{r}_{2,3} \exp(-i\dot{a}_2 2h \cos \theta_1)}.$$

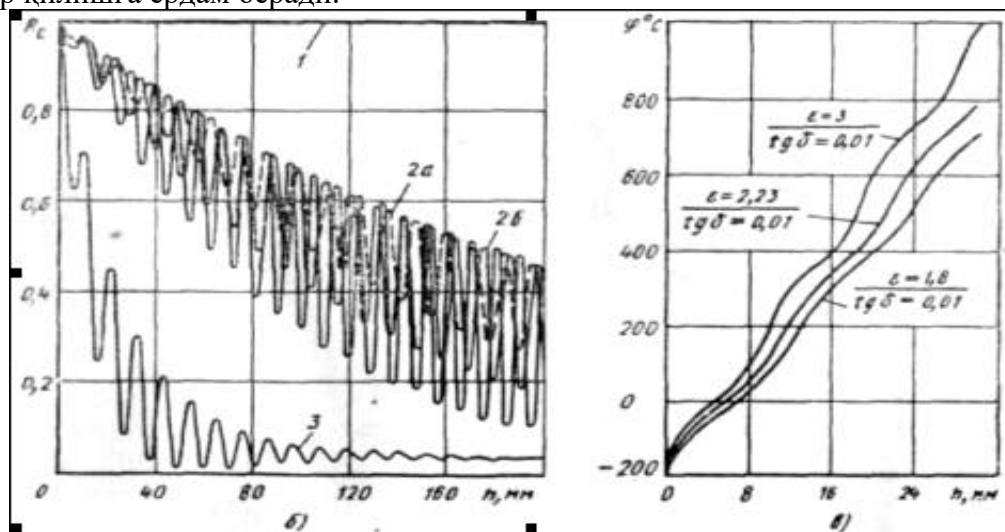
бу ерда, $\dot{r}_{1,2}$ ва $\dot{r}_{2,3}$ – 1-2 ва 2-3 муҳитлар бўлиниш чегарасидан ойнали акс этиш коэффициенти; $\theta_1 = \arccos \sqrt{1 - \frac{1}{\epsilon_2} \sin^2 \theta_0}$ - синиш бурчаги; $\dot{a}_2 = \frac{2\pi}{\lambda_0} \sqrt{\epsilon_2}$ - умумий ҳолда вектор

ҳисобланувчи тўлқинли сон.

Ушбу кўриниш тушувчи тўлқинни ҳар қандай қутбланиш тури учун умумий ҳисобланади (вертикал ва горизонтал) ва шунингдек тўлқинни қатламга нормал тушишида фарқ – унга кирувчи аъзолар учун қийматларда. Агар тушувчи тўлқин қутбланиши произвол ҳисобланса ва қутбланиш бурчаги ξ бўлса, уни иккита ташкил этувчига векторли бўлиниши ўтказилади: маълум бўлган формулалар бўйича кейинги ҳисоб билан горизонтал ва вертикалга. Акс этишни натижа берувчи коэффициенти қуйидагича аниқланади:

$$r = \sqrt{r_1^2 \cos^2 \xi + r_2^2 \sin^2 \xi}$$

$r'_c = |r_c| e^{-\varphi_c}$ ва $R_c = |r_c|^2$ ни ҳисобга олган ҳолда r'_c учун қийматдан, R_c қатламдан ва φ_c фазадан акс этиш энергетик коэффициент учун қиймат топилади. r'_c , R_c , φ_c учун тенгламаларда даврий аъзоларни мавжудлиги, ε_2 ва h/λ_0 ўзгаришида функция берилганларини обсиляцияси тўғрисида изох беради. Боғлиқлик таҳлили (5.7-расм б, в) қуйидаги асосий хулосалар қилишга ёрдам беради.



6.7(б,в)-Расм. Металл асосдаги диэлектрик қатлам қалинлигидан R_c (б) ва φ_c (в) ларни ҳисобли боғлиқликлари:

1- ε_2 исталган, $\text{tg} \delta_2 = 0$; 2а- $\varepsilon_2 = 1,8$; 2б- $\varepsilon_2 = 3,0$ ва $\text{tg} \delta_2 = 0,01$; 3- $\varepsilon_2 = 2,23$ ва $\text{tg} \delta_2 = 0,1$

1. Функцияларни фазовий даври қуйидаги ёрдамида аниқланади:

$$\frac{\lambda_0}{2} \left\{ 2 \sqrt{\frac{r'_2}{2}} \times \left[\sqrt{1 + \frac{\varepsilon_2}{\varepsilon'_2} \text{tg} \delta_2} \right]^2 + 1 \right\}^{-1}$$

бу ерда λ_0 – тушувчи тўлқин узунлиги; ω – худди шу тўлқинни айлана частотаси; s – ёруғлик тезлиги; $\text{tg} \delta_2$ – мухит моддасини йўқолишлар бурчагининг тангенс.

Қатлам қалинлиги сезиларли даражада катталашида осциляциялар тўхтайдилар ва қатламдан акс этиш коэффициенти, қатламни олдинги чегарани акс этиш коэффициентиға тенг бўлиб қолади.

2. Бир турли изотрон мухитда жойлашган ярим тўлқин қатламлари тўлқинни қатламга тушиш бурчагининг диапозонида акс этмайдиган бўлиб қоладилар.

3. Оптикага ўхшаб ЎЮЧ диапозонида, чегарадан акс этилган энергия бўлинишини кескин камайишига олиб келувчи чегараловчи мухитларни тенглаштиришни амалга ошириш мумкин. Тенглаштириш ўртача қатламни қуйидаги параметрларида бўлиб ўтади.

$$\varepsilon_{np} = \sqrt{\varepsilon_1 \varepsilon_2}; \quad tg \delta_{np} \ll 1;$$

$$h_{np} = \frac{\lambda_0 (2m+1)}{4\sqrt{\varepsilon_{np} - \sin 2\Theta_0}}; \quad m = 0, 1, 2, \dots$$

Бу ерда анча сифатли тенглашиш, шунингдек тушувчи тўлқинларни вертикал қутбланишида кузатилади. Қатламдан акс этиш коэффициентига боғлиқлик хусусиятлари, ЎЮЧ диапазонида шаффоф бўлган мухит ва материалларни путур етказмасдан назорат қилишни кўп сонли ЎЮЧ усуллари асосида қўлланилади. Аналог ишлар тўлқинни радио шаффоф қатлам орқали ўтиш коэффициенти учун ҳам қилиниши мумкин. Бу иккала коэффициент ҳам ўзаро боғлиқдирлар: мисол учун ясси тўлқин ва диэлектриклар учун йўқолишларсиз ўтишни энергетик кoeffициенти $T=1-R$ сифатида аниқланади.

Натижаларни таҳлил қилишда, мухит билан ўзаро таъсир натижасида келиб чиққан сигнални умумий кучсизланиш катталигини билиш зарур. Тўлқин энергияси қуйидаги асосий сабаблар туфайли камайиб боради:

Мухитда ютилиши, микробўлакчалар билан бўлиниши, бўлиниш чегараларини ноидеал шаффофлиги билан келиб чиққан кучсизланиш, қабул қилиб йўналтирувчи антенналарини ноидеал йўналғалиги ҳисобига.

Натижада умумий кучсизланиш (dB), ушбу ташкил этувчиларни йиғиндиси бўлади:

$$N_1 = 8,65 \frac{\omega}{c} \sqrt{\varepsilon_2} h t g \delta_2;$$

$$N_2 = \frac{20h}{\sqrt[3]{V}} \lg \left[1 - \frac{8\pi\alpha^2 \omega^2 V^2}{3c^4} \right]^{-1};$$

$$N_3 = 10 \lg D_c^{-1};$$

$$N_4 = 10 \lg \frac{(4\pi)^3 h^4}{S_0 \lambda_0^2 G^2} \sqrt{\varepsilon_2} h t g \delta_2;$$

бу ерда, V -бўлакча ҳажми; $\alpha = \frac{3}{4\pi} \frac{\varepsilon_0 - 1}{\varepsilon_0 + 2}$ - қутбланувчи бўлакча коэффициент; бўлакча

материалини диэлектрик ўтувчанлиги; G - антенналар йўналтирилган ҳаракатини коэффициент; S_0 - қатламни қарама-қарши юзасига эффектив акс этувчи майдон. Катталик D_c мисол учун қатламга тушувчи тўлқинларни вертикал қутбланиш учун қуйидаги билан аниқланади:

$$D_c = \frac{tg^2 \left[\theta_0 - \arcsin \left(\frac{\sin \theta_0}{n_2} \right) \right]}{tg^2 \left[\theta_0 + \arcsin \left(\frac{\sin \theta_0}{n_2} \right) \right]} \cdot \left\{ 1 - \frac{tg^2 \left[\theta_0 - \arcsin \left(\frac{\sin \theta_0}{n_2} \right) \right]}{tg^2 \left[\theta_0 + \arcsin \left(\frac{\sin \theta_0}{n_2} \right) \right]} \right\}^2,$$

бу ерда $n_2 = \sqrt{\varepsilon_2}$ қатлам материалини тўлқинни ишчи узунлигида қатлам материалини синиш кўрсаткичи. Қуввати 10^{-2} Вт ЎЮЧ генератори ва 10^{-9} Вт сезгирлик қабул қилгич мавжудлигида яъни 70 дБ динамик диапазонли компакт апаратура ёрдамида катта ҳажмдаги маҳсулотларни акс эттириш режимда назорат қилиш мумкин, мисол учун кенг синфли қурилиш материалларини акс этиш чуқурлиги, 8 мм тўлқин узунлигида 50- 100 мм уч сантиметрли диапазонда 250-600 мм ни ташкил этади.

6.2. Ўта юқори частота элементли базаси

Ўта юқори частота энергияси манбалари. Электромагнит ўта юқори частота (Ў.Ю.Ч) тўлқинлари, монохроматик қутбланган тебранишлар кўринишида ва шунингдек

атом ва молекулаларнинг иссиқлик ҳаракатига асосланган когерент хаотик нурланиш кўринишида генерирланишлари мумкин.

Миллиметрли ва сантиметрли диапазонли нурланиш манбалари икки гуруҳга бўлиниши мумкин:

Вакуумда электрон оқимларини қўлловчи асбоблар ва қаттиқ жисм ва газ эффектларини қўлловчи асбоблар.

Генераторларни биринчи гуруҳига Черенков эффектига асосланган магнетронлар, клистронлар, тескари тўлқин лампалари, генераторлар ва бошқа нурланиш манбалари ва шунингдек частота ўзгартиргичлари. Ушбу гуруҳ генераторлари қувватни кенг диапазонларида ишлайдилар. Иккинчи гуруҳга қаттиқ қопламали генераторлар, уларда лавина ўтишли диодлар, Ганна диодлари қўлланилади.

Кичик хажмга ва оғирлигига, кичик кучланишлар ва бошқа параметрларига асосан, иккинчи гуруҳ нурланиш манбалари путур етказмасдан назорат қилишда кенг қўлланила бошладилар.

Аксарият материалларни ёритиш учун узлуксиз генерация режимидаги 10 мВт дан 1 Вт гача бўлган кичик ва ўрта қувват манбалари кўпроқ фойдаланилади. Одатда булар: Акс этувчи клистронлар, Лавино ўтишли диодлар ва Ганн генераторлари

Акс этувчи клистрон ўзидан: доимий ток манба энергиясини ўта юқори частотали электромагнит тўбранишарга ўзгартириб берувчи кам қувватли генераторни акс этади.

Энергияни чиқиш тури бўйича уларни энергияни коаксиал чиқарувчи клистронлар ва тўлқинсимонлиларга ажратиш мумкин

Миллиметрли диапазонга эга барча клистронлар тўлқинсимон чиқишга, сантиметрлилари эса (тўлқин узунлиги 5 см дан катта) коаксиал чиқишга эга.

Чиқиш қувватини доимий сатҳини олиш учун барча электродларни таъминоти, стабилланган таъминот манбалардан амалга ошади -электрон ёки транзисторли. Қизиш (канал) кучланиши одатда барретор билан стабилланади.

Магнетрон деб - электронлари кесишган доимий электрик ва магнит майдонларда ҳаракатланувчи икки электродли лампага айтилади.

Электродларга узатиловчи электрик кучланиш турига қараб, узлуксиз таъсирли магнетронлар ва импульслиларга бўлинадилар. Узлуксиз таъсирли магнетронлар катод ва анод орасида доимий кучланиш бўлганда ишлайдилар ва узлуксиз тебранишларни уйғотадилар.

6.3. Ўта юқори частотали тўлқинлари қабул қилгичлари

Ў.Ю.Ч. тўлқинларини қабул қилиш учун асосан термоэлектрик индикатор (термоджуптерлар, термисторлар, болометрлар) ва тўғриловчи қурилмалар (кристалли детекторлар) қўлланилиши мумкин. Уларни кўпчилиги анча сезгир ва 10^{-12} Вт қувватни сезадилар.

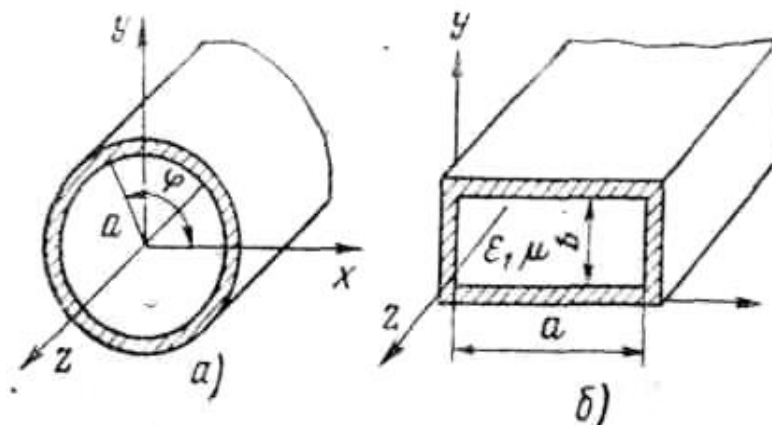
Термоэлектрик асбоблар абсолют ўлчашларда қўлланилади.

Улар нисбатан паст сезгирликка эга бўлишига қарамай, аниқлиги муҳим бўлган ўлчашларда қулайдирлар.

Тўғрилашнинг электрик усуллари Ў.Ю.Ч. сигналларини доимий токка ёки паст частотали токка ўзгартириш имконини беради. Ночизиқли элементлар сифатида детекторлар ёки ўзгартиргичлар қўлланилади. Соддалиги, юқори сезгирлиги натижасида детектор қурилмалар энг кўп тарқалган индикаторлар ҳисобланади. Характеристикани ночизиқлиги кристаллик детекторларни, кичик сигналларни детекторлаш ва шунингдек частота ўзгартиргичлари сфатида қўллаш имконини беради. Агар детектор частота ўзгартиргичи сифатида қўлланилса унга ўзгарувчи сигнал билан биргаликда гетеродин кучланиш берилади ва чиқишда биений сигнали ажралади. Кучсиз сигналларни детекторлашда детектор занжирида тўғриланган ток пайдо бўлади. Диод характеристикалари 3-жадвалда келтирилган.

Манба энергиясини нурланиш қабул қилгичига узатиш учун тўлқин ташувчи тармоқлар ва шунингдек бўш фазо қўлланилади.

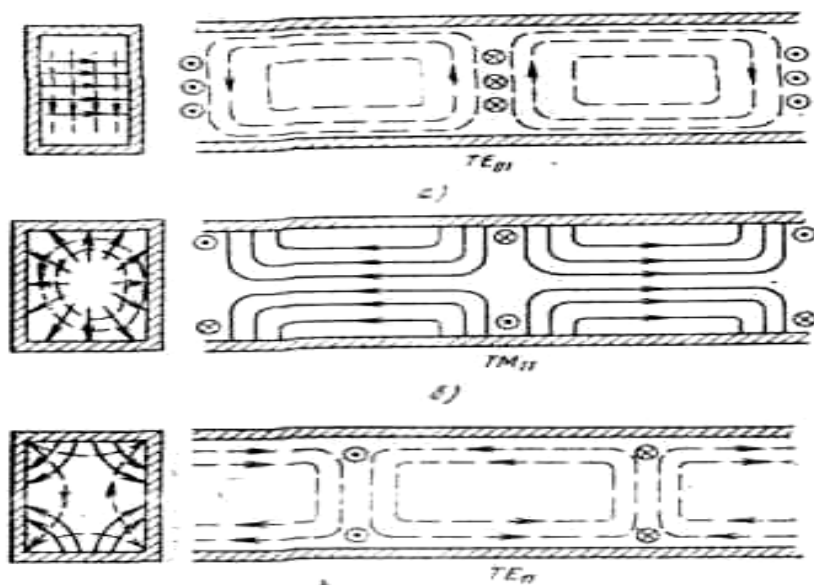
Электромагнит тўлқин тарқалувчи тўлқин ташувчи ўзидан тўғри бурчакли ёки юмалоқсимон метал найни акс эттиради. (6.8- расм)



6.8-расм. Тўлқин ташувчи турлари : а) айланали ; б) тўғрибурчакли.

Тўлқин ташувчилар, чизикли ўлчашлар, тўлқинни критик узунлиги $\lambda_{кр}$ (бундан узунларда тўлқин ташувчида тўлқин тарқалмайди) билан характерланади. Тўлқин ташувчида ёйилувчи тўлқин тебренишлар тури билан аниқланади ва m,n индекслари билан белгиланади (E_{mn} ёки TM_{mn} ва H_{mn} ёки TE_{mn}), булар тўлқин ташувчи кенг (m) ва тор (n) деворлари бўйлаб E ва H кучланишларни тўлқинсимон ўзгаришлари сонига мос келади. 6.9- расмда TE_{01} , TM_{11} ва TE_{11} турдаги тебренишлар учун тўғри бурчакли тўлқин ташувчида электрик ва магнит майдон конфигурациялари келтирилган.

Идеал шароитларда тўлқин ташувчида югурувчи тўлқин режими ўрнатилади, у электр майдон кучланганлигини қандайдир ўлчовлигини тўлқин ташувчи бўйлаб силжитсак индикаторли асбоб уни жойлашишидан қатъи назар бир хил қийматни кўрсатиши билан характерланади.



6.9-расм. Тўғрибурчакли тўлқин ташувчида тебренишлар тури:

а- TE_{01} типли тўлқин; б- TM_{11} типли тўлқин; в- TE_{11} типли тўлқин.

Аммо одатда тарқалишни идеал шароитларини барпо этиш мумкин эмас ва шунинг учун майдонни умумий кўриниши, генератордан юкламага тарқалувчи тўлқин ва тескари йўналишда тарқалувчи тўлқинлар йиғиндисидан ташкил топган. Бунда тўлқин ташувчида тик тўлқинлар режими ўрнатилади. Ҳар қандай тўлқин ташувчи тармоқ идеал шароитларда 1

га тенг ўлиши керак бўлган, кучланишни тик тўлқин коэффициенти билан характерланади. Амалиётда КСВН=1,02-1,03 ли тўлқин ташувчи тармоқлар етарлича яхши ҳисобланадилар.

Тик тўлқинлар хусусияти ва кузатиловчи ходисалар ва акс этишни келтириб чиқарувчи бир турли бўлмаган характеристикалар орасида алоқани ўрнатиш имкони катта амалий қийматга эга бўлиб қуйида кўриб чиқилган.

Агар асбоб билан белгиланувчи максимал кучланиш U_{mx} , минимал эса U_{min} бўлса, кучланишни тик тўлқин коэффициенти деб аталувчи катталиқ $КСВН = U_{mx} / U_{min}$ га тенг.

Қиймат КСВни тушувчи ва акс этган тўлқинлар нисбати орқали кўрсатиш мумкин:

$$КСВ = \frac{|U_{туш}| + |U_{акс.эт}|}{|U_{туш}| - |U_{акс.эт}|} = \frac{1 + \frac{|U_{акс.эт}|}{|U_{туш}|}}{1 - \frac{|U_{акс.эт}|}{|U_{туш}|}}$$

Ушбу тенгликдан аниқланувчи $U_{а.э}/U_{туш}$ нисбат, акс этиш коэффициенти r дейилади. Умумий ҳолда бу коэффициент ўзидан комплекс сонни намоён этади. r учун тенглик қуйидаги формада ёзилиши мумкин.

$$ТТҚ = \frac{1+r}{1-r}$$

Кучланишни тик тўлқин коэффициенти ва акс этиш коэффициентини

U_{mx} ва U_{min} ўлчашлар натижаси бўйича ҳисоблаш учун махсус чизғич мавжуд.

Қувватни катта йўқолишига учрамаслик учун, генераторни стабил ишлашини таъминлаш учун ва ўлчашларни аниқ натижаларини олиш учун фланецлар ёрдамида тўлқин ташувчиларни уланиши устидан синчков назорат амалга ошириш керак. Асосий талаблар:

Тўлқин ташувчиларни ўлчамларини бир хиллиги, уларни жипслашганлиги ва фланецлар орасида тирқишларни бартараф этиш.

Тўлқин ташувчиларни ҳар қандай кенгликларда айланиб ўтиш (E ва H кенгликлардан айланиб ўтиш) имконига асосан кириш мумкин бўлмаган мураккаб жойларда назоратни амалга оширучи асбобларни ишлаб чиқиш мумкин. Бурилишларни тўлқин ташувчи тракт бўлган яхши тенглашишига етишиш учун бурилишни буралиш радиуси 2λ га тенг ёки ундан катта бўлиши керак.

Бунда ҳар бир тўлқин ташувчи тракт, тўлқинни узунлик диапозонига мўлжаллангангини инобатга олиш керак. Шунинг учун тенглаштириш шартлари ва тик тўлқин коэффициенти, тўлқин узунлиги бўйича диапозонни мослашишини инобатга олган ҳолда ҳисобланади.

Тадқиқотларни ўтказиш учун кўп ҳолларда трактни бошқа қисмларини ҳолатини ўзгартирмаган ҳолда антенна қурилмаларини силжитиш зарур бўлади. Бу юмшоқ (гибкий) тўлқин ташувчилар ҳисобига амалга оширилиши мумкин. Агар сантиметрли теъникада юмшоқ гофриланган тўлқин ташувчилар бўлса, миллиметрли диапозода эса ν ҳарфи кўринишида эгилган тўлқин ташувчини узун бўлаги билан фойдаланиш мумкин.

Тўлқин ташувчилар асосида қурилган тўлқин ташувчи элементлар ЎЮЧ ўзгартиргичларини қуриш учун база ҳисобланадилар. Радиотўлқинли назорат асбобларини асосий элементлар бўлиб, юкламани тенглаштириш, антенноаторлар, фаза айлантирувчилар, йўналтирилган тақсимлагичлар, гибрид боғловчилар, коаксиал – тўлқин ташувчи ўтишлар, тебраниешлар турини ўзгартиргичлари, узиб – улагичлар, резонаторлар, диплексерлар, вентиллар, циркуляторлар, модуляторлар, антенналар ва бошқалар ҳисобланади.

Тенглаштирилган юкламалар (ютгичлар), ўрта частотадан 30% гача булган частоталар кенлигида 1,02 – 1,05 дан юқори бўлмаган КСВ катталиги билан характерланадилар. Тракт бўйича узатиловчи қувватни нурланишсиз ва акс этишсиз ютиш учун скоса узунлиги $\lambda_B / 2$ дан кичик бўлмаган тенглаштирувчи клинлар хизмат қилади.

Антенноаторлар ёки қувват сусайтирувчилари ўзидан ичида ЎЮЧ энргиясини

ютувчи қоплама чалкаштирилган пластина жойлаштирилган тўлқин ташувчини акс этади. Пластинани тўлқин ташувчи марказига киритилишида энергияни катта қисми пластина билан ютилади ва оз қисми тарқалиб кетади.

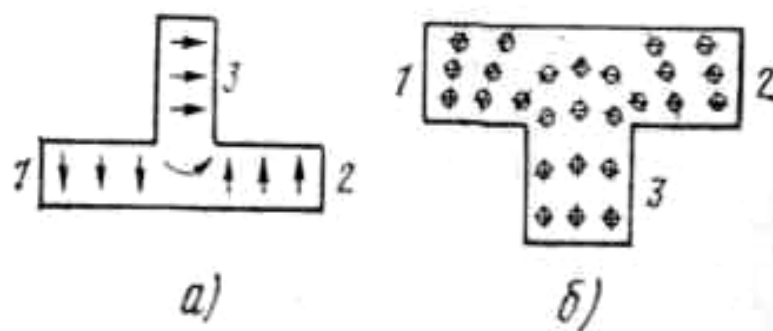
Фаза айлантирувчи ўзидан, у орқали тўлқин ўтганда фаза ўзгаришини таъминловчи тўлқин ташувчи тўлқинни акс этади. Фаза айлантирувчилар пластинали, босилган ва эзилган турларда бўлиши мумкин. Улар ўзгармас ва ўзгарувчан бўлади.

Трактларни тенглаштиришда ва ўлчашда одатда ўзгарувчан тўлиқ қаршиликлар қўлланилади. Силжувчи қисқа туташуш билан тугалланувчи тўлқин ўтказгич бўлаги ҳар қандай кенгликда қиймати $-\infty$ дан $+\infty$ гача ўзгарувчи ўзгарувчан реактив ўтказувчанликни ташкил этади.

Ўзгарувчан аттенуаторни қисқа туташувли поршен Билан мос келишни (сочетание) қўллаган ҳолда трактда берилган қаршиликли зарур юкламани вужудга келтириш мумкин.

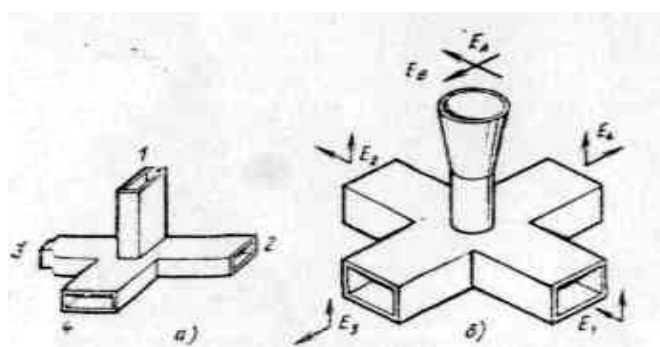
Трактларни мослайдиган соزلанувчи элементлар сифатида тўлқин узатгич (волновод)га резъбалар билан маҳкамланувчи пластинкалар қўлланилади.

Тўлқин узунлигини ўлчовчи қурилма сифатида резонанс волновод кўринишидаги ўлчагичлар қўлланилади. Тўлқин узунлик ўлчагични схемага шундай уланадики, резонансда тўлқинни узатилиши ёки энергия ютилишига эришилади.



6.10-расм Оддий тўлқин ўтказувчи учликда майдонлар тақсимоти схмаси.

а – Е учлик ; б – Н учлик



6.11-расм Гибрид тўлқин ўтказувчи бирикмалар

а – иккитали тўлқин ўтказувчи учлик; 1 – Е елкаси ; 2, 3 – ўлчовчи елка; 4 – Н елка; б – турникетли бирикма;

Тик тўлқин коэффиценти ўлчаш линейкаси ёрдамида ўлчанади. Тўлқин трактини иш режими зонд ёрдамида ўлчанади. Қувватни Е ва Н текисликлар бўйича тенг тақсимлаш учун учлик(тройник)лар ва кенгайтиргичлар қўлланилади. Кенгайтиргичлар қувват пасайтиргичлари сифатида ҳам ишлатилади. 5.11-а расмда кўрсатилган Н ва Е – учликлар(тройниклар) комбинациялари қўлланилади. Тўлқинни амплитудаси фазаси, ва энергия бўлиниши бошқа оддий учликларники билан бир хил.

Гибрид бирикмаларни эътиборга молиги турникетли бирикмалардир (6.11-расм). Бу бирикмалар майдонни поляризациясини (қутбланишини) ишончли анализатори ҳисобланади.

Бу ерда қуйидаги тенглик бажарилади:

$$E_1 = \frac{1}{2}E_3 + \frac{1}{4}E_3 + \frac{1}{4}E_4, \quad E_2 = 0,$$

ёки

$$E = \frac{1}{2}E_3 + \frac{1}{4}E_1 + \frac{1}{4}E_2, \quad E_4 = 0.$$

Агар E_3 ва E_4 елкалар $5 \cdot \lambda_0/8$ ва $7 \cdot \lambda_0/8$ га қисқартирилган бўлса, ҳамда қувват E_1 елкага келаётган бўлса, у ҳолда ўнг томонли поляризация (кутбланиш) содир бўлади.

Йўналтририлган тақсимлагич қувват тақсимлаш вазифасини бажаради. У асосий ва қўшимча тўлқин ўтказгичлардан иборат. Бу тўлқин ўтказгичлар ўзаро алоқа тешиги билан боғланган.

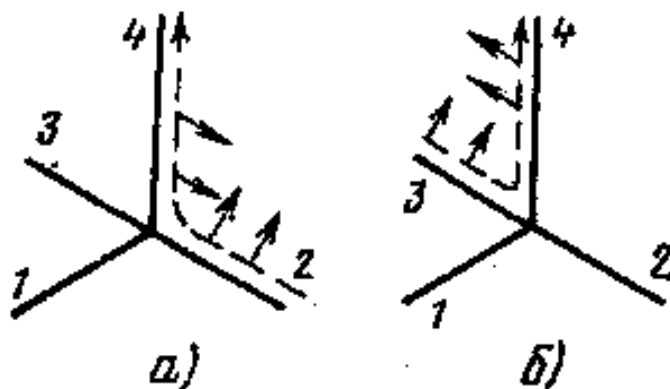
Тўлқин ўтказиш занжирларининг мустақил элементлари тўлқинни йўналганлигини таъминлаб беради. Буларга вентил ва циркуляторлар киради. Улар тўғри ва тескари йўқотишлар билан характерланади. Вентиль пассив элемент бўлиб, вентилнинг ичида феррит стержен уни бир томонга йўналтририлганлигини таъминлаб беради.

Циркулятор тўлқинни бир қанча каналлар бўйлаб узатилишини таъминлаб беради. Тўлқинни тарқатиш антенналар ёрдамида амалга оширилади.

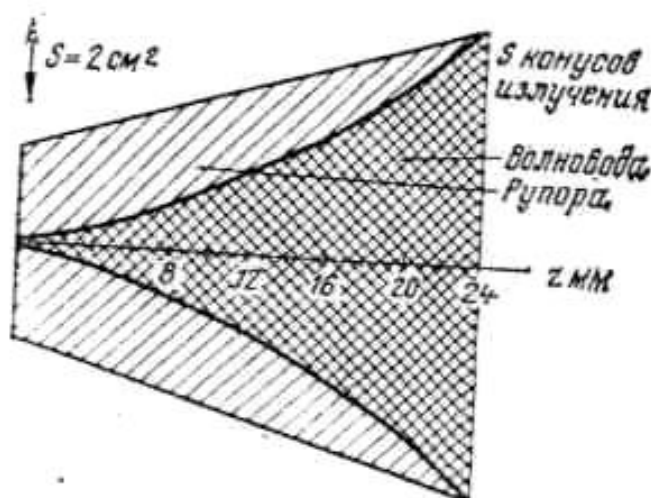
Кўриб чиқилган микротўлқинли назорат усулларда назорат сифатига таъсир қилувчи асосий элементи антенна ҳисобланади.

Ҳар қандай антеннани актив ва реактив қаршиликка эга элемент ёки Ў.Ю.Ч. тўлқинлари чиқарувчи ва ютувчи қурилма сифатида кўриш мумкин.

Нурланган тўлқинни фазодаги майдон тақсимои йўналганлик диаграммаси дейилади. Йўналаганлик диаграммаси номограммалар ёрдамида ҳисобланади.



6.12- расм. (а) 2 елкада ва (б) 3 елкада амплитуда ва фазаси тенг сигнал мавжудлигидаги учликнинг майдон тақсимои



6.13- расм. Н секторли рупор ва тўлқин узаткич конус кесими нурланиш юзаси S.

Очиқ кесимли ва турли конфигурациядаги антенналар ҳозирда жуда кенг қўлланилмоқда. Конусдаги майдон тақсимотини дефектларни аниқлаш сифатини баҳолашда қўлланилади.

6.13-расмда очиқ кесимли тўлқин узаткичи Н – текисликдаги ўлчамлари ва Н – секторли рупор ўлчамлари графика кўрсатилган.

ЎЮЧ дефектоскоплар учун антенна танлашда қўйидагиларни кўзда тутиш керак:

1. антенналарни кесим(срез)лари яқинидаги конус нурланиш юзаси антенна кесими юзаси билан салкам тенг.

2. антенналар кесиги ва z катталашгани сайин нурланиш конус юзаси ҳам катталашиб боради.

Дифракцион антенна кесим(срез)и яқинида нурланиш майдони чегараланган фронтли ва бир текисликдаги тўлқин деб ҳисобласа бўлади.

Радиотўлқинли назорат техникасида чиқишида синфазали майдон қўлланиладиган ишлатилиши мумкин. Бу текисловчи (корректирующие) ва коллимацияловчи қўлланиши билан амалга оширилади.

6.4. Усул ва воситалар классификацияси

Дастлабки маълумот параметрига кўра қуйидаги ЎЮЧ назорат усуллари мавжуд:

- амплитудавий усул,
- фазавий усул,
- амплитуда – фазавий усул,
- частота – фазавий усул,
- кутубланиш усул,
- геометрик усул,
- вақтли усул.

Биринчи бешта усул объектни бир ёки бир неча параметрини ўлчашга асосланган. Улар қуйидагилар:

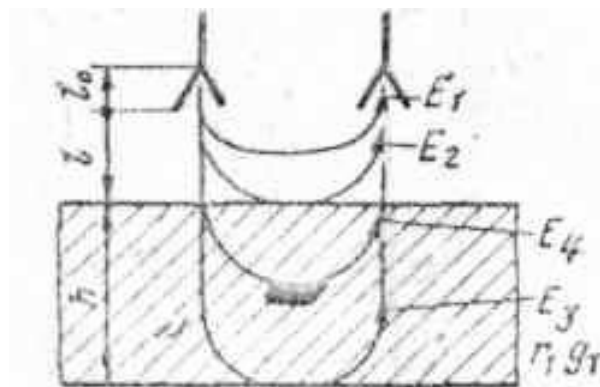
Амплитуда (интенсивлик), акс этиш ва ўтиш коэффициенти модули, фаза, амплитуда ва частота, кутубланиш

Ушбу назорат усулида объектни ички ҳолатини, муҳитни, электромагнит тўлқин ёйилиш йўналишга таъсири бўйича аниқлайдилар яъни, геометрик оптика усули қўлланилади. Вақтли усулда тўлқинни объектдан ўтишга асосланган. Нурланиш манбалари пассив ва актив бўлади. ЎЮЧ диапазондаги актив манбалари 1 Вт гача қувватли бўлади.

Датчикларни назорат объектига нисбатан жойлашишига қараб учта асосий усул мавжуд: бир томонли жойлашиш, икки томонли ва оптик нурларни бир- бирига тўғри бурчак остида жойлашиши. (ёйилган нурланиш параметрларини фиксация усули). Резонанс ЎЮЧ усуллари резонанс эффект тури бўйича бўлинадилар (электрон, парамагнит, ядрели магнит, ферромагнит ва бошқалар.)

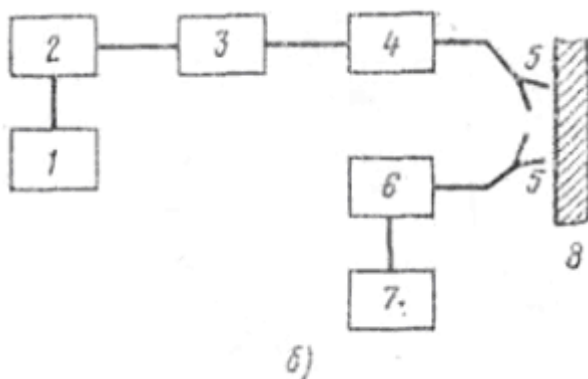
6.5. Амплитуда – фазали асбоблар

Назорат объектининг ички ҳолати нуқсон ёки намуна юзасидан акс этилган сигналга муҳит тасири бўйича аниқланади. Усулнинг принципиал схемаси 6.14-расмда келтирилган. Усул асоси бўлиб қабул қилувчи ва нурланувчи антенналарни бир томонли жойланиши ҳисобланади. Усул акс этишларга ишловчи асбобларни иккита структура схемалари мавжуд. (6.15-расм).



6.14-расм. “Акс этиш” схемаси бўйича ишловчи амплитуда- фаза асбобларда сигнални келиб чиқишини принципиал схемаси.

l_0 - рупор узунлиги; l - рупор кесимидан юзагача бўлган масофа; h -намуна қалинлиги; E_1 – қабул қилувчи ва нурланувчи антенналарни алоқа сигнали; E_2 - биринчи чегарадан акс этилган сигнал; E_3 - иккинчи чегарадан акс этилган сигнал; E_4 – нуқсондан акс этилган сигнал.



6.15-расм. “Акс этиш” схемаси бўйича ишловчи амплитуда –фаза асбобларни блок схемалари.

а) – бир антеннали вариант , б)- икки антеннали вариант

1- таъминот блоки; 2- ЎЮЧ энергиясини манбаси; 3- эгувчи элемент; 4- нурланувчи ва қабул қилинувчи сигнални бўлиниш тугуни; 5- нурланувчи (қабул қилувчи) антенна ; 6- детектор; 7- индикаторли асбоб; 8- назорат объекти.

Бундай схемаларни иш принципи қуйидагиларга асосланган. Клистрон генератор 2 ЎЮЧ энергияси вентил 3 орқали нурловчи антеннага узатилади. Акс этилган сигнал (одатда барча акс этилган сигналлар йиғиндиси) ёки худди шу антеннага тушади ва мос келувчи тўлқин ташувчи элементлар ёрдамида детектор 6 га узатилади ёки бошқа қабул қилувчи антенна 5 га тушиб (6.15- расм) детекторланади, қайта ишланади ва қайд этувчи асбоб 7 га узатилади.

Асбобларни асосий хусусиятлари бўлиб, нурланувчи ва қабул қилувчи антенналар орасидаги алоқа мавжудлиги (E_1) ҳисобланади, у антенналарни конструктив жихозланиши билан аниқланади. Бир зондли вариантда алоқа, генератор қувватини бир қисмини, ички тўлқин ташувчи трактлар орқали детекторли секцияга тушиш ҳисобига мавжуддир. Икки зондли вариантда алоқа нурланган қувват бир қисмини қабул қилувчи антенна тушиши ҳисобига кузатилади.

Конструктив алоқа таянч сигнал ҳисобланиб у билан қайтган сигнал қўшилади. Турли масалалар учун бу алоқа фойдали ва ҳалақит қилувчи бўлиши мумкин. Бунда фақат нуқсондан сигнални ажиратиш учун сигнални бошқа компонентлари бартарафт этилган бўлиши керак. Ушбу ҳолда нуқсонни аниқлаш фақатгина қабул қилгич сезгирлигига боғлиқ ва асбоб кўрсартишига намунадан антеннагача бўлган масофа таъсир этмайди.

Сигнал компонентларини ҳаммаси мавжуд бўлган ҳолда сигнал формаси масофадан аниқ намоён этилган интерференция характериға эға бўлиб у акс этилган ва алоқа сигналларни амплитуда ва фаза орасидаға нисбатға боғлиқ. Акс этилган сигнал нурланган майдон тузилмасиға назорат қилинувчи объект хусусиятларига ва l масофаға боғлиқ.

Нуксонли соҳа электромагнит хусусиятларини нуксонсиздан фарқ қилиши, акс этилган сигнал фаза ва амплитудасини ўзгаришини сабаби ҳисобланади. Бу интерференцион эгри чизик турини ўзгаришиға олиб келади. Нуксонни қайд этиш имкони антеннани берилган ҳолатида интенсивлиглар ΔI фарқини мавжудлигига асосланган (намуна юзаси ва антенна орасидаги берилган масофа.)

Шуни инобатға олиш керакки иккита интерференция эгри чизиклар кесишиш нуқталарига мос нуқталарда нуксонни топиб олиш мумкин эмас, яъни топиб олмаслик юзалар бўлиши мумкин.

Уларни кенглиги қайд этиш тизим билан қайд этилган сигнални минимал қиймати билан аниқланади.

Назорат саволлари

1. Радиотўлқинли назоратнинг физик асослари ва элемент баъзаси нима?
2. Қандай радиотўлқинли назорат усуллари ва воситалари биласиз?
3. Ўта юқори частотали тўлқинлари қабул қилгичлари нима?
4. Усул ва воситалар классификацияси айтинг.

7-Мавзу. ПУТУР ЕТКАЗМАСДАН НАЗОРАТ ҚИЛИШНИ ОПТИК УСУЛИ

7.1. Путур етказмасдан назорат қилишнинг оптик усули ҳақида асосий тушунчалар ва унинг физик асослари.

Путур етказмасдан назорат қилишнинг оптик усули оптик нурни назорат объектиға таъсир таҳлилиға асосланган. Оптик нур ёки ёруғлик бу – 10 мкм тўлқин узунлигига эға бўлган электромагнит нур.

Оптик нурни чегаравий микдорлари:

1. 10^{-5} ч0,38 мкм гача – Ультрабинафша (УБ) спектри.
2. 0,38ч 0,78 мкм – Кўриниш спектри.
3. 0,78ч 10^3 мкм – Инфра қизил (ИҚ) спектри.



7.1-расм.

Оптик нурни пайдо бўлиши электр зарядланган ҳаракатига боғлиқ. Оптик нурни вакуумдаги тарқалиш тезлиги $C_0 = 299792,5$ км/с;

Реал муҳитда оптик нурни тарқалиш тезлиги:

$$v = C_0/n = \lambda_0 \cdot v/n = \lambda \cdot v$$

буерда, $n = \sqrt{\epsilon \cdot \mu}$ - муҳитни синиш кўрсаткичи;

ϵ, μ - муҳитни нисбий диэлектрик сингдирувчанлиги;

λ_0, λ - вакуумда ва реал муҳитдаги ёруғликни тўлқин узун-ликлари;

v - частота.

Оптик нурни ахборот параметрлари – бу амплитуда, частота, фаза, кутбланиш ва когерентлик даражаси бўйича фазоли – вақтли тарқа-лишлар.

Дефектоскопик ахборотни олиш учун шу параметрлар ўзгариши оптик нур ва назорат объекти ўзаро таъсири орқали ишлатилинади. Бунда интерференция, дифракция, кутбланиш,

синиш, қайтиш, ютилиш, тарқалиш, ёруғлик дисперцияси ва ёруғлик таъсирида назорат объекти ўз характеристикаларини ўзгариш жараёnlари ишлатилинади. Натижада фотоўтказувчанлик юминиценсия ва бошқа эффект содир бўлади.

Оптик назорат объектлари асосий ахборот ташувчи параметрлари бу уларни спектрал ва интеграл характеристикалари бўлиб, улар умумий ҳолатда мода тузилишига, уни температурасига, физик хо-латига, нурни тушиш бурчагига, қутбланиш даражасига ва тўлқин узунлигига боғлиқ.

Оптик усуллар ёрдамида спектрни оптик зонасида шаффоф матери-алдан тайёрланган маҳсулотларни ички нуқсонлари аниқланади.

Оптик нурни асосий характеристикаси, нур оқими (ёруғликни оқим қуввати) бўлиб, уни асосий формуласи:

$$\Phi = dQ / dt, \quad (\text{Жоуль/с})$$

dQ – энергия; dt – вақт;

Фазоли характеристикалар:

- нур кучи I ; $I = d\Phi / d\omega$
- ёруғлиги L ; $L = dI / dS \cos \alpha$
- ёруғликни оқим зичлиги E , (Лк); $E = d\Phi / dS$
- ёруғликни оқим бирлиги люмен (лм),
- ёруғликни кучи бирлиги кондела (кд)
- ёритиш даражаси люкс (Лк).
- S-объектни ёритилганлик юзаси.

Оптик усулларни шартли 3 та турга бўлиш мумкин:

1. Визуал ва визуал оптик усуллар
2. Фотометрик ва спектрал усуллар
3. Интерференцион ва дифракцион усуллар.

7.2. Ўлчашларни назорат қилувчи қурилмалар.

Проекторлар 3 та асосий проектлардан иборат:

1. Қайтган нурга асосланган эпипроектор.
2. Ўтган нурга асосланган диапроектор.
3. Лазерли ўлчагичлар.

Проекторларнинг асосий вазифаси оптик нур орқали маҳсулотни текшириш ва олинган натижани эталон натижа билан солиштириш. Проекторларда асосан галаген лампалар ишлатилинади. Уларни қуввати 100ч500 Вт гача , температураси 573 К, узок муддатгача ишлайди. Ҳароратни 3400 К гача кўтариш мумкин, спирали вольфрамдан тайёрланган. Текширилувчи объект сифатида инструментлар, резбаси бор деталлар, тишли ғилдираклар, енгил деформацияга эга бўлган маҳсулотлар.

Проекторларнинг яна бир тури оптик компараторлар. Уларнинг ишлаш принципи нурларни солиштириш ҳисобига ишлайди. Проекторларни оптик схемасига асосон бир қанча турлари бор. Линза бу ерда конденсатор вазифасида ишлатилади. Проекторлар ўрта асосли ўлчамларни текширади.

Оптик автоматик назоратдаги қурилмалар 3 га бўлинади.

1. Фотокомпесацион
2. Фотоизловчи
3. Фотоимпульсли.

Фотокомпесацион – иккита нур оқимини солиштиришга асосланган.

Фотоизловчи – контактсиз изловчи тизим орқали маҳсулотни ўлчамлари аниқланади.

Фотоимпульсли – ёруғлик импульсини яратиш учун тасвир ёйилишига асосланган, асосан трубалар диаметрини текширади.

Ташқи муҳит назорат жараёнига таъсир қилмайди.

Оптик автоматик қурилмаларни хусусиятлари.

- 1 Ўлчов натижалари назорат объекти материалига боғлиқ бўлмаганлиги;

- 2 Юқори аниқлиги;
- 3 Тез ишлаши;
- 4 Автоматлаштириш имкони борлиги;

Лазерли ўлчагичлар. Турли ўлчагич воситалари бўлиб, уларда тез ишлаш билан юқори сифатли фазовий тарқалиш қобилияти мавжуд. Ўлчов ахборотни қайта ишлаш турлари бўйича қурилмалар қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

1. тез нур лазер тизимлари бўйича энг оддий;
2. лазер дифрактометр;
3. лазер интерферометр;
4. лазер триангуляцион ўлчагичлар;
5. лазер эллипсометрлар.

7.3. Сирт топографияси ва хажмий нуқсонларни назорат қилувчи қурилмалар.

Бу қурилмалар 3 та турга бўлинади:

1. Юза ғадир-будирлигини назорат қилувчи қурилмалар.

Бу ҳолатда юза нуқсонларига интеграл баҳо берилади.

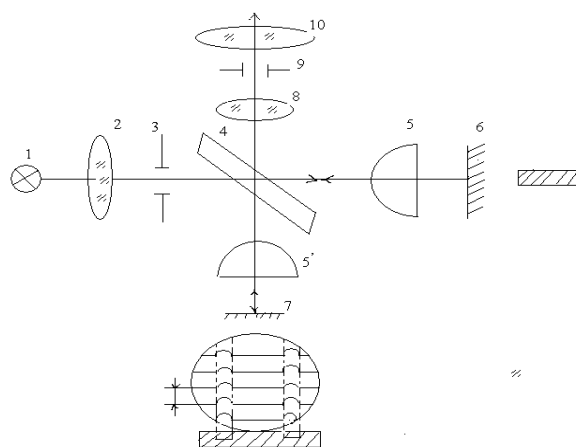
2. Юзадаги нуқсонлар ва микрогаметрияни назорат қилувчи ва ўлчовчи қурилмалар.

Бунда маҳсулотларда алоҳида нуқсонлари ва уларни чуқурлиги текширилади.

3. Текис юзали маҳсулотлар сифатини назорат қилувчи қурилмалар.

4. Бу ҳолатда маҳсулот юзасини эгилганлиги, деформация бўлиш ҳолати текширилади. Ташқи кўринишни назорат қилишда асосан интерференцион қурилмалар қўлланилади. Уларнинг ишлаш принципи ёруғлик тўлқинлар солиштирилишига асосланган. Бу тўлқинлар эса текширилувчи ва эталон маҳсулотлардан қайтган когерен ёруғлик нурлардан олинади.

Қуйидаги расмда икки тўлқинли микроинтерферометр кўрсатилган.

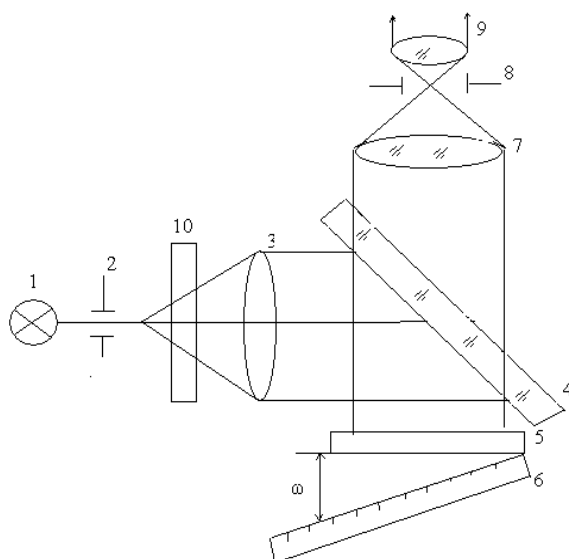


7.2-расм.

Нур манбаи (1) даги (лампа) ёруғлик, конденсор (2) ва диафрагма (3) дан ўтади. Кўзгу (4) орқали иккита когерен тўлқинга бўлинади. Улар (5) ва (5') объективлар орқали эталон (6) ва текширилувчи маҳсулот (7) га фокусланади. Эталондан ва маҳсулотдан қайтган нурлар элементлардан ўтиб линза (8) ва диафрагма (9) орқали окуляр (10) да тўпланади. Натижада эталон ва ишчи ёруғлик тўлқинлар ўзаро таъсирини интерференцион расми кўрсатилинади.

Кичик нотекисликлари (0,02 мкм) мавжуд бўлган маҳсулотларни кўп марта қайтувчи нурлар орқали яъни кўп тўлқинли интерферометрлар билан текширилади.

Қуйидаги расмда кўп тўлқинли микроинтерферометр схемаси келтирилган.



7.3-расм.

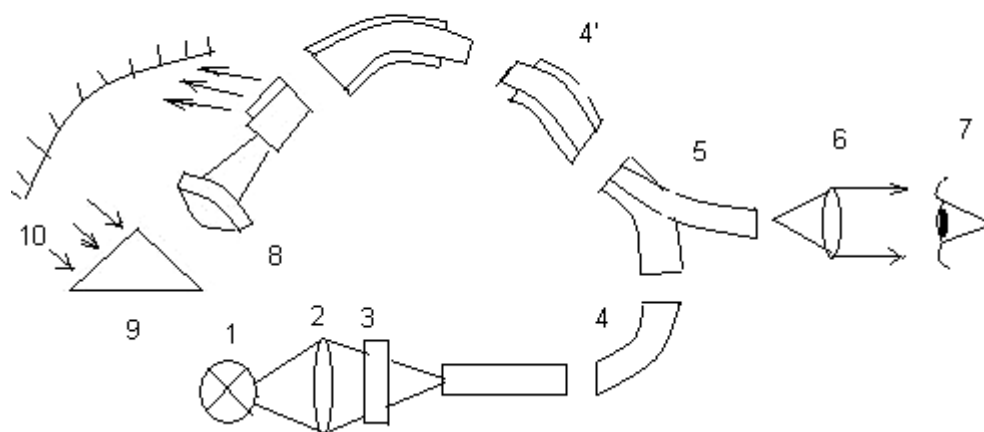
1- нур манбаи (паст босимли симоб лампа); 2- диафрагма; 3- конденсор (йиғувчи линза); 4 - кўзгу; 5 - юпка пластина; 6- текширилувчи объект; 7 - объектив; 8 - диафрагма; 9 - окуляр; 10-фильтр.

7.4. Оптик дефектоскопия қурилмалари, кузатувчи оптик қурилмалари

Ушбу турдаги қурилмалар эндоскоп ёки бороскоп дейилади. Эндоскопларнинг ишлаш принципи маҳсус оптик тизим ёрдамида объектни кўришга асосланган натижада олинган тасвир бир неча метрга узатилади. Эндоскоплар 3 та турга бўлинади:

- 1 линзали
- 2 толали-оптик
- 3 аралаш

Тиббиётда ошқозон касалликларини текширишда толали оптик эндоскоп кенг қўлланилади. Уни оптик схемаси қуйидагича.



7.4-расм.

1-ёруғлик манбаи (100-300 Вт ли галоген лампа); 2- конденсор; 3- оптик фильтр; 4- ташқи ёритувчи нур ўтказгич; 4' - эндоскопни ёритувчи нур ўтказгичи; 5-тасвирни узатувчи нур ўтказгич; 6- окуляр; 7-қайд қилиш тизими; 8- объектив 9- шаффоф призма; 10- текширилувчи объект

7.5. Лазерли дефектоскоплар, дефектоскопик ахборотни таҳлилини когерент оптик усуллари.

Нур манбаи сифатида лазер ишлатилади. Қимматлиги туфайли кам ишлатилинади.

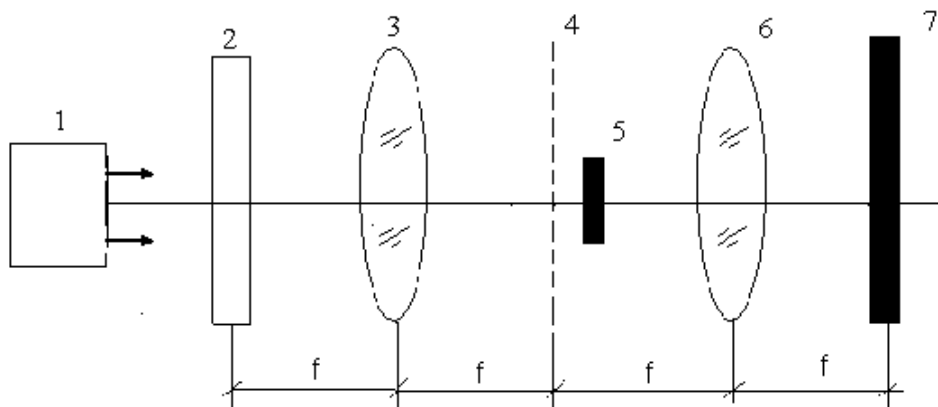
Ушбу дефектоскопларда асосан гелий- неон лазери ишлатилинади. Японияда кенг тарқалган дефектоскопларни Takenaka- Elektronix фирмаси ишлаб чиқаради. Пўлат, мис, алюминий, темир, турли қоғоз, фанерадан тайёрланган лист шаклидаги маҳсулотларни текширади. SDB-300 моделидаги қабул қилувчи оптик тизимли парабола оптик кўзгудан иборат бўлиб, у ёруғлик оқимини текширилувчи объектдан фотокучайтиргич объективига йўналтиради. Ушбу қурилма диаметри 100 мкм доғларни диаметри 200 мкм ли тешикларни аниқлаб беради.

SDA-300 ва SDE-2000 қурилмаларда ёруғлик манбаи- оддий лампочка ва кўп элементли чизиқли қабул қилгич мавжуд. Оптик спектрни инфрақизил диапазондаги айрим қурилмалари кўзгули тизим ёрдамида текширилувчи объектга ёруғлик юборади. Кўзгули тизим 2 та ўзаро перпендикуляр кўзгулардан иборат ёруғликни маълум қисми текширилувчи объект билан ютилади ва уни температурасини оширади. Объект ўзидан энергия чиқаради. Агар объектда нуқсон бўлса, уни турли қисмлари турлича энергия чиқаради ва инфрақизил қабул қилгич тизими қабул қилади.

Проекцион микроскопия ёруғликни квант кучайтиргичларига асосланган. Объект объектив ёрдамида лазердан чиққан нур билан ёритилади. Объектдан қайтган нур актив муҳитдан ўтади (мис буғларидан ўтади) кучайтирилади ва экранга проекцияланади. Микроскопни хусусияти- объектни ҳар қандай элементида кувватли лазер нурни фокусланиши (тўпланиши) ва уни ўзгартириш имконияти.

Дефектоскопик ахборотни таҳлил қилишда когерент оптик усуллардан фойдаланиш қулай.

Когерент оптик анализатор схемаси.

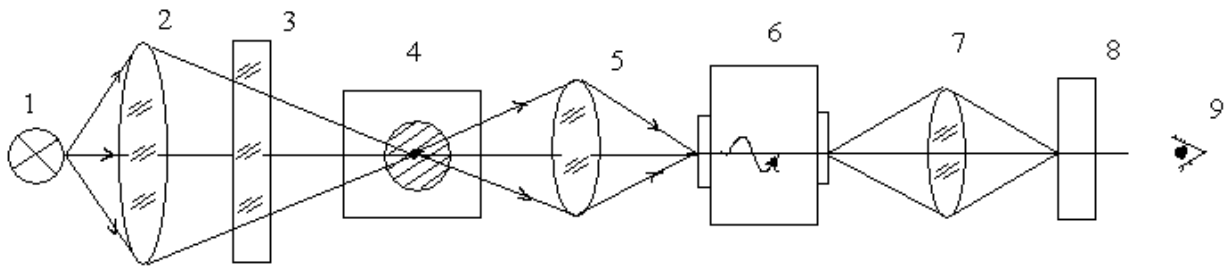


7.5-расм.

1-лазер; 2-объект; 3- линза; 4- фурье спектори; 5- диафрагма; 6- линза; 7- экран; f- линзаларни фокус масофаси.

Оптик структураскопия қурилмалари.

Бу қурилмалар гуруҳига интраскоплар полалископлар, лазер ва оддий нефелометрлар, галаграфикструктураскопия қурилмалари ва телевизион структура анализаторлари киради.



7.6-расм. Интраскопни оптик схемаси.

1-нур манбаи; 2-конденсор; 3-инфрақизил филътр; 4-текширилувчи объект; 5- объектив (йиғувчи линза); 6- тасвир ўзгартиргичи; 7- окуляр; 8- сетка; 9-кузатувчи

Интраскоплар объектларни ички структурасини кўрсатиш учун ишлатилинади. Текширилувчи объектлар спектрни кўриниш диапозонида шаффоф бўлмайди. Ультрабинафша ёки инфрақизил қисмларда эса шаффоф бўлади. Интраскопларни оптик тизимига ультрабинафша ёки инфрақизил радиация манбаи ёруғликни фокусировка қилиш учун оптик элементлари спектрал филътрлар ва тасвир ўзгартиргичлари киради.

Нур манбаи ўз физик принциплари бўйича газоразряд, иссиқлик, люминисцент ва лазер турларга бўлиниши мумкин. Газоразряд манба юқори ёруғлиги 10^6 - 10^8 кд/м² бўлиб, у модуланган ва узлуксиз режимда ишлатилинади.

Ёруғлиги бўйича иссиқлик манбалари газоразряд манбаларидан пастроқ бўлади. Уларни модуляция ҳолати фақат паст частотада бўлиши мумкин (1-10 Гц). Галаген лампаларкўпинча 0,3ч3,5мкм диапозонида яхши ёритади.

Интраскопларни оптик тизимлари ёруғликни шакллаш ва фокусировка қилиш учун ишлатилинади. Улар линзали, кўзгули ва аралаш турларга бўлинади. Оддийроғи бу - кўзгули оптик тизимлар бўлиб спектр диапозони 0,1 с 1000 мкм гача. Нисбатан оддий яратилиниши ва кўзгу материаллар арзонлиги, лекин кўзгули оптик тизимларни кўриш майдони ката бурчакларида яхши ишламайди. Деформация ва вибрацияларга сезгир бўлади.

Линза тизимлар мураккаб ва қиммат, лекин яхши тасвир характеристикаларига эга.

Тасвир ўзгартиргичлари 2 турга бўлинади:

1. сканерловчи
2. носканерловчи.

Носканерловчи ўзгартиргичлар орасида кўпинча ишлатилинадигани бу - электрон оптик ўзгартиргичлари, махсус фотоматериаллар, электр люминисцент ўзгартиргичлари, суюқ кристаллар, люминафор экранлари ва магнит оптик фотоматериаллари. Электрон оптик ўзгартиргичлар спектрни 0,2ч1,2 мкм диапозонида қўлланилади. Уларга юқори энергетик сезгирлик тегишли. Экранлар диаметри 10-100 мм гача бўлади. Тасвир ёруғлигини 10^6 марта кучайтиради.

Инфрақизил фотоматериаллар- бу махсус эмулциялар бўлиб, уларни диапозони инфрақизил спектрида 1,2 мкм гача бўлади. Инфрақизил фотоматериалларни совук камераларда савлаш керак. Чунки хона температурасида улар сезгирлигини йўқотади.

Люминофор ўзгартиргичлар сифатида радиовизорлар қўлланилади. Улар спектрал сезгирлигига (1000 мкм) инертциялиги 0,1-1 секундга эга. Бу қурилмалар визуал назоратда қувватли лазерлар энергияси тарқалишида ишлатилинади.

Тасвирни сканерловчи ўзгартиргичларга турли типдаги электрон нур вакуумли узатувчи телевизион трупкалар киради:

1. суперортикон
2. диссектор
3. видикон.

Суперортикон – энг сезгир трупкалар бўлиб, уларни тўлқин узунликлар диапозони

чегараланган ($0.25 \pm 1,2$ мкм).

Камчилиги – конструкция мураккаблиги.

Диссекторлар- ташқи фотоэффектга асосланган трубкалар. Сезгирлиги юқори эмас, лекин юқори ишончилиikka ва тез ишлашга эга. Автоматик тизимларда кенг қўлланилади.

Диссектор типии ЛИ 601, диапозони $0,44 \pm 0$ мкм, чиқиш сигнали 10 мкА, фотокатоддаги ёритиш даражаси 1500 Лк, ўлчамлари 24x24 мм ли экран, ишчи температураси $-60 \pm 70^\circ\text{C}$ гача.

Видикон- ички фотоэффектга асосланган қурилмалар. Замонавий видиконлар $0,1 \pm 2,5$ мкм диапозонида ишлайди. Ушбу қурилмалар ката инертцияликка эга. Импульсли жараёнларни назорат қилишда видео сигнални эслаб қолувчи трубкалар яратилинган.

Видикон типии. ЛИ 23. ўлчами $9,5 \times 12,7$ мм, ишчи ёруғлиги 10 Лк, сигнал токи 0,05 мкА, диапозони $0,42 \pm 0,78$ гача. Қурилмада қалинлиги 3мм инфрақизил фильтри ишлатилинган.

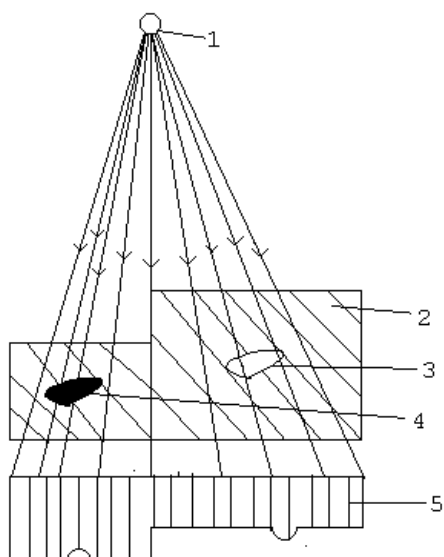
Назорат саволлари

1. Путур етказмасдан назорат қилишни оптик усулини тушунтиринг.
2. Путур етказмасдан назорат қилишнинг оптик усулининг физик асослари нимадан иборат?
3. Ўлчашларни назорат қилувчи қурилмаларни тушунтиринг.
4. Сирт топографияси ва ҳажмий нуқсонларни назорат қилувчи қурилмаларнинг ишлаш принцип.
5. Оптик дефектоскопия қурилмалари, кузатувчи оптик қурилмалари ишлаш принципини тушунтиринг.
6. Лазерли дефектоскоплар, дефектоскопик ахборотни таҳлилини когерент оптик усуллари тушунтиринг.

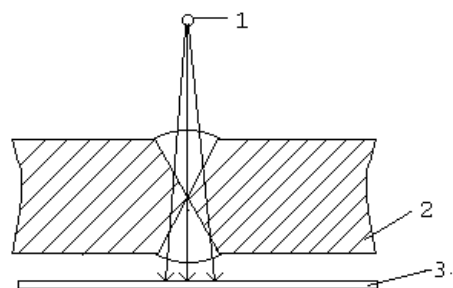
8-Мавзу. РАДИАЦИОН НАЗОРАТ УСУЛЛАРИ КЛАССИФИКАЦИЯСИ ВА УЛАРНИ ҚЎЛЛАНИШИ

8.1. Радиацион назорат усуллари классификацияси

Радиацион назорат усуллари объект билан ионлашган нурларни ўзаро таъсирланиши натижасида ҳосил бўлган ахборотларни қайд қилиш ва таҳлил қилишга асослангандир. Ионлашган нурлар объектдан ўтаётганда, унинг турлари ерларида ҳар хил ютилиши кузатилади.



8.1- расм. Махсулотларни рентген нурлари схемаси



8.2-рasm. Радиографик билан текшириш усули

8.1-расмда радиографик усул билан назорат қилиш схемаси кўрсатилган бўлиб, бу ерда 1-нур манба, 2-назорат қилинувчи объект, 3-раковина, 4-зичли уланиш жойи, 5-интенсивлик эпюраси, сусайиши кузатилади, масалан қалин жойларда қўпроқ, юпқа ва бўшлиқ жойларда камроқ сусаяди. Шундай қилиб объектдан ўтаётган нур интенсивлиги, унинг ички структураси тўғрисидаги ахборотни беради, яъни объектни радиацион расмини беради (7.2-расм).

Бирламчи ахборотни олиш йўлига қараб радиацияли назоратини уч усулга ажратилади: радиографик, радиоскопик, радиометрик.

8.2. Радиографик усул

Радиацияли назоратини радиографик усули деб нурланаётган объектни радиографик расмини радиографик пленкага проекция қилиш ёки фотографик расмга ўзгартиришга айтилади (8.1-расм).

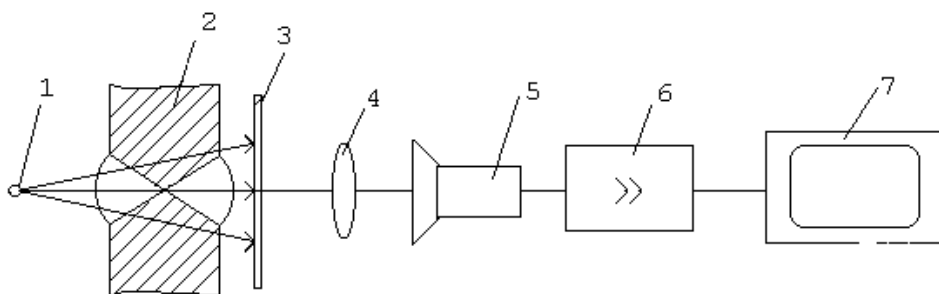
Объектни радиографик тасвирлари радиограммалар деб аталади. Рентген нурлари ёрдамида олинган радиограммалар рентгенограммалар, γ -нурланиши ёрдамида олинган радиограммалар-гаммаграммалар деб аталади. Радиограммадаги расмларни таҳлил қилиниб, назорат қилинувчи объект тўғрисида хулоса қилинади.

Радиографик усул радиацион дефектоскопияни энг кўп тарқалган усули бўлиб, юқори сезгирликга, эга ҳамда соддадир, яна бир қулайлиги назорат натижалари ҳужжат билан тасдиққа эга (яъни натижалар расм билан тасдиқланади).

Бу усулни камчилигига паст унумдорлиги ва юқори қимматлилигидир (бу ерда кумуш таркибли пленка ишлатилиши сабаб).

8.3. Радиоскопик усул

Радиоскопик усулда назорат қилинувчи объектни радиацион тасвири ёруғлик тасвирига ўзгартирилади. Бу усулда ишловчи қурилмани блок схемаси 7.3-расмда кўрсатилган.



8.3-рasm. Радиоскопик назорат схемаси

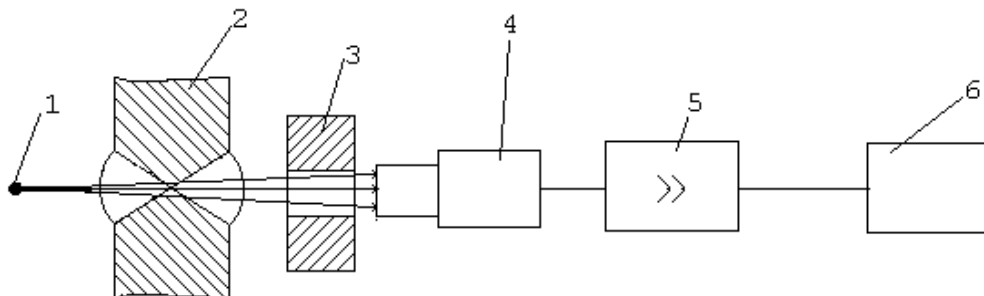
1. нур манбаи, 2-назорат қилинувчи объект, 3-монкристаллик экран, 4- оптик система, 5- телевизион рубка, 6-кучайтиргич, 7-телевизион қабул қилгич.

Радиоскопик назоратда нур детекторлари сифатида флуоресцент монокристалл экранлари ёки радиацион - оптик ўзгартиргичлар ишлатилади.

Тасвирлар бу ўзгартиргичларда оптик система орқали қабул қилувчи телевизион системага узатилади ва сўнг кучайтирилиб телевизион экранда кузатилади.

8.4. Радиометрик усул

Бу усул назорат қилинувчи объектдан ўтган ионлашган нур интенсивлигини ўлчашга асослангандир. (8.3-рasm).



7.3-рasm. Радиометрик назорат схемаси

1-нур манбаи, 2-назорат қилинувчи объект, 3- коллиматор, 4- детектор, 5- кучайтиргич, 6-қайд қилувчи қурилма.

Нур детекторлари сифатида сцинтиляцион ысоблагичлар ва ионизация камералари ишлатилади.

8.5. Радиографик детекторлар

Радиографик деткторлар фотоусул билан радиацион тасвирларни қайд қилиш учун хизмат қилади, ҳамда фотографияда ишлатиладиган усулга ўхшашдир.

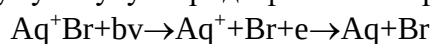
Дефектоскопияда бу турдаги детекторлар радиографик пленкалардан иборат бўлиб, рентгенографик пленкалар деб аталади ва рентген, гамма нурларини қайд қилиш учун хизмат қилади.

Радиографик пленкаларни деткторлар сифатида қўлланиши- ионлашган нурларни фотохимик таъсир қилишига асосланган бўлади.

Радиографик пленка бир қанча қатламлардан иборатдир (рasm 8.6.).

Пленкани, асоси бўлиб, 100 - 120 мкм қалинликдаги ацетильцеллюза хизмат қилади, у эгиловчан ёнмайдиган пластмасса асостдан иборатдир. Асосга икки тарафдан нурга сезгир эмульсия суртилган. У 10-30 мкм қалинликдан желатин қатлами бўлиб, борм кумуш кристаллари бир хилда тақсимланган.

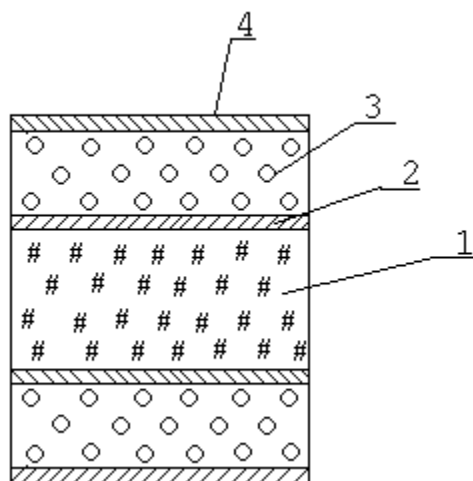
Ионлашган нурлар бром кумуш кукунларида фотохимик реакция ҳосил қилади:



Бу ҳолда бром Br иони ўзининг валент электронини йўқотади ва нейтрал бўлиб қолади, халос бўлган электронлар кумушни мусбат ионлари билан ўзаро таъсирлашиб, уни нейтрал атомли металл кумушига айлантиради.

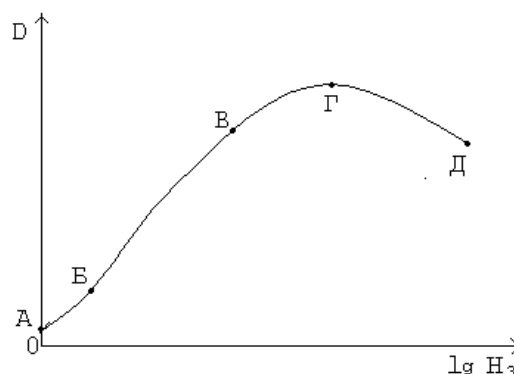
Экспозиция жараёнида тикланган кумуш атомлари сони экспозицион дозага пропорционал равишда йиғилади.

Бунинг натижасида бу атомлардан тасвирни яширин кўриниши ҳосил бўлади, лекин бу жуда кучсиз.



8.4-расм Радиографик пленкани тузилиши

1-асос, 2- желатинли қатлам, 3- эмульсия қатлами, 4-ҳимояловчи қатлам



8.5-расм. Радиографик плёнкани характеристик чизиғи.

Буни кучайтириш учун ғамда кўриниши учун пленкани махсус суюқликда ювилади. Радиографик пленкаларни хусусияти сенситометрик характеристикалари билан баҳоланади.

Оптик зичлик қўйидагича аниқланади

$$D = \lg \frac{\ell_{10}}{\ell_1};$$

Бу ерда ℓ_{10} –тадқиқ қилинаётган тасвирга тушаётган ёруғлик оқими.

ℓ_1 – тадқиқ қилинаётган бўлимдан ўтган ёруғлик оқими.

Радиографик пленкани характеристикаси расмда келтирилган.

Радиографик пленкаларни сенситометрик характеристикаси жадвалда келтирилган.

8.1-Жадвал

Саноат дефектоскопияси учун радиографик плёнкаларни сенситометрик характеристикалари

Класс	Плёнка тури	Ўртача градиент	Нисбий экспозиция вақти
0	РТ-15	3,5	20
1	РТ-14, РТ-4М	4,0	10
2	РТ-12, РНТН-1	3,5	4
3	РТ-1, РТ-11	3,0	1

Радиоскопик детекторларда радиацион тасвир ўзгартиргичлари сифатида флуороскопик экранлар ва сцинтилляцион кристаллар ишлатилади.

Флуороскопик экранларда люминофорлар ишлатилади, у ионлашган нурлар таъсирида сариқ-кўк рангда ёруғлик беради.

Радиоскопик детекторларда ярим ўтказгичли фоторезисторлар ишлатилиб, радиацион тасвирни кўринадиган нурга айлантириб бериш учун хизмат қилади. Буларга электролюминицент ўзгартиргичлар киради. Уларни ишлаш принципи электролюминефорларга қўйилган ўзгарувчан электр майдони берилганда ёруғлик чиқаришга асосланган.

8.6. Радиометрик детекторлар

Дозиметр - иш ўрнида радиоактив нурланиш дозасини аниқлайдиган асбоб. Импульсли ионланиш камерасида битта зарра ўтганида ҳосил бўладиган ионларнинг зарядини ўлчаш, зарядга қараб эса зарра энергиясини аниқлаш мумкин.

Гейгер-Мюллер газ-разряд ҳисоблагичлари (немис физиклари Х.Гейгер ва В.Мюллер номи билан аталган) ионланиш камерасини эслатади. Бироқ уларнинг ишлаш принципи батамон бошқача. Тола - анодда электр майдон куч чизиқлари куюклашади. Электр майдон бу ерга келган электронларни кучли тезлатади ва бу электронларнинг ўзи камерани тўлдирган газни, масалан, аргонни ионлаштира бошлайди. Электронлар қуёни вужудга келади ва охир - оқибатда ўр бир бирламчи электронга минглаб электронлар пайдо бўлади. Гейгер - Мюллер сўтчиғи импульсининг катталиғи ионланиш камерасидаги импульсдан катта бўлади, бироқ бу импульс зарранинг энергиясини билдирмайди. Бундай сўтчик фақат импульсининг келганлик фактини қайд қилади, холос.

Яримўтказгич материал – кремний ёки германийда ионлар жуфтини ҳосил қилишга керак бўлган энергия газдагига нисбатан тахминан бир тартибга кичик бўлади: 3 ва 30 эВ - характерли қийматлардир. Шунинг учун ўлчашларнинг аниқлиғи бўйича яримўтказгич детекторлар бошқа турдаги сўтчиклардан афзалроқдир.

8.2-Жадвал

Саноат дефектоскопиясида ишлатиладиган радиографик плёнкаларини характеристикалари

Класс	Пленка тури	Ўртача градиент	Нисбий вақти	Умумий характеристика
0	РТ-15	3,5	20	Кичик сезгирли
1	РТ-14, РТ-4М	4,0	10	Кичик сезгирли
2	Т-12, РНТМ-1	3,5	4	Ўрта сезгирли
3	РТ-1, РТ-11	3,0	1	Юқори сезгирли

8.3-Жадвал

Сцинтилляцион кристалл ва флуороскопик экрандан люминисценцияни чиқиши

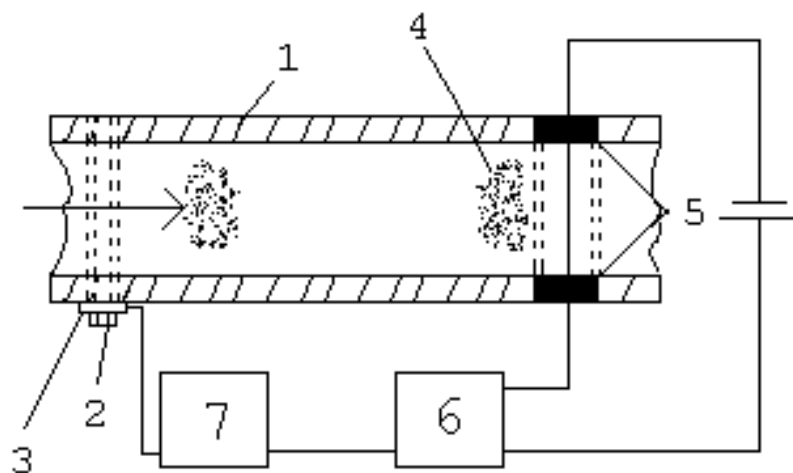
Ўзгартиргич тури	Нурланиш максимал энергиясида люминисценциясини чиқиши, МэВ					
	0,1	0,2	0,3	0,4	1,9	5,5
Флуороскопик экран тури Sirin 5	3	3	2,2	0,8	0,12	0,08
Кристалл CsI (Tl)	0,1	1	1	1,8	0,24	0,16

8.7. Ионизацион сарф ўлчагичлар

Газлар сарфини ўлчаш учун ионизацион ўлчаш усулидан фойдаланиш мумкин. Бу усул трубопроводдан ўтаётган газларнинг радиоактив нурланиш манбалари ёрдамида даврий ионланишига асосланган. Газнинг ионлашган қисми маълум вақт ўтгач (бу вақт газ тезлигига боғлиқ) нурланиш қабул қилгичига боради ва бу ерда ток импульсли ҳосил бўлади. Шундан сўнг импульс кучланади ва бир қатор ўзгартиришлардан сўнг сарф бирлигига келтирилади. Шу билан бирга ʻаракатдаги оқимга вақти - вақти билан изотопли радиоактив нишонлар киритилади. Бу нишонлардан чиқадиган импульслар қабул қилувчи қурилма орқали тутилади ва қатор ўзгартувчи элементлар ёрдамида ўлчаш асбобига узатилади.

8.8 – расмда ионлашган молкулалар ҳосил қилиш йўли билан сарф ўлчайдиган асбоб схемаси келтирилган. Асбобнинг ишлаш принципи қуйидагича: радиоактив манба 2 нурлари трубопровод ёнида жойлашиб, модулятор 3 ёрдамида трубопроводдан ўтаётган газга таъсир қилади. Бунинг натижасида трубопровод ичида муъитнинг ионлашган қисми вуужудга келади (улар ион нишонлар 4 деб аталади) ва газ оқими билан бирга ʻаракат қилади. Нишон ионлашган молкулалар қобиғидан иборат. Нурланиш пайтида модулятор ʻисоб қурилмаси 7 га вақтни ʻисоблаш учун импульс юборади. Ионлашган нишонлар оқим бўйлаб нурланиш манбаидан маълум масофада жойлашган қабул қилгич 5 орқали тутилади. Қабул қилгич трубопровод деворларига ўрнатилган ва улардан изоляция қилинган икки пластинкадан иборат. Пластинкаларга кучайтиргич 6 нинг биринчи каскади юқори Омли қаршилиқ билан кетма-кет уланган таъминлаш манбаининг потенциаллар фарқи узатилади. Ионлашган молкулалар қобиғи коллектор ёнидан ўтиши пайтида ҳисоб қурилмаси 7 га кучайтиргичдан импульс келади. Бу импульс модулятор ҳосил қилган импульсга нисбатан газ оқими тезлигига пропорционал вақтга кечикади. Асбоб шкаласи бевосита газ сарфи бирлигида даражаланади. Асбобларнинг энг катта хатоси ўлчаш чегарасининг $\pm \dots 2\%$ ини ҳосил қилади.

Ионизацион асбоблар ишда ғоят қулай ва ишончли, аммо уларни ишлатиш, қўзғатиш ва ремонт қилиш учун махсус хизматхона, хизмат кўрсатувчи ходимлар талаб қилинади, радиоактив нурланишдан тегишли ʻимоя керак бўлади. Шунинг учун амалда сарфни ўлчаш учун нейтрал нурланиш, масалан, ультратовуш нурланиш маъқулроқ.



8.6-расм. Радиоизотопли сатҳ ўлчагичлар.

Буларнинг ишлаш принципи ютиш қобилияти турлича бўлган икки муҳитдан ўтаётган нурларнинг қайд қилиниши ва муҳитларнинг чегараси ўзгариши билан нурланиш ўзгаришига асосланган. Барча радиоизотопли сатҳ ўлчагичларнинг асосий қисмлари нурланиш манбаи ва нурларни қабул қилувчи асбоблардан иборат. Нурланиш манбаи сифатида ўзидан j-нурлар чиқарадиган Co60, Cs 137, Se75 ва бошқа моддалар ишлатилади. Қабул қилувчи асбоб сифатида Гейгер-Мюллер счётчиги, сцинтиляцион ҳисоблагичлар ёки

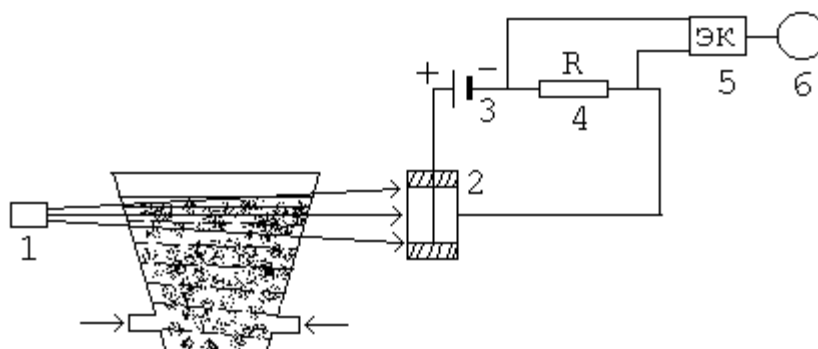
яримўтказгичли детекторлар ишлатилади. Детектор чиқишида пайдо бўлган импульслар электрон кучайтиргич орқали кучайтирилади ва сатҳ ўзгаришига мувофиқ электр сигналга айланади.

j - нурланиш интенсивлигини камайтириш қатлам қалинлигига қараб қуйидаги экспоненциал муносабат билан ифодаланади:

$$I_x = I_0 e^{\mu x},$$

Бунда I_0 – j -нурланишнинг бошланғич интенсивлиги; μ - модданинг табиати ва унинг катлами қалинлиги x га боғлиқ бўлган j -нурланишнинг кучсизланиш коэффиценти.

Радиоизотопли сатҳ ўлчагичнинг принципиал схемаси 7.6- расмда кўрсатилган. У радиоактив нурланиш манбаи 1, ионловчи нурланишни қабул қиладиган ҳисоблагич 2, электр токи манбаи 3, резистор 4, электрон кучайтиргич 5 ва ўлчаш асбоби 6 дан иборат. Ҳисоблагич металлдан ясалган цилиндр бўлиб, ичи инерт газ билан тўлдирилган. Цилиндр марказида ундан изолят билан ажратилган сим ўрнатилган. Цилиндр девори электр манбаининг манфий кутбига, металл сим эса мусбат кутбига уланган. Цилиндр инерт газ билан тўлдирилган бўлгани учун ҳисоблагич занжирида ток бўлмайди. Ҳисоблагичга радиоактив нур таъсир этиб, ундаги инерт газ ионланиши бошлангандагина ҳисоблагич 2 ва резистор 4 занжирида ток ҳосил бўлади. Бу ток миқдори инерт газнинг ионланиш даражасига боғлиқ бўлади. Газнинг ионланиши эса радиоактив нурланиш манбаи билан ҳисоблагич орасига ўрнатилган резервуар ичидаги суюқликнинг ёки сочилувчи модданинг баландлигига боғлиқ равишда ўзгаради. Резервуардаги суюқлик баландлиги нур йўлини тўла беркитса, резистордан ўтадиган ток нолга яқин бўлади, нур йўли очилиши билан, яъни суюқлик баландлиги пасайиши билан резистор занжирида ток орта бошлайди. Резервуар ичидаги суюқлик баландлиги ана шу резистордаги U кучланиш миқдори билан ўлчанади. Бунинг учун резистордаги кучланиш миқдори олдин электрон кучайтиргич 5 ёрдамида кучайтирилади, сўнгра эса ўлчов асбоби 6 га узатилади.



8.7-расм. Радиоизотопли сатҳ ўлчагичнинг принципиал схемаси

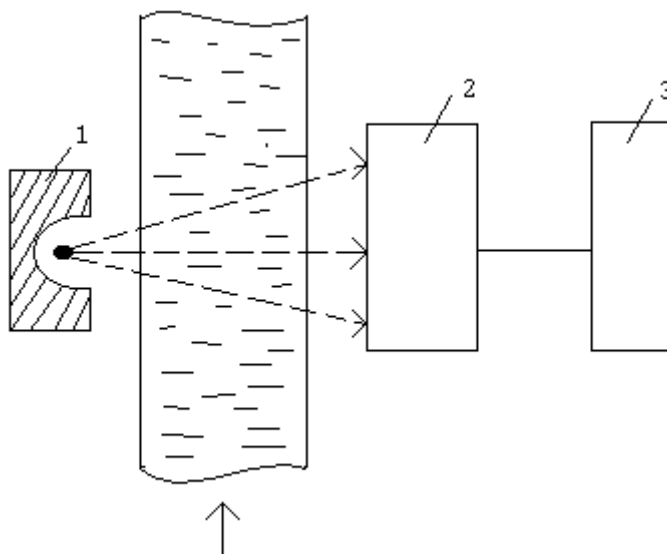
Радиоизотопли сатҳ ўлчагичлар бошқа асбобларга нисбатан универсалдир. Бу асбоблар сатҳ ўлчашни назорат қилишни дискрет ва узлуксиз равишда амалга оширади; улар очик ва берк резервуарлардаги суюқлик ҳамда сочилувчан моддалар сатҳини ўлчаш учун ишлатилиши мумкин, ўлчанаётган муъит билан асбоб орасида ʻеч қандай механик боғланиш бўлмагани сабабли агрессив суюқлик ва моддаларнинг баландлигини ўлчаш мумкин. Асбоблар кўрсатишининг аниқлиги ва стабиллиги муҳит ҳолатининг (температура, намлик, электр ўтказувчанлик, зичлик ва бошқа физик хоссаларнинг) ўзгаришига боғлиқ эмас. Барча радиоизотопли асбобларнинг умумий камчилиги радиоактив нурларнинг тирик организмга зарарли таъсирidir. Асбобларнинг хатоси 0.5.- 1% дан ошмайди. Булар асосан бошқа турдаги асбобларни ишлатиш мумкин бўлмаган ʻоллардагина қўлланилади.

8.8. Радиоизотопли зичлик ўлчагичлар

Радиоизотопли зичлик ўлчагичларнинг ишлаш принципи радиоактив манба γ -нурларининг суюқликдан ўтишида ютилишига асосланган. Булар суспензия, пульпа, агрессив ва катта босимли суюқликларнинг зичлигини ўлчашда ишлатилиши мумкин. Ўлчаш

асбоблари ўлчанаётган муҳит билан контакtsiz боғланган. Бу эса бундай асбобларнинг афзаллигига киради.

Радиоизотопли зичлик ўлчагич составига (8.10-расм) γ - нурланишлар манбаи 1 ва приёмниги 2 киради, унинг чиқиш сигнали автоматик потенциометр 3 га берилади. Приёмник 2 қабул қиладиган нурланиш интенсивлиги трубопроводдан оқиб ўтадиган суюқликнинг зичлигига боғлиқ бўлади: зичлик қанча катта бўлса γ - нурларнинг ютилиши шунча кучли ва приёмник 2 нинг киришида сигнал шунча кучсиз бўлади. Бу сигналнинг катталигига труба деворларининг қалинлиги, суюқлик таркиби ва манба нурланишини камайтирадиган бошқа факторлар таъсир қиладди. Бу факторларнинг таъсири стабил бўлганлиги сабабли асбобни даражалашда олинган тузатмани кўрсатишларга киритиш йўли билан ҳисобга олинади.



8.8-расм. Радиоизотопли зичлик ўлчагичнинг схемаси

Гамма нурлар трубопровод деворлари ва назорат қилинаётган суюқлик қатлаидан ўтиб, нурланиш приёмнигига келади.

Ўлчанаётган зичликнинг функцияси бўлган приёмникнинг электр сигнали блок 4 да шаклланади ва электрон ўзгарткич 5 киришига узатилади. Манба 6 дан чиққан нурлар компенсацион пона 7 дан ўтиб, приёмник 8 га келади ва блок 9 да ишланган электр сигнали ҳамда юқорида айтилган электрон ўзгарткич 5 га келади. Манба 6 приёмник 8 ва блок 9, манба 1 приёмник 3 ва блок 4 га ўхшаш. Сигналлар фарқи электрон ўзгарткич орқали кучайтирилади ва реверсив двигатель 10 га узатилади. Реверсив двигатель компенсацион пона 7 ва иккиламчи асбоб 12 нинг дифференциал - трансформаторли датчигидаги плунжер 11 билан боғлиқ.

Сигналнинг катталиги ва ишорасига қараб реверсив двигатель понани сигналлар фарқи нолга тенглашгунча силжитади. Кўрсатувчи асбоб билан боғланган пона силжишининг қиймати суюқлик зичлигининг ўзгаришига пропорционал.

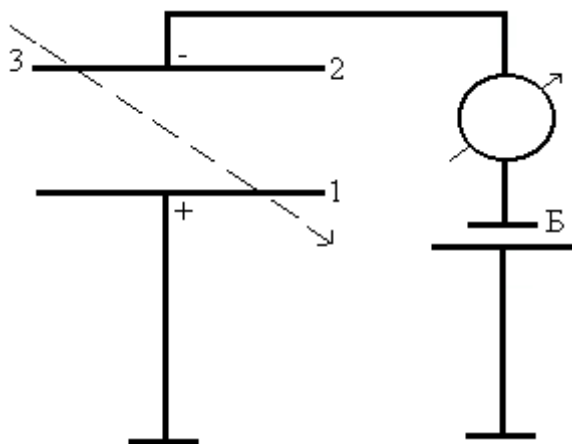
ПЖР-2 зичлик ўлчагичининг ўлчаш диапозони 600...2000 кг/м³, асбобнинг ўлчаш хатолиги $\pm 2\%$.

Саноат радиоизотопли зичлик ўлчагичлардан ПЖР-2, ПЖР-2Н, ПЖР-5, ПР-1024 ва бошқа маркаларини ишлаб чиқаради.

8.9. Ядро нурланишлари детекторлари

Француз физиги А.Беккерель уран тузларининг фотопластинкаси ёритишини пайқаб қолиб, радиоактивликни кашф қилинди. У бу тузларнинг нурланиши люминофорларнинг чақнашини юзага келтиришини ва электроскопни зарядсизлантиришини аниқлади.

Кейинчалик ядро нурланишларини қайд қилиш усуллари анча мукаммаллаштирилди ва ядро нурланишларини ўлчаш асбоблари учун асос бўлиб хизмат қилди. Масалан, ионланиш камераси электроскопдан анча ишончлироқдир (7.9-расм). Камеранинг газ билан тўлдирилган иш ҳажмида электронлар ва альфа - зарралар ионлар ва электронлардан иборат из қолдиради - занжирда ток ҳосил бўлади. Токнинг катталигидан камера ҳажмидан ўтаётган зарралар оқими бақида фикр юритиш мумкин.

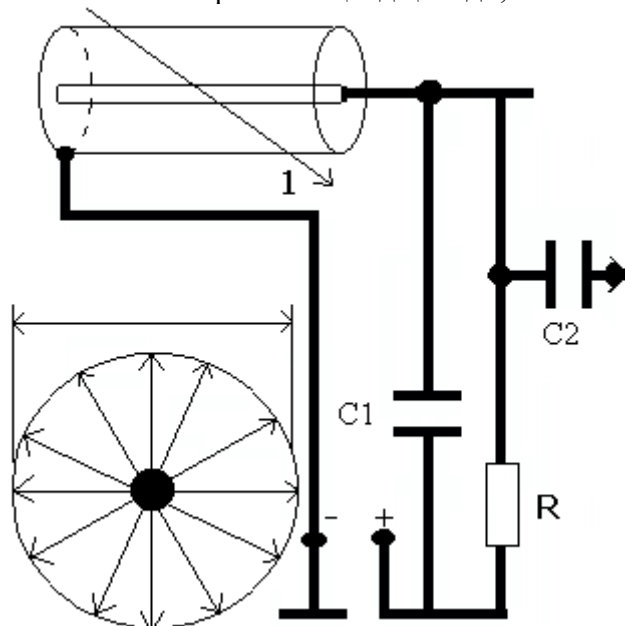


8.9-расм.. Ионланиш камераси

1, 2 – электродлар; 3 - зарра изи

Дозиметр - иш ўрнида радиоактив нурланиш дозасини аниқлайдиган асбоб шундай ишлайди. Импульсли ионланиш камерасида битта зарра ўтганида ҳосил бўладиган ионларнинг зарядини ўлчаш, зарядга қараб эса зарра энергиясини аниқлаш мумкин.

Гейгер-Мюллер газ-разряд ҳисоблагичлари (немис физиклари Х.Гейгер ва В.Мюллер номи билан аталган) ионланиш камерасини эслатади (8.9-расм). Бироқ уларнинг ишлаш принципи батамон бошқача. Тола - анодда электр майдон куч чизиклари қуюқлашади. Электр майдон бу ерга келган электронларни кучли тезлатади ва бу электронларнинг ўзи камерани тўлдирган газни, масалан, аргонни ионлаштира бошлайди. Электронлар қуюни вужудга келади ва охир оқибатда ҳар бир бирламчи электронга минглаб электронлар пайдо бўлади. Гейгер - Мюллер сўтчиғи импульсининг катталиғи ионланиш камерасидаги импульсдан катта бўлади, бироқ бу импульс зарранинг энергиясини билдирмайди. Бундай сўтчик фақат импульсининг келганлиқ фактини қайд қилади, холос.



8.10-Расм. Гейгер-Мюллер счётчиги

1- корпус, 2- тола

Яримўтказгич декторлар баъзан қаттиқ жисмли ионланиш камералари ҳам дейилади. Яримўтказгич материал – кремний ёки германийда ионлар жуфтини ҳосил қилишга керак бўлган энергия газдагига нисбатан тахминан бир тартибга кичик бўлади: 3 ва 30 эВ - характерли кийматлардир. Шунинг учун ўлчашларнинг аниқлиги бўйича яримўтказгич детекторлар бошқа турдаги счётчиклардан афзалроқдир.

А.Беккерель томонидан қайд қилинган люминофорларнинг чақнаши инглиз олими Э.Резерфорд томонидан рух сульфид экрани ёрдамида а-зарраларни визуал қайд қилишда фойдаланилди. Замонавий люминесцент ҳисоблагичда экран сифатида ё NaI кристалли, ёки люминофор суюқлиги, кузатувчи сифатида эса фотокўпайтиргич ёки электрон аппаратура ишлатилади. Зарра кристалл атомларини уйғотади, улар фотонларни чиқаради ва фотокўпайтиргич ёруғликни қайд қилади. Катта ҳажмли детектор зарур бўлганида люминесцентли - сцинтилляцион счётчикдан бошқаси ярамайди. Нейтринони қайд қилиш учун америка олими Ф.Райнес ва К.Коуэн бутун бир иншоот курдилар: улар яратган «ҳисоблагич»да 5000 л суюқ сцинтиллятор (люминофор) бор эди!

Беккерель давридан бошлаб ядро зарраларини қайд қилиш учун фотопластинкалардан фойдаланилади. Фотопластинка очилтирилгандан сўнг унда зарраларнинг траекториясини уларнинг изларидан – треклардан кузатиш мумкин. Вильсон камераси - трекли детектор. Бу камерада зарядли зарра йўли бўйлаб ҳосил бўлган ионлар суюқлик буғлари томчиларининг конденсацияланиш марказлари бўлиб хизмат қилади.

Бу томчиларнинг треки фотоплёнкада суратга туширилади. Юқори энергияли зарраларни қайд қилиш учун пуфакли камералар ишлатилади. Уларда зарра пуфаклардан иборат из қолдиради. Бундай камерада жуда тез заррларнинг траекторияларигина жойлашади: энергияси катта зарранинг суюқликда югуриш масофаси газдагига қараганда кичик бўлади. Бундан ташқари, пуфакли камера жуда катта ʼажмли қилиб ясалган бўлиши мумкин. Зарра траекторияси ҳақида тўла маълумотларни учкун камера ёрдамида олиш мумкин.

Черенков счётчигининг ишлаш принципи Вавилов - Черенков эффектига асосланган. Бундай ҳисоблагичда зарра тезлиги у ўтаётган шаффоф жисмнинг ёруғланишидан аниқланади. Черенков счётчиги ёрдамида антипротон кашф қилинган.

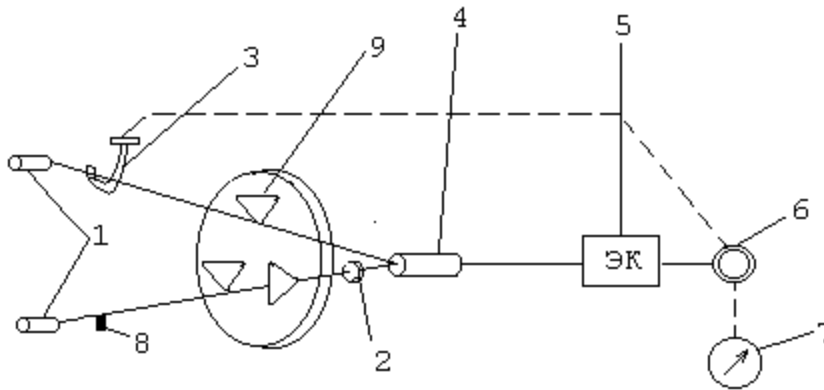
Нейтронлар зарралар – γ квантлар, нейтронларни, мезонларни, нейтринони уларнинг моддада ҳосил қилаётган зарядли зарраларига қараб қайд қилинади. Масалан, секин нейтронлар оқимини ўлчаш учун ионланиш камераси ёки газ счётчиги гелий ^3He билан тўлдирилади. Гелийнинг нейтрон ютиб олиши натижасида протон ва тритон ҳосил бўлади: $^3\text{He} + n \rightarrow ^3\text{H}$; бу зарралар (асосан протон) ҳосил қилган ионланишдан ҳисоблагичда иссиқлик нейтронининг пайдо бўлгани қайд қилинади. Агар ионланиш камерасининг деворларига уран қопланса, у ʼолда нейтронлар таъсирида ураннинг бўлиниш бўлақларини газни ионлаштиради ва шу билан камера ʼажми орқали нейтрон оқими ўтганлигидан дарак беради.

Ҳозирги замон эксперименти зарраларни қайд қилишнинг мураккаб мантиқи билан характерлидир. Детекторлар импульс кучайтиргичларига, мос тушиш схемаларига, вақтинча тўхтатиб туриш схемаларига уланади. Зарядли зарралар ҳосил қилган электр импульслари дастлабки кучайтириш ва шакллантиришдан кейин амплитуда анализаторларига - зарраларнинг энергиясига боғлиқ равишда импульсларни хилларга ажратувчи асбобларга юборилади. Ўлчаш натижалари бевосита эксперимент ўтказилаётган вақтнинг ўзида ЭХМга берилиб, узлуксиз равишда ишлаб чиқилади. Ёзирги кунларда фақат мураккаб техника воситаларини қўллабгина ядро микродунёсини ўрганиш мумкин.

8.10. Анализ қилишнинг радиоизотоп усули

Радиоизотоп усулнинг асосий афзаллиги - контактсиз ўлчашидир. Бу агрессив, жуда қовушоқ суюқларни, шунингдек температураси ва босими юқори суюқларни анализ қилишини осонлаштиради. Радиоизотоп анализаторларда одатда β ва γ юмшоқ нурланишлардан фойдаланади. Энергияси тахминан 100 - 150 кэВ бўлагн J - нурланиш юмшоқ нурланиш ыисобланади.

Суюқликнинг зичлиги ρ ва қатлами қалинлиги x ни билган ыолда ва энергетик жихатдан бир жинсли бўлган j - нурлар тутамининг интенсивли j ни ўлчаб, изланаётган компонент СА нинг масса улушини аниқлаш мумкин:



8.11-расм. Суюқликнинг радиоизотопли автоматик компенсацион анализаторининг функционал схемаси

8.11. Ионизацион газ анализаторлари

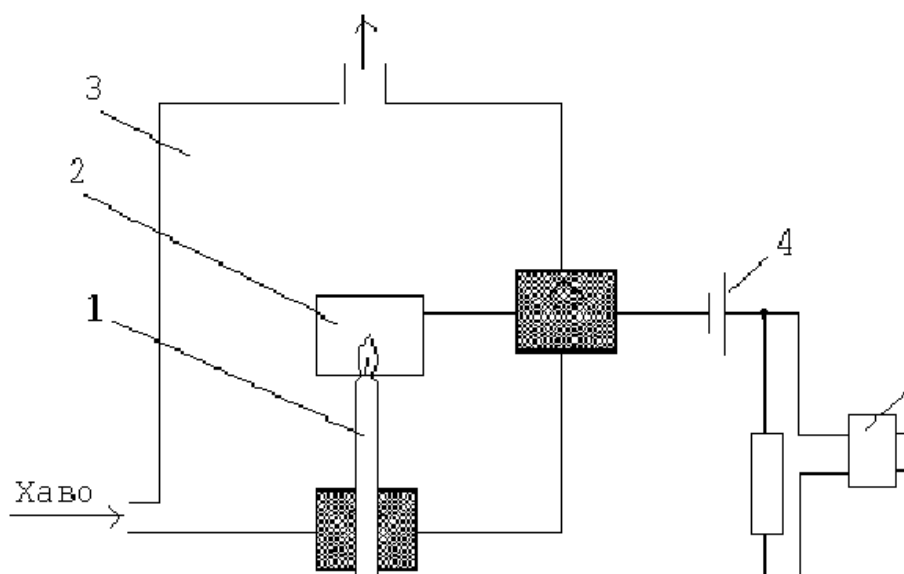
Ионизацион газ анализаторларидан ҳаводаги зарарли моддаларни аниқлашда, шунингдек, портлаш хавфи бор газ аралашмаларини назорат қилишда фойдаланилади.

Улар ишлаш принципи бўйича икки гpуппага: алангали-ионизацион ва аэрозолли-ионизацион газ анализаторларига бўлинади.

Алангали-ионизацион газ анализаторлари органик моддаларнинг водород алангасида ионлашувига асосланган. Алангали-ионизацион ўзгарткич электр майдонга жойлаштирилган водород горекласидан иборат. Соф водород ёнганида ионлар деярли ҳосил бўлмайди, шунинг учун соф водороднинг электр ўтказувчанлиги жуда ҳам паст бўлади. органик моддаларнинг алангаси пайдо бўлганида уларнинг ионлашуви содир бўлади ва аланганинг электр ўтказувчанлиги кескин ортади.

Бу газ анализаторининг принципал схемаси 8.12- расмда келтирилган. Ўлчаш электродларидан бири горелка 1 бўлиб, унга манба 4 дан 60-300 В ли ўзгармас кучланиш берилади, горелка коррозиябардош пўлат ёки титандан тайёрланади. Иккинчи (коллекторли деб юритиладиган) электрод ўрнида юпқа деворчали цилиндр хизмат қилади, у горелка 1 билан ўқдош бўлиб, нодир металллар (платина, олтин, титан) дан тайёрланади. Ўзгарткичнинг ионизация камерасига ёнишни сақлаб туриш ва водороднинг ёниш маъсулоти бўлган сувнинг конденсацияланишининг олдини олиш учун ҳаво киритиб турилади.

Ўзгарткичда занжирда ионизация токининг пайдо бўлишига реакция давомида электродларда мусбат ва манфий заряд элтувчиларнинг ҳосил бўлиши сабаб бўлади. ионизация токининг 10^{-7} – 10^{-8} Адан ошмайди. Шу муносабат билан ўзгарткичнинг ток сигнали ўзгармас ток кучайтиргичи 5 га берилади. Кучайтирилган сигнал иккиламчи асбоб 6 га (масалан, автоматик потенциометрга ёки сигнализация қурилмасига келади), бу қурилма концентрация берилган қийматидан ортиб кетганида сигнал чиқаради.



8.12-расм. Аланга-ионизацион газ анализаторининг схемаси

Аэрозолли-ионизацион газ анализаторлари газ анализ қиладиган радиоизотопли асбобларга тааллуқли бўлиб, уларда газ муъитининг физик параметри-газларнинг электр ўтказувчанлиги, ионизацияловчи нурланиш таъсирида бўлган газларнинг электр ўтказувчанлиги ўлчанади. Бу асбобларда газнинг α ёки β актив изотоп кўринишидаги ички ионизация манбаига эга бўлган ионизацион ток камераси сезгираси элемент бўлиб хизмат қилади. Муъитнинг назорат қилинаётган компоненти концентрациясининг ўлчови бўлиб камеранинг электродлари орасида уларга кучланиш берилганда ҳосил бўладиган ионизация токи хизмат қилади.

Бу газ анализаторларининг хусусияти шундан иборатки, уларда назорат қилинаётган компонент олдин аэрозоль ҳолатига келтирилади. Бунда ҳосил бўладиган аэрозоль зарралари сони назорат қилинаётган компонент концентрациясига пропорционал бўлиб ионизация токининг ўлчанаётган кучининг ўзгаришини аниқлайди.

Аэрозоль зарралари таъсирида камера ионизация токи 1 нинг ўзгариши қуйидаги муносабат билан ифодаланади:

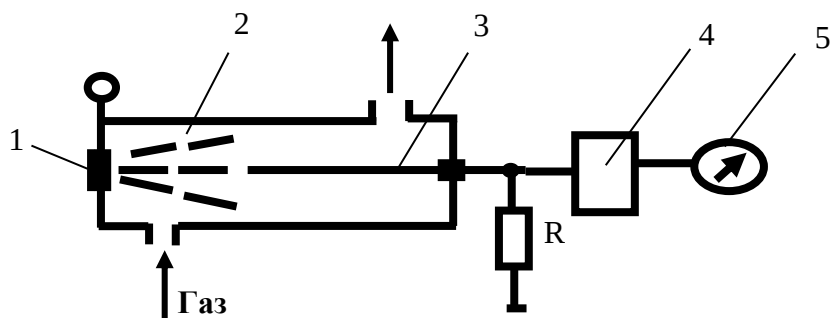
$$J = J_0 \cdot e^{-CN\tau r},$$

бу ерда, J_0 - камера аэрозоль зарралари бўлмагандаги бошланғич ток кучи; N – Брикард доимийси бўлиб, уни газ ионларининг аэрозоль ўтириш эътимоли борлиги нуқтаи назаридан аниқланади; C - газдаги аэрозоль зарраларининг концентрацияси; τ - газ ионларининг камера ичида «яшаш» вақти бўлиб, уни ионизация камерасининг конструкцияси ва электр майдонининг кучланишига қараб аниқланади; r - аэрозоль зарраларининг ўртача радиуси.

8.13-расмда аэрозолли-ионизацион газ анализаторининг принципиал схемаси кўрсатилган. Нурланиш манбаи 1 ва ионлар коллектори 3 жойлаштирилган ионизацион оқим камераси 2 га газ сарфи уйғотгичи билан анализ қилинаётган ғаво сўриб олинади. Айни бир вақтда камерага тегишли химиявий реагентнинг буғлари киритилади. Камера ичида химиявий реакция содир бўлиб, бунинг натижасида аниқланаётган компонент аэрозолга айланади. Ионизация токи қаршилиги катта нагрузка резистори R_d да кучланиш тушувини вужудга келтиради, бу кучланиш ўзгармас ток кучайтиргичи 4 да кучайтирилади; аэрозоль зарраларининг концентрациясига кўра ўзгарадиган ионизация токининг кучи аниқланаётган компонент концентрациясининг ўлчови ьисобланади. Иккиламчи асбоб 5 аниқланаётган компонентнинг концентрациясини кўрсатади.

Асбобдан ҳаводаги зарарли моддаларни, шу жумладан азот оксидлари, водород хлорид, аммиак, аминлар ва бошқаларни назорат қилишда фойдаланиш мумкин.

Вазифасига қараб газ анализаторлари шкаласининг юқориги чегараси аниқланаётган компонентнинг 0,5 дан 50 мг/м³ микдорида ўрнатилади. Асосий хатолик шкала диапазонининг 10-15% атрофида.

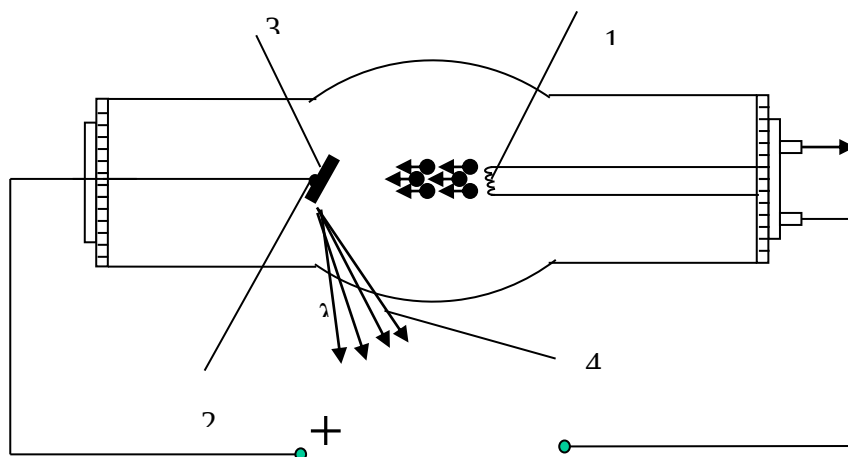


8.13-рasm. Аэрозоль ионизацион газ анализаторнинг схемаси

8.12. Ионлашган нур манбалари

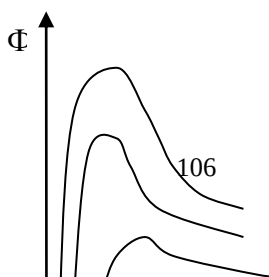
Рентген нур манбалари. Рентген трубкасининг тузилиши

Рентген нурланишининг энг кенг тарқалган манбаи икки электродли вакуумли асбоб бўлган рентген трубкаси ҳисобланади (8.14-рasm). Қиздирилувчи катод 1 электронлар 4 чиқаради. Кўпинча антикатод деб аталувчи анод 2 ҳосил бўладиган рентген нурланиши 3 ни трубка ўқиға бурчак остида йўналтириш учун унинг сирти оғма равишда жойлаштирилади. Электронлар анод сиртига урилганда ажралиб чиқадиган иссиқликни узатиб юбориши учун анод иссиқликни яхши ўтказадиган материалдан тайёрланади. Аноднинг сирти Менделеев жадвалида тартиб номери катта бўлган, қийин эрийдиган материалдан, масалан вольфрамдан ясалади. Айрим ҳолларда анод сув ёки мой билан атайлаб совутилади.



8.14- рasm. Рентген трубкаси

Диагностика мақсадида ишлатиладиган трубкаларда рентген нурларининг манбаи нуқтавий бўлиши муҳимдир. Бунинг учун электронларни антикатоднинг битта жойига қарши масалани ҳисобга олишга тўғри келади: бир томондан электронлар аноднинг битта жойига тушиши керак, иккинчи томондан анод қизиб кетмаслиги учун электронларни аноднинг турли қисмларига тақсимлаш керак. Бунинг қизиқарли техник ечими сифатида аноди айланадиган рентген трубкуни мисол келтириш мумкин.

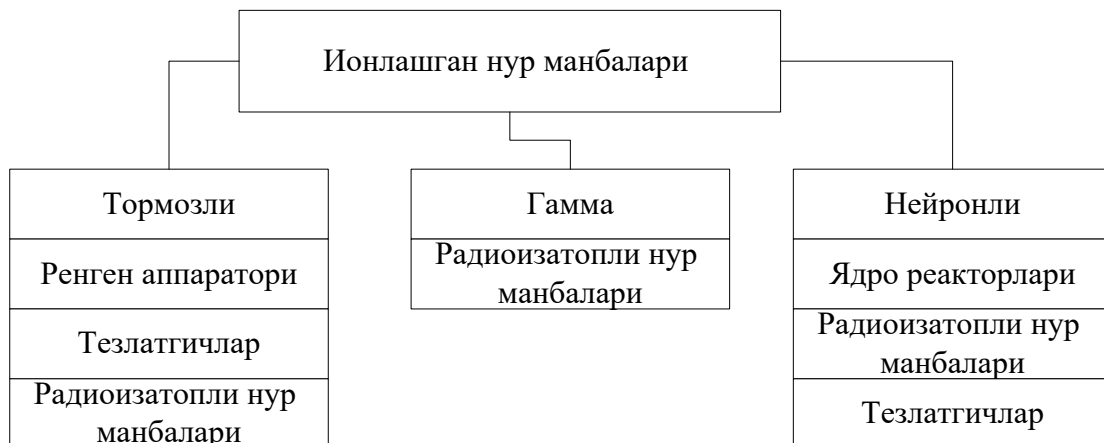


8.15-расм. Нурланиш спектори

Электрон (ёки бошқа зарядланган заррача)нинг антикатод моддаси атоми ядроси ва атомлар электронларининг электростатик майдонида тормозланиши натижасида тормозли рентген нурланиши юзага келади.

Унинг механизмини куйидагича тушунтириш мумкин. Баракатдаги заряд атропоида магнит майдон пайдо бўлиб, унинг индукцияси электрон тезлигига боғлиқ бўлади. Электрон тормозланганида магнит индукциясикамаяди ва Максвелл назариясига мувофик электромагнит тўлқин пайдо бўлади.

Электронлар торомозланганда энергиянинг фақат бир қисми рентген нурланиши ҳосил қилиш учун, қолган қисми эса анодни қиз дириш учун сарфланади. Бу қисмлар орасидаги нисбат тасодикий бўлгани учун катта миқдордаги электронлар тормозланганида рентген нруланишининг узлуксиз спектри ҳосил бўлади. Шу туфайли тормозли нурланишни туташ нурланиш ҳам дейилади. 8.14-расмда рентген трубкасининг турли кучланишлари $U_1-U_2-U_3$ учун рентген нурланишининг тўлқин узунлиги λ га боғлиқлиги (спектрлари) келтирилган.



8.16-расм. Ионлашган нур манбалари

Ҳар бир спектрда энг қисқа тўлқин ли тормозли нурланиш $\lambda_{\min}$ электроннинг тезлантирувчи майдонда олган энергияси бутунлай фотон энергиясига айланганда юзага келади:

$$eU = h\nu_{\max} = hc/\lambda_{\min}, \quad (8.2)$$

бу ифодадан

$$\lambda_{\min} = hc/(eU). \quad (8.3)$$

Бу формулани амалий мақсадлар учун қулай бўлган кўринишга келтириш мумкин:

$$\lambda_{\min} = 12,3/U, \quad (8.4)$$

бу ерда $\lambda_{\min}$ тўлқин узунлиги, 10-10м; U-кучланиш, кВ. Планк доимийсини тажриба йўли билан аниқлашнинг энг аниқ усулларида бири топилганлигини қайд этамиз.

Одатда қисқа тўлқинли рентген нурланишни узун тўлқинли рентген нурланишига нисбатан кўпроқ ўтувчанлик қобилиятига эга бўлиб, каттик нурланиш дейилади, узун тўлқинлиги эса юмшоқ нурланиш деб аталади.

8.17 –расм ва 8.4-формуладан кўриниб турибдики, рентген трубкасидаги кучланишни ошириш билан нурланишнинг спектрал таркиби ўзгартирилади ва қаттиқлиги оширилади.

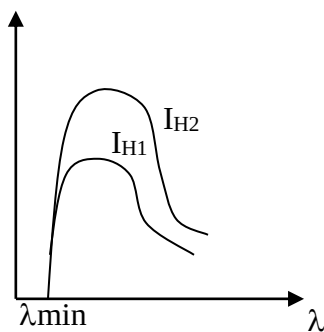
Агар катоднинг чўгланиш ʔарорати кўтарилса, электронлар эмиссияси ва трубкадаги ток учун ортади. Бу эса ʔар секундда рентген нурланиши чиқарувчи фотонлар сонини кўпайтиради. Унинг спектрал таркиби ўзгармайди. 8.18 –расмда бир хил кучланиш ва катод чўгланиш токининг ʔар хил ($I_1 r > 2r$) қиймати учун тормозли рентген нурланиши спектрлари кўрсатилган.

Рентген нурланиши оқими куйидаги формула билан аниқланади.

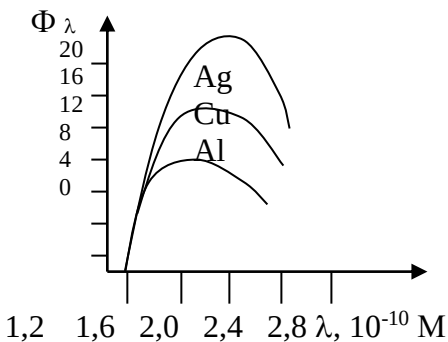
$$\Phi = kIU^2Z \quad (8.5)$$

бу ерда U ва I рентген трубкасидаги кучланиш ва ток кучи;

Z -анод моддаси атомнинг тартиб номери; $k=10^{-9}V^{-1}$ -пропорционаллик коэффиценти. Турли антикатодларда U ва I ч бир хил бўлган ҳол учун олинган спектрлар 8.17-расмда тасвирланган.



8.17-расм



8.18-расм

8.5- Жадвал

Рентген трубкаларини техник характеристикалари

Трубкани белгиланиши	Накал токи, А	Эффектив фокус доги улчамлари, мм	Совутилиши
0,3БПВ-150	2,6	1,4	Сув
0,7БПМ-200	4,5	2×2	Мой
1,2БПМ-300	3,5	4	Мой
1,5БПВ-400	7,4	5	Сув

Назорат саволлари

1. Радиацион назорат усуллари класификацияси ва уларни қўлланишини тушунтиринг.
2. Радиацион назорат усуллари қандай классификацияланади?
3. Радиографик усул моҳиятини тушунтиринг.
4. Радиоскопик усул қандай амалга оширилади?
5. Радиометрик усул қандай амалга оширилади?
6. Радиографик детекторлар нима?
7. Радиометрик детекторлар нима?
8. Ионизацион сарф ўлчагичлар ишлаш принципини тушунтиринг.

9. Радиоизотопли зичлик ўлчагичлардан қандай фойдаланилади?
10. Ядро нурланишлари детекторларни тушунтиринг.
11. Анализ қилишнинг радиоизотоп усули қандай амалга оширилади?
12. Ионизацион газ анализаторларини тушунтиринг.

9-Боб. АКУСТИК НАЗОРАТ УСУЛЛАРИ ВА АСБОБЛАРИ

9.1. Акустик назорат усуллари таснифи

Акустик тўлқинларнинг энг асосий моҳияти шундаки, у ҳам ёруғлик каби ахборот манбаи ҳисобланади.

Табиат товушлари, баъзи атрофимиздаги одамларнинг гаплари, ишлаб турган машиналарнинг шовқинлари бизга керакли бўлган кўп маълумотларни беради. Товуш - тиббиёт соҳасида одам ички органлари ҳолати тўғрисида, саноатда буюмлар, маҳсулотлар ички структуралари тўғрисида маълумот берувчи манба бўлиши мумкин.

Шу сабабли ҳар хил касалликларни диагностика қилишида, даволашда, ҳамда буюм, маҳсулотларни сифатини назорат қилишда товушнинг бу хусусиятидан кенг фойдаланилади.

Акустика - физиканинг товуш ва унинг модда билан ўзаро таъсирини ўрганувчи бўлими бўлиб, унинг асосида акустик назорат усуллари, қурилмалари яратилгандир. Айтиб ўтганимиздек акустик назорат усулларида назорат қилинувчи объект билан эластик тўлқинларни ўзаро таъсирланиши натижасида назорат қилиш учун керакли бўлган маълумотлар олинади.

Бу усул ёрдамида ҳар хил маҳсулотларни, жумладан металлларни, бетон плита ёки пулат рельсини, сув ости кемаларини, самолётларни деталларини назорат қилиш мумкин.

Акустик назорат қилиш усуллари икки гуруҳга бўлинади: **актив** ҳамда **пассив**.

Актив усулда назорат қилинаётган объектга товуш манбаларидан акустик тўлқинлар юборилади ва улар объект билан ўзаро таъсирлашгандан сўнг қабул қилувчи қурилма ёрдамида қабул қилиниб назорат ўтказилади.

Пассив усулда назорат қилинувчи объектни ўзи товуш манбаи бўлиб, фақат ундан тарқалаётган акустик тўлқинлар қабул қилиниб, назорат ўтказилди.

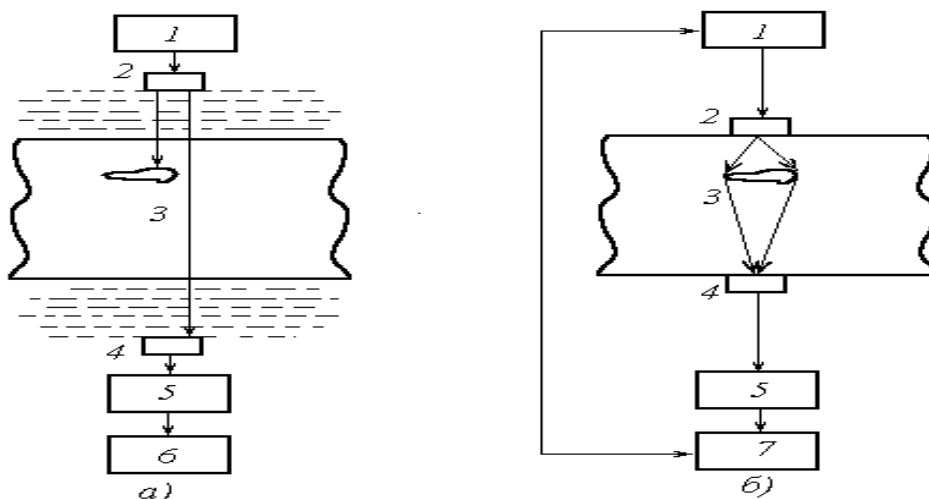
Актив усулни ўзи ҳам иккита гуруҳчага бўлинади, булар **ўтиш** ва **қайтиш** усуллари.

Ўтиш усулида текшириладиган объект ёки унинг назорат қилинадиган қисмини икки томонига манба ва қабул қилувчи қурилма жойлаштирилади. Бу усулда назорат қилинувчи объектни бир тарафидан акустик тўлқин юборилиб, иккинчи томонидан у қабул қилинади.

Қайтиш усулида эса текшириладиган объектни бир томонига, ҳам акустик тўлқин манбаи ва қабул қилувчи қурилмаси жойлаштирилиб, назорат ўтказилади.

Амплитуда-соя усули ўтиш усулининг бир тури бўлиб (9.1-расм), объектдан акустик тўлқинларни ўтиши, ҳамда уларни нуқсонлар билан тўқнашиши натижасида тўлқин амплитудаси камайишига асосланган.

Вақт – соя усули объектдан акустик тўлқинларни ўтиши ҳамда нуқсонлар билан ўзаро таъсирланиши натижасида ультратовушни ўтиш вақтини ортиши ёки камайишига асослангандир (9.2 расм.).

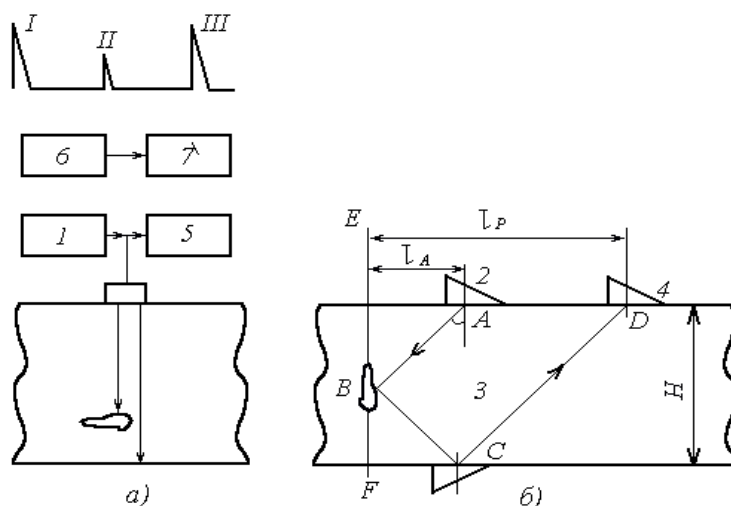


Расм 9.1

а- соя усули, б – вақт соя усули ; 1-генератор, 2-ультратовуш манбаи ,3-объект, 4-қабул қилгич, 5-кучайтиргич, 6-амплитуда ўлчагич, 7-ўтиш вақтини ўлчагич.

Расм 9.2.

Қайтиш усулида объектга юборилган акустик тўлқинлар нуқсонлар билан ўзаро таъсирлашиб, ундан қайтган тўлқинларни амплитудаси камайиши, нуқсондан қайтган, ҳамда объект пастки қатламидан қайтган сигналлар оралиқ вақтларини қайд қилиниб назорат ўтказилади (9.3 расм).

**Расм 9.3.**

а-эхo усули, б- эхo кўзгу усули, 1-генератор, 2-ультратовуш манбаи, 3-объект, 4-қабул қилгич, 5-кучайтиргич, 6-синхронизатор, 7-развёртка генератори

9.4-расм. Импенданс усули

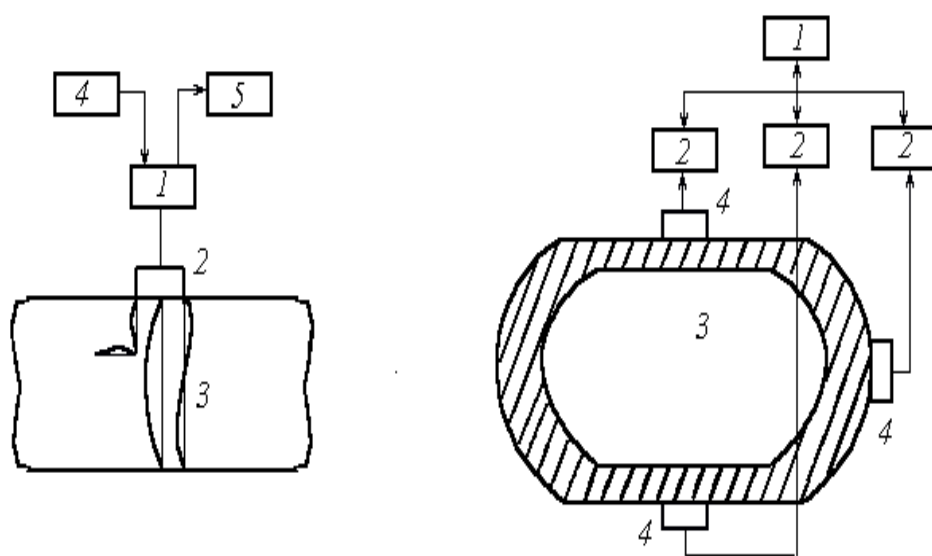
9.5-расм. Акустик-эмиссия усули

Эхо – кўзгу усули ҳам қайтиш усулининг бир тури бўлиб, текширилаётган объектнинг энг пастки қатлами ва нуқсондан кўзгули қайтган сигналларнинг таҳлил қилишга асосланган.

Акустик назорат қилиш усуллари яна бири тури реверберация усулидир, у товуш тўлқинларини хонада деворлар ва буюмлардан қайтиб, кўп овозли акс садо қилиши, реверберация ходисасига асосланган бўлади.

Комбинацион усулда ўтиш ва қайтиш усуллари биргаликда қўлланилади, эхо- соя усулида объектдан ўтган, ҳамда қайтган сигналлар бир вақтнинг ўзида қайд этилиб, таҳлил қилинади.

Юқоридаги усуллардан жиддий равишда фарқ қилувчи усул- импенданс усули бўлиб, у объектни механик ёки акустик импендансини (қаршилигини) ўлчашга асослангандир (9.4-расм).



Пассив усулга акустик-эмиссия усулини мисол қилиб олиш мумкин, бу ҳолда **НҚО** ни ички структурасини динамик-локал қайта қурилиши натижасида, у акустик тўлқин манбаи бўлиб (9.5-расм), уни қабул қилгичда қайд этилади .

Барча кўриб ўтилган усуллар частоталарини аломатларига қараб паст частотали ва юқори частотали бўлади.

Паст частотали усулларга 100 Гц гача бўлган диапазондаги товуш тўлқинлари кирса, юқори частотали усулларга 100 КГц дан 50 МГц гача диапазондаги товуш тўлқинлари киради.

Барча кўриб ўтилган акустик усулларида амалиётда кенг фойдаланиладигани бу - эхо усулидир.

Акустик усул билан назорат қилинадиган объектларни 90%зида эхо усули қўлланилади.

Бу усул ёрдамида металлларда учрайдиган дефектлар, объектларни қалинлиги, пайвандлар, материаллар қаттиқлиги, зичлиги, физик-механик хусусиятлари назорат қилинади.

9.2. Акустик назорат аппаратлари классификацияси

Акустик назорат қилиш воситалари электрон блок, акустик блок ёки ўзгартиргич ва қайд қилувчи қурилмалардан ташкил топган назорат-ўлчов аппаратларидан иборатдир.

Ҳозирги вақтда акустик назорат қилиш усулларида саноатда материалларни технологик ва физик-механик характеристикаларини назорат қилишда, дефектоскопияда, қалинликларини ўлчашда, структуроскопияда кенг фойдаланилмоқда.

Касалликларни тасниф қилиш ва даволашни акустик аппаратларисиз тасаввур қилиш мумкин эмас .

Ҳар бир акустик асбобининг функционал схемаси ва конструкцияси-белгиланиши, ўзгартиргич тури, иш режими ва бошқа факторлари билан аниқланади.

Акустик назорат аппаратлари қуйидаги аломатлари билан классификацияланади:

- иш режими бўйича: импульсли, доимий бўлади;
- белгиланиши бўйича: махсус дефектоскоплар, қалинлик ўлчагичлар, структуроскоплар, комплексли ўлчагичлардан иборатдир;
- ўлчанаётган параметрлар турига қараб: фазометрлар, микросекундомерлар, частота ўлчагичлар, ютилишни ўлчагичлар, акустик-эмиссия ўлчагичларга бўлинади;
- тўлқинларни киритиш ва қабул қилиш турига қараб: контактсиз, контактли , иммерсион бўлиши мумкин;
- частота диапазони бўйича: товушли (20 Гц...20 кГц), паст ультратовуш частотали (20...200 кГц), ўрта ультратовуш частотали (0.2...10 МГц), юқори ультратовуш частотали (107...109 Гц), ўта юқори ультратовуш частотали(103 Гц дан юқори) бўлади;
- индикатор қурилмасининг турига қараб, рақамли осцилографли, механик, телевизион индикаторли, ёруғлик ёки товуш сигнализаторли бўлиши мумкин ;

– ўзгартиргич турига қараб: пьезоэлектрик, электромагнит-акустик, электромеханик, механик бўлиши мумкин;

– автоматизациялашиш ва механизациялашиш даражасига қараб: қўл билан, механизациялашган, автоматлаштирилган, ЭХМ қўлланилган, ҳисоблаш техникаси ва телевизион қурилмаси бирлаштирилган бўлиши мумкин.

9.3. Акустик назорат қилиш усуллари афзаллиги ва камчиликлари

Ҳар бир путур етказмасдан назорат қилиш қурилмасини эффектив ишлаши, унинг универсаллиги, қўйилган вазифани бажаришда эришиладиган эксплуатацион ва метрологик характеристикаларига, ҳамда хизмат қилувчи шахслар учун хавфсиз меҳнатни ташқил қилиши билан белгиланади.

Путур етказмасдан назорат қилишнинг акустик усуллари қуйидаги афзалликларга эга:

1) Юқори сезгирликка эга бўлиб, кичик дефектларни аниқлаш имкониятига эга.

2) Катта кириб ўтиш хусусияти туфайли маҳсулотлардаги ички дефектларни аниқлаш имкониятига эга.

3) Дефектларни координаталарини аниқлаш имконияти бор.

4) Дефектлар тўғрисидаги маълумотни тезлик билан қайта ишлаш ва назоратни автоматлаштириш имконияти бор.

Назорат қилиш содда ҳамда юқори унумли.

6) Объектни бир тарафидан туриб назорат қилиш имконияти мавжуд.

7) Технологик жараёнларни бузмасдан назоратларни ўтказилади .

8) Атроф муҳит ва хизмат кўрсатувчи шахслар учун умуман хавфсиздир .

9) Маҳсулот ва материалларни бир қанча физик ва физик-механик параметрларини бир вақтнинг ўзида ўлчаш имконияти мавжуд.

Акустик назорат усуллари камчиликлари:

Материаллар ички структурасини бир жинсли эмаслиги ультратовушларни сочилиши, назорат қилиш учун керакли сигналларни пасайишига, шовқинлар пайдо бўлишига олиб келади.

Маҳсулотларни ўлчамлари кичиклиги ва формасини мураккаблиги ультратовушларни киритишни қийинлаштиради, ҳамда махсус усулларни қўллашни, қўшимча қурилмаларни талаб этади .

Объект юзасини ғадир-будирлиги, сезгирликни камайитириши мумкин.

9.4. Пьезоўзгартиргичлар ва уларнинг ишлаш принципи

Пьезоўзгартиргичларни ишлаш принципи пьезоэффект ҳодисасига асосланган. Бир қатор моддалар (кварц, турмалин, барий титанати)нинг кристаллари ажойиб хусусиятга эга.

Мазкур кристаллар чўзилиб ёки сиқилса, пластинканинг муайян сиртларида электр зарядлари (бир ёқда мусбат, қарама-қарши ёқда эса манфий заряд) ҳосил бўлади. Бу ҳодиса пьезоэлектрик ҳодиса дейилади.

Ультратовушли назорат қилишда кўпроқ пластиналарни қалинлиги бўйича чўзилувчи ва сиқилувчи туридаги деформациясига асосланган пьезоэлементлар ишлатилади.

Пьезоэлектрик материаллар актив диэлектриклар қаторига киради, улар тўғри ва тескари пьезоэффектлар беради. Тўғри пьезоэффект шундан иборатки, пьезоэлектрик материалдан қилинган пластина сиқилганда ёки чўзилганда унинг қарама-қарши сиртларида қарама-қарши ишорали электр зарядлар ҳосил бўлади .

Бу ҳодиса пьезоэлектрикнинг кутбланиши натижасида содир бўлади. Тескари пьезоэффект - пьезоэлектрик пластинага ўзгармас кучланиш берилганда унинг деформацияланиш ҳодисасидан иборат. Ўзгарувчан кучланиш берилганда пьезоэлектрик пластина шу кучланиш частотасида тебранади.

Тескари пьезоэлектрик эффект ҳодисасидан радиотехникада юқори частотали тебранишларни барқарорлаштириш учун тўғри пьезоэффектдан эса босим мақсадларда фойдаланилади. Пьезоэлектрикнинг асосий характеристикаси унинг пьезомодули d бўлиб, бу

катталиқ пьезоэлектрикда унига бирор йўналишда қўйилган механик куч таҳсирида ҳосил бўлган электр заряд миқдорининг шу куч катталигининг нисбатини ифодалайди. Пьезомодул кулон тақсим Ньютон (Кл/Н) ҳисобида ифодаланади. Пьезоэлектриклар – кристал материаллар (монокристаллар ва поликристаллар тузулишига эга бўлган моддалар) бўлиб, табиий(кварц, турмалин) ва синтетик (сегнет тузи, барий титонат ва б.) бўлиши мумкин .

Табиий кварц SiO_2 учлари олти қиррали пирамидалар билан тугалланган олти қиррали призмалар шаклидаги x , y , z бош ўқлар деб қаралади . Электр ўқи деб қараладиган учта x ўқи олтибурчакнинг кўндаланг кесими учлари орқали ўтади . Механик ўқ деб қараладиган учта y ўқи шу олтибурчакнинг томонларига тик жойлашган. Оптик ўқ z эса кварц кристали тугалланадиган пирамидаларнинг учлари орқали ўтади .

Диэлектрик сингдирувчанлик қўйилган кучланиш қийматининг ортиши билан унинг диэлектрик сингдирувчанлигининг, демак, сиғимнинг орта бориши ходисаси фақат сегнетоэлектрикларга хос хусусиятдир. Уларнинг бу хоссаларидан диэлектрик кучайтиргичлардан фойдаланилади.

Керамик сегнетоэлектриклардан тайёрланган пьезоэлементлар металл электродлар қопланган силлиқланган пластинкалардан иборат. Бу пластинкалар пьезоэлектрик хоссаларга эга бўлиши учун уларга ўзгармас кучланиш бериб кутблантириб олинади, бунда кучланиш қиздирилган пластинкага берилади. Пластинкаларни қиздирилиш температураси Кюри температурасига яқин бўлса, мақсадга мувофиқ бўлади. Бундай шароитда пластинкалардан стентан (ўз-ўзидан) кутбланиш жараёни энг юқори тезликда рўй беради, яъни қўйилган кучланиш таҳсирида доменларнинг энг кўп қисми ориентацияланиб қолади. Масалан, барий титанат Пьезоэлементлари нефть мойида 115° гача қиздирилиб $E=1-1,5\text{MB/м}$ ўзгармас электр майдон кучланишида кутблантирилади.

Ҳозирги вақтда барий титанатдан ташқари кўплаб сегнетокерамик материаллар яратилган: кадмий титанат CdTiO_3 , қўрғошин титанат PbTiO_3 , литий ниобат LiNbO_3 ва бошқалар. Бу сегнетоэлектриклар бир-биридан асосан Кюри температураси қиймати билан фарқ қилади. Масалан, барий титанат учун $T_k=+120^\circ\text{C}$, кадмий титанат учун $T_k=+223^\circ\text{C}$, литий ниобат учун эса $T_k=+450^\circ\text{C}$.

Бир сегнетокерамик модданинг бошқасидаги қаттиқ қоришмаси энг яхши Пьезоэлектрик хоссаларга эга бўлади.

Шундай материаллар қўрғошин цирконатнинг қўрғошин титанатдаги қаттиқ қоришмаси $\text{Pb}(\text{Zr,Ti})\text{O}_3$ киради ва у қўрғошин цирконат-титанати (ҚЦТ) деб юритилади. Бу бирикмаларга модификацияловчи қўшилмалар қўшилса, характеристикалари кенг оралиқда ўзгарадиган сегнетоэлектрик материаллар олинади.

9.1-жадвал

Кварц ва керамик сегнетоэлектрикларнинг 20°C даги асосий характеристикалари

Материал	Материал маркази	Кюри температураси	Электр характеристикалари				Пьезомодул, Кл/Н
			Солиштирма хажмий электр қаршилиги, Ом*м	Диэлектрик сингдирувчанлиги	Диэлектрик йўқотишнинг тангенс бурчаги	Электр мустаҳкамлиги, МВ/ м	
Кварц	-	-	10^{14}	4,4	0,0002	-	$2,3 \cdot 10^{-12}$
Барий титанат	БТ-1	120	10^{10}	1400	0,02	3	$45 \cdot 10^{-12}$

Кўрғошин цирконий- титанати	КЦТ- 19	290	10^{12}	1500	0,03	3	$119 \cdot 10^{-12}$
	КЦТ- 23	280	10^{13}	1050	0,007	4	$100 \cdot 10^{-12}$

9.1-жадвалда кварц ва керамик сегнетоэлектрикларнинг асосий электр характеристикалари келтирилган. Сегнетоэлектрик материалларнинг диэлектрик синдирувчанлиги жуда катта бўлиши улардан кичик ўлчамли паст частотали кичик кучланишга мўлжалланган конденсаторларни тайёрлашга имкон беради, чунки бу материалларни $tg\delta$ си нисбатан катта, электр мустаҳкамлиги эса нисбатан кичикдир. 9.1-жадвалдан кўринадики, сегнетокерамик материалларнинг пьезомодулларнинг кварцларникидан анча юқори.

Тўғри пьезоэффект кўндаланг тўлқинларни қабул қилишда ишлатилиб, қалинлик бўйича деформация билан боғлиқ бўлади.

Бўйлама тўлқинларни қўзғалиши ва қабул қилиниши қалинлик бўйича силжиш деформацияси орқали амалга оширилади. Бу ҳолда пластина маҳсулот юзасига клейланади.

Замонавий пьезоўзгартиргичларда кўпроқ сегнетоэлектриклардан фойдаланиб, улар юқори пьезохарактеристикага эгадирлар. Сегнетоэлектриклар деб бир қатор ажойиб диэлектрик хоссаларга эга бўлган ва биринчи навбатда, ҳатто ташқи майдон бўлмаганида ҳам вужудга келадиган ўз-ўзидан электр қутубланиш хусусиятига эга бўлган кристалл моддаларга айтилади.

Кейинги вақтларда янги турдаги сегнетоэлектриклар яратилиб, уларга ниобат-литий, танталат-литий, цирконат-титанат-кўрғошин ва бошқалар киради.

Пьезоматериаллар ҳақида малумотлар 9.2 - жадвалда келтирилган.

9.2 – жадвал

Материал	Товуш тезлиги $C \cdot 10^{-3} \text{ м/с}$	Зичлик $\rho \cdot 10^{-3} \text{ кг/м}^3$	Характерик импенданс $Z = \rho c \cdot 10^{-6},$ $\text{кг/м}^2\text{с}$
Кварц	5,74	2,65	15,2
Турмалин	7,15	3,1	22,2
Литий сульфати	5,46	2,02	11,2
Барий титанати	4,7	5,3	2,5
Цирканат титанат	3,3	7	23
Иодат литий	4,1	4,54	18,6

Пьезоэлектрик ўзгартиргичлар шундай қурилмаки, улар электр энергиясини акустик энергияга ва бунини тескарасига ўзгартириб бериш учун хизмат қилади.

Контактли пьезоўзгартиргични схемасини кўриб ўтайлик(9.6-расм) .

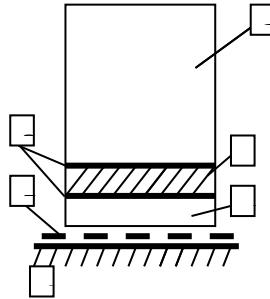
Бу ерда 1- пьезопластина бўлиб, у сезгир элемент ҳисобланади, унинг атрофи 3-кумуш электродлар билан қопланган.

Пьезопластинани бир томони 2-демферга клейланган. Пьезопластинани ҳар хил бузилишлардан сақлаш учун 4-протектор мавжуд. Пьезоўзгартиргич билан объект –6 ўртасида яхши контакт ҳосил қилувчи 5-мой(смазка) қатлами ишлатилади.

Пьезоўзгартиргичларни асосий характеристикаларидан бири, ультратовуш тўлқинлари интенсивлиги бўлиб, у қуйидаги формула билан аниқланади:

$$I = \frac{W_{ak}}{S_n} = \frac{K_j K_i U_{\text{эфф}}^2 d^2 \eta^2}{9 \cdot 10^{11} (\rho \varepsilon)_{\text{ср}} h}$$

бу ерда, W_{ak} - акустик қувват; S_n - ўзгартиргич юзаси; $(\rho \varepsilon)_{\text{ср}}$ - назорат қилинувчи мухит акустик қаршилиги; K_j, K_i - сонли коэффициентлар бўлиб, бир тарафлама нурлатгич учун 1 ва 4 га икки тарафлама нурлатгич учун 0,5 ва 1 га тенг



Расм - 9.6

$U_{\text{эфф}}$ - эффектив қўзғатувчи кучланиш

d - пьезомодул

η - ўзгартиргич акустик ФИК

h - пьезоэлемент қалинлиги

Пьезоэлемент тўла акустик қуввати қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$W_{ak} = I \cdot S_n$$

Пьезоўзгартиргич акустик қувватини ҳисоблашда W_{ak} қаршилигини билиш зарурдир. қварцдан тайёрланган пьезоэлементлар учун :

$$R = \frac{7 \rho \varepsilon \cdot 10^{-12}}{f^2 S_n}$$

Назорат қилинувчи мухитга таъсир қилиш учун керак бўлган ва сарфланадиган пьезоўзгартиргич қуввати қуйидаги формула орқали аниқланади :

$$W_g = U_{\text{эфф}}^2 / R$$

Ўзгартиргич ФИК қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$\eta = W_{ak} / W_g$$

9.5. Пьезоўзгартиргичларни асосий параметрлари ва характеристикалари

Акустик ўзгартиргичларни эффектив ишлаши бир қанча белгиланган параметрлар билан аниқланади. Уларга асосан ўзгартиргич коэффициентлари, частота ўтказиш полосаси киради.

Ўзгартиргични кириш ва чиқиш қисмидаги ҳар хил физик катталиклар нисбатини сонли кўриниши ўзгартиргич коэффициентлари деб аталади. Унинг қиймати ўзгартиргич сезгирлиги тўғрисидаги маълумотни беради.

Нурланиш ва қабул қилишда ўзгартиргич коэффициентлари қуйидаги формулалар орқали аниқланади:

$$K_{\sigma u} = \sigma_u / U_u$$

$$K_{U\sigma} = U_n / \sigma_n$$

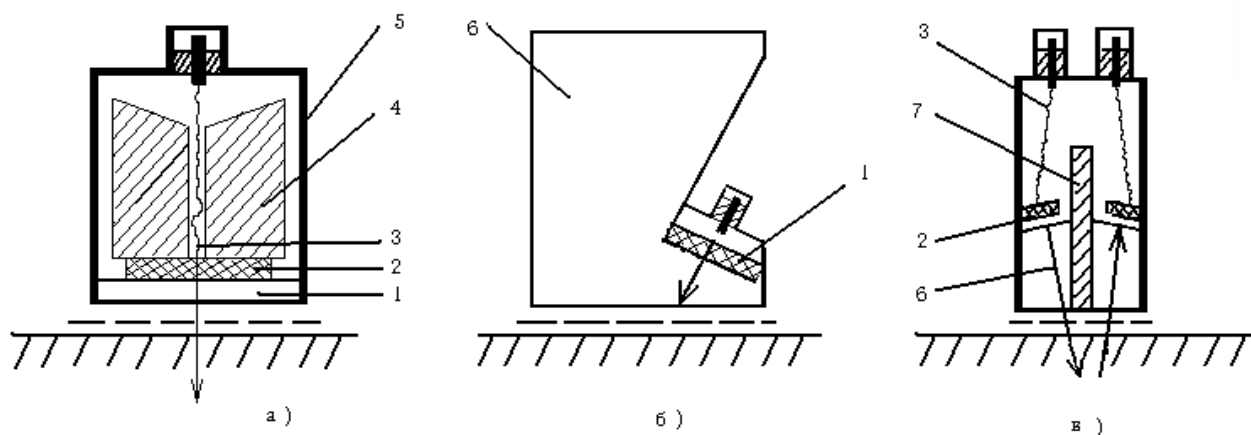
бу ерда: σ -ўзгартиргич ишчи юзасидаги нормал кучланиши; U_n, U_k -генератор кучланиши ва кучайтиргичдаги кучланиш.

Замонавий дефектоскоплар пьезоэлектрик ультратовуш манбалари ва қабул қилгичлари билан комплектланган бўлади.

Тўғри ўзгартиргич энг кўп ишлатилиб, у Пьезопластина 1, ЦТҚдан тайёрланади, унинг қалинлиги тўлқин узунлигини яримига тенг бўлади. ЦТҚ турдаги ўзгартиргич учун 1...10 МГц частотада у 0,16...1,6 мм га тенг.

Пьезопластина юзаси кумуш ёки мис электродлар билан қопланган, у ўтказгич (5) орқали 7-кабел билан уланган бўлади, у орқали пьезоўзгартиргич дефектоскопга уланади. Пьезоўзгартиргичда корпус 6, индуктив катушка 4, демпфер 2, протектор 3 мавжудлигини кўриб ўтилган эди.

9.7-расм



Қия ўзгартиргич (9.7б - расм) тўғри ўзгартиргичдан призма борлиги билан фарқ қилади. Призма кўпроқ оргстекладан тайёрланади ва ультратовушларни талаб қилинган бурчак остида объектга тушушига ёрдам беради.

Алоҳида бирлаштирилган ўзгартиргич (расм-9.7в.) акустик тўлқин чиқарувчи ва қабул қилувчи Пьезоэлементлардан иборат бўлиб, акустик ва электрик экран 9 билан ажратилган.

Пьезоўзгартиргичларни афзаллиги юқори эффектлилиги, кичик габаритлилиги бўлса, камчилиги эса акустик тўлқинларни ўзгартиргичдан объектга ва ундан яна ўзгартиргичга юбориш учун контактли қатламни зарурлигидир.

Ультратовушларни объектга киритишни уч хил усули мавжуддир:

контакт усули, бу ҳолда суюқлик қалинлиги ультратовуш тўлқин узунлигидан кичик бўлади.

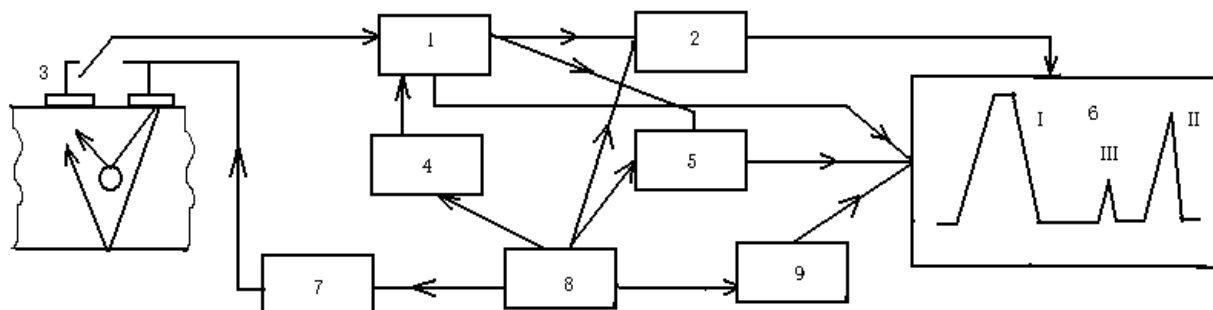
Бу усул билан назорат олиб боришда назорат қилинаётган маҳсулот юзасига суюқлик суртилиб (глицерин, афтол, сув) Пьезоўзгартиргич билан қаттиқ қисилади.

9.6. Импульсли ультратовуш дефектоскопи

Қайтиш усули акустик назорат қилишининг асосий усуллари билан бўлиб, амалиётда кенг фойдаланилади. Бу усул билан назорат қилиш импульсли ультратовуш дефектоскопи ёрдамида амалга оширилади. Ультратовушли дефектоскопни структура схемасини кўриб ўтайлик, у 7- зондлаш генератордан иборат бўлиб, электроакустик ўзгартиргичда ультратовуш тебранишларини ҳосил қилиш учун электр импульслари ишлаб чиқариб беради. Бу тўлқинлар назорат қилинувчи объектга тушади. Дефектдан қайтган ультратовуш сигналлари электроакустик ўзгартиргич билан қабул қилинади ва электр импульсга айлантирилиб кучайтиргич – 1га узатилади.

Кучайтиргични кучайтириш коэффиценти сезгирликни «вақт бўйича ростлагич» тизими (4) ёрдамида вақт бўйича ростланади, ҳамда назорат объектидаги ультратовушни пасайиши бартараф этилади.

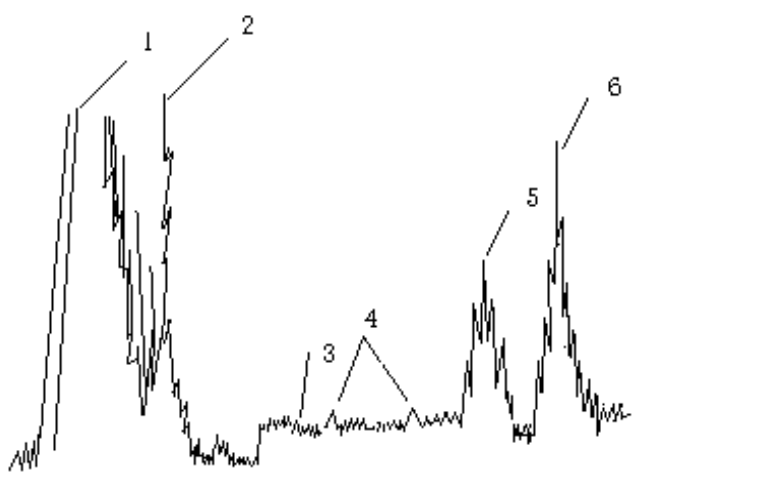
Кераклича кучайтирилган сигнал электрон нур трубкаси –6- га ва дефектлар автоматик-сигнализатори –2 га келиб тушади.



9.8-расм

Синхронизатор 8 – дефектоскопнинг барча бўлимларини вақт бўйича кетма-кет ишлашини таъминлайди, ҳамда бир вақтнинг ўзида генератор разверткиси 9 ни ҳам ишга тушуради.

Развертка объектдан қайтган ультратовушлар вақт бўйича ажратиб беради, масалан дефектдан қайтган сигналларни объектни ўзидан (пастки катламидан) қайтган сигналлардан ажратиб бериш учун хизмат қилади.



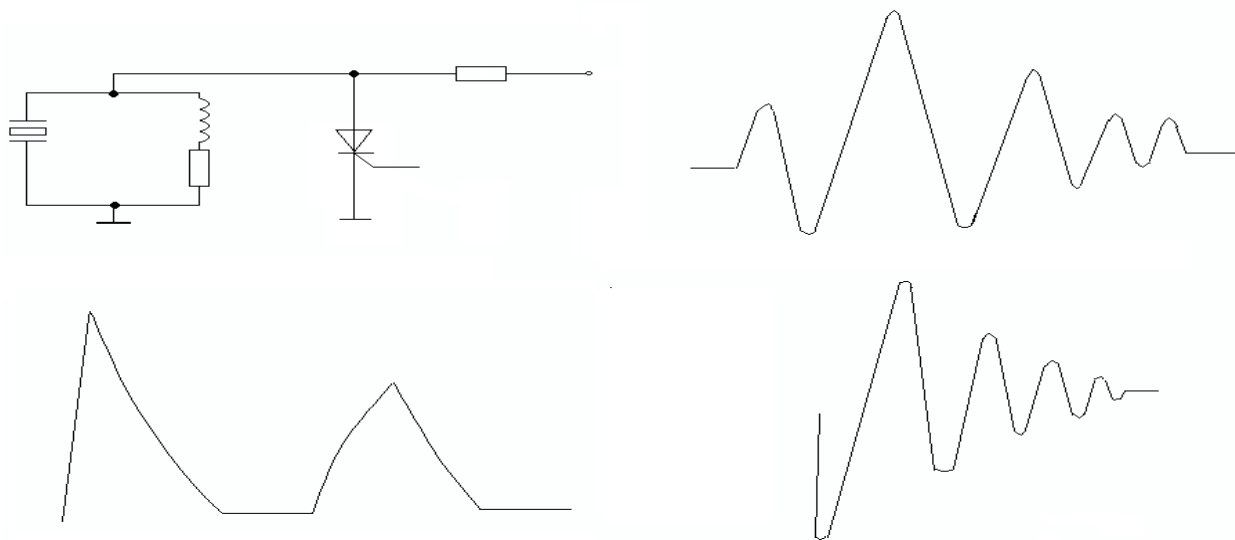
9.9-расм.

Замонавий дефектоскоплар амплитуда ўлчагич ва қайтган сигналларни вақтини ўлчаш қурилмалари (5) билан тахминланган бўлади.

Бу ерда ўлов қурилмаси (5) кучайтиргичдан келган сигналларни қайта ишлаб, сўнг электрон нур трубкасига узатади.

Импульсли зондлаш генератори иккита асосий элементдан иборат бўлиб: тебраниш контури, унга нурлантиргич ҳам кирази ва импульсларни узатиб бериш учун хизмат қиладиган электрон схемадан тузилган.

Тебраниш контурида Пьезоэлементга параллел ва кетма-кет равишда актив қаршилик ва индуктивлик уланган. Қисқартирилган схемаси расмда кўрсатилган бўлиб, контур резонанс частотаси индуктив (4) ёрдамида Пьезопластик антирезонанс частотасига тенг қилиб танланади.



9.10-расм

Дефектоскоп кучайтириш қабул қилиш тракти дастлабки кучайтиргич, сигналлар амплитудасини ўлчагич, юқори частота кучайтиргич, детектор ва видео кучайтиргичдан иборатдир.

Дастлабки кучайтиргич қабул қилувчи Пьезоўзгартиргич унинг кириш қаршилиги, электроакустик-ўзгартиргич эквивалент электр қаршилигидан катта бўлиши керак, тажрибалар кўрсатадики УТВ ли ўзгартиргичлар учун 1... 5 МГц частотада 20...40 Ом.

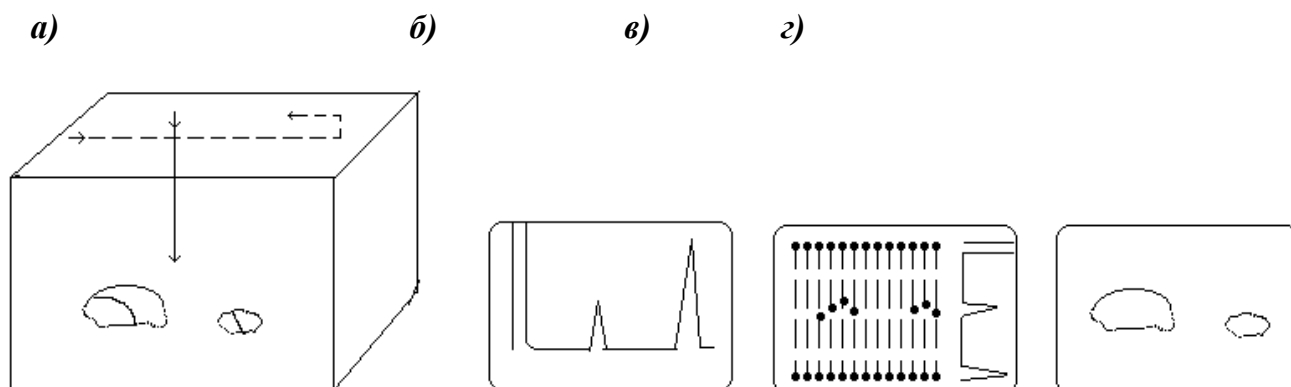
Дастлабки кучайтиргични кучайтириш коэффиценти 20 дБ.

Дастлабки кучайтиргичга амплитуда камайтиргич кириб, у кучайтиргични катта юкланишдан сақлайди.

Сигнал амплитудалари тўғриланган кучланиш бўлгичлари- аттенюаторлар ёрдамида ўлчанади.

Электрон нур трубкаси дефектоскопда қабул қилинган сигналлари қайд қилиш учун хизмат қилади, унда ҳосил бўладиган сигналларни кўриниши 9.11- расмда келтирилган.

Электрон нур трубкасида қўйидаги кўринишдаги сигналларни текшириш мумкин. Дефектоскопда дефектларни автоматик сигнализация қилиш қурилмаси текшириляётган объектдаги дефектларни топилганлиги тўғрисида сигнал беради.



9.11-расм.

Акустик тракт деб нурлатгич билан дефектгача ҳамда қабул қилгичга бўлган ультратовушни босиб ўтган йўлига айтилади. Акустик тракт формулалари бу йўлда сигналларни сусайишини аниқлайди.

Ҳисоб-китоб ишларини осонлаштириш учун аввал суюқ муҳит учун, сўнг қўшимчалари билан қаттиқ жисм учун формулаларни топамиз.

Ўзгартиргич чиқараётган сигнал амплитудасини P_0 , қабул қилинган сигнал амплитудасини P_1 , билан белгилайлик, ҳамда уларни P_1/P_0 нисбатини аниқлайлик. Ҳақиқий дефектлар ҳар хил формада бўлиб, турли хил акустик хусусиятга эга бўлади, шу туфайли уларни математик моделлари диск кўринишидаги қайтаргич учун тузилади.

Дефектлар моделларини яшаш қийин технологик жараёндан иборат бўлганлиги сабабли сунъий қайтаргичлардан фойдаланилади (9.11- расм).

Кирхгоф усули билан ҳисоблайлик. Бу усулга асосан дискни ҳар бир нуқтасини S_b юзаси билан иккиламчи ультратовуш манбаи деб оламиз, бу ҳолда унинг амплитудаси тушаётган тўлқин амплитудасига тенг бўлсин.

$$P^1 = \frac{P_0}{S_c} \int_{S_b} R I(A, B) I^1(B, C) dS_b$$

Нурлатгич ва қабул қилгич бир-бирига тўғри келса.

$$P^1 = \frac{P_0}{S_a} \int_{S_b} R I^2(a, b) dS_b$$

Аввал шундай ҳолатни кўрайликки ўзгартиргич ва қайтаргич бир ўқда жойлашган бўлсин. Агар қайтаргич ўлчамлари кичик (тўлқин узунлигидан катта бўлмаса), бунда $R=-1$, I (ав) функция эса доимий бўлади.

Бу ҳолда амплитуда p^1/p^0 тенг

$$p^1/p^0 = S_b / I^2 / S_a$$

ўзгартиргичнинг яқин зонасида I^2 нинг максимал қиммати 1 дан 4 гача ўзгаради, шу туфайли.

$$p^1/p^0 = (1...4) S_b / S_e$$

ўзгартиргични узоқ зонасида эса $I^2 = S_a / (\lambda r)^2$

$$p^1/p^0 = S_a S_b / (\lambda r)^2$$

формулалар шу билан қулайки бу ерда акустик трактни аниқлаш учун иккита фактор ажратилган: ўзгартиргич майдони I ва кўпайтма, улар дефектдан ультратовушни қайтишини характерлайди.

Охириги формулани дефект ўлчаш ва тўлқин узунлик нисбатан кўринишида тасвирлаш яхши бўлади. Бу ҳолда

$$\frac{p_1}{p_0} = A g \frac{\lambda^2}{S_a} |I^2|; A g = \frac{S_b}{\lambda^2};$$

формулалари таҳлил қилиш шуни кўрсатадики p_1/p_0 катталики иккита ўлчамсиз параметрли функция кўринишида тасвирлаш мумкин: қайтаргичдан ўзгартиргичгача бўлган масофа, диск диаметрини ўзгартиргич диаметргача нисбати. Учинчи параметрни (импульс узунлиги ва формаси) формулада ҳисобга олмаймиз.

Юқоридагилар асосида дискдан қайтган сигнал амплитудасини ҳисоблаш учун кенг диапазонда масофа ва диаметрларни ўлчамсиз диаграммалари қурилган ва у амплитуда - диаметр-масофа АРМ- диаграммалари деб аталади.

9.7.Соя усулида ишловчи дефектоскоплар

Соя усулида дефектларни топиш учун назорат қилинаётган объектдан ўтаётган эластик тўлқинларни амплитудасини сусайиши хизмат қилади. Бу усулда дефектларни аниқлаш электр сигналларини нисбатига боғлиқ бўлиб U_T/U_C , U_C – манбадан қабул қилгичга ўтаётган сигнал амплитудаси, U_T – дефект борлигида ўтаётган сигнал амплитудаси.

Электрик ва акустик сигналлар пропорционаллигини ҳисобга олсак:

$$\frac{U_T}{U_C} = \left| P_T / P_C \right| = \frac{P_T}{P_C};$$

Бу амплитудаларни нисбати 0 дан 1гача ўзгаради.

Соя усулида акустик трактни ҳисоблаш ўтаётган сигнални сусайишини таҳлил қилиш орқали амалга оширилади.

Дефект йўқ пайтда ўтаётган сигнал (расм) куйидаги формула орқали аниқланади:

$$P_l = \frac{jP_o}{S_c} \int_{S_c} I(a, c) dS_c$$

бу ерда $I(a, c)$ нурлатгич майдони, S_c – қабул қилгич юзаси.

Дефект борлиги пайтида сигнал куйидагича аниқланади

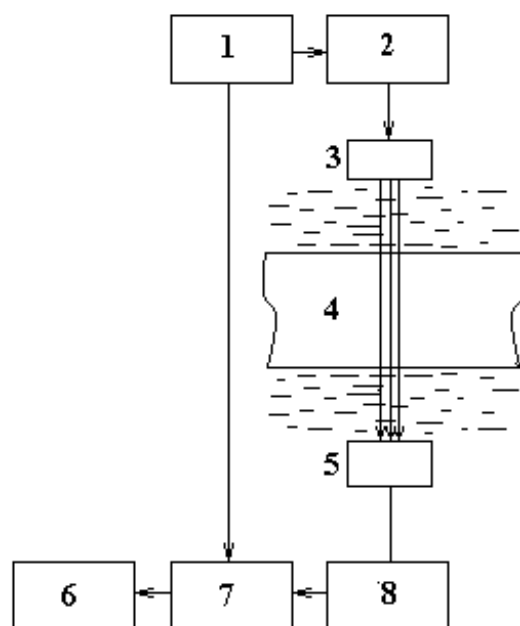
MN дефект текислигида нурлатгич таҳсирида ҳосил бўлган босим аниқланади.

Қабул қилгичдаги сигнални аниқлаш учун MN чексиз текисликдаги интегрални

$$\text{дефект юзаси билан ҳисоблаш зарур } P_T = \left| P_T \right| = \left| P_c - P^u \right| = \left| P_c - \frac{P_o}{S_c} \int_{S_c} I(a, \vartheta) I^1(\vartheta, c) dS_{\vartheta} \right|$$

Ўтиш усулида ишловчи дефектоскопни функционал схемасини кўриб ўтайлик, синхронизатор - 1 импульс генератори - 2 ни ишга туширади, Пьезоўзгартиргич бу вақтда ўзидан ультратовуш тўлқинлари чиқаради ва маҳсулот - 4 га юборади. Қабул қилувчи пьезоўзгартиргич - 5 маҳсулотдан ўтган ультратовушларни қабул қилади ва уни электр сигналига айлантириб беради. Бу сигнал кучайтиргич-6 орқали кучайтирилиб, тўғрилаш ва дефекторлаш блок - 7 да тўғирланади сўнг амплитуда селектор - 8 га узатилади. Синхронизатор бир вақтнинг ўзида секинлаштириш тўғирлагичи - 9 орқали строб импульс генераторини ишга туширади.

Қайд қилувчи қурилма тариқасида вольтметрни ёки кўп ҳолларда ЭНТ ишлатилиши мумкин.



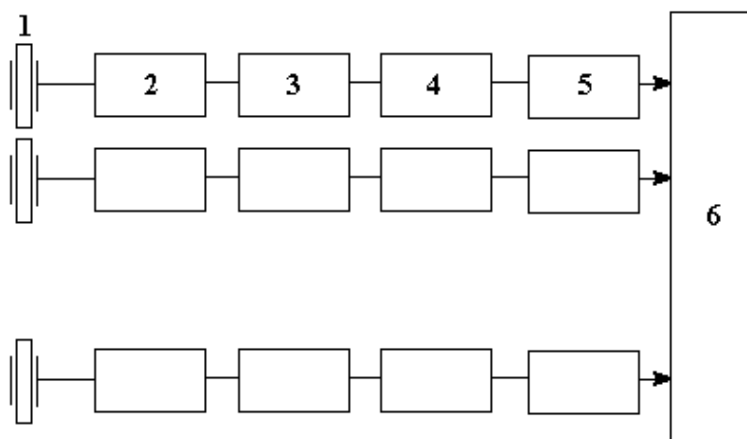
9.12-расм

Акустик эмиссия усули пассив акустик назорат қилиш усуларидан биридир. АЭ қаттиқ жисмларнинг ички структураларини динамик-локал қайта қурилиши натижасида содир бўлади.

АЭ асосий манбалари бўлиб, пластик деформация жараёнлари, яъни кристалл панжаранинг дефектларини ҳаракати ва йўқолиши бўлиши мумкин.

АЭ импульсларининг кўриниши расмда келтирилган бўлиб, у маҳсулот материалига боғлиқдир.

Бу усул билан назорат қилувчи қурилмани функционал схемаси 9.13-расмда келтирилган бўлиб, у ўзгартиргич -1, дастлабки кучайтиргич-2, филтър 3, асосий кучайтиргич -4, сигналларни қайта ишловчи блок-5, ҳамда, АЭ сигналлари манбаини, жойлаштишни аниқловчи блок-6 дан иборатдир.



9.13-расм

Ўзгартиргични сезгир элементи бўлиб ЦТС туридаги пьезокерамика ишлатилган.

300...400°C ва юқори радиацияларда ниобат-литий турдаги пьезокерамика ишлатилади.

Пьезоэлектрик ўзгартиргичларни кенг полосали, ($f_{\max}/f_{\min} > 2$), полосали ($f_{\max}/f_{\min} \approx 1$), тор полосали ($\Delta f/f_{\text{рез}} = 0,1$) турлари иш латилади.

Ўзгартиргичлар одатда назорат қилинувчи объект юзасига клейланган бўлади.

Дастлабки кучайтиргич объектга клейланган пьезоўзгартиргичда жойлаштирилган бўлиб, сигнални аппаратурага (50...200 м) узатиш учун хизмат қилади. У унча катта бўлмаган кучайтиришга эга 20 дБ.

Филтър қабул қилинаётган сигналлар частота спектрини ўрнатиш учун хизмат қилади.

Асосий кучайтиргич текис амплитуда-частота характеристикасига эга бўлиб, кучайтириш коэффициенти 60...80 дБ.

АЭ усули ёрдамида конструкцияларни синаш, материалларни синаш амалга оширилади.

9.8. Акустик назорат асбобларини қўлланилиши

Ультратовуш назорати кўп усуллиги билан ҳар-хил турдаги тўлқинларни қўлланиши билан, ҳамда кенг диапазондаги частоталар қўлланиши билан ўзига хос хусусиятга эгадир. Шу сабабли ҳар хил материалларни дефектларини назорат қилишда кенг фойдаланилади.

Ҳар бир материални назорат қилиш учун, аниқ бир усулдан фойдаланиш керак. Назорат усулини танлаш қуйдагилардан иборат бўлади:

Назорат схемасини танлаш: бу ерда дефектоскопия усули, тўлқин тури, ультратовуш киритиш бурчагини танлаш.

Маҳсулотни назорат қилиш учун тайёрлаш: бу ерда катта габаритли маҳсулотлар ажратилади, юзалари тайёрланади.

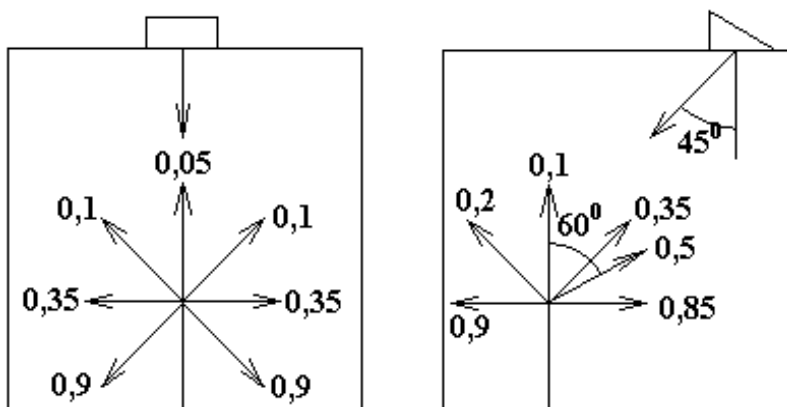
Аппаратурани тайёрлаш: бу ерда частота танланиб, соланади, сезгирлик соланади, аппаратура ишлашга тайёрлиги текширилади.

Назорат натижалари баҳоланади: дефектларни жойлашган ери аниқланади, дефект ўлчамлари ўлчанади.

Назорат схемасини танлаш. Акустик назорат асбобларини ишлатишда ультратовуш қия тушиш бурчагини танлаш катта аҳамиятга эга, чунки ультратовуш маҳсулотга киритилганда, ундан максимал сигнал олиниши даркор, расмда маҳсулотлардаги дефектларни аниқлашни оптимал схемаси ва қия бурчагини топиш кўрсатилган.

Текшириладиган объектни юзаси билан ўзгартиргич ўртасида жуда яхши туташтиришга эришилиши лозим, кўп ҳолларда туташтириш учун объект юзасига глицерин, афтол суртилиб бунга эришилади.

9.14-расм.



9.9. Аппаратурани созлаш.

Дефектоскоп ишчи частотаси иложи борича: агарда бунга ютилиш ва объект юзаси гадир-будурлиги ҳалақит бермаса юқори танланади.

Умумий қоидалар шундан иборатки, юпқа материаллар учун 2...10 МГц частоталар, қалин материаллар учун 0,5...2 МГц частоталар танланади. Дефектоскоп сезгирлиги эталон қайтаргичлар ёрдамида соланади.

Дефектларни қидириш учун назорат қилинувчи объект юзасида пьезоўзгартиригични аста-секинлик билан кўчириш орқали амалга оширилади.

Шу тариқа объектни ҳар бир участкаси текширилади, текшириш тезлиги бу ерда назорат қилувчини физиологик қобилятига, тажрибасига боғлиқ бўлиб, кўп ҳолларда 0,05...0,2 м/с га тенг.

Дефектни жойлашув жойини аниқлаш учун объектдан олинган максимал сигналлар таҳлил қилинади ва ҳар хил ҳолатларда аниқланган дефект сигналлари орқали координаталари аниқланади.

9.10. Ультратовуш қалинлик ўлчагичлар

Қалинликларни ўлчаш учун асосан эхо-усули қўлланилади, айрим ҳолларда ўтиш ҳамда резонанс усулларидан фойдаланиш мумкин.

Қайтиш ва ўтиш усуллари ёрдамида қалинлик ўлчанганда объектдан импульсларни ўтиш вақти ёки ўтган сигнал амплитудаси ўлчанади.

Эхо усули билан қалинликни ўлчаш учун, объектдан ультратовушни тўғри ва тескари йўналишдаги ўтиш вақти t ўлчанади, ҳамда объектда ультратовушларни тарқалиш тезлиги C аниқ бўлса, қалинлик қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$h=0,5 \cdot ct$$

нисбий хатолик қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$\Delta h/h=\Delta c/c+\Delta t/t;$$

қалинликни ўлчаш қурилмасини хатолиги ўз ичига вақт разверткасини нозичлиги ва индикатор қурилмасини аниқчилигини чегараланганлигини олиб $0,05 \div 0,1\%$ нинг ташкил қилади, яъни

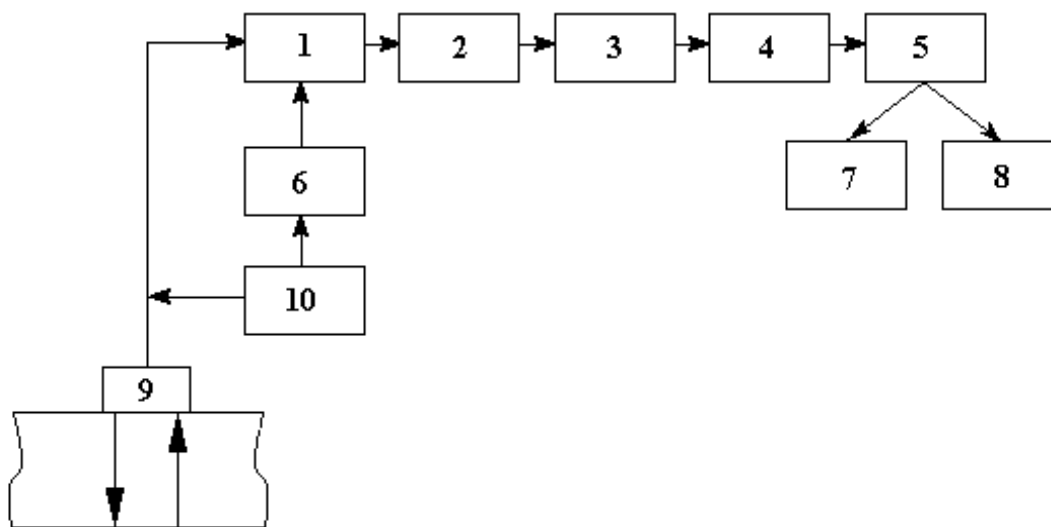
$$\Delta h_1/h=2\Delta t_1/t=0,001....0,002.$$

Қалинликни ўлчовчи қурилмани хатолиги ультратовуш импульсни даврига ҳам боғлиқдир; $\Delta t_2=W \cdot T$;

Бундан ташқари акустик контакт хатолиги ҳам мавжуд бўлиб, қуйидагича аниқланади:

$$\Delta h_3=\Delta h_c \text{ см/}C_c;$$

бу ерда C_c , C_m - суяқлик ва маҳсулотдаги товуш тезлиги, h_c -суяқлик қатлами қалинлига.



9.15.расм.

Юқоридагиларни ҳисобга олган ҳолда умумий хатолик.

$$\frac{\Delta h}{h} = 2 \left(\frac{\Delta t_1}{t} + \frac{N\lambda}{2h} + \frac{C_m}{C_c} \cdot \frac{\Delta h_c}{h} \right) \approx 0,01 + \frac{0,1\lambda}{h};$$

импульсли қалинлик ўлчовчи структура схемасини кўриб ўтайлик.

Импульсли қалинлик ўлчовчи (расм 27) ишлаш принципи дефектоскопникига ўхшаш бўлиб, у импульсли зондлаш генератори-10, ўзгартиргич-9, кучайтиргич-1, кучайишни автоматик ростлагич-2, шовқин ҳимоялагич-6, ўлчовчи триггер-3, триггер сигналини ўзгартиргич-4, аналогли-рақамли ўзгартиргич-5, рақамли индикатор-7, сигнализатор-8 дан иборатдир.

Генератор ўзидан электр зондлаш импульслари ишлаб чиқаради ва Пьезоўзгартиргичда ультратовуш тўлқинларини ҳосил қилади, ультратовуш импульслари объектга тушиб, ундан қайтади, сўнг кучайтиргич орқали кучайтирилади.

Кучайишни автоматик ростлагич қабул қилинган сигнал амплитудасини бир хилда сақлаш учун хизмат қилади. Шовқиндан химоя блоки қабул қилгични фақатгина ўлчаш вақтидагина ишлатади.

Ўлчовчи триггер 3 бошланғич импульс билан ўлчаш ҳамда сўнгги сигнал билан ўчириш учун хизмат қилади, бунинг натижасида ўлчанаётган вақт интервалига пропорционал бўлган импульсни давомийлигини ҳосил қилади.

Триггер сигналини ўзгартириш блоки ўлчанаётган вақтни кучланишга ўзгартириш учун ишлатилади.

Аналог-рақамли ўзгартиргич бу сигнални рақамли ҳолга айлантириб, рақамли индикаторга узатади.

9.11. Материалларни физик- механик хусусиятларини назорат қилиш

Акустик назорат усуллари ёрдамида материал, деталлар, маҳсулотлар ва конструкцияларни физик-механик хусусиятларини назорат қилиш, путур етказмасдан назорат қилишнинг энг муҳим йўналишларидан биридир.

Материалларнинг асосий физик-механик хусусиятларига: эластиклик, қаттиқлик, зичлик ва бошқалар киради.

Материалларни эластик хусусиятларини назорат қилишда 0,5 ...30 мГц диапазондаги частоталар ишлатилади.

Материаллар мустаҳкамлилигини назорат қилишда ахборот воситаси бўлиб тўлқин тарқалиш тезлиги хизмат қилади.

Ультратовуш тезлиги бўйича бетонлар мустаҳкамлилигини назорат қилиш кенг йўлга қўйилган.

Мустаҳкамликни бўйланма тўлқин тезлигига боғлиқлиги қуйидагича аниқланади:

$$\delta v = v \cdot C^4$$

бу ерда, v - синус коэффициент.

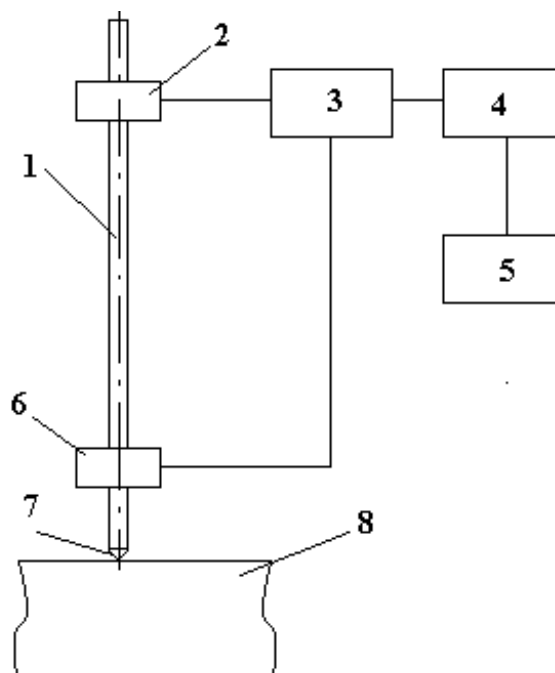
Назорат қилиш учун ўтиш усулидан фойдаланилади ҳамда 100 кГц ишчи частотаси ишлатилади.

9.12. Материаллар қаттиқлигини назорат қилиш

Акустик усул билан қаттиқликни назорат қилиш учун, импенданс усули қўлланилади. У мураккаб формадаги деталларни (шерстерня, резба, пружина) қаттиқлигини ўлчаш учун хизмат қилади.

Қаттиқликни назорат қилувчи ультратовуш асбобини блок схемасини кўриб ўтайлик, у стержен-1, пьезоэлемент-2, кучайтиргич-3, частотамер-4, рақамли индикатор-5, қабул қилувчи пьезоэлемент-6, индикатор-7, назорат объекти-8.

Муҳитнинг заррачалари тўлқин тарқалиш йўналишига перпендикуляр йўналишда кўриб ўтайлик, у стержень-1, пьезоэлемент-2, кучайтиргич-3, частоталар-4, рақамли индикатор-5, қабул қилувчи пьезоэлемент-6, индикатор-7, назорат объекти-8.



9.16-расм.

Назорат саволлари

1. Акустик назорат қилиш усуллари умумий қоидалари нималардан иборат?
2. Назорат схемаси қандай танланади?
3. Маҳсулотларни назорат учун қандай тайёрланади?
4. Нуқсонлар қандай кидирилади?
5. Нуқсонларни жойлашуви қандай аниқланади?
6. Нуқсонларни ўлчами қандай аниқланади?
7. Акустика физиканинг қандай бўлими ?
8. Акустик назорат усуллари нимага асосланган ?
9. Акустик назорат усуллари қандай гуруҳларга бўлинади?
10. Актив усулда қандай қилиб назорат қилинади ?

10-Мавзу. МАҲСУЛОТНИ СИНАШ ВА СИНОВ ТУРЛАРИНИ СИНФЛАНИШИ

Режа:

- 10.1 Маҳсулотларни синаш бўйича умумий тушунчалар
- 10.2 Маҳсулот синов турларини синифланиши

10.1 Маҳсулотларни синаш бўйича умумий тушунчалар

Маҳсулот сифати ҳақида объектив маълумот, унинг ҳақиқий хусусиятлари, ишлаш ва носозликлари сабаблари ҳақида объектив маълумот олишнинг асосий йўли уни тажрибада тадбиқ қилиш, синаш ва эксплуатация натижаларидан фойдаланишдир.

Синов деб буюмнинг хусусиятларини миқдорий ва (ёки) сифат характеристикаларини уни ишлаши, таъсир қилиши сифатида тажриба йўли билан аниқлашга айтилади [ГОСТ 16 504-81].

Синов - ўрнатилган жараёнга мос ҳолда маҳсулот, жараён ёки хизматни бир ёки бир неча характеристикасини аниқлаш йўлидаги техник операциядир. Маълум синов воситаларини ва принципларини қўллаш қоидаси – синов усули дейилади.

Синов объектлари қуйидагидек синовдан ўтказилади:

1. Маҳсулот (бир бутун маҳсулот ёки маҳсулот қисмлари) намуналари - булар табиий синовлар бўлиб, яъни синов ҳақиқий маҳсулот устида амалга оширилади. Материаллар машина деталлари узеллар машиналар ва кўплаб машина ва асбоблардан ташкил топганда тўлиқ техник тизимлар синов объекти бўлиши мумкин. Машина деталлари баъзи қисмларини синаш кўп қўлланиладиган ҳолат бўлиб, масалан: тишли ғилдирак тишини едирилишига синаш.

2. Синовларни макетларда амалга ошириш. Маҳсулотни синашнинг соддалаштирилган кўриниши бўлиб худди шу материалларни ёки ҳақиқий қийматга тенг ёки ўхшашлик назарияси масштабларига мос бошқа махсус материалларда амалга оширилади. Масалан: Аэродинамик қувирда шамол бериш учун самалёт макетлари, бассейнда синаш учун сув ости кемаларнинг макетлари.

3. Маҳсулотни ёки синов вақтида унда бўладиган жараёнларни ўрни босувчи (маҳсулот жараёнларда) моделларда синовни амалга ошириш.

Маҳсулот, жараён, ҳодиса математик модел синов объекти билан маълум мувофиқликда бўлган ва (ёки) маҳсулотга таъсир этиб турувчи ва синов жараёнида маҳсулот ўрнини босадиган бошқа объектлар синов учун модел бўлиши мумкин. Масалан, детални едирилиш жараёнининг математик модели шу детални исталган вақт моментидаги едирилганлик қийматини маълум аниқликда ҳисоблаш имконини беради. Электр занжирининг компьютер модели уни иш режимини тадқиқ қилиш имконини беради.

Механик тебранишлар генератор объектга таъсир қилувчи ташқи вибрация моделларини лойиҳалаш имконини беради.

Синовлар объекти фойдаланишда бўлганида ҳам ўтказилиши мумкин, эксплуатация шароитини сунъий ҳосил қилиб ҳам ўтказилиши мумкин, ҳамда белгиланган таъсирларни амалга ошириб ҳам бажарилиши мумкин. Синов натижасида маҳсулот хусусиятлари сифатини характерловчи маълумотларга эга бўлади. Масалан, кўзланган хусусиятлари (аниқлик қуввати, тезкорлиги, таъсирларга чидамлилиги) ёки лойиҳавий хусусиятлари (юк кўтара олувчанлиги, ҳаракат тезлиги) ва бошқа хусусиятлари ҳақидаги маълумотлар олинади. Маҳсулот сифат кўрсаткичлари баҳоланади ва назорат қилинади.

Синовларга қўйиладиган умумий талаб шуки, синов натижаларини солиштириш имконияти мавжуд бўлиши керак. Шу шарт бажарилгандагина синов натижаларидан умумий характеристика қонуниятларини олиш учун фойдаланиш мумкин. Шунинг учун синовлар ягона усулият бўйича ва ягона меёрларга риоя қилган ҳолда ўтказилиши мумкин.

Синов жараёнида синов объекти (буюм, маҳсулот)га бир ёки бир неча ташқи таъсир (куч таъсири, вибрация, иссиқлик таъсири, радиация, ҳамда кимёвий таъсирлар ва бошқалар) таъсир эттирилади. Шу орқали тадқиқодчини қизиқтираётган маҳсулот сифат кўрсаткичининг параметрини ёки характеристикалари ва хусусиятлари ўлчанади. Машина ва асбобларни узоқ муддатлилиги (долгавечност), шовқинга чидамлилиги, каррозия-занглашга чидамлилиги синовлари; материалларда эса мустаҳкамлик, қаттиқлик, агрессив муҳитлар таъсирига чидамлик, зарбага қовушқоқлик, едирилиб ўчиб кетишлик, экспериментал синовлари кенг қўлланилади.

Синовнинг қўллаш турларига синовлар ишлаб чиқилган бўлиб, синов шароити, синов қайд этилиши керак бўлган апаратлар рўйхати ва бошқа зарур маълумотлар белгиланиб қўйилган.

Синовлар узлуксиз ва цикли бўлиши мумкин. Узлуксиз синовларда намуна синов вақти давомида узлуксиз турғун кучланиш остида бўлади ва синов намуна синов учун яроқсиз ҳолга келгунча давом этади, чунки, (даврий) синовларда намуна даврий равишда барча асосий тур юкланишлари – ҳаракат, вибрация, намлик электр кучланиши таъсирида синовдан ўтказилади. Амалда бу барча юкланишларни бирданига ҳосил қилиш мумкинлиги сабабли синалаётган буюм турли факторлар таъсирига кетме-кет синалади. Шунда ҳам ҳар бир циклда барча факторлар қатнашади.

10.2. Маҳсулотни синаш турларининг синфланиши

Маҳсулотларларни синаш ва синовлар турлари ГОСТ 16 504-81 га мувофиқ синфларга ажратилади (10.1- расм)

1. Синовлар мўлжалланганлигига қараб: тадқиқод учун, назорат учун, солиштириш учун, қийматини аниқлаш учун амалга оширилиши мумкин.

Тадқиқод қилиш синовлари намунавий буюмни тажрибавий қайта ишлаш жараёнида конструкторлик ҳужжатига мувофиқ амалга оширилади. Бу синовнинг мақсади – объект хусусиятини малум характеристикаларини (параметрларини, хусусиятларини ва сифат кўрсаткичларини) ўрганишдан иборат бўлади. Синов объекти сифатида ҳақиқий намуна ҳам ишлатилиши мумкин. Шу синовларда материал ёки буюм хусусиятлари ҳақида маълумот олинади. Бу маълумот аниқланган хусусиятдан янада самарали фойдаланиш учун зарур ҳисобланади.

Нazorat синовлари маҳсулот сифатини назорат қилиш, яъни амалда эришилган сифат кўрсаткичини белгиланган қийматга мувофиқлигини назорат қилиш мақсадида ўтказилади. Бу синовлар маҳсулот ишлаб чиқариш жараёнларида ўтказилади. Бу синовлар натижасида аниқланган номувофиқлик сабаблари аниқланади ва бартараф этилиб ҳамда сифатини янада яхшилаш бўйича тавсиянома ишлаб чиқилади. Бу хил синовлар фақат ҳақиқий намуналарда амалга оширилади.

Нazorat синовлари маҳсулот мустаҳкамлиги ҳақида етарлича маълумот берилмайди. Мустаҳкамлигини аниқлаш учун қўшимча равишда махсус синовлар масалан – заҳиравий (узоқ муддатлилиқ), бузулмасдан ишлаш, сақланувчанлик ва бошқа синовлардан ўтказилиши керак.

Нazorat синовлари натижалари маҳсулотни яроқсизлилигини аниқлаш учунгина эмас, балки назорат синовининг статистик қайта ишланган натижаси – технологик жараёнлар сифатини аниқлаш ва уни янада яхшилаш йўллари топиш имконини беради. Назорат синовининг ҳар бир параметрлари технологик жараёнининг маълум қисми ҳолатини характерлайди.

1.3. Солиштириш синовлари – характеристикалари бўйича ўхшаш ёки бир хил объектларини уларнинг хусусиятларини синаш мақсадида бир хил шароитда синаш.

1.4. Аниқлаш синов – объект характеристикасини аввал маълум бўлмаган қийматларини белгиланган аниқлик ва (ёки) ишончлилиқ билан, зарурат бўлганда эса тасодифий катталик тақсимланиш қонуний қиймати билан аниқлаш синов.

2. Маҳсулотни ишлаб чиқиш босқичлари бўйича: - ўлчамга етказиш, дастлабки, қабул қилиш ва топшириш синовларига синфланади.

2.1. Ўлчамга етказиш синовлари – маҳсулотни ишлаб чиқиш жараёнида унга киритилаётган ўзгаришлар уни белгиланган сифат кўрсаткичи қийматларига етиши учун қандай таъсир қилганини аниқлаш мақсадида ўтказиладиган синовлар.

2.2. Дастлабки синов – тажрибавий илк намуналарни ва (ёки) илк партия маҳсулотни қабул қилиб олиш синовларига топшириш мумкинлигини аниқлаш мақсадида синашдир.

2.3. Қабул қилиш ва топшириш синовлари – илк намунани маҳсулотни серияли ишлаб чиқаришга қўйишга ва (ёки) мўлжалланганлиги бўйича қўллашга яроқлилигини аниқлаш мақсадида синаш.

3. Тайёр маҳсулотни синаш қуйидагича синфланади.

3.1. Малакавий синов – корхонани муайян маҳсулотни белгиланган ҳажмда ишлаб чиқаришга тайёрлигини баҳолаш мақсадида маҳсулотнинг биринчи саноат ишлаб чиқариш партиясини синаш (яъни, янги маҳсулот ишлаб чиқилган ва у ишлаб чиқаришга қўйиладими йўқми шу ҳал қилинмоқда).

3.2. Тақдим этишдан олдинги синов – ишлаб чиқарувчи корхона техник хизмати томонидан маҳсулотни буюртмачига, истемолчига ёки бошқа қабул қилиб олиш идорасига тақдим этишдан олдин ўтказиладиган синов.

3.3. Қабул қилиш – топшириш синовни қабул қилиб олиш синовиде маҳсулотнинг назорат синовидир.

3.4. Даврий синов – меъёрий техник ҳужжатда белгиланган ҳажм ва вақтда ишлаб чиқарилаётган маҳсулотни назорат синови, бунда маҳсулот сифатининг турғунлиги ва уни ишлаб чиқариш мумкинлиги текширилади.

3.5. Инспекцион синов – махсус ваколатки идора томонидан белгиланган турдаги ишлаб чиқарилаётган маҳсулотларни танлаб синовдан ўтказиш, бунда ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатининг турғунлиги назорат қилинади.

3.6. Маҳсулот тури синови – ишлаб чиқарилаётган маҳсулот конструкциясига, хусусиятига, ёки технологик жараёнига киритилган ўзгаришни самарали ва мақсадга мувофиқ бўлганлигини текшириш мақсадида синаш.

3.7. Аттестацион синов – маҳсулот сифат даражаси бўйича аттестациядан ўтаётган пайитдаги синов.

3.8. Сертификация синови.

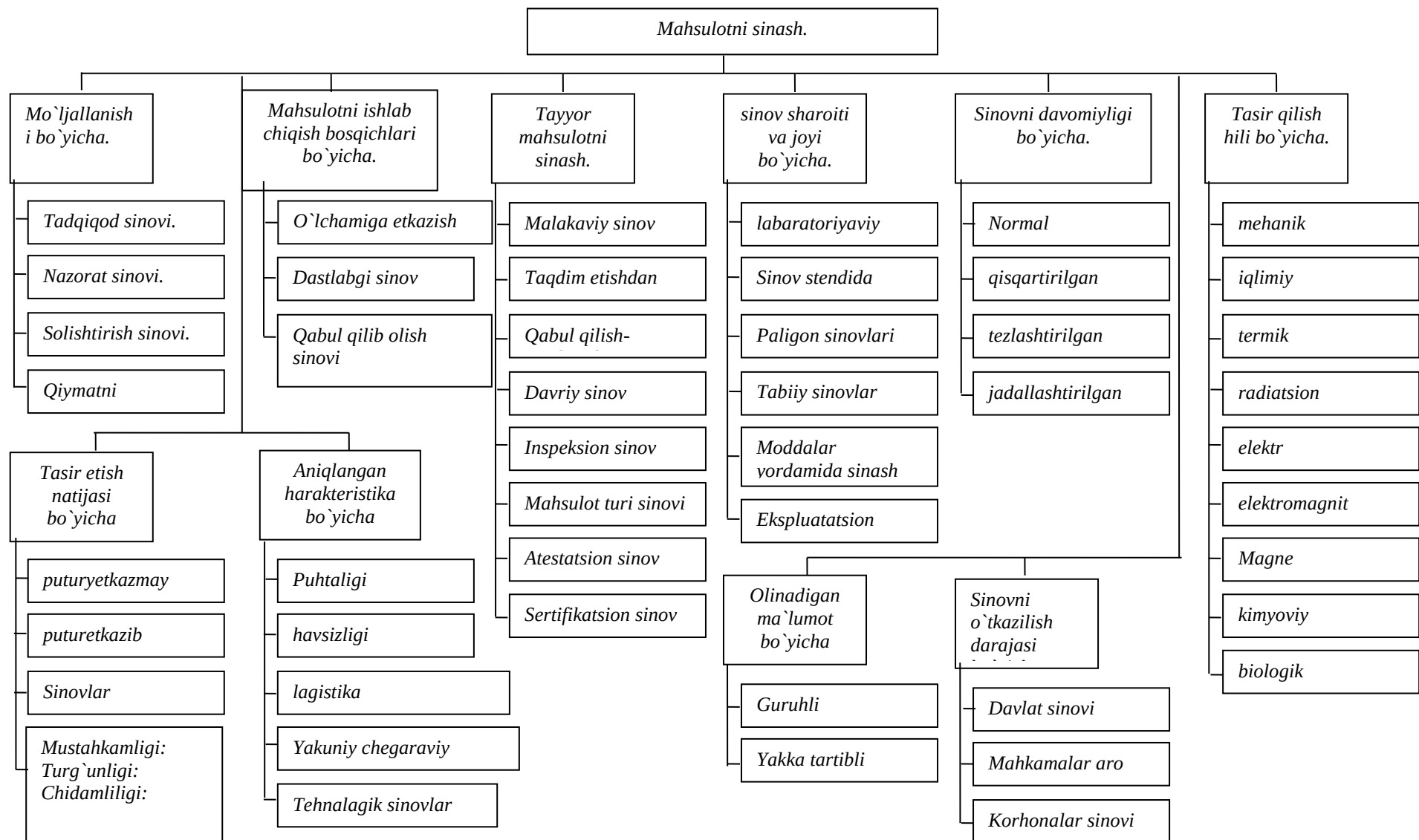
4. Синов шароити ва жойи бўйича:

4.1. Лаборатория (тажриба хонаси) – лаборатория шароитида амалга оширилувчи синов.

4.2. Синов стендида синаш – синов қурилмасида ўтказиладиган синаш.

4.3. Полигон синаш – объектни синов полигонида синаш.

4.4. Табiiй синов – объектни уни қўлланиш шароитига мувофиқ шароитда синаш, бунда бир вақтнинг характеристикалари баҳоланади ёки назорат қилинади. Бу (махкамавий, давлат) синовлар якунловчи ҳисобланиб, бу



10.1 mahsulotnininash turlarinig sinflanishi

синов серияли ишлаб чиқаришга тақдим этиладиган ҳужжат бўйича тайёрланган намуналар устида ўтказилади. Бу синовларни ўтказиш шароитига максимал даражага яқинлаштирилган бўлиши керак. Бу синовлар техник тизимни ёки унинг элементларини пухталиги ва ишга яроқлилиги ҳақида энг тўлиқ маълумот олиш имконини беради.

4.5. Моделлар ёрдамида синаш.

4.6. Эксплуатацион синов – тайёр маҳсулотни эксплуатация вақтида синаш. Бу синовлар ўтказилиш мақсадига кўра тадқиқод олиб бориш синовларига тааллуқли бўлади.

Лаборатория шароитида маҳсулот синовни қанчалик батафсил режалаштирилмасин, реал эксплуатация шароитидаги ташқи таъсирлар, режимлар ва шароитлар турли туман бирикмасини ҳамда турли қийматлилигини амалга ошириб бўлмайди. Шунинг учун маҳсулот ишлаб чиқарувчи учун синалаётган маҳсулотни эксплуатация вақтида кузатишлар натижа сифатида белгиланган маълумот жуда зарур ҳисобланади. Маҳсулотни эксплуатация шароитида ишлаши тўғрисида тезкор маълумот йиғиш ва қайта ишлашни ташкил қилиш ишлаб чиқарувчи маҳсулотнинг келгуси партиясига зарур ўзгартириш киритиши, технологик жараёни такомиллаштирилиши ва янги яхшилانган модел ишлаб чиқиш имкониятларини беради.

Бироқ эксплуатация маълумоти бир қатор камчиликларга эга. Улардан бири шуки – маҳсулотга у ёки бу алоҳида ташқи фактор – ҳарорат, тезлик, юкланиш ва бошқаларни таъсирини алоҳида ажратиш кўрсатиш имконияти мавжуд эмас. Ташқи фактор таъсирини бундай алоҳида ўрганиш аналитик ҳисоблаш усуллари ишлаб чиқиш учун зарур бўлади.

Бу синовнинг кейинги камчилиги – маълумот олишни жуда узоқ вақт давом этишдир. Нисбатан қиммат ва мураккаб техник тизимлар (станоклар, энергетик қурилмалар ва бошқалар)нинг хизмат муддати бир неча ўн йилгача давом этиши мумкин. Бу муддат ўткандан сўнг бу маҳсулотни ишлаб чиқариш тўхтатилган бўлиши ҳам мумкин ва шу сабабли йиғилган маълумот қадирсизланиб қолади.

Маҳсулот хусусиятлари характеристикалари ҳақида маълумот олиш вақтини қисқартириш мақсадида қисқа муддатли ёки тезлаштирилган синовлардан фойдаланилади.

5. Синовни давом этиш вақти бўйича синовлар уч хил: нормал синов, қисқартирилган синов ва тезлаштирилган синов турларига ажратилади.

5.1 Нормал синовни ўтказиш усули ва шароити объект хусусиятининг характеристикаси ҳақида зарур ҳажмдаги маълумотни эксплуатация шароити назарда тутилган вақт давомида олиш имконини беради. Маҳсулотга тушаётган юкланиш номинал қийматга яқин бўлган ҳолларда нормал синов амалга оширилади. Бу синов жараёнида моҳиятан маҳсулотнинг эксплуатация шароити ҳосил қилинади. Шунинг учун ҳам натижа жуда ишончли бўлади. Синовни узоқ вақт давом этиши бу усулнинг камчилиги ҳисобланади. Айниқса ресурс микдори кўп қурилмалар учун бу усулдан фойдаланиш мақсадга мувофиқ эмас. Маълумотни кечикиб етиб келиши уни зарурлиги даражасини камайтириб юборади ва маҳсулот сифатини тезкор бошқаришни қийинлаштирилади.

5.2. Қисқартирилган синов – қисқартирилган дастур бўйича амалга оширувчи синов. Бу синовлар даражасизлантириш жараёнини тезлантириш қўлланилмайди, балки ишга цикллар орасини қисқартириш ёки вақт бўйича эксплуатация (қайта ишлаш) қилиш ишлатилади. Маҳсулотни иш вақтидаги танаффуслари уни бузилишига олиб боровчи жараёнларга таъсир қилмаса, шунда ишчи циклларни қисқартиришга рухсат берилади. Вақт бўйича эксплуатация қилиш бузилиш модели асосида амалга оширилади. Синов давомийлигини қисқартириш усуллари:

1. синовни вақт бўйича зичлаштириш (туриб қолиш бўш ҳаракатларни қисқартириш, маҳсулотни тўлиқ сутка давомида ишлаш ва ҳоказолар);

2. кўп сонли маҳсулотларни бир вақтнинг ўзида синаш;

3. энг фаол маҳсулот – белгиланган шароитнинг мураккаб ҳолатларда узлуксиз ишловчи маълумотни синаш. Қисқартирилган синовларни амалга ошириш тамойиллари маълумот сифатига ва натижанинг ишончилигига таъсир қилади

5.3. Тезлаштирилган синовлар – нормал шароитга нисбатан анча қисқа вақтда объект хусусиятларининг характеристикалари тўғрисидаги зарур маълумотни олишни таъминловчи усул ва шароитларда амалга оширилади. Вақтни қисқартириш усулига қараб, тезлаштиришнинг 3 хил йўли белгиланган:

1- Маҳсулотни ишлаш режими эксплуатация ҳужжатида белгиланган нормал шароитга мувофиқ бўлади ва вақтни қисқартириш статистик моделлардан фойдаланиб амалга оширилади.

2- Моддалаштирилган синовни амалга ошириб уни нормал шароит учун қайта ҳисоблашни аниқлатади, вақтни қисқартириш даражасизлантириш (эскириш) жараёни интенсивлигини ошириш орқали эришилади.

3- Иккинчи ва биринчи йўллардан аралашган ҳолда вақтни қисқартириш учун фақат синовни жадаллаштириш йўлидан фойдаланиш зарур.

5.4. Жадаллаштирилган синов – тезлаштирилган синов бўлиб, бузилишни келтириб чиқарувчи жараёнлар интенсивлигини оширишга асосланган. Эскириш жараёни интенсивлигини ошириш учун маҳсулотга тезлаштирувчи (жадаллаштирувчи) омиллар (таъсирлар) таъсир эттирилади.

Жадаллаштирилган синовлар самарадорлиги тезлашиш коэффиценти K_y билан ҳаракатланади. Бу коэффицент синов режимида эскириш жараёни нормал режимда ишлашга нисбатан қанча маротаба тез амалга ошаётганлигини билдиради. $k_y = \frac{T''}{T^{\phi}}$, бу ерда T'' , T^{ϕ} - мос ҳолда нормал иш режимида ва жадаллаштирилган синовлардаги маҳсулот ишончлилик характеристикаси баҳоланаётган вақтлари.

Бунда нормал синов режими деганда $Y\{y_1(t), y_2(t), \dots, y_n(t)\}$ нинг бирор бир ташкил этувчиси техник ҳужжатда белгиланган чегаравий оралиқлардан чиқмайдиган режим тушунилади. Жадаллаштириш режимнинг бир ёки бир неча ташкил этувчисини қаттиқлаштириш орқали амалга ошади. Бу эса маҳсулотни чегаравий бардош қийматига яқинлаштирувчи жараёни интенсивлаштиришга олиб келади. Механик қурилмаларни синашда жадаллаштириш учун юклаш ёки атроф-муҳит характеристикалари қаттиқлаштирилади, яни:

- юкланиш бериш частотасини ошириш;
- босим кучланиш ва ҳақозо юкланишларни қаттиқлаштириш;
- ташқи механик ва иқлимий омиллар (зарбалар, вибрация, ҳарорат ва ҳақозолар)ни қаттиқлаштириш;
- ишчи муҳит таъсирини (агрессив муҳитлар, едирилувчи заррачалар ва ҳақозо)ларни қаттиқлаштириш;
- объектнинг асосий сифат характеристикаларига қаттиқ (қаҳраткич) таъсир қилувчи юкланишлар спекторини ҳосил қилиш амалга оширилади.

Жадаллаштирилган синовларни режалаштиришнинг энг муҳим босқичларидан бири – синов режимини танлашдир. Жадаллаштирилган режим маҳсулотни нормал эксплуатация режимидан фарқ қилиши керак, шу билан бирга шу иккала режим маълум шаклда ҳам сифат, ҳам миқдор жиҳатдан боғланган бўлиши керак.

Бузулиш ёки эскириш жараёнини ҳар қандай интенсивланиши маҳсулот ишга яроқсизланиш жараёнининг ҳақиқий кўринишини бузилишига олиб келади. Жадаллаштирилган синовларни ўтказишнинг мураккаблик томони яна шундан иборатки, исталган объектнинг эксплуатация вақтида эҳтимол табиатдаги юкланишлар спектори билан ҳарактерланишидир.

Маҳсулотни жадаллаштирилган режимда ишлаши, эскириши ва бузулиш жараёнларида эксплуатация шароитида учрамайдиган ҳолатларни юзага келтириши ва бузулиш тасвири сифатини ўзгартириб юбориши мумкин. Бу ҳолатда эса сифат кўрсаткичларини нормал шароитга ўтказиш фақат расмий ҳаракатга айланиб қолиши ва

қўпол ҳолатликларга олиб келиши мумкин. Маҳсулот материялининг маълум эскириш ёки бузилиш қонуни доирасидагина режимни жадаллаштиришга рухсат берилади.

Жадаллашган синовларни ўтказишга ўхшашлик назарияси усуллари асос бўлади. Бу назарияси асослари экспериментни режалаштиришда, тажриба натижаларини қайта ишлашда қўлланилади ва олинган натижани қандай умумлаштириш ва бошқа объектларга ҳам тадбиқ қилиш усуллари ўргатади.

Жадаллаштирилган синовларда бузулишни юзага келиш жараёнини нормалга мослашувчанлигини ва маҳсулотни жадаллаштирилган режимда ишлашнинг таъминлаш керак.

Вақтнинг тўғри чизикли функцияси ҳисобланган даражасизлантириш (эскириш) жараёнини амалга ошириш учун маҳсулотни жадаллашган режимдан ишлаш вақти ишлаш вақти нормал режимдаги вақтига қуйидаги боғлиқлик орқали қайта ҳисобланади:

$$T'' = \frac{b^{\phi}}{b''} T^{\phi} = k_y T^{\phi},$$

Бу ерда- T'' , T^{ϕ} - маҳсулотнинг нормал ва жадаллаштирилган режимлардаги иш вақти;

b'' , b^{ϕ} - нормал ва жадаллашган режимларда бузулиш тезлиги қийматлари; k_y - синовни тезлаштирилганлик коэффициенти (қайта ҳисоблаш коэффициенти).

Эскириш жараёнининг ярим тасодифий амалга оширилиши – тўғри чизикли вақт функцияси бўлмаса, унда бўлаклар тўғри чизикга келтириш усули қўлланилади. Маҳсулотни жадаллаштирилган режимдан нормал режимга қайта ҳисоблаш қуйидаги ифода бўйича амалга оширилади:

$$T'' = \sum_{i=1}^m \frac{b_i^{\phi}}{b_i''} T_i^{\phi} = \sum_{i=1}^m k_{yi} T_i^{\phi},$$

бу ерда T_i^{ϕ} - жадаллаштирилган режимда тўғри чизикга келтирилган участка узинлиги; b_i -и – чи тўғри чизикга келтирилган участканинг бурчак коэффициенти.

Жадаллаштирилган синовлар синов вақтини бир неча барабар қисқартириш имконини беради, лекин мураккаб маҳсулотлар учун натижа ишончлилиги камаяди. Ишончлилиكنинг камайишининг сабаби шуки, маҳсулотни жадаллашган режимдаги иш натижаси (яъни кучайтирилган юкланишдаги натижаси) маҳсулотни нормал ишлаш режими, яъни номинал юкланиш соҳасидаги режимга қайта ҳисобланади. Бунда маҳсулотнинг турли узеллари учун қайта ҳисоблаш коэффициенти турлича бўлади, чунки айнан бир жадаллаштирувчи омил маҳсулотни турли узеллар учун турлича таъсир қилади ва уларни техник ҳолати ўзгариш тезлиги турлича бўлади.

6. Таъсир тури бўйича синовлар қуйидагича турларга ажратилади:

1. Механик – механик омиллар таъсирига синовдан ўтказиш;
2. Иқлимий – иқлимий омиллар (атмосфера босими, ҳарорат, намлик, атмосфера ёғингарчиликлари, туман, қуёш нури, шамол, чанг, қум ва ҳақозолар таъсирига синаш;
3. Термик - ҳарорат омиллари таъсирига синаш;
4. Радиацион – радиация омиллари таъсирига синаш;
5. Электр – электр кучланиши, электр токи ва электр майдони таъсирига синаш;
6. Электромагнит – электромагнит майдон таъсирига синаш;
7. Магнитик – магнит майдон таъсирига синаш;
8. Кимёвий – маҳсус кимёвий муҳитлар таъсирига синаш;
9. Биологик – биологик омиллар таъсирига синаш.

7. Синов таъсирининг натижаси бўйича синовлар қуйидагича ажратилади:

7.1. Путур етказмайдиган – путур етказмайдиган назорат усуллари қўллаб синаш. Объектни бузмайдиган ёки шикаст етказмайдиган ҳолда амалга ошириладиган синов, материаллар, деталлар ёки маҳсулотлар характеристикалари ёки хусусиятларини унинг эксплуатация мустаҳкамлилигига салбий таъсир қилмай (маҳсулот сифатини ўзгартирмай)

ўлчаш ёки аниқлашнинг барча усулларининг ўзида мужассамлаштирган. Путур етказмай синаш орқали маҳсулотнинг мустаҳкамлилиги ва узоқ мудатлилиги ҳақида маълумот олиб бўлмайди.

7.2. Путур етказувчи синов – путур етказиб назорат қилиш усуллари қўллаб синаш. Путур етказувчи синовларнинг афзал томони шундаки, у маҳсулот хусусияти ҳақида миқдорий характеристика бериш имконини беради. Ҳар бир синовда, одатда фақат битта характеристика (масалан, материаллар учун чидамлилиқ чегаравий қиймати, қаттиқлик ва ҳақозо) намуналар, заготовклар, деталлар, маҳсулот, техник тизим тўлиқлиги бу синовдан ўтказилиши мумкин. Путур етказувчи синовлар маҳсулотнинг мўлжалланганлик, мустаҳкамлик, технологик кўрсаткичлари қийматини олиш имконини беради. Путур етказувчи синовда детал механик юкланиш остида бузулади ёки ички томондан ўрганиш учун қирқиб иккига бўлинади. Мустаҳкамлик синовлари ҳам путур етказувчи ҳисобланади, чунки бу синов натижасида ўрганилаётган маҳсулотнинг ресурси (тўлиқ ёки қисман) сарф бўлади. Келгусида ишлатиладиган деталлар путур етказувчи синовдан ўтказилмайди ва путур етказувчи синовдан ўтказилган деталлар ёки тизимлар синовдан сўнг ўз мўлжалланиши бўйича ишлатишга яроқсиз бўлади. Маҳсулотларнинг маълум қисми, танлаш асосида путур етказувчи синовга тадбиқ этилади. Бу ҳолда маҳсулотнинг сифат кўрсаткичлари мос статистик баҳодан ажралиши мумкин, чунки танлаш миқдори чекланган ва танлаш тасодифий амалга оширилади. Бу фарқни ҳисобга олиш учун ишончли эҳтимоллик тушунчаси киритилади. Ишончли эҳтимоллик – бу баҳоланаётган қийматнинг ҳақиқий қиймати ёки уни сон қийматли характеристикалари ишончли деб аталувчи интервалда жойлашиш эҳтимолидир.

7.3. Турғунлик синовлари:

Мустаҳкамликка синов – объект хусусияти характеристика қийматини белгиланган қийматдан чиқариб юборувчи ёки уни бузиб юборувчи таъсирнинг қийматини аниқлаш учун ўтказиладиган синов.

Чидамлилиқ синови – маҳсулотнинг унга маълум омиллар таъсир қилиш вақтида ўзининг функцияларини бажариш ва параметрлари қийматини сақлай олиш хусусиятини назорат қилиш учун ўтказилувчи синов.

8. Аниқланадиган характеристикаси бўйича синовлар қуйидаги турларга ажратилади.

8.1. Мустаҳкамлик синови – белгиланган шароитда ишончлилиқ кўрсаткичининг аниқлаш ёки назорат қилиш учун ўтказувчи синов. Мустаҳкамлик синови қийматни аниқловчи ва назорат қилувчи, ҳамда нормал ва жадаллаштирилган ва ҳақозо бўлиши мумкин.

8.2. Ҳавосизлик синови.

8.3. Транспортабеллик (ташилишга) синови белгиланган шароитларда транспортабеллик кўрсаткичини аниқлаш ёки назорат қилиш учун ўтказилувчи синов.

8.4. Чегаравий синовлар – объект параметрларининг чегаравий рухсат этилган қийматлари ва эксплуатация режими орасидаги боғлиқлиғни аниқлаш мақсадида ўтказилувчи синов.

8.5. Технологик синов – маҳсулотни ишлаб чиқариш жараёнида унинг технологиклигини баҳолаш мақсадида ўтказилувчи синов.

9. Олинадиган маълумот бўйича «Танланма миқдори бўйича».

9.1. Гуруҳлар синаш – сифат кўрсаткичини гуруҳлаб аниқлаш усули бўйича отқазилувчи синов. Синов натижалари танланмага, партияга тегишли бўлади; мустаҳкамликнинг гуруҳли синови математик статистика усуллари билан қайта ишланганлиги учун, бу синов учун намуналар сони кўп бўлиши керак. Натижани аниқлиги ва ишончлилиги юқори бўлиши учун ҳар бир маҳсулотлар сони кўп бўлиши керак.

9.2. Индивидуал синов – синов натижаси узининг алоҳида хусусиятига эга айнан маълум битта намунага тегишли бўлади.

10. Синовни ўтказилиш даражаси бўйича – давлат синовлари, маҳкамалараро «корхоналараро» синовлар, маҳкамавий синовларга ажратилади.

10.1 Давлат синовлари деб – белгиланган муҳим маҳсулот турларини шу синовларни ўтказиш ҳуқуқига эга:

- давлат синовлари бўйича бош ташкилот ёки

- давлат комиссияси ёки синовчи ташкилот томонидан ўтказилувчи қабул қилиш синовларига айтилади.

10.2. «Корхоналар» аро синовлари – бу бир неча манфатдор вазирлик ва «ёки» маҳками вакилларида иборат комиссия томонидан бажарилувчи синов ёки бир неча маҳкама бирликда ишлаб чиққан объектнинг таркибий қисмларини қабул қилиш учун белгиланган маҳсулот турларини синаш.

10.3. Маҳкамавий синов – манфатдор вазирлик ёки маҳкамалар вакилларида иборат комиссия томонидан ўтказилувчи синов.

11-Мавзу. МАҲСУЛОТНИ СИНАШНИ ТАШКИЛЛАШТИРИШ ВА ЎТКАЗИШ

Режа:

11.1. Синов жараёни. Асосий характеристикалар.

11.2. Синовлар бирликлгини таъминлаш.

11.1 Синов жараёни. Асосий характеристикалар

Синов – объектнинг хусусий характеристикалари тўғрисида маълумот олишнинг мураккаб ўрганиш жараёни ҳисобланади. Синов жараёнининг асосий ташкил этишлари 11.1 – расмда кўрсатилган.

Маҳсулот турига ва синов ҳажми тўғрисидаги дастурга боғлиқ равишда бир дона маҳсулот синалиши мумкин ёки маҳсулот партиyasi тўлиқлигича ёки танланма асосида синалиши мумкин. Агар маҳсулот партиyasi синалаётган бўлса, унда партиya тўлиқлигича синов объекти ҳисобланади, шу билан бирга синов жараёнида маҳсулот партиyasидан танланган синов учун намунанингни характеристикалари баҳоланади ёки назорат қилинади. Бунда намунанинг аниқланган характеристикалари синов объектининг тўлиқлигича характеристикалари олиш учун ишлатилади. Маҳсулотнинг макети ёки модели ҳам синов объекти ҳисобланиши мумкин ва синов натижаси бўйича ҳулоса бевосита макетга ёки моделга тааллуқли бўлиши мумкин. Агар синаш жараёнида маҳсулотининг баъзи элементларини моделлари билан алмаштиришга тўғри келса, ёки баъзи характеристикаларни моделда аниқлашга келса, натижани ҳақиқий маҳсулотга қайта ҳисобланганда, характеристика моделни синаш билан олинган бўлса ҳам синов объекти бўлиб ҳақиқий маҳсулот ҳисобланади. Модел бу ҳолда намуна васифасини бажаради.

Синовнинг муҳим жиҳати маълум синов шароити - ҳақиқий ёки ҳақиқийнинг моделини белгилаш ҳисобланади. Синов шароити деганда объектга таъсир этишлар мажмуаси ва уни ишлаш режимлари тушунилади. Объектга таъсир этишлар – табиий ёки сунъий ҳосил қилинувчи (иқлимий, механик , электр ва ҳақозо) ташқи таъсир омиллари билан аниқланиш мумкин.

Объектни ишлаши сабаби ички омиллар (ишқаланиш сабабли, ток ўтиши сабабли кизишлар) ҳам таъсир кўрсатиши мумкин. Объектни ишлаш режимни уни ўрнатиш усули ва жойи, монтаж қилиш, қотириш, характерлантириш тезлиги, юклаш қоидалари ва ҳақозоларни ҳисобга олиш керак .

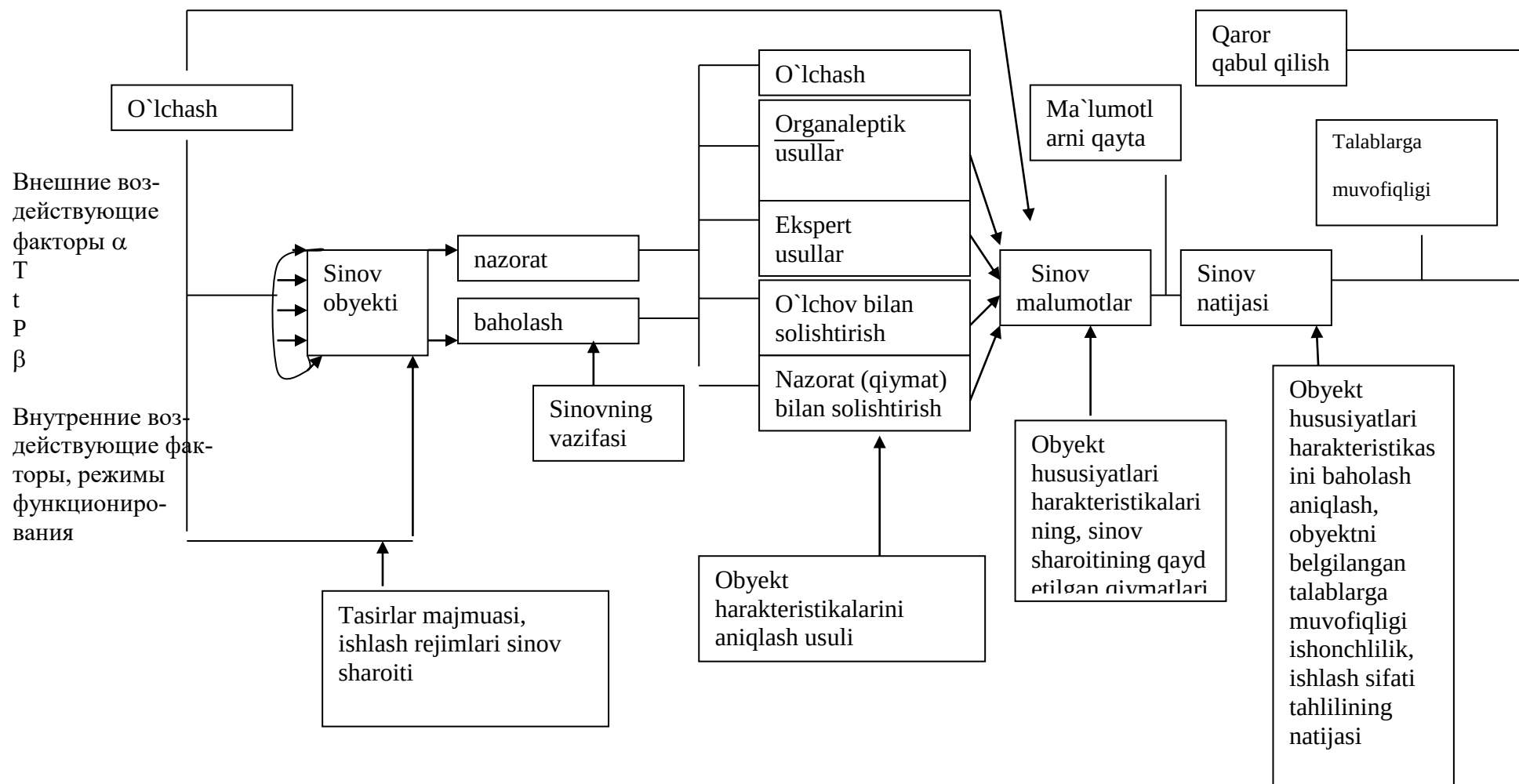


Рис. 11.1- rasim. Mahsulotning sinash jarayonining asosiy elementlari.

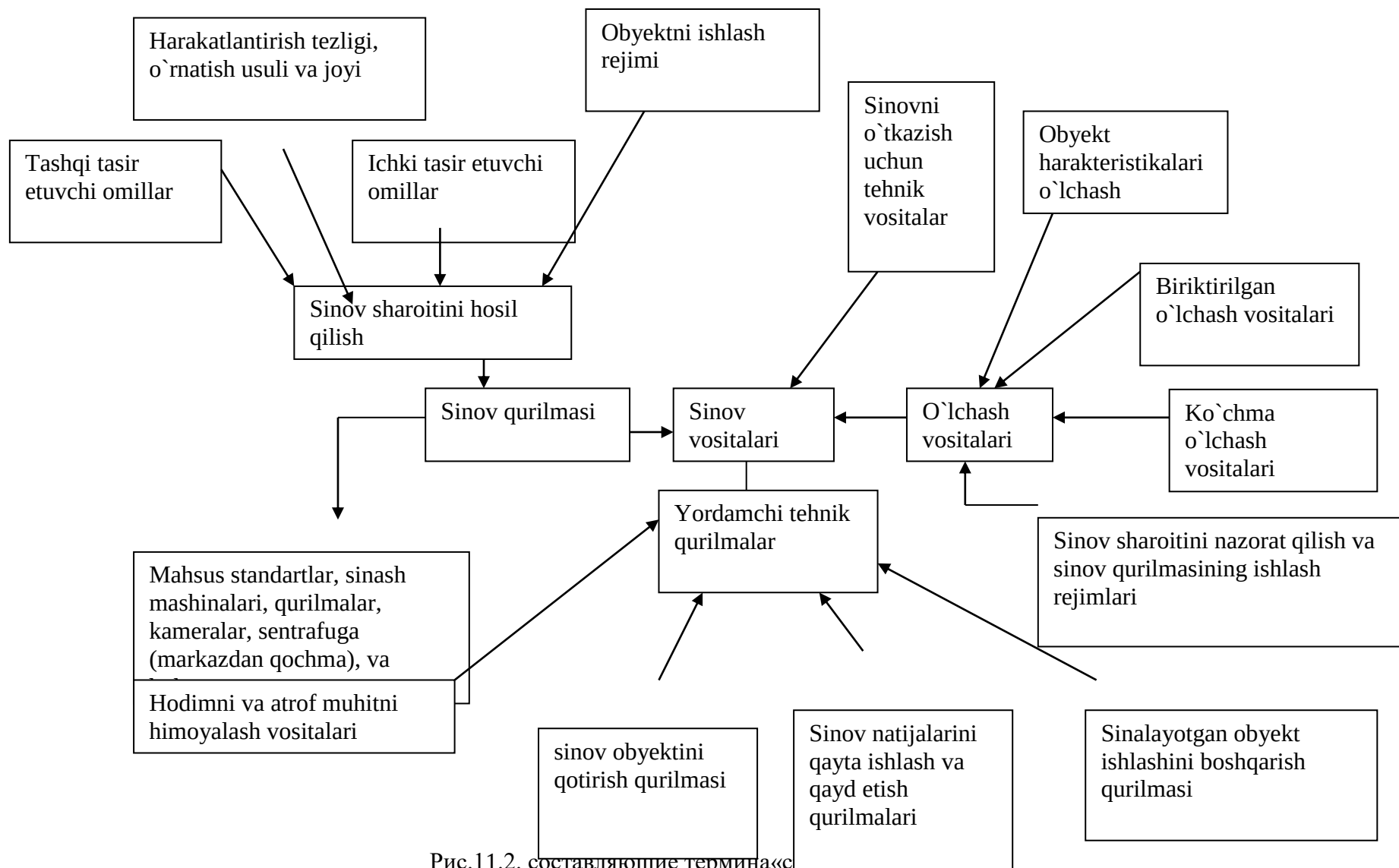


Рис.11.2. составляющие термина «Синтез»

Синов шартлари у ишчи ҳолатда бўлганда ёки ишчи ҳолатда бўлмаганда, таъсир этиб турганида ёки таъсир этиб бўлгандан кейин. Объектнинг характеристикаси аниқланиши кераклигини назарда тутиш мумкин.

Синов шароити белгиланади. Бу шароитни ҳосил қилиниш ва сақлаб турилиши аниқлиги эса меъёрланади, ҳамда назорат қилинади, бу қийматлар синов натижаси аниқлигининг муҳим ташкил этувчиси ҳисобланади. Синов шароитини ва уни ҳосил қилиниш аниқлигини белгиловчи асосий ҳужжат – синов усулини «методикаси» ҳисобланади.

Синовнинг вазифасига боғлиқ равишда объект хусусиятлари ёки баҳоланади ёки назорат қилинади. Агар синовнинг вазифаси объект хусусиятлари ва характеристикаларининг миқдори ёки сифат бўйича баҳолаш бўлса, унда характеристикалар баҳоланади. Ара синовнинг вазифаси объект характеристикаларининг белгиланган талабларга мослигини белгилаш бўлса, унда бу характеристикалар назорат қилинади.

Объект хусусиятларининг характеристикалари ҳақидаги маълумотни турли усуллар:

- ўлчаш йўли билан
- таҳлил қилиш билан
- органолептик йўли билан

- эксперт йўли билан ва бошқа усуллар билан амалга оширилиши мумкин.

Энг кенг тарқалган усул – ўлчаш бўлиб, маҳсулот характеристикаси ҳақидаги маълумот кафолатланган аниқлик баҳоси – натижани ҳақиқий қийматга яқинлик даражаси билан олиш имконини беради.

Синов вақтида қайт этиладиган объект хусусиятлари характеристикалари қийматлари ва (ёки) синов шароитлари қийматлари, ишлаган вақтда, ҳамда қайта ишлаш учун бошланғич маълумот ҳисобланувчи бошқа маълумотлар синов маълумотлари дейилади.

Синов натижаси:

- объект хусусиятлари характеристикаларининг баҳоси сифатида;

- объектни белгиланган, талабларга мувофиқлигини белгилаш сифатида;

- синов жараёнида объектни ишлаш сифати таҳлили натижаси сифатида аниқланади.

Синов объектининг асосий белгиси шуки, синов натижалари бўйича шу объектнинг яроқлилиги ёки яроқсизлиги, навбатдаги синовга тақдим этиш мумкинлиги серияли ишлаб чиқаришга қўйиш имконияти ҳақида қарор қабул қилинишидир.

Натижани ишончлилиги ва натижани синовларда қайта ҳосил бўлиши каби натижага ишончни билдирувчи характеристикалар синов натижасининг муҳим характеристикалари ҳисобланади.

Натижанинг аниқлиги – аниқланаётган параметрнинг синов вақтида олинган қийматни уларнинг ҳақиқий қийматига яқинлигини белгиловчи катталиқ.

Натижанинг ишончлилиги – параметрларнинг меъёрий ҳужжат талабларига мослигини аниқлашдаги хатолик эҳтимоллиги.

Натижани қайта ҳосил бўлувчанлиги – объектни қайта синаш натижаларни бир – бирига яқинлиги.

11.2. Синовлар бирликлигини таминлаш

Синовлар бирличилигини таминлаш бу тушунча синов натижаларининг талаб этилган аниқлигига, қайта ҳосил бўлувчанлигига ва (ёки) ишончлилигига эришиш ва қаратилган синов усуллари ва воситалари бўйича илмий техник ҳамда ташкилий чоралар мажмуидир.

Синовлар бирлигини таъминлаш – маҳсулот сифатини бошқариш тизимидаги синовларни акс алоқа буғини сифатида

ишлатишнинг энг зарур шарти ҳисобланади. Синовлар бирлигини таминлаш орқалигина:

- Истеъмолчи ва ишлаб чиқарувчининг қайта синовларида натижаларни рухсат этилмаган фарқда бўлишини бартараф этиш мумкин;

- Қайта синовдан ўтказиш миқдорини камайтириш шароитини яратиш;

Коперацияланган ишлаб чиқаришда ички ва ташқи товар алмашишда, маҳсулотни миллий ва халқаро сертификатлашда натижаларни ўзаро тан олишга эришиш мумкин. 2.1- жадвалда тасвирланган каби синовнинг ташкилий, меъёрий методик, техник асослари бўйича ташкил этувчиларни ҳисога олиб, синовлар бирлигини таъминлаш бўйича умумий талабларни таъминлаш мумкин:

Маҳсулотга қўйиладиган талаблар:

Синалаётган маҳсулот сифат кўрсаткичларининг рухсат этилган чегаралари МХларда белгиланаётганида:

- Синов натижаларини талаб этилган аниқлик ва (ёки) ишончилигини таъминлаш имкониятини;

- Маҳсулот сифатини бир хил эмаслиги ва бу кўрсаткични ностабиллигини ҳисоба олиниши керак.

МХ га талаблар: синовлар аттестацияланган методика ва дастур бўйича амалга оширилиши керак .

Синов ташкилотларга талаблар: синовни амалга оширувчи ташкилотлар аттестатланган бўлиши керак.

Синов воситаларига талаблар: синов режимларининг синов қурилмаси характеристикаларининг, таъсир этувчи омилларнинг, маҳсулот параметрларининг тўғри ўлчаниши учун зарур бўлган синовни метрологик таъминоти воситалари синов натижаларини белгиланган аниқлик ва (ёки) ишончилиги билан олинишини таъминлаш керак.

Синов воситалари – синовни ўтказиш учун техник восита бўлиб, таркибида ўлчаш воситаси синов қурилмаси ва ёрдамчи техник воситалар бўлади.

Таблица 11.1.

Tashkilot strukturasi	Meyoriy-tehnik (MT) asosi	Te
Davlat sinovlari bo'yicha bosh tashkilotlar. Mahkamaviy va hududiy sinov markazlari. Sinov bo'yicha bosh tashkilotlarning markaziy yoki tayanch nuqtalari. Sinov poligonlari. Sinovni amalga oshiruvchi tashkilotlar, bo'linmalar, korhona va tashkilot laboratoriyalari.	Mahsulotni ishlab chiqish va ishlab chiqarishga qo'yish tizimininng majmuaviy standartlari. O'lchashlar birliligini taminlash tizimining standartlar majmuasi. Mahsulotlarga va ularni sinashga usullariga talablarni reglamentlovchi meyoriy texnik hujjatlari. Sinov vositalariga va ulardan foydalanishga talablarni reglamentlovchi meyoriy hujjatlar. Mahsulotni sinash davlat tizimi (MSDT) standartlar majmuasi.	Sinov v

Синовга қўйиладиган умумий талабларни ҳисобга олиб:

- Ўлчаш воситалари қиёсланган бўлиши керак;
- Синов қурилмаси синалган бўлиши керак;
- Ёрдамчи техник воситалар аттестатланган бўлиши

керак;

12-Мавзу. ИҚЛИМИЙ СИНОВЛАР

Режа:

12.1. Иқлимий синовлар. Иқлимий синовларни ташкил этиш.

12.2. Ҳарорат синовлари учун қурилмалар.

12.1 Иқлимий синовлар. Иқлимий синовларни ташкил этиш.

Иқлимий синовлардан мақсад – маҳсулотни иқлимий омиллар таъсир этиш шароитидаги ишга яроқлилигини текшириш. Қуйидаги параметрлар иқлимий омилларга мисол бўлади.

- ҳарорат;
- намлик;
- атмосфера босими.

Энг мураккаб эксплуатация шароитларини тўлиқ ҳосил қила оладиган қилиб иқлимий синовлар дастури ва методикаси тузилади. Бунда шуни қайд этиш керакки, иқлимий омиллар – ҳарорат, босим, намликни таъсири уларнинг абсалют қийматлари билангина белгиланмайди балки, уларни ўзгариш тезлиги ҳам ҳисобга олинади. Синовнинг бу хил шароитини амалга ошириш мураккаблиги бир неча иқлимий омилларни бир вақт назорат қилувчи қурилмани нархи юқорилигини ҳисобга олиб, амалда алоҳида синаш (алоҳида бир иқлимий омил таъсир қилади) билан чекланади.

Иссиқга чидамлилиқ синови намга чидамлилиқ синови, совуқга чидамлилиқ синови алоҳида иқлимий синовларга мисол бўлади.

Синовларнинг янада кенг ва турли хилли синовларига махсус синовлар мисол бўлади. Махсус синовларга - ортирилган атмосфера босими синовлари, шўрланган (денгиз) тумани таъсирига синовлар, моғорга чидамлилиқ таъсирига синовлар, чанг таъсирига синовлар мисол бўлади. Бироқ бу хил синовларга ажратиш шартли равишда бўлиб, баъзи махсус синов деб эътироф этилган синовлар иқлимий синовлар таркибида бўлиши мумкин.

Синов режими меъёрлари (ҳарорат нисбий намлик босим ва ҳақозо) ва уларни таъсир этиб туриш вақт давомийлиги қийматлари МҲ ларда белгиланган. Маҳсулотлар учун битта иқлимий омилнинг бир неча қиймати (мураккаблиқ даражаси)

белгиланган бўлиши мумкин. Масалан, маҳсулотларни эксплуатация қилиш учун ГОСТ 16 962 – 71 стандарти ҳаво ҳароратининг юқори қиймати учун 15та мураккаблик даражасини паст қиймати учун 9та мураккаблик даражасини белгилайди. Масалан; 1-мураккаблик даражаси учун ҳароратнинг максимал қиймати +40 с, минимал рухсат этилган қиймати +1 с ; 15-мураккаблик даражаси учун ҳароратнинг максимал қиймати +500 с.

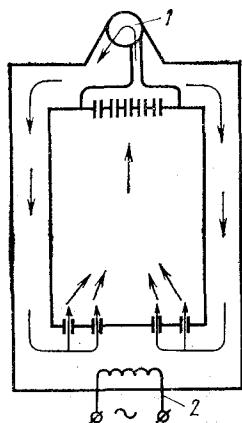
Турли хил синовларни кетма-кетлик тартиби тўғри синов маълумотини олиш учун катта аҳамиятга эга. Иқлимий синовлар одатда механик синовлардан сўнг амалга оширилади. Механик синовлардан сўнг изоляция капиллярлар ортиши ёриқларни пайдо бўлиши ва тирқишлар пайдо бўлиши мумкин. Иқлимий омилларни таъсир эттирилиши эса бу ҳолатларни янада чуқурлаштиради. Турли иқлимий омилларни бузувчи таъсири уларни кетма – кетлигига боғлиқ. Енг мураккаб кетма – кетлик иссиқликга чидамлилиқ (Т), намга чидамлилиқ (Б), совуқга чидамлилиқ(Х), қисқача эса –Т-Б-Х деб белгиланади. Бошқача кетма – кетликда бўлиши мумкин: Т-Х-Б, Б-Т-Х, Б-Х-Т, Х-Б-Т, Х-Т-Б. Синовларни ўтказиш кема-кетлиги МХ да белгиланади. Агар махсус кўрсатмалар берилмаган бўлса, унда синовлар қуйидаги кетма-кетликда ўтказилади: механик, ҳарорат алмашилиши иссиқликга чидамлилиқ намликга чидамлилиқ, совуқга чидамлилиқ.

Иқлим синов усуллари рақами 201дан 220гача бўлган стандартлар тўплами ва ГОСТ 962 – 71 билан терилган ҳолда ҳам бўлиши мумкин. Масалан 201-усул (эксплуатация вақтида иссиқга чидамлилиқ синови 0ни 201-1ва 201-2 ўзгартирилган вариантларда ҳам мавжуд. Биринчи усул маҳсулотни электр юкланишга уламай текширишни иккинчиси маҳсулотни электр юкланиши остида текширишни регламентлайди. Бу стандартларда ҳар бир синовнинг мақсади ҳам баён этилган. Масалан, 201-усул билан синаш - маҳсулот шароитларига ҳарорат таъсири даражасини текшириш;

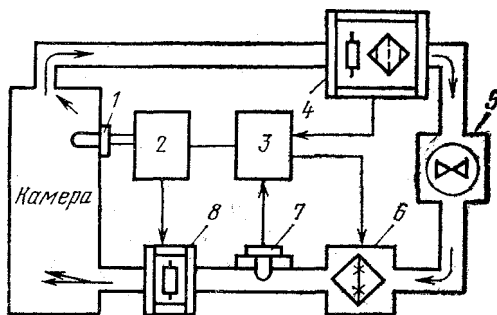
- Ҳароратнинг юқори қиймати таъсири вақтида ва таъсиридан кейин ўзининг ташқи кўринишини ўзгаришсиз сақлаши текширилади.

12.2 Ҳарорат синовлари учун қурилмалар

Иссиқликга чидамлилиқ синови камераси. Иссиқликга чидамлилиқ синовлари учун махсус иссиқлик камераларидан ёки комбинациялашган термобарокамералардан ва термовлогакамералардан фойдаланилади. Лойиҳа даражаси жиҳатидан содда бўлган иссиқлик камераси икки деворли шкаф (12.1расм) кўринишида бўлиб, улар орасига исситгич 2 ўрнатилган. Қизиган ҳаво вентилятор билан сўриб олинади ва камерани ички (ишчи ҳажми) қисқимига ҳайдайди. Иссиқликнинг бир қисмини синалаётган маҳсулот (буюм)га бериб, ҳаво деворлар орасидаги эркин муҳит орқали иситгичга қайтариб келади, ҳамда иситгичда қизигандан сўнг яна камерага келиб тушади. Ҳавонинг бундай айланиши уни узлуксиз ҳаракатланишини ва камеранинг ҳамма нукталарида бир хил ҳарорат бўлишини тامينлайди. Камеранинг ишчи ҳажмида ҳароратни бир текис тақсимланишини тامينлаш учун иситгич электр камера остида, деворида, камера эшигида ўрнатилиши мумкин. Синалаётган маҳсулотга (буюмга) назорат ўлчаш асбоблари ват ок билан тامينлаш электр тармоғи махсус изоляцияланган чизиқлар(улаш линиялари) орқали уланади.



12.2-rasm issiqlik
kamerasi tuzilishining
shemasi



12.2-rasm tashqi havo isitish vositasiga
ega yuqori haroratli kamera

Баъзи ҳолларда ташқи иситгичга эга синов қурилмаларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Шу хил қурилма (12.2 расм)лар яхши изолацияланган камерага ва ёпиқ вентиляцияга эга бўлади. Белгиланган ҳароратни ҳаво ишчи муҳит орқали циркуляцион вентилятор 5 орқали ҳайдалади. Ҳарорат датчиги камерадаги ҳароратни назорат қилади. Бу датчик кўрсатиши асосида ҳарорат назорат қилувчи 2 электро термик қурилмаси 8 га дастур белгилайди, у эса камерага келиб тушаётган ҳавони зарур ҳароратгача иситиб беради. Камерадан чиққан ҳаво дастлабки иситиш ва тозалаш қурилмаси 4 га келиб тушади, у ерда эса намлик датчиги ўрнатилган. Бу датчик сигнали нисбий намлик назорат қилгичи 3 га келиб тушади. Бу назорат қилгичга бошқа намлик датчиги 7 дан ҳам сигнал келиб тушади. Бу сигналларни солиштириб, назорат қилгич ҳаво намлиги 6 орқали ҳавони зарур нисбий намлик қийматиға олиб боради.

Совуқга чидамлилик синовлари учун камералар. Паст ҳарорат икки хил зарур усул билан олинади:

- Совитувчи агент (суяқ азот, қаттиқ кўмир ангидрид курук муз, кислород) ёрдамида бевосита совитиш;

- Компрессор ёрдамида бевосита совитиш.

Кичик камераларни бевосита солиштиришда углерод икки оксидидан кенг фойдаланилади. Қаттиқ углекислотани (корбанат ангидридни) қизитиш уни ҳавосиз ва каррозия келтириб чиқармайдиган газга айланишига сабаб бўлади. Қаттиқ ҳолатдаги корбанат ангидрид базидида қисқа вақт синовларида қўллаш мақсадга мувофиқ. Шу хил синовлар камераси 18.3-расимда тасвирланган.

Бу усул қуйидаги камчиликларга эга;

- Конвексия йўли билан иссиқлик алмашиш яхши эмаслиги сабабли камерада ҳарорат доимий бўлмайди, чунки совуқ ҳаво одатда камера остига тушади;

- Камерадаги ҳароратни камера ичидаги маҳсулот миқдорига боғлиқдир;

- Камера ўлчамлари чекли даражада бўлиши

Ҳавони вентилятор ёрдамида айлантириш юқоридаги камчиликларнинг бошидаги иккитасини бартараф этади. Ушбу

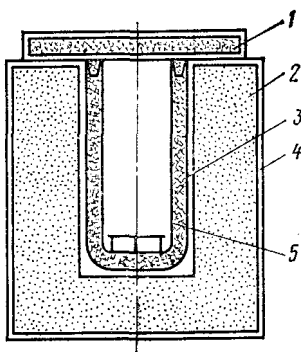
усул қуйидаги афзалликларга эга:

- Ҳарорат тез ўрнатилади;

- Иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ;

- Хизмат кўрсатиш осон;

- Шовқин чиқармаслиги.



12.3-rasm. Qattiq uglekislotani ishlatilgan sovuq kamera.

1- qapqoq;

2-sovuqni izolyatsiya qiluvchi material;

3-qattiqCO₂;

4-temir kantener;

5-ingichka temirli ichki obshivka

Билвосита совутиш усули сувнинг боғланиш пайтида атроф муҳит энергиясини ютиш хусусиятига асосланган. Ушбу усулни техник жиҳатдан амалга ошириш совутиш тизимини компрессор ёрдамида боғланишига асосланган. Бу тизимни ишлаш принципи қуйидагича: - газсимон совуқ агент компрессор ёрдамида кондексиация учун етарли босимгача сиқилади. Суюқ совуқлик агент радиатор бўйлаб ўтиб, боғланади ва атроф-муҳитни совутади. Шу хил совуқлик камераси лойиҳавий схемаси 12.4-расмда тасвирланган. Қурилмада берк занжир келтирилиб, фреон газ айланиб туради.

Кондесатор 1 дан юқори босим остидаги суюқ фреон буғлантиргич 2 келиб тушади ва бу ерда у боғланади, ҳамда кенгаяди. Бунда иссиқлик ютади, яни камера ишчи муҳитни совутади. Буғлантиргичдаги фреон буғланиб паст қийматли босим компрессори 3 ёрдамида сўрилиб, уларни совутгич 4 га ҳайдайди. Бу ерда газ совутилади ва сиқилади. Совутгичдан фреон ўртача босим компрессори 5 ёрдамида сўрилиб, совутгич 6 га узатилади.

Совуқга чидамлилиқга синаш учун термакамералардан ҳам бошқа юқорида баён этилгани каби МПС хилдаги териобаракаметрлар, ҳамда турли ТКС хилидаги паст ҳароратли махсус камералардан ҳам фойдаланиш мумкин. ТКС-0,15-70 паст ҳарорат камераси Фреон-22 да ишловчи икки босқичли совутувчи ФДС-0,15м машинси ва бошқариш пультадан иборат. Камерадаги ҳарорат режими -20°C гача диапазонда $-^{+} 2^{\circ}\text{C}$ аниқлик автоматик тарзда ушлаб турилади.

Саноатда ишлаб чиқарилган комбинацияли камералар замонавий – паст ва юқор ҳароратларни олиш ҳамда бир вақтнинг ўзида камера босимини камайтириш имконини берувчи термобарометрлар – МПС500й, МПС1000Й ҳисобланади. Хил белгисидан сўнг турган сон камеранинг фойдали ҳажмини метриалларда ифодалайди.

Пропорционал регулировка қилиш диапозони 20°C га тенг (белгиланган маънодан чап ва ўнг томонга 10°C дан), бу ўз навбатида ускунанинг тўла шкаласининг бир неча фоизига

мувофиқ бўлади. Регулировка қилиш диапазони бошида иситгич импульс даврийлиги давомийлигини билдирувчи ўн сония вақт мобайнида қўшилган туради. Ҳароратнинг номинал маъносига яқинлашганда иситгичнинг қўшилган ҳолатида давомийлик камаяди, қўшилган ҳолатнинг вақти эса ошади. Бунда даврийликнинг умумий давомийлиги доимий равишда 10 сонияни ташкил қилади. Белгиланган ҳарорат маъносига етганда иситгичнинг ўчирилган ва қўшилган ҳолатида вақт бир хил бўлади ва 5 сонияни ташкил қилади. Белгиланган ҳарорат маъносидан ўтганда қўшилган ҳолатнинг давомийлиги 5 сониядан камаяди ва диапазонни регулировка қилиш охирида 0 га тенглашмагунча камайиб боради.

Ҳароратни қайд ва регулировка қилиш. Кўп турдаги ўлчов асбоблари ичидан ҳароратни ўлчаш учун кўпинча термопарлар ишлатилади. Бу уларнинг оддийлиги, мустаҳкамлиги ва мақбул аниқлиги билан тушунтирилади.

Мисол сифатида қайд қилувчи ва регулировка қилувчи ускуналар сифатида кенг ишлатиладиган ўлчовчи потенциометр схемасини кўриб чиқамиз. Камерадаги ҳарорат термопар билан назорат қилинади ТП, термопарда юзага келадиган N_t К патенциометридан олинadиган N_i қуввати билан тўлдирилади. А мувофиқлашмаслик сигнали (7, шу қувватларнинг ҳар хиллигига тенг $A [\text{ } / \text{ } = [\text{ } / \text{ } t - \wedge p)$, доимий токдан ўзгарувчи токка виброўзгаргичга ўзгаради. Виброўзгаргич томонидан ишлаб чиқиладиган сигнал Л белгиси билан аниқланади. Олинган ўзгарувчан қувват кучаяди ва М электродвигатели бошқарув обмоткасига БО берилади. Электродвигатель айланиш йўналиши шу сигнал фазаси билан аниқланади ва потенциометр сурилгичи $A^{\wedge}$ қайта мослашнинг камайиш сигнали томонга ўтиб кетади. Қачон ДУ нольга тенг бўлганда двигатель тўхтади ва **6** кўрсаткичи шкалада ўлчанган ҳароратни кўрсатади.

18.7 расмдаги схемадан кўриниб турибдики, **аб** движоги кўчиши учун Ед компенсация қилувчи эталон манбадан ишлатилмайди, балки ўзгарувчан қувват тармоғидан олади. Шунинг учун ўлчайдиган патенциометр ҳароратни қайд қилиш

билан бирга бир вақтнинг ўзида регулировка қилиш ускунаси функцияларини бажаради.

Шунингдек, қайд қилиш ва регулировка қилиш ускунаси сифатида кенг тарзда автоматик кўприк ишлатилади. Кўприкнинг ускунаси автоматик патенциометрга кўп томонлама ўхшайди. 12.8 расмида электрон автоматик кўприкнинг учта сим билан (ҳарорат компенсацияси учун) кўприкнинг битта екасига қўшилган параметрик Д датчиги билан ишлатилиш схемаси берилган. Кўприкнинг энергия билан таъминлаш ўзгарувчан қувват орқали амалга оширилади. Патенциометр движоги орқали олинадиган разбаланс қуввати фазавий таъсирчан кучайтиргич орқали кучаяди ва М асинхрон электродвигатели обмоткасига берилади. Двигатель айланиб, патенциометр движогини кўприк балансга келмагунча жойидан кўчираверади. Движок кўрсаткичи шкалада ўлчанаётган параметр катталикларини белгилаб боради.

Совуққа ва иссиққа чидамлилиқ синови. Ишлатишда, транспортировка ва сақлашда иссиққа ва совуққа чидамлилиқ синовлари ўтказилади.

Ишлатиш жараёнидаги иссиққа чидамлилиқ синовлари маҳсулотнинг ташқи кўриниши белгиланган ҳароратдан ошганда қай даражада ўзгаришини текшириш ва параметрларини текшириш мақсадида амалга оширилади. Маҳсулотларнинг синовлари электрик босимсиз ўтказилади, балки қизийдиган маҳсулотларини – электрик босим остида. Синовлардан олдин маҳсулотлар кўздан кечирилади ва маҳсулотнинг механик хусусиятлари (механик назорат) текширувдан ўтказилади, шунингдек, уларнинг электрик параметрлари ўлчанади. Ундан сўнг ўлчов – назоратли аппаратура текширилади ва камерада берилган ҳароратни талаб этлаётган аниқлик блан сақланаётганини текширишади. Маҳсулотни иссиқлик камерасига жойлаштиришади. Ундан сўнг камерада керакли ҳарорат белгиланади ва иссиқлилиқ мувозанатига эришилгунга қадар маҳсулотни маълум бир вақт мобайнида ишлаб турилади.

Нazorat қилинаётган параметрларнинг ўлчаниши синов остидаги маҳсулотлар берилган ҳароратга эга бўлгандан сўнггина

амалга оширилади. Синов муддати тугагач маҳсулотларни камерада олиб чиқишади. Ундан сўнг тикланиш даври келади, яъни маҳсулот нормал атмосфера шароитларида ушлаб турилади. Тикланиш даври маҳсулотни нормал ҳароратга келишигача кетадиган вақт билан аниқланади. У 1 соатдан 6 сатгача бўлиши мумкин. Якунида маҳсулотнинг ташқи кўриниши, механик хусусиятлари ва электрик параметрлари текширилади ва ўлчанади. Ташқи кўринишни текшираётганда рангининг ўзгарганига ва ҳимоя қатламининг бутунлигига, деталларнинг ҳолатига эътибор беришади.

Ишлатиш жараёнидаги совуққа чидамлилиқ синовлари маҳсулотнинг параметрларини муҳитнинг белгиланган ва белгиланган миқдордан паст даражасининг таъсир қилишини текшириш мақсадида амалга оширилади. Совуққа чидамлилиқ синовларининг ўтказилиш методикаси иссиққа чидамлилиқ синовлари тартибига мос равишда ўтказилади.

Транспортировка қилиш ва сақлаш жараёнларидаги иссиққа ва совуққа чидамлилиқ синовлари маҳсулотни транспортировка қилиш ва сақлаш жараёнларида максимал белгиланган ҳарорат таъсирини аниқлаш мақсадида амалга оширилади. Мазкур синов одатда иссиққа ва совуққа чидамлилиқ синовлари билан бирга амалга оширилади.

Совуққа чидамлилиқ синовларини одатда қиров ва шудрингнинг таъсири синовлари билан бирга олиб борилади. Бунда маҳсулотни совуқ камерага қўйишади ва маълум бир вақт мобайнида белгиланган паст ҳароратда ўчирилган ҳолатда сақланади, ундан сўнг уларни камерада олишади ва нормал климатик шароитларга жойлаштиришади. Қўшилган ҳолатда маҳсулотни маълум бир вақт мобайнида (3 соатлар атрофида) сақлаб туришади ва доимий равишда (ҳар 30-60 дақиқада) уларнинг параметрлари текширилади, улар МХда белгиланган меъёрларга мувофиқ бўлишлари керак.

Ҳарорат ўзгаришининг таъсири синовлари (ҳароратнинг даврий таъсири). Ҳарорат синовларининг асосий турларидан бири бу даврий равишда ҳароратнинг таъсир қилиш

синовлари ҳисобланади. Бундай синовларда маҳсулот маълум бир тартибдаги 3-5 ҳароратли даврийликлар таъсирига дучор қилинади. Бу синовни маҳсулотнинг ташқи муҳитдаги ҳарорат ўзгаришларига чидамлилигини ва ўз параметрларини сақлаб қолиш қолмаслигини текшириш мақсадида амалга оширилади. Даврий таъсир синовлари қуйидаги методика бўйича олиб борилади: совуқ камерада МХда белгиланган ҳароратга келтирилади, сўнг унга маҳсулотларни жойлаштиришади ва белгиланган вақт мобайнида ушлаб туришади; ундан сўнг маҳсулотларни иссиқлик камерасига жойлаштиришади (кўчириш вақти 5 дақиқадан ошмаслиги керак), бу камерада ҳарорат керакли ҳароратга келтирилган бўлади; маҳсулотларни иссиқлик камерасида ушлаб туриш вақти тугагач даврийлик яна такрорланади.

Баряя кўриб чиқилган синовларда камераларда ушлаб туриш вақтининг ҳисоби ҳарорат режимини белгилашгандан сўнг бошланади. Камераларда жойлаштирилган маҳсулотларга ҳарорат бир хил таъсир қилишини таъминлаш учун уларни тўғри жойлаштириш лозим бўлади. МХ методикасида камерада жойлаштирилган маҳсулотлар ва камера деворлари ва маҳсулотлар ўртасидаги масофа аниқ кўрсатилган. Маҳсулотларни камера деворларидан 5 смдан ўзоқроқ қўйиш мумкин эмас.

Назорат сўзлар. Климатик синовлар (климсиновлар), ҳароратли синовлар, иссиққа чидамлилик, совуққа чидамлилик, ҳарорат ўзгаришининг таъсири синовлари (ҳароратнинг даврий таъсири синовлари).

Назорат саволлари.

1. Қандай синовлар климатик дейилади?
2. Климатик синовлар қандай жараёнларни ўз ичига олади?
3. Иссиққа чидамлилик синовлари қандай ўтказилади?
4. Совуққа чидамлилик синовлари ўз ичига нималарни олади?

13-Мавзу. НАМГА ЧИДАМЛИЛИК СИНОВЛАРИ

Режа:

13.1. Намга чидамлилик синовлари

13.2. Туман таъсири синовлари

13.3. Атмосфера босими таъсири синовлари

13.1. Намга чидамлилик синовлари.

Намга чидамлилик синовлари учун керак бўладиган асбоблар. Бу синовлар учун зарур бўладиган ҳавонинг керакли намлик даражаси қуйидаги усуллар билан олиш мумкин: очик, ҳаво эркин очик юза билан учрашганда; ёпиқ, яъни ҳаво айланиши ёпиқ намлантирувчи ускуна орқали амалга оширилади. Бу усул жуда осон, бироқ унинг амалиётда ишлатилиши сув ва ҳавонинг ҳароратларини доимий равишда ҳар хил ушлаб туриш кераклиги, шунингдек, психометрик ҳар хилликда ҳароратни регуляровка қилиш аниқлиги билан чекланади. Ҳароратнинг юқори намликда ва юқори ҳароратда (40 дан 70°C гача) 0.5°C дан пасайиши шудринг тушишига олиб келиши мумкин, бу эса ўз навбатида камчилик ҳисобланади. Бундай иссиқлик ва намлик камераси 13.1.а расмида кўрсатилган.

Камера ичида 3 иситгич жойлаштирилган. 8 сувли ваннада жойлаштирилган иситгич сувни иситади ва шу сув камеранинг ичидаги ҳавони намлантиради. Вентилятор 6 ҳавонинг мажбурий айланишини таъминлаб беради. Контакт термометри 7 намлантиргичнинг ҳавони автоматик регуляровка қилиш схемасига қўшилган. Худди шу схемага намлантиргичнинг 4 иситгичи қўшилган. Камерада ҳароратни регуляровка қилиш тизими юқорида кўриб чиқилганлардан фарқ қилмайди, шунинг учун бу схемада кўрсатилмаган. Камерадаги намликни психометр 5 билан амалга оширишади.

Ёпиқ усул ҳавонинг айланиши намлантириш ускунаси орқали амалга оширилиши билан тавсифланади, у камерани намлик таркибини ва атмосферанинг ҳароратини ёпиқ даврийликда айланаётган ҳаво миқдорини ўзгартириш ва унинг

қиздириш даражаси ҳисобига регулировка қилиш имконини беради. Намлантиргичда ҳаво ё сув қатлами (13.1.6 расм), ё сепилаётган сув билан қўшилиб намланади (13.1.в расм). 13.1.6 расмида кўрсатилган камерада марказий насос 6 намлантиргичнинг сув қатлами ва камеранинг иш бўшлиғи орқали мажбурий ҳаво айланишини таъминлаб беради. 13.1.в расмида кўрсатилган камерада марказий насос 6 сув сепилиб турадиган 4 ускуна орқали ҳавонинг мажбурий айланишини таъминлаб беради.

Намга чидамлик синовлари. Давомий, қисқа ва тезлашган шудринг тушиш ва тушмаслиги билан синовлар фарқланади. Намликни узоқ вақт мобайнида таъсир қилиши маҳсулотнинг параметрларини чидамлилигини ва мавжуд бўлган камчиликларини аниқлаш мақсадида ўтказилади (коррозиялар, изоляциянинг шкастланганлиги). Қисқа вақтли синовлар маҳсулотнинг ишлаб чиқариш материаллари сифатида ишлатиладиган ишлаб чиқариш технологиялари туфайли юзага келган камчиликларни аниқлаш мақсадида ўтказилади.

Даврий синовлар бевосита атмосфера омиллари таъсир қилувчи очиқ ҳавода ишлатиладиган маҳсулотларга нисбатан, шунингдек, ёмғир ва қуёш радиациясига дучор бўлмайдиган, яъни очиқ жойларда, бироқ пана бўлган жойларда, ёпиқ транспорт воситаларида ишлатишга мўлжалланган маҳсулотларга нисбатан қўлланилади. Даврий синовлар одатда шудринг тушиши билан ўтказилади, яъни намлик конденсацияси режимида ўтказилади.

Узлуксиз синовлар ёпиқ жойларда ишлатишга мўлжалланган ва доимий равишда ёмғир ва қуёш радиациядан ҳоли бўлган маҳсулотларга нисбатан ишлатилади. Узлуксиз синовларда камерадаги ҳарорат ва намликни бутун синов жараёнида ўзгармас ҳолда сақлашади. Узлуксиз синовлар одатда шудрингнинг тушисиз ўтказилади. Синов ўтказишнинг аниқ методикасини маҳсулотнинг нимага мўлжалланганлиги ва уларнинг ишлатиш шароитларига қараб аниқланади, шунингдек, уларнинг конструктив ўзига хосликлари ҳисобга олинади.

Масалан, кўп обмоткали маҳсулотларни (трансформаторлар, релелар) даврий режимда синаш тавсия этилади. Умумий ишлаб чиқариш ва уй рўзғор ишларида ишлатишга мўлжалланган электрон техникалар 93+3 % нисбий намлик ва 25+2 °С ёки 83+3 % нисбий намлик ва 25+2° С ҳароратдаги узлуксиз режимда синаш тавсия этилади. Синовлар давомийлигини НД ҳар бир маҳсулот турига қараб белгилайди, бироқ у 93% намликда 48 соатдан ва 83% намликда 96 соатдан ошмаслиги керак.

Даврий режимдаги синовлар (намликни конденсация қилиш режими). Маҳсулотларни намлик камерасига жойлаштиришади ва доимий равишда узлуксиз кетма кет даврийликлар таъсирига дучор қилишади. Даврийликлар миқдори 13.1. жадвалга мувофиқ бўлиши керак. Ҳар бир даврийлик икки қисмдан иборат бўлади. Даврийликнинг биринчи қисмида маҳсулотлар 16 соат давомида мазкур қаттиқлик даражаси учун максимал мумкин бўлган 95+3% нисбий намлик таъсири остида бўлишади.

13.1. жадвал

Синовлар
регламенти

Қаттиқлик даражалари учун синовлар

Синов даврийликлари миқдори	Даво	Мий			Тез	Лаш	ган
	4	9	21	42	4	9	18
Даврийликнинг биринчи қисмидаги ҳаво ҳароратининг юқори белгиси, °С	40+2	40- +2	40- +3	40- +3	55+ -2	55+ -2	55+2

Максимал мумкин бўлган ҳарорат синовларининг вақти камерани қўшгандан сўнг ҳисоблай бошлашади. Ҳарорат ва намликни ошириш маҳсулотларда конденсацияни таъминлаб бериш учун анча тез бўлиши керак. Даврийликнинг иккинчи қисмида маҳсулотлари бор камерани 8 соат мобайнида нисбий

намлик 94-100 % бўлиб, максимал мумкин бўлган белгидан ҳар қандай қаттиқлик учун ҳароратни 5 °C кўпроққа тушириб совутишади. Синовларни босим остида ёки электр босимисиз ўтказишади. Параметрларни ўлчаш ва бошқа текширувлар охирги даврийликда амалга оширилади, яъни охирги соатда ҳароратнинг мумкин бўлган белгисида маҳсулотларни намлик камерасидан олмасдан ўтказишади. Агар маҳсулот параметрларини камерада олиб чиқмасдан ўлчаш мақсадга мувофиқ бўлмаса ёки техник томондан ноқулай бўлса, унда маҳсулотларни камерада олиб чиқишади ва ўлчовлар ўтказишади, бироқ бунда вақт 15 дақиқадан ошмаслиги керак.

Узлуксиз режимдаги синовлар (намликни конденсация қилмайдиган режим). Маҳсулотларни намлик камерасига жойлаштиришади ва у ерда уларни 13.2. жадвалига асосан ушлаб туришади ва намлик 95+-3% ни ташкил қилади. Иссиқлик ва намлик манбаларини ўчиргандан сўнг маҳсулотларни камерада олиб чиқишмайди балки уларни тоблайдилар. Тобланиш вақти синов тури ва маҳсулот тавсифига қараб белгиланади. Тобланиш вақти тугагач маҳсулотларни камерада олиб чиқишади ва яна маълум бир вақт мобайнида нормал климатик шароитларда тоблашади (ушлаб туришади). Узоқ вақтли синов бўладиган бўлса тоблаш вақти 24 соатдан кам бўлмаслиги керак, агар қисқа вақтли тоблаш бўладиган бўлса унда – 1-2 соатдан кам бўлмаслиги керак. Тоблашдан сўнг маҳсулотлар кўриб чиқилади ва параметрлар ўлчови ўтказилади.

13.2. Туман таъсири синовлари

Денгиз (шўр) туман таъсири синовини ўтказишнинг мақсади маҳсулотнинг коррозия чидамлилигини аниқлашдан иборат. Синаладиган маҳсулотларни маҳсус камерага жойлаштиришади. Бу камерада +27+-3 °C ҳарорат белгиланади ва денгиз тумани эффектини берувчи маълум бир таркибли шўр эритма сепилади. Эритмани сепиш бутун синов мобайнида ҳар 45 дақиқада 15 дақиқадан (2.7 ёки 10 сутка) амалга оширилади. Синов жараёнида шўрли эритманинг томчилари маҳсулотга

тегмаслигини таъминлаб беришади. Синов муддати тугагач маҳсулотларни камерада олиб чиқишади ва кўриб чиқишгач 6-12 соат мобайнида нормал шароитларда ушлаб туришади ва ишга яроқлилигини текшириб кўришади.

Денгиз (шўр) тумани камераси 100% нисбий намликда +25 дан +60 °C гача ҳароратни таъминлаб бериш имконини бериш керак. Бундан ташқари камера шўрли эритмани ва ҳаво ҳароратини сутка мобайнида даврий киритиб туриш имконини берувчи автоматик программалаштирувчи ускунага эга бўлиши керак.

Камерада сепиладиган тузлар эритмаси дистилляция қилинган сувда қуйидаги рецепт бўйича тайёрлашади: хлорли натрий 27 г/л; хлорли магний 6 г/л; хлорли калий 1 г/л; хлорли калций 1 г/л. Эритмани сепишни пуркагич ёки аэрозоль аппаратининг центрифугаси билан амалга оширишади. Камерада олинадиган туманнинг асосий кўрсаткичлари сифатида дисперлик ва сувлик хизмат қилади. Одатий туманнинг сувлиги 2-3 г/м³, дисперлиги эса – 1 дан 5 мкм гача бўлган 90% томчини ташкил қилади.

13.3. Атмосфера босими таъсири синовлари

Учувчи аппаратураларда ва юқори тоғ ҳудудларидаги аппаратураларда маҳсулотларни ишлатиш шароитлари уларни баландлиликка синашни талаб этади, яъни нормал, юқори ва паст ҳароратда паст атмосфера босимида.

Атмосфера босими таъсири синовлари нормал ҳароратда КБ (19.2. расм) каби барокамераларда олиб боришади. Бу барокамералардаги иш бўшлиғидаги босимни вакуум насослар ёрдамида камайтиришади. 1 камера герметизация қилинган шкафага ўхшайди. Унинг шишадан қилинган эшиклари синов остидаги маҳсулотларни кузатиш имконини беради. Камеранинг олдинги деворида қуйидагилар урнатилган: камерага ҳаво қўювчи жўмрак 5, электродвигатель насоси 2 ва камерани ёритиш тизимини бошқарувчи тугмачалар. Вентиль 4 ни чапга буриб камера – манометр – насос тизимини бирлаштиради, вентильни

ўнга буриб эса шу тизимни ёпишади. Камерага атмосфера ҳавосини вентиль 5ни чапга буриб амалга оширишади. Босимни ўзгартириш тезлигини вентильлар ёрдамида бошқаришади. Камерани ичидаги босим ўлчовини, ташқаридаги ва камера ичкарасидаги босимларнинг ҳар хиллиги ўлчовини манометр 3 бажаради. КБ камералари фойдали сиғим билан фарқланувчи бир нечта турланишга эга. Масалан, КБ-0.07 камераси 0.07 м^3 фойдали сиғимга эга.

Маҳсулотларни иш ҳолатида баландликка атрофдаги ҳавонинг юқори ҳароратида синаш учун камерада керакли ҳаво босимини маҳсулотнинг иш ҳароратини ҳисобга олган ҳолда ўрнатишади (19.3. жадвал). Камерага маҳсулотни жойлаштиришдан олдин унинг нормал шароитдаги асосий параметрларини кўриб чиқишади. Ҳавонинг $3 \cdot 10^5 \text{ Па}$ босими барокамерада доимий бўлиши керак. Камерадаги тоблаш тугагач синовлар дастурида (СД) келишилган маҳсулотлар параметрлари ўлчанади. Сўнгра камеранинг ичидаги босим билан ташқаридаги босимни тенглаштиришади ва эшикни очишади. Маҳсулотни кўздан кечираётганда ҳимоя қатламларидаги ва изоляцион материалларидаги ёриқларга, герметикликларни сақланишига, шунингдек, элементларни ўзгартирувчи контактлар ҳолатига ҳам эътибор беришади.

13.3. жадвал

Паст ҳароратдаги синовларни МҲни ҳисобга олган ҳолда ўтказишади.

Баландлиликка бир вақтнинг ўзида паст ёки юқори ҳароратнинг таъсири билан синовлар ўтказиш учун комбинация қилинган КТХБ ва КТХВБ термобаракамералар ва термонамкамералардан фойдаланишади. Совуқ шароитда ва паст атмосфера босимида маҳсулотларни синаш учун КНТ-2М каби паст босимли ва паст ҳароратли камералардан фойдаланишади. Унинг тавсифлари: ҳарорат $+25 \pm 10^\circ\text{C}$ дан -60°C гача бўлади, бу чегаралардаги ҳароратни ўзгартириш учун кетадиган вақт 2.5 соатга тенг бўлади, қолдиқ босим – 665 Па гача бўлади.

Калит сўзлар. Синовлар, намга чидамлилиқ, намлантириш, шудринг нуктаси, даврий режим, атмосфера босими.

Назорат саволлар.

1. Намга чидамлилиқ нима?
2. Намга чидамлилиқ синовлари ўз ичига нималарни олади?
3. Туман ва шудринг нима?
4. Қандай ҳолатларда атмосфера босимига синовлар ўтказилади?

Вақт борида

Нима деб ўйлайсиз денгиз тумани таъсири синовларини ўтказиш нимага керак, ахир Ўзбекистон шароитида денгизлар йўқ-ку?

14-Мавзу. ЗАМБУРУҒГА, ЧАНГГА ЧИДАМЛИЛИК ВА ЧАНГДАН ҲИМОЯЛАНГАНЛИК СИНОВЛАРИ

Режа

- 14.1. Замбуруғга чидамлилиқ синовлари.
- 14.2. Чангга чидамлилиқ ва чангдан ҳимояланганлик синовлари.
- 14.3. Механик синовлар. Механик синовларни ташкиллаштириш.

14.1. Замбуруғга чидамлилиқ синовлари

Бундай синовларнинг мақсади бу нам атроф-муҳитда ривожланган бузувчи хусусиятга эга замбуруғларнинг ривожланиш қобилиятини олдини олиш ва маҳсулот параметрларини мустаҳкамлигини аниқлаш. Синовдан олдин маҳсулотларни камерада $+60 \pm 2$ °C ҳароратда маҳсус ҳароратли ишлов беришдан ўтказишади. Тоблаш вақти ТУ, ПИ ёки методикада (2-6 соат) белгиланган бўлади. Камерадан олиб чиқилган маҳсулотлар 1-6 соатгача нормал шароитларда ушлаб туришади, ундан сўнг маҳсулотларни кўздан кечиришади ва берилган параметрларини ўлчашади. Кейин маҳсулотларни замбуруғли камерага жойлаштиришади. У ерда шунингдек, спораларнинг яшовчанлик қобилиятини аниқлашга хизмат қилувчи озуқа муҳитига эга Петрининг назорат чашкалари ҳам

ўрнатилган бўлади. Маҳсулотларни ва Петри чашкаларини спорали суспензия солинган пуркагичдан пуркашади. Ундан сўнг камерада нисбий намликни 95-98 % га оширишади ва 2 соат мобайнида нормал ҳароратда тоблашади. 48 соатдан кейин назорат чашкаларида замбуруғларнинг ўсишини текширишади. Замбуруғни аниқлашгач яна +30+3 °C ҳароратда нисбий намлик 95-98% га чиқаришади ва белгиланган режимда 30 сутка мобайнида тоблашади. Бунда камерадаги ёруғлик ўчирилади ва ундаги ҳаво айланиши тўхтатилади. Агар методикада бу кўрсатилган бўлса, унда (ҳар 1-2 суткада) маҳсулотнинг параметрлари доимий равишда ўлчаниб туради. Параметрларнинг сўнгги ўлчами синов охирида олинади. Кейин маҳсулотларни камерадан олиб чиқишади ва кўздан кечиришади.

Замбуруғлар ўсишини беш баллик тизимда амалга оширишади: 0 – ўсиш йўқ, 1 – жуда кам, 2 – кам, 3 – ўртача, 4 – замбуруғлар ўсиш жуда катта. Агар маҳсулотлар параметрлари белгиланган стандартлардан ўтмаган бўлса, замбуруғлар ўсиш даражаси 2-баллдан ошмаган бўлса, металлларнинг ва гальваник қопламларида ёриқлар бўлмаса ва бўёқ қатламларида шиш ва кўчиш бўлмаса маҳсулот синовдан ўтган ҳисобланади. 2 балли баҳо олганда ва бошқа қониқарли кўрсаткичларда янги намуналарда такрорий синовлар ўтказилади. Агар кўрсаткичлар яна 2 балли натижа берса унда маҳсулотни замбуруғга чидамсиз деб тан олишади. Синовлар тугагач маҳсулотларни дезинфекциялашади ёки йўқ қилишади.

Синовлар учун ўнта замбуруғнинг асосидан тайёрланган сувли суспензиядан фойдаланишади ва улар қуйидаги рангда бўлади:

Қора, ёрқин сариқ, яшил, оқдан бинафша ва қўнғиргача, кулранг сифат қора, кўкимтир сариқ, яшил, қора, кулранг ва сариксимон қўнғир. Моғор замбуруғининг сони еттитадан кам бўлмаслиги керак. Синов остидаги маҳсулотларни замбуруғ билан замбуруғ спорали аралаштирилган сувли суспензияни пуркаш орқали зарарлантиришади. Суспензия уни тайёрлашгандан сўнг 2-4 соат мобайнида ишлатилиши мумкин.

Замбуруғга чидамлилиқ синовлари учун замбуруғ ясовчи КВТ/Г-1М каби камералардан фойдаланишади. Камеранинг ташқи кўриниши 20.1. расмида кўрсатилган. Айнан синовчи камера 1 шкафнинг тепа қисмининг ўнг томонида жойлашган. Камера остида марказдан қочирадиган иккита вентилятор, иситгич ва намликни меъёрга сақлагич жойлаштирилган.

Камера эшигининг чап томонида сигнализация ва бошқарув панели 2 жойлаштирилган. Синов камераси икки қатламли деворларга эга. Бу деворлар орасида иситиладиган ҳаво айланади ва ҳаво кўйлагини ясайди (иситиш тизимини тумблер 8 билан кўшишади).

Замбуруғлар ривожланиши учун зарур бўлган тоза ҳаво оқими камера эшигининг пастки қисмида кичик тирқиш 10 бор, тепа қисмида – чиқувчи ҳаони зарарсизлантириш учун хизмат қилувчи иккита ҳарорат фильтри 4 жойлаштирилган. Олдинги 3 панельда кабеллар учун жой қолдирилган.

Иссиқлик ва намликни регулировка қилиш ва автоматик режимни сақлаш учун 5 (“ қуруқ ”) ва 6 (“ ҳўл ”) термометрларидан фойдаланишади.

Камера шифтида ҳавони аралаштирадиган ўқ вентилятори 7 ўрнатилган. Камерадаги намлик ёпиқ усул билан амалга оширилади, яъни намлантиргичда ҳавони намлантириш. Ёпиқ тизимда ҳаво айланишини қочирма вентилятор таъминлаб беради. Ҳароратли режим камера кўйлагига иккинчи қочирма вентилятор ёрдамидаги ҳаво айланиши билан таъминланади.

Кўйлак ичидаги ҳаво ҳароратини контакт термометри 9 назорат қилади.

14.2. Чангга чидамлилиқ ва чангдан ҳимояланганлик синовлари

Чангнинг юқори концентрацияси муҳитида ишлатишга мўлжалланган маҳсулотларни чангдан ҳимояланганликка синашади, чангдан махсус ҳимояга эга бўлмаган маҳсулотларни чангга чидамлилиқка синашади. Синовлар қуйидагича ўтказилади. Маҳсулотлар ташқи томондан кўздан кечирилгандан сўнг ва параметрлари ўлчовларини олгандан сўнг маҳсулотларни

камерага жойлаштиришади. У ерда чангли аралашма билан маҳсулотларни чанглантиришади. Бу аралашма таркиби қуйидагича: 60 – 70 % қум, 15 – 20 % мел ва 15 – 20 % каолин. Чанг аралашмасининг зарралари катталиги 50 мкм дан каттароқ бўлмаслиги керак. Аралашма миқдори камера сиғимининг 0.1 % ни ташкил қилади. Маҳсулотларни чанглантирувчи ҳаво айланиш тезлиги камерада 0.5-1 м/с га тенг. Чанг аралашмаси таркибига флюоресценция қилувчи қукун қўшишади (рух сульфиди).

Белгиланган чанг таъсири давомийлиги тугагач, маҳсулотларни камерадан олиб чиқмасдан уларнинг параметрларини ўлчашади ва ундан сўнг маҳсулотларни камерадан олиб чиқишади ва юзаларидан чангни артиб ташқи қопламларга катта этибор қаратган ҳолда кўздан кечиришади. Бундан сўнг маҳсулотларни қоронғу хонага олиб кириб, уларнинг ташқи қопламларига чангнинг сингиш даражасини ультрабинафша нурларда текширишади. Синов натижалари ҳақида маҳсулотлар НД талабларини қондирганлик даражасига қараб айтишади. Чангга чидамлилиқ синовлари иш ҳароратида олиб борилади.

Чангнинг таъсири синовларида КПЗ (чангдан ҳимояланганлик синовлари учун), КПУ (чангга чидамлилиқ синовлари учун) ва КП-ЗУ (комбинация қилинган синовлар учун) камераларидан фойдаланишади. КП-ЗУ-0.5 (20.2 расм) камераси пўлатдан қилинган тўғрибурчакли каркасни 1 ташкил қилади. Камера ичида ёпиқ ҳаво ўтказгич 4 ўрнатилган. Айнан синов камераси сифатида труба ўтказгич 7 нинг ўрта тепа қисми хизмат қилади. У вентилятор 2 билан зич материалдан қилинган фланцнинг ўнг томони билан қўшилган. Вентилятор электродвигатель 9 ва унга қўшиб клиноременли ўтказгични айлантиради. Синов камераси чап фланц билан бир текисдаги ҳаво оқими яратувчи йўналтирувчи 6 шит жойлашган секцияни бирлаштирилган. Ҳаво ўтказгичнинг пастки қисмида қопқоқ 3 ҳаво оқими регулироқа қилиш учун ўрнатилган.

14.3. *Механик синовлар. Механик синовларни ташкиллаштириш*

Механик синовларнинг мақсади радиодеталларнинг ва радиокомпонентларнинг ўзларини вазифаларини бажариш қобилиятини текшириш ва механик омиллар таъсири вақтида ўзларининг электрик параметрларини сақлаб қолишларини ва уларнинг вайрон қилувчи таъсирига қарши туришларини текширишдир. Механик синовларнинг программаси ва методикаси шундай ишлаб чиқиладикки, синов вақтида маҳсулот ишлатилишининг энг оғир шароитлари танланади. Амалиётда, бу шароитларни суний ташкиллаштириш мураккаблиги ҳисобига одатда алоҳида синовлар ўтказилади, яъни маълум бир механик омилларнинг таъсири кетма кетликда олиб борилади.

Одатий механик синовлар турига вибро чидамлилик, вибрацияга мустаҳкамлик, чизикли нагрузкалар ва акустик шовкинларнинг таъсири, радиодеталларга ва радиокомпонентларга чўзувчи куч, айлантириш вақти, қайириш ва бураш таъсири каби синовлар киради. Синовлар тури рўйхатини ўз таркибига 101-113 методларини олувчи ГОСТ 16962-71 белгилайди. Ҳар бир метод бир нечта турга эга бўлиши мумкин. Масалан, 103 метод (“Вибрацияга чидамлилик синови”) умумий олганда ўн хил турланишга эга. Стандартда ҳар бир методнинг мақсади ҳам белгиланган. Синов режимларининг меъёрларини МХ аниқлайди.

ГОСТ 16962-71 битта механик омил таъсирининг бир нечта қаттиқлик даражасини белгилайди.

Механик синовларни нормал климатик шароитларда ўтказишади. Синов остидаги маҳсулотларнинг мустаҳкамланиши ишончли ва қулай бўлиши керак. Маҳсулотни синов стенди платформасига мустаҳкамлигини таъминловчи ускуналар (масалан, платалар, тиргаклар, хомутлар) қаттиқ бўлишлари керак.

Механик синовлар пайтидаги режимлар параметри МХда кўрсатилган назорат нуқталарида аниқланади. Вибрацион ва зарбали таъсирлар синови вақтида назорат нуқтасини маҳсулотни

мустаҳкамловчи нуқталарни бирининг ёнида стенд платформасида (агар маҳсулотни албатта платформада мустаҳкамлашган бўлишса), мустаҳкамлаш ускунасида ёки амортизаторни мустаҳкамлаш нуқтаси олдида (агар маҳсулотни ўзининг амортизаторида мустаҳкамлашса) танлашади. Чизиқли нагрузкалар синовидида назорат нуқтасини маҳсулот оғирлиги марказида танлашади.

Мазкур маҳсулот тури учун ўратилган комплекс механик синовлар ўтказишни тезлаштириш учун баъзи турдаги синовларни бирга олиб бориш мумкин. Масалан, резонанс частоталарни аниқлаш синовини вибрацияга чидамлилиқ ва вибромустаҳкамлилиқ синовлари билан бирга олиб бориш мумкин. Шунингдек, зарбага чидамлилиқ ва зарба мустаҳкамлилиги синовларини ҳам бирга олиб боришади.

Монолит конструкцияга эга ва механик нагрузкалар таъсирида ўз параметрларини ўзгартирмайдиган маҳсулотларни (доимий резисторлар ва конденсаторлар, трансформаторлар, дроссельлар, модуллер ва микромодуллер, изоляция қилинган симлар ва кабеллар ва бошқалар) вибрацион ва зарбага чидамлилиққа, акустик шовқин таъсирига синашмайди.

Ҳар бир синов олдида ва синовдан кейин, керакли ҳолатларда эса синов жараёнида ҳам маҳсулотларни ташқи кўринишини кўриқдан ўтказишади ва параметрларини ўлчашади. Белгиланган режимда вақтни санаш агар МХда бошқа кўрсатмалар бўлмаса, синов режимидаги параметрларга эришилгандан сўнг бошланади.

Механик синовларни ўтказиш учун турли хил механик таъсирларни суний амалга ошириш имконини берувчи, шунингдек, уларни параметрларини ўлчаш имконини берувчи махсус мосламалар ишлатилади. Вибрация яратиш учун вибрацион стендлар ишлатилади (вибростендлар), зарбалар яратиш учун – зарба стендлари, тезликни эса одатда центрифуга ёрдамида яратишади.

Калит сўзлар. Замбуруғга чидамлилик, чангта чидамлилик, чангдан ҳимояланганлик, механик синовлар.

Назорат саволлар.

1. Замбуруғга чидамлилик синови қандай маҳсулотларга нисбатан ишлатилади?
2. Чангта чидамлилик ва чангдан ҳимояланганлик синовларининг асосий мазмуни нимада?
3. Чангдан ҳимояланганлик синовларининг объекти сифатида қандай маҳсулотлар хизмат қилади?
4. Одатий механик синовларни санаб ўтинг.

Вақт борида.

Замбуруғга чидамлилик синовидан ўтказиш зарур бўлган бешта озучавий ва ноозучавий маҳсулотларни санаб ўтинг.

15-Мавзу. МЕХАНИК СИНОВЛАРНИ ЎТКАЗИШ

Режа:

- 15.1. Механик синовлар учун керакли асбоб-ускуналар.
- 15.2. Механик синовлар ўтказиш методикаси.

15.1. Механик синовлар учун керакли асбоб-ускуналар

Вибрацион нагрузкалар синови учун керакли асбоб-ускуналар. Вибрацион нагрузкалар синови вибростендларда олиб боришади. Улар қуйидаги кўрсаткичлари билан фарқланади: вибрация ярувчи тури билан (чизикли ёки бурчакли), вибрация ҳаракати йўналиши билан (бир компонентли – вертикал ёки горизонтал йўналишдаги тўғри чизикли вибрация, икки компонентли – вертикал ёки горизонтал текисликдаги айлана вибрация, уч компонентли), яратадиган вибрация шаклига кўра (синусоидли тебранишлар уйғунлиги, бигармоник – иккита синусоидли тебранишларнинг ҳар хил частоталарда, маҳсус дастурга кўра импульсли). Ҳаракат принципига кўра вибростендларни механик, электродинамик, электромагнитик, пьезоэлектрик ва электрогидравлик турларга ажратишади. Энг кенг тарқалганлари бу механик ва электродинамик стендларидир.

Кўпчилик виброускуналарнинг маҳсулот қўйилган столлари вертикал ва горизонтал текисликларда уйғун тебранишларини ҳосил қилади. Вибростендлар уларни маҳсулотга бўлган таъсирларини аниқловчи праметрлари ва юк кўтарувчанлиги билан, яъни мазкур қурилма учун максимал мумкин бўлган маҳсулот оғирлиги кўтариш хусусиятлари билан тавсифланади. Мустаҳкамликка синовлари учун ускуналар транспорт силкинишларини ўхшатиб беради.

Механик вибрацион стендлар. Оддий механик вибрацион стенднинг ишлаш принципи қуйидагича: кривошип двигатель билан маълум бир бурчак тезлиги билан айланади. Тортувчи куч шарнир тарзда кривошип билан бирлаштирилган, шунингдек, маҳсулот билан бирга вертикал текисликда киручи ҳаракатни амалга оширувчи столнинг йўналтирувчи стержени билан ҳам бирлаштирилган. Стол ҳаракатланиш тезлиги синусоид қонунга асосан ўзгаради.

15.1 расмида ВУ-15 каби вибростенднинг схемаси кўрсатилган. Қурилманинг тебраниш тизимини ўзаро 4 ва 5 пружиналари билан бирлаштирилган икки масса ташкил қилади. Биринчи массага маҳсулот қўйилган стол 1 киради, иккинчи массага эса – эксцентровка қўзғатувчи ускуна 3 билан реактив масса 2 ташкил қилади. Эксцентрикнинг айланиш чоғида қочирма куч масса 2 ни вертикал текисликда кириш ҳаркатини амалга оширишга мажбур қилади. Бу ҳаракат стол бирга 4 ва 5 пружиналар тизими орқали ўтади. Столнинг тебраниш частотасини двигатель обороти сони ўзгариши билан регулировка қилишади, тебранишлар амплитудасини эса – ручка 6 ёрдамида 4 ва 5 пружиналарининг иш узунлигини ўзгартириш билан амалга оширилади. Эксцентрик стендлар кам қувватга эга, бироқ вибрациянинг паст частоталар диапазонига эга (100 Гц гача).

Қочирма вибростенднинг бир хил бўлмаган массалар билан пўлат секторлар кўринишидаги схемаси 15.2. расмида кўрсатилган. Бир хил турмайдиган массалар 1 шестерналар тизими двигатели билан боғлиқ бўлган валга ўрнатилган бўлади

ва бу шестерналар тизими қарама қарши томонга айланишади. Қочирма кучларни натижаляйдиган горизонтал ташкил этувчилари F_1 ва F_2 ўзаро бир бирларини йўқ қилишади, вертикаллари эса – ташкиллашади ва вертикал текисликдаги 3 пружинага осилган 2 столнинг тўғри чизикли синусоид тебранишни юзага келтиради. Секторларнинг нисбий ҳолатини ўзгартирганда қочирма кучларнинг натижаляйдиган вертикал ташкил филувчиси ўзгаради, ва ўз навбатида столнинг тебраниш амплитудаси ҳам ўзгаради. Тебраниш частотаси двигатель обороти сонига боғлиқ. Қочирма стендлар 500 Гц диапазони частотали синовлар учун кенг ишлатилади.

Электродинамик вибростендлар частоталарнинг кенг диапазонида тбранишлар олишни таъминлаб беради (ўндан минглаб герцгача). Вибростенднинг конструктив схемаси 21.3. расмида кўрсатилган. Вибростенд таркибида магнитнинг қуйилиш жойида пружиналар 4 билан мустақамланган 3 стол билан маҳкам бирлаштирилган ҳаво тешгига ҳаракатланувчи катушка 2 ўрнатилаган домий магнит 1 бор. Катушка оқали домий магнит билан магнит майдони ўзаро таъсир ўтказадиган ўзгарувчан токни ўтказади. Токнинг синусоид ўзгариши маҳсулот қўйилган столининг синусоидли тебранишларига олиб келади. Стенднинг камчилиги – электроэнергияни кўп сарфлаши, афзаллик томони эса – тебранишларнинг катта частотасига эришиш мумкин (10000 Гц гача).

Электродинамик стендлар анча тежамли ҳисобланади. Уларда регулировка қилиш мумкин бўлган пружиналари бор. Бу пружиналарда ўзининг частотасини ҳаракатдаги катушкани таъминляйдиган ўзгарувчан ток частотасига созлаганда тебранишлар амплитудаси худди шу ўзгарувчан ток сарфланганда ҳам бир неча бараварга ошади. Бундай стенднинг ишлаш принципи 15.4 расмда берилган вибростенд ишлаш принципига жуда ўхшаш.

Зарбали нагрузкалар синови учун асбоб-ускуналар. Зарбали нагрузкалар синовини электродинамик ва механик стендларда олиб боришади. Конструкциясига кўра механик

стендлар жуда осон. Бундай стендларнинг ишлаш принципи эркин тушаётган столнинг эластик сандонга зарбаси чоғида вертикал йўналишдаги зарба тезлигини оширишга асосланган.

15.5. расмида зарбага чидамлилик ва зарбага мустаҳкамлилик синовлари учун мўлжалланган механик зарбали стенднинг конструктив схемаси берилган. Стол 1 синов остидаги маҳсулотлар билан доимий равишда эксцентрик 2 билан тепага кўтарилади ва амортизатор 3 га тушиб кетади. Эксцентрик бурчакли тезлик билан двигатель 4 ёрдамида айланади. Стол 6 тагликлар тирқишида жойини ўзгартирадиган ва столга вертикал йўналишда ҳаракатланиш имконини берувчи йўналтириш штокларига 5 ўрнатилаган. Зарба чоғидаги меъёрдан ошиш коэффиценти эркин тушиш баландлиги ва амортизаторнинг эластик хусусиятларига боғлиқ бўлади.

Турли шаклларнинг тезланиш импульслари гидравлик ва механик тормоз бериш воситаларини ишлатиш ҳисобига, шунингдек, резинадан, фетрадан, кўрғошиндан, пружинадан қилинган эластик элементлар ҳисобига олиш мумкин. Зарба таъсирларининг параметрлари столда ўрнатишга тензометрик акселометр ёрдамида ўлчанади.

Чизиқли (қочирма) тезланиш таъсирлари синовлари учун асбоб-ускуналар. Чизиқли тезланишлар таъсири синовларини горизонтал текисликда радиал йўналтирилган тезлик яратувчи центрифугаларда ўтказишади. 15.5. расмида кичикроқ центрифуганинг конструктив схемаси берилган. Бу центрифуганинг сизими куйидагча: синовдаги маҳсулотнинг максимал оғирлиги 12 кг бўлиши керак. Центрифуганинг асоси 4 текис қуйилишларга эга плитани ташкил қилади. Унинг устига электродвигатель 3 ва центрифуганинг оборотлари сонини ҳисоблаш учун хизмат қиладиган техногенератор 5 ўрнатишга. Бу тизим платформа 1 билан редуктор орқали бирлаштирилган. Синовдаги маҳсулотларга керакли қувват ва уларни назорат синов аппаратурасига келтириш учун махсус шит 6 мўлжалланган. Синовдаги маҳсулотлар 6 шит билан

центрифуганинг валида жойлашган коллектор орқали электрик алоқага эга дастак 2га клемма орқали улашади.

Акселеметрларнинг тузулиши ва ишлаш принципи.

Механик синовларда механик таъсирлар параметрларини ўлчаш учун пьезоэлектрик, тензометрик торли ва патенциометрик акселеметрлардан фойдаланишади.

Пьезоэлектрик акселеметрлар икки турда бўлади: қисшга (15.6.а расм) ва қайирилишга (21.6.б расм) ишлайдиганлар. Пьезоэлектрик сифатида кўпинча барий титанитнинг кристалларини ишлатишади. Қисшга ишлайдиган акселеметрдаги кристалнинг 4 пастки ва юқори қатламларини кумуш билан қоплашади ва кейин шу қопламларга чиқиш клеммаларни қалайлаб улашади. Кристални синов стендига ўрнатилган корпус 1га ёпиштиришади. Акселеметр корпуси ва юк 3 тезланиши пьезоэлектрикка таъсир қилувчи қисш кучларини чақиради. Бунинг натижасида унинг қарама қарши томонларида корпус тезланишига пропорционал бўлган потенциаллар ҳар хиллиги кузатилади. Пружина 2 катта тезликларда кристалнинг бузилиш олдини олади.

Қайирилишга ишлайдиган акселеметрларда балка 5 ишлатилади, унга битта ёки иккита пьезокристал ёпиштирилган бўлади. Балка асос 6га битта ёки икки томонида ёки ўртасида қаттиқ ўрнатилган бўлади. Тезланиш кучлари балканинг шакллариини ўзгаришига олиб келади, ўз навбатида кристалларнинг ўзгаришига ҳам олиб келади. Натижада чиқиш вақтида тезланишга пропорционал бўлган потенциалларнинг ҳар хиллиги юзага келади.

Тензометрик акселеметрлардан кенг равишда фойдаланишади (15.7.а расм). Балкага ўлчовчи тензодатчик R_1 ни ёпиштиришади. Балканинг охирига m массага эга юкни жойлаштиришади. Тезланиш таъсириостида балкани қайирадиган F куч тезланишлар катталигига пропорционал тарзда ўзгаради ($F = mg$). Тензодатчик тенглик шартлари $R_1/R_k = R_1/R_2$ га тенг бўлган кўприкнинг битта елкасига қўшилган бўлади. Ўлчов R_1

тензодатчиги қаршилиги балканинг шакл ўзгартириш кучлари таъсири остида ўзгаради.

Балканинг шаклини ўзгартириш катталиги чизиқли тарзда F шакл ўзгартириш кучи катталиги билан боғлиқ.

Шунинг учун R асбоби кўрсаткичлари ҳаракатдаги тезланишларга пропорционалдир. Иккинчи тензодатчик R_k балкага шундай ўрнатилганки унинг қаршилиги балка шакли ўзгарганида ўзгармайди ва ўлчов тензодатчиги қаршилигида ҳарорат ўзгаришлари компенсацияси сифатида хизмат қилади. Бу турдаги акселометрларнинг асосий афзаллик томонлари шундаки катта диапазондаги тезланишларни ўлчаш имконини беради.

Кўриб чиқилган акселометрлар томонидан ишлаб чиқариладиган сигналлар жуда кичик ва кучайтиришни талаб этади. Синов вақтида зарба натижасида ҳисобланадиган натижаларга таъсир қиладиган юқори частотали тўсиқларни олдини олиш учун филтрлардан фойдаланишади.

Резонанс частоталарни аниқлаш. Амалиётда резонанс частоталарни аниқлаш учун бир нечта методларни ишлатишади: пьезоэлектрик, электрик, сиғимли.

Пьезоэлектрик методда синовдаги маҳсулотларнинг резонанс частоталари маҳсулот 1га гермозамаска билан маҳкамланган кичик пьезодатчик 2 сигнали бўйича аниқланади. Кичик пьезодатчик ўзининг тузилишига кўра ЦТС-19 керамикасидан ташкил топган пьезоэлементга ўхшайди. Шаклига кўра у қопламлари кумуш билан қопланган дискка ўхшайди. Унинг ўлчамлари: диаметри 10мм гача, қалинлиги 0.3-1 мм ва оғирлиги 2-500 мг. Бундай пьезодатчикларнинг таъсирчанлиги 0.05-1 мВ/\$\ га тенг, ўзларининг тебраниш частотаси эса 100 кГц дан ошади. Кумушланган юзаларга енгил қалайлаш билан 0.13мм диаметрли ПЛШО симларидан чиқимлар қалайланган. Улар ёрдамида катодли такрорловчи 3 орқали пьезодатчик 2дан келаётган сигнал лампали вольтметр 4 ва осциллограф 5га етказилади. Осциллографнинг бошқа томондан кириш қисмига ва лампали вольтметр 6га катодли такрорловчи 7 орқали вибростенд

9 столига гермозамазка билан қотирилган назорат пьезодатчик 8дан сигнал етказилади.

Назорат ва кичик пьезодатчиги сигналларини қўшиш натижасида осциллограф экранида эллипсис пайдо бўлади. Вибростенд тебранишлари частотасини ўзгартирганда ва синовдаги маҳсулотнинг резонанс частоталарида тезланишни доимий равишда ушлаб турганда, кичик пьезодатчикда қувватнинг ошиши ва осциллограф экранида эллипсисни 90° га айланишини кузатиш мумкин. **Наводкалардан** қочиш мақсадида экранлашган бирлаштирувчи симлар ишлатилади. Экранлар симларини ерга уланган бўлади.

Сиғимли метод орқали резонанс частоталарини аниқлашда сиғимли датчикдан келаётган сигнални кучайтиришдан фойдаланишади. Бу ерда резонанс силжишсиз ўрнатилган намуна ва вибрация қилинаётган синов остидаги намуна ўртасидаги сиғимни ўзгартириш натижасида амалга оширилади.

Маҳсулотларни резонанс частоталарини электрик методи орқали аниқлаш электрик датчик ёрдамида амалга ошириш мумкин.

Зарба параметрларини ўлчаш. Зарба параметрларини ўлчаётганда тезланиш, давомийлик, зарбали импульс шакли ва зарбали тезланишининг кўпайиш вақти рўйхатга олинади. 21.9 расмида ўлчаш ускунасининг тузулиш схемаси келтирилган. Тезланишни электрик сигналга айлантириш учун пьезоэлектрик ўзгартирувчи ПЎ – пьезоэлектрик акселерометрни ишлатишади.

Электрик сигнал электрон осциллограф ЭО томонидан рўйхатга олинади. ПУнинг чиқиш қаршилиги билан ЭОнинг чиқиш қаршилигини мослаштириш учун мослаштирувчи кучайтиргич МКни ишлатишади (масалан, катодли такрорловчи). Фильтр Ф МКнинг шовқинлари даражасини пасайтириш учун хизмат қилади.

Тезланишни катталигини, давомийлигини ва зарбали импульс тезланиш ошиш вақтини аниқлаш ПЎ ўзгартиргич коэффициентини ҳисобга олган зарбали импульс осциллограммаси бўйича амалга оширилади. Зарбал импульс

шаклини калька ёки фотоқоғозга МХда белгиланган методика бўйича осциллограф экранидан тушириб олинган импульс шакли билан таққослаш орқали топишади.

15.2. Механик синовлар ўтказиш методикаси

Вибрацион нагрузкалар синовлари.

Маҳсулотларни вибрацион нагрузкаларга синаш – бу механик синовларнинг энг кенг фойдаланиладиган турларидан биридир. Ўзининг амортизаторларига эга маҳсулотнинг резонанс частоталарини аниқлашда қаттиқ ўрнатилган амортизаторсиз синовлар қўлланилади. Синовни маҳсулотга нисбатан ўзаро перпендикуляр бўлган уч йўналишнинг (агар МХда бошқаси кўрсатилмаган бўлса) ҳар бирида вибрацион таъсирлар синовни ўтказилади. Резонанс частоталарини аниқлаш бўйича синовларни электродинамик стендларда ўтказиш тавсия этилади, чунки улар кичик нозич қарорларда маҳсулотни кенг частоталар диапазонида текшириш имконини таъминлаб беради.

Резонанс частоталарини қидиришда ва вибрацион чидамлилиқка синаш доимий амплитуда ва тезланишда вибростенднинг вибрация частоталарини ўзгартириш орқали амалга оширилади. Бунда частотани ўзгартириш тезлиги шундай бўлиши керакки, синов остидаги маҳсулотнинг керакли параметрларини рўйхатга олиш ва текшириш, шунингдек, резонансларни аниқлаш ва рўйхатга олиш имконини таъминлаб бериши керак. Резонанс частоталарни ёки параметрлар ёмонлашган частоталарни аниқлашганда маҳсулот қўшимча равишда шу частоталарда вибрацияда ушлаб туришади.

Вибрацияга чидамлилиқ синовлари вибрация частотасини бутун диапазонда ўзгартириш, яъни пастки белгидан тепагача ва тескари: тебранаётган частота методи билан; рўйхатга олинган частоталар методи ёки комбинация қилинган метод орқали. Тебранаётган частота методидан фойдаланилаётган синовда вибрация частотасини маҳсулотнинг резонанс частоталарини ўз таркибига олувчи маълум бир диапазонда ўзгартиришади. Рўйхатга олинган частоталар методида маълум бир вибростенд

вибрация частотасини ўрнатишади ва шу частотада МХда белгиланган барча назорат ўлчов ишларини олиб боришади. Синовларни бир ёки бир нечта частотада, шунингдек, маҳсулотнинг резонанс частоталарида олиб боришади.

Зарбали нагруккалар синовлари. Кўпгина маҳсулотларни зарбали нагруккалар синовида синашади. Синовларнинг мақсади бу вайрон қилувчи зарбаларга чидаш ва уларни тугаганидан сўнг яна нормал тарзда ишлашда давом этиш, шунингдек, зарбали нагруккалар таъсири остида маҳсулотларни ўз вазифаларини бажариш қобилиятини текшириш. Зарбага маҳкамлик синовлари электрик нагрукка билан ёки нагруккасиз ўтказилиши мумкин, бироқ зарбага чидамлилиқ синовлари фақат электрик нагрукка таъсири остида ўтказилади. Зарба вақтида импульс давомийлиги ва тезланиш катталиги, шунингдек зарбаларнинг умумий миқдорини МТХда белгилашади. Синовлар тугагач маҳсулотларни кўриб чиқишади ва уларнинг параметрлари ўлчанади. Зарбага чидамлилиқ синовларини зарбага маҳкамлик синовларидан сўнг ўтказишади. Баъзида бу синовларни бирлаштиришади.

Тезланиш таъсирига чидамлилиқ синовлари. Бу синовларнинг мақсади бу радиодеталларнинг ва радиоэлементларнинг чизикли тезланишларнинг вайрон қилувчи таъсирига ён бериш қобилиятини сақлаб қолишини ва бунда ўз вазифаларини давом эттира олиш имкониятини текширишдан иборат. Маҳсулотларни стенднинг иш столига ишлатиш чоғида туриши мумкин бўлган горизонтал, вертикал ёки умуман бошқа ҳолатда маҳкам мустаҳкамлайдилар. Ундан сўнг маҳсус баланслар ёрдамида столнинг динамик мувозанати ўрнатилади. Кўшишдан олдин стенд столини 360° га айлантиришади ва унинг юриш равоилигини текширишади. Стендни қўшгач, столи “ҳайдашади”. Стол айланиш тезлиги 0.5 g дан 50 g гача бўлиши керак. Худди шу тезликда ўчирилади стенд тормозланади.

Овозли босим таъсири синовлари. Ишлатиш жараёнида овозли босимга учрайдиган маҳсулотларни маҳсус синовлар асосида текширишади. Синолар мақсади – бу маҳсулотларни

акустик шовқинлар таъсирига маҳсулотларни бардош бериш қобилиятини синовдан ўтказиш ва шу таъсирлар жараёнида ўзларининг электрик параметрларини ўзгартирмаган ҳолда вазифаларини бажара олиш қобилиятини текшириш. Маҳсулотлар уларни ишлатиш чоғидаг ҳолатларини ҳисобга олган ҳолда маҳсус столга ўрнатилади. Механик юкланган маҳсулотлар реал нагрузкалар ёки уларнинг эквивалентлари билан синалади. Синовлар электрик нагрузка билан ёки нагрузкасиз, бир текисдаги овозли босим маҳсулотга таъсири билан ўтказилади. Синовлар вақтида маҳсулотнинг тебраниш амплитудалари икки ва ундан ортиқ ошиб кетиши ёки уларнинг параметрларининг ёмонлашиши кузатиладиган резонанс частоталарни аниқлашга интилишади.

Овозли босим манбалари сифатида электродинамик ўзгартирувчилар, ҳавонинг реактив торлари, кам қувватли двигателлар ва маҳсус сиреналарни ишлатшади. (.....). Овозли босимларни маҳсус микрофонлар ёрдамида магнитофонларда ёзиб олинади ёки маҳсус аппаратурада ўлчанади. Спектрлар анализи учун сигналларни маҳсус анализаторларга юборишади.

Калит сўзлар. Вибро ускуналар, вибрация, тензодатчиклар, тезланишлар, акустика, шовқин, акселерометр.

Назорат саволари.

1. Вибро ускуна қандай ишлайди?
2. Қочирма вибростендларнинг ишлаш принципи қанақа?
3. Акселерометр нима?
4. Тензодатчик нима?

Вақт борида.

Доимий даврий тавсифга эга зарбалар маҳсулотнинг тузилишига одатий, импульслиларга қараганда кўпроқ таъсир кўрсатишади. Ҳар бир зарба турига иккидан мисол келтиринг.

16-Мавзу. ИШОНЧЛИЛИК СИНОВЛАРИ ВА ЭЛЕКТРИК СИНОВЛАР

Режа:

16.1. Ишончлилик синовлари.

16.2 Электрик синовларни ташкиллаштириш.

16.1. Ишончлилик синовлари

Маҳсулотларнинг ишончлилик кўрсаткичлари аниқланадиган ишончлилик синовлари аниқловчи синовлар деб аташади. Бу кўрсаткичларни МХга қўшишади. Аниқловчи синовларни танланиш методи асосида ўтказишади. Бунда катта электрик аҳамиятга электрик параметрларини тўғри танлаш ҳисобланади. Синовлар сиғимини максимал камайтириш учун комплекс параметрларининг минимал миқдори танланади ва шу параметрларни текшириш маҳсулотнинг нормал тарзда ишлаётганини билдиради. Ҳар бир комплексли параметрлар кўпгина элементларни ишлашини текширишни таъминлаши керак. Бошқа муҳим вазифа бу синов остидаги маҳсулотларнинг ишлатилиши реал шароитларига яқин бўлиши керак бўлган синов шартларини аниқлаш.

*Ишончлилик даражасини аниқлаш мақсадида ўтказиладиган синовлар **назорат** синовлари деб аташади.* Бу синовлар жараёнида назорат қилинаётган маҳсулотлар партияси бошқа маҳсулотлар пратиясига нисбатан ишончлилик кўрсаткичлари ёмонлашган ёки йўқлиги аниқланади. Ишончлиликка назорат синовлари бир марта танлаш ёки бевосита тартибли анализ орқали амалга оширилади.

Четланишлар ҳақидаги статистик маълумотларни олишнинг бир нечта усуллари мавжуд. Бу чекланишларга қараб маҳсулотнинг ишончлиликнинг миқдорий тавсифномасини бериш мумкин. Резисторлар, конденсаторлар, транзисторлар, индуктивлик катушкалари, дросселар ва бошқа таъмирланмайдиган маҳсулотларнинг ишончлилик кўрсаткичларини аниқлаш учун бир вақтнинг ўзида бир нечта маҳсулотларнинг ҳар бирида ишдан четлангунча синовдан

ўтказилади ва ишланмаларни қайд қилишади. Келинг маҳсулотнинг мазкур турининг N_0 миқдори синовга қўйилган бўлсин ва ҳар бир элементнинг четланишгача бўлган ишлаши t_i қайд қилинган. Олинган маълумотлар бўйича четланишгача ўртача ишланмани ва четланишларнинг интенсивлигини аниқлаш мумкин:

формула

Маҳсулотларнинг четланишлари ҳақидаги маълумотни уни таъмирлайдиган, ишлатадиган, тайёрлайдиган ташкилотлардан, уни тажриба ўтказиш учун ишлатиш юклатилган ташкилотлардан, шунингдек, истеъмолчилар тайрловчи заводларга жўнатадиган рад қилишлардан олиш мумкин. Маҳсулотнинг ишончлилигини баҳолаш учун махсус ишончлилик синовлари ишлатилади. Уларга қуйидагилар киради:

- Ишлатиш муддати синовлари;
- Ишлатиш муддатининг тезлатилган синовлари;
- Бузилиш синовлари.

Ишлатилиш синовлари вақтида маҳсулотлар гуруҳи ишлатиш шароитларига яқин бўлган шароитларда ишдан чиқунга қадар ишлайди. Тезлаштирилган синовларда ишлатилиш муддати синовларида маҳсулот қуйидаги юқори нагрузкаларда ишлайди:

- Механик
- Электрик
- Иссиқлик.

Масалан, юқори тезликларда, юқори ёки паст ҳароратда, юқори электрик нагрузкаларда. Тезлашган синовлар синовларга сарфланадиган вақтни тежаш имконини беради. Бироқ улар катта камчиликка эга – синовлар натижалари ва ишлатишнинг реал шароитларида ишончлилик кўрсаткичлари ўртасида боғлиқликни топиш жуда қийин.

16.2. Электрик синовларни ташкиллаштириш

Электрик синовлар учун иш жойларини жиҳозлаштириш. Синов ишлари махсус иш жойларида

ўтказилади. Синовлар учун иш жойлари қуйидаги талабларни қондириши лозим:

1. МХДа белгиланган барча параметрларини текшириш имконини берувчи ўлчаш ва синаш аппаратурасига эга бўлиши керак.

2. Ишлатиладиган аппаратура ишончли бўлиши, доимий параметрларига эга бўлиши ва қуйидагиларни таъминлаши шарт: синовнинг юқори ишлаб чиқарувчанлиги, синовнинг соддалиги, хавфсизлиги ва тежамкорлигини, турли иш жойларида бир хил параметрларининг ўлчовлари бир хиллиги, синов натижаларининг ташқи омилларга минимал боғлиқлиги.

3. Ўлчаш ва синаш аппаратураси белгиланган муддатда текширилиши ва техник талабларга мувофиқлиги текшириш муддати кўрсатилган паспортга эга бўлиши лозим.

4. Техника хавфсизлиги талабларини бажариш.

Маҳсулот параметрларини текшириш қуйидаги амалларни бажаришни ўз ичига олади: синалаётган маҳсулотларга электр таъминлаш манбаларини, кириш сигналлари ва ўлчаш аппаратураларини, кириш сигналларининг белгиланган параметрлари қурилмасини улаш, маҳсулотлар параметрларини ўлчаш асбоблари бўйича ҳисоблаш.

Серияли ишлаб чиқаришда назорат-синов ишларида қийинчиликларни камайтиришга махсус стендларни ишлатиш билан эришилади. Энг юқори тежамкорлик самарасини маҳсулотни барча параметрлар бўйича комплекс текширишда автоматик стендларни ишлатиш орқали эришилади. Бундай стендлар параметрларни автоматик текшириш ва маҳсулотларни навларига қараб ёки бошқа белгиларига қараб автоматик бўлиш имконини беради. Ярим автоматик стендлар ва қўл билан бошқариладиган стендлар ҳам кенг серияли ҳам кичик серияли ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Синовлар учун иш жойини лойиҳалаштиришда қуйидаги ҳужжатларни ишлатишади: иш жойининг функционал схемаси; ностандарт асбоблар ва ускуналарнинг принципиал чизмалари ва схемалари; иш столида аппаратурани ва маҳсулотни

жойлаштириш схемалари; иш жойининг бирлашиш схемаси; синов ўтказиш кўрсатмалари; ҳар бр иш жойига паспорт бўлиши керак.

Ўлчов аппаратурасини қўшиш ва танлаш. Тажрибали ва кичик серияли саноатда ўлчов аппаратурасини стандарт универсал ўлчов аппаратуралари орасидан танлаб олинади. Маҳсулотларнинг синов намуналарининг омадли синовидан сўнг регулировка қилувчилар ва синовчиларнинг ишлаб чиқариш меҳнатини оширадиган махсус аппаратура ишлаб чиқилади.

Синов ва ўлчаш аппаратураларига қўйиладиган асосий талаблардан бири шундаки, унинг қўшилиши синалаётган маҳсулотнинг ишлаш режимига сезиларли таъсир кўрсатмаслиги керак. Бу таъсирни баҳолаш учун қўшилаётган асбобнинг ички қаршилиги билан маҳсулот қаршилигини таққослашади.

Ўлчовларнинг хатоликларини баҳолаш. Ўлчаш асбобларининг аниқлиги ўлчовлар ўтказиладиган частотага, муҳит ҳароратига, тармоқ қувватига ва ўлчанаётган катталиклар диапазонида боғлиқ бўлади. Параметрларнинг ўлчаниш аниқлигига талабларни синовдаги маҳсулотга TSh (ТУ) белгилайди. Асбоб параметрларининг ёки тизимнинг унинг номинал белгиларидан четга чиқиши – бу тасодифий катталик ва бўлинишнинг нормал қонунига бўй сунади. Шунинг учун параметрнинг мумкин бўлган ўрта квадратик четланиши қуйидаги формула бўйича аниқланади:....

Ўлчаш асбобларининг четланишларига тизимли ва тасодифий хатоларни киритишади. Тизимли хатолар сабаби қуйидагилар бўлиши мумкин: асбоб схемасининг турли хил элементларининг параметрларини ўзгартириш; ҳароратни ўзгартириш; асбоб градуировкаси ўтказилган белгиларнинг частоталарга нисбатан ўзгариши ёки тармоқдаги қувватнинг ўзгариши; градуировкани ўзининг хатолиги. Тизимли хатоликнинг белгисини ва катталигини синалаётган ва намунадаги намуналар билан солиштириш орқали олинади.

Параметрларни ўлчаш методлари. Ўлчаш асбобини синалаётган маҳсулотга қўшганда янги параметрли схем юзага

келади. Натижада тоқлар ва қувватлар ўзгаради ва ўлчаш асбобининг аниқлигида ҳам ўлчанаётган параметр ноаниқ аниқланади. Ўлчанаётган занжир параметрларига асбобнинг ички қаршилиги кўрсатади. қўшимча хатоликлар манбаси сифатида ўлчанаётган катталиқ паразит алоқалар туфайли ўлчов асбоби киришига етиб келмаслиги сабабли юзага келадиган хатоликлар хизмат қилади.

22.1. расмида паразит алоқалар таъсирини тушунтирувчи электрик схемалар тақдим этилган. А амперметр орқали фақатгина ўлчанаётган тоқнинг I' бир қисми ўтади, чунки тоқ I' паразит сўғимлар орқали кетади (22.1. расм). Вольтметр Вга ўлчанаётган қувватнинг фақатгина бир қисми олиб келинади, чунки унинг бошқа қисми $L_{пр}$ симларининг индуктивлигида йўқолиб кетади. Базида параметр белгилари бошқа катталиқлар ўлчовлар натижаларини ҳисоблаш методи орқали аниқланади.

Амалиётда ҳисобларни ўтказиш меҳнат ишлаб чиқарилишини пасайтиради, ишчиларнинг юқори малакалилигини талаб қилади ва қўшимча хатоликларга олиб келади.

Калит сўзлар. Ишончилиқ, ўлчовлар хатоликлари, хатоликларни баҳолаш.

Назорат саволлари.

1. Синовларнинг ишончилиги нима?
2. Ишончилиқ синовлари қандай ташкиллаштирилади?
3. Электрик синовлар қандай ташкиллаштирилади?

Вақт борида.

Электр лампаларининг ишлатиш муддати 1000 соат. Буни ишончилиқ деб атаса бўладими ва нима учун?

17-Мавзу. СИНОВ УСКУНАСИ ВА УЛАРНИНГ СИНФЛАНИШИ

Режа

17.1. Синов ускунаси ва уларнинг синфланиши

17.1. Синов ускунаси ва уларнинг синфланиши

Синов ускунаси (СУ) – синов шароитларини яратиш учун техник қурилма. Синфланишни ўтказиш зарур чунки у асос бўлиб хизмат қилади:

- Ишлаб чиқариш ва ускунани ишлатишни ишлаб чиққанда;
- Рўйхатни киритиш ва ишлаб чиқишда ва ускунанинг номенклатур рўйхатида;
- Замонавий СУни чиқаришда ва яратишнинг мақсадли ва давлат дастурларини ишлаб чиқишда;
-

18-Мавзу. СИНОВ ЖИҲОЗИНИНГ АТТЕСТАЦИЯСИ Режа.

18.1. Синов жиҳози аттестациясининг асосий вазифалари.

18.2. Синов жиҳози аттестациясининг турлари.

18.3. Синов жиҳози аттестациясининг ташкилий методик асослари (1 босқич).

18.1. Синов жиҳози аттестациясининг асосий вазифалари

ГОСТ 24555-81 “СГИП. Синов жиҳозлари аттестациясининг тартиби” нинг талабларига мувофиқ синов жиҳози аттестациясининг (СЖА) асосий мақсади “жиҳознинг меъёрий аниқ тавсифномаларини (МАТ) аниқлаш, уларнинг меъёрий ҳужжатлаштириш (МХ) билан муттаносиблиги ва жиҳознинг фойдаланишга яроқлилигини белгилаш”дир.

Синов жиҳозининг аниқ тавсифномалари остида талаб қилинётган аниқлик ва турғунлик билан берилган диапазонлардаги синов талабларини белгиланган муддат ичида қўллаш ва қувватлаш имкониятларини аниқловчи техник тавсифномаларни тушунамиз.

Масалан синовдаги зарбали кўрсатмалар (СЗК) тўғри ва хавфсиз фойдаланиш имкониятларини аниқловчи тавсифномалардан ташқари (бир қанча кўрсатмалар, сарфланаётган куч, пневмогидролик амортизаторлар туридаги босим, истеъмолдаги зўриқиш ва ҳоказо.) тажрибаларни

ўтказишда СЖ нинг асқотишини аниқловчи ўзига хос ва аниқ тавсифномалар гуруҳини ўз ичига оладиган техник тавсифномалар комплексига эга (зарбали импульс тавсифномаси, зарбали жадаллашишининг тақсимланишини кўрсатмадаги платформанинг яссилиги бўйича меъёрий коэффиценти зарбаларнинг кетма кетлик частотаси ва бошқалар).

СЖнинг меъёрий аниқ тавсифномаларини МХ талабларига мослигини аниқлашда қуйидаги ҳужжатлардан йўл йўриқ олиш керак: стандартлар талаблари (ДТ.СТ, ТСТ), техник шарт шароитлар (ТШ) ёки синовдаги жиҳознинг аниқ турига фойдаланиладиган ҳужжатлаштириш (ФХ).

Жиҳознинг яроқлилигини белгилашда СЖнинг шу маҳсулотни синаш усулига меъёрлаштирилган ҳужжатлар талабларига биноан, аниқ турдаги маҳсулотларнинг синов шартларини қўллаш ва қувватлаш имкониятларини ўргатади.

Масалан, электрон техника маҳсулоти интеграл микросхемалар, микромодулар ва бошқалар. ДТ.СТ 2057:406-81 “Сифат назоратининг комплексли тизими. Электрон техника, квант электроникаси ва электротехник буюмлар. Синов методлари”

18.2. Синов жиҳози аттестациясининг турлари

ГОСТ 24555-81 талабларига биноан синовдаги жиҳознинг барча турлари улар умумсаноат, тармоқли ва маҳсус қўллаш жиҳози ҳисобланишидан қатъий назар, мажбурий тартибда аттестациясининг 3 туридан бирига мос келиши шарт:

- Дастлабки;
- Даврий;
- Навбатдан ташқари.

Дастлабки аттестацияга қайта тайёрланадиган жиҳозлар киради, уларга эса қуйидагилар киради:

- СЖнинг ягона экземплярда тайёрланган тажрибали намуналари;
- Модернлаштирилган СЖ;
- Маҳсус қўлланиладиган СЖ;

- Импортдаги СЖ.

Шунингдек халқ хўжалигида фойдаланиладиган ва ГОСТ 24555-81нинг киритилишигача аттестациядан ўтмаган жиҳозлар.

СЖнинг дастлабки аттестациясини аниқлаш мақсадида унинг ҳар томонлама текширишлари ўтказилиши шарт:

1. СЖнинг талаб қилинаётган аниқлик ва тўқрилиқ билан берилган диапазондаги синов талаблари ва режимларини берилган муддат ичида қўллаш ва қувватлаш имкониятлари;
2. Меъёрлаштирилган аниқ тавсифномаларнинг ҳақиқий моҳияти ва унинг меъёрлаштирилган ҳужжатлар билан муносиблиги;
3. Синовдаги режим параметрларининг ўлчов ва регистрацион ҳолатлари;
4. Фойдаланиш жараёнида текширишга мойил меъёрлаштирилган аниқ тавсифномаларнинг ҳисоби;
5. Кейинги аттестациялар ўтказишнинг услублари ва воситалари ҳамда уларнинг мавсумийлиги (даврийлиги);
6. Атроф-муҳит ҳавсизлиги ва ҳимоясини талабларини бажарилиши.

СЖнинг дастлабки аттестацияси унинг ҳаётий циклининг турли хил босқичларида ўтказилади: ишлаб чиқариш ва фойдаланиш жараёнида, лекин ўтган аттестацияда эмас.

СЖнинг даврий ва навбатдан ташқари аттестацияси унинг фойдаланиш жараёнида ўтказилади.

СЖнинг даврий аттестацияси қуйидаги мақсадларда ўтказилади:

1. СЖда МХ талабларини меъёрлаштирилган аниқ тавсифномалар билан муносиблигини текшириш, агар СЖнинг параметрлари синалаётган объектнинг ҳислатларига боғлиқ бўлмаса.
2. Агар СЖнинг параметрлари синалаётган объектнинг ҳислатларига боғлиқ бўлса, НДда белгиланган шу маҳсулотлар учун танланган синов методлари ёрдамида

ускунларни аниқ маҳсулотни синашга яроқлилигини аниқлаш.

СЖнинг навбатдан ташқари аттестацияси қуйидаги ҳолатларда ўтказилади:

- Транспортлаштириш ёки узоқ сақланишдан сўнг СЖни фойдаланишга киритиш;
- СЖнинг таъмири, модернизацияси, фундаментининг тўлиқ ишлови, қўчиришдан сўнг агар қайд этилган операциялар МАХнинг ўзгаришига олиб келса;
- Ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатининг ёмонлашувида;
- Синов бўлинмалари ва ташкилотларда текширишни амалга оширувчи ЎзРес. Ўзстандарт вакиллариининг буйруғи билан;
- Аттестациядан ўтмаган ва фойдаланишда бўлган мамлакатнинг ўзидаги ва импорт жиҳозларининг текширувида;
- СЖни тузатиш мумкинлигини тасдиқловчи ҳужжатларининг йўқолиш ҳолатида.

Фойдаланилаётган СЖ аттестациясида нафақат СЖ техник ҳужжатларида белгиланган барча техник тавсифномаларни аниқлаш мумкин балки, унинг нормал ва ҳавфсиз ишлаш ҳамда фойдаланишга доимий яроқлилигини таъминловчиларини ҳам аниқлаш мумкин.

Аттестациялар пайтида ўтказилган МАХ текширувлари текширилаётган ишлатиш параметрлари, талаблари ва интенсивлиги стабиллигини ҳисобга олган ҳолда белгилаш керак бўлган умуматтестацион тасдиқлаш имкониятини беради.

СЖда ишлатиладиган ўлчов воситаларини (ЎВ) текшириш муддати охиригга аттестация муддати билан мос келмаса, қуйидаги икки вариантни тавсия этиш мумкин:

1. СЖ муддатини ўз ичига олган, янги муддатларга ЎВ ни алмашиш.
2. Ишлатилаётган ЎВни қайта текшириш.

СЖни белгиланган талабларда, аниқ тавсифномаларни мослигини аниқлаш мақсадида СЖнинг аттестацияси ўтказилиши амалиётида қуйидаги вариантларни иложи бор:

Биринчи вариант: СЖ маълумоларига асосланган МХда белгиланган, МАХни ҳисобга олган ҳолда барчаси аниқланади. Бу ҳолат ташкилотдан СЖнинг дастлабки аттестациясини монтаж, созлов, модернлаштириш ва хоказо ҳолатларида.

Иккинчи вариант: СЖга МХда белгиланган МАХнинг чекланган сони. МАХнинг сони ва номенклатураси қуйидаги ҳолларда аниқланади:

- Маҳсулотнинг аниқ турига, синовнинг параметрлари, режими ва талабларининг ўзгариш диапазонлари билан;
- Қайта ишлаш жараёнида ёки СЖнинг дастлабки аттестациясида, СЖнинг айрим аниқ тавсифномаларини ўртасидаги корреляцион алоқаларнинг борлиги

Учинчи вариант: Объектнинг МХ талабларининг объектга мослигига синов режимини баҳолашга имкон берадиган “СЖ + синовдаги объект” тизимининг тавсифномалари аниқланади. Бу ҳолат СЖнинг аниқ тавсифномаларининг параметрларига таъсир қилганда кузатилади. Масалан, совуқ ва иссиқ камераларда иш жараёнида иссиқлик чиқарувчи бирор бир объектнинг совуқ ва иссиққа чидамлилиқ текширувини ўтказиш камеранинг ҳарорат майдонини нг бузулишига олиб келади.

18.3. Синов жиҳози аттестациясининг ташкилий методик асослари (1 босқич)

Синов остидаги ускуна аттестациясини унинг нормаллашаётган аниқ тавсифномалари ҳақида объектив маълумот олишнинг мураккаб жараёни сифатида кўриб чиқиш мумкин. Бу жараёнда қуйидаги ташкилий – методик босқичларни ажратиб кўрсатиш мумкин:

1 босқич – вазифани белгилаш;

2 босқич – аттестацияни тайёрлаш ва ташкиллаштириш;

3 босқич – аттестациянинг дастурларини ва методикаларини ишлаб чиқиш;

4 босқич – аттестацияни ўтказиш;

5 босқич – аттестация маълумотларини тозалаш ва анализ қилиш;

6 босқич – аттестация натижаларини шакллантириш ва қарор қабул қилиш.

Келинг кетма кет равишда ҳар бир босқични кўриб чиқамиз ва бу босқичларда ечилиши талаб этилган вазифаларни шакллантирамиз.

1 босқич – вазифани белгилаш. Бу босқични реаллаштириш учун қуйидагилар керак:

1. Аттестацияни мақсадини, унинг вазифаларини ва ўтказилишининг ўзига хос томонларини аниқ белгилаш; мазкур пункт умуман аттестациянинг турига боғлиқ бўлади (бирламчи, даврий, навбатдан ташқари) ва бунинг натижасида унинг ўтказилишининг ўзига хосликлари, вазифалари ва мақсадлари турлича бўлади.

2. Аттестация объектини ва ўтказиш шартларини аниқлаштириш, аниқ маҳсулот турлари тавсифномаларига нисбатан қуйилган талабларни ва вазифани ўрганиб чиқиш, синалаётган тавсифномалар параметрларининг мумкин бўлган маъноларини аниқлаштириш, маҳсулотлар ва ускуналар синовлари методларига НДни ўрганиш.

3. Аттестация бўйича ҳисоботга бўлган талабларни анализ қилиш ва ускуналарнинг нормаллашган аниқ тавсифномалар рўйхатини ва уларни аниқланиш кетма кетлигини аниқлаш.

4. Аттестация натижалари асосида мумкин бўлган ҳулосаларни ва уларнинг натижаларини баҳолаш меъзонларини шакллантириш.

5. Аттестацияни ўтказишга кетадиган вақт ва материал чиқимларни олдиндан ҳисоб китоб қилиб қўймоқ.

Калит сўзлар. Аттестация, аттестация турлари, бирламчи аттестация, даврий аттестация, навбатдан ташқари аттестация.

Назорат саволлар.

1. Синов ускунасининг аттестацияси нима?
2. Аттестация турлари.

3. Бирламчи ва навбатдан ташқари аттестацияларининг ўзига хосликлари нимада?
4. Аттестация аккредитациясидан нима билан фарқ қилади?

Вақт борида.

Нима учун мактаб тугатилаётганда бериладиган ҳужжат нимага “аттестат” дейилади?

19-Мавзу. СИНОВ УСКУНАСИ АТТЕСТАЦИЯСИНИНГ ТАШКИЛИЙ – МЕТОДИК АСОСЛАРИ (2-6 босқичлар)

Режа:

- 19.1. Синов ускунаси аттестациясининг ташкилий – методик асослари (2-6 босқичлар)

19.1. Синов ускунаси аттестациясининг ташкилий – методик асослари (2-6 босқичлар)

2 босқич. Аттестацияни тайёрлаш ва ташиқлаштириш. Аттестацияни тайёрлаганда қуйидаги томонларга эътибор қаратиш керак: аттестацияни ўтказувчи ишчиларнинг тайёргарлиги, муттаносиб МХ, ЎВ, СЖнинг ва ёрдамчи техник воситаларнинг тайёргарлиги.

Бу масалаларнинг таркибини қисқача кўриб чиқамиз. Тадқиқот ўтказувчи ходимлар аттестацияда муттаносиб билимларга эга бўлиши ва турли билимларга ва турли фаолиятларда тайёргарликка бўлиши керак. У билиши лозим бўлган нарсалар:

- Маҳсулотнинг аниқ турига тегишли бўлган техник талабларини ва юртимиз ва халқаро стандартларида ва бошқа МХда мавжуд бўлган синов методларини билиши зарур;
- Метрологияни ва муттаносиб ўлчов турлари ва синовлари асосларини, ўлчов воситаларининг аттестациясини ва текширувларини, маҳсулотнинг муттаносиб тури бўйича синовлар ва ўлчовларнинг методикаларини аттестациялаш ва ишлаб чиқишни билиши зарур;

- Муттаносиб синов ва ўлчов ускуналарга хизмат кўрсатишни ва ишлатишни билиши керак;
- Синовлар ва ўлчовлари натижаларини математик тозалаш асосларини, нуқсонларни баҳолаш методларини билиши;
- Синовлар натижаларини аниқлигини ўтказишни билиш ва камчиликларнинг сабабларини аниқлаш;
- Синов натижаларига қараб ҳисобот тузишни ва аниқланган камчиликларни йўқотиш бўйича таклифлар тайёрлашни билиши керак;
- Зарур вақтда керакли махсус ихтисослаштирилган ускунани ишлаб чиқишни билиши керак.

Синов ускунасини аттестациясига махсус ўқитишдан ўтиб ўрнатилган тартибда имтиҳондан ўтган ходимларга рухсат беришади.

Синов ускунасини аттестациясига киритилган ходимлар “ аттестациянинг дастурлари ва методикасини ” (ДМ) ва бошқа МҲлар.

Норматив – техник ҳужжатларини тайёрлаш. Барча ҳужжатлар (стандартлар, бошқарувчи ҳужжатлар, шунингдек, синов ускунаси ҳужжатларининг ишлатиш ва техник бўлимлари) метрологик экспертизадан ўтиши керак.

МҲнинг метрологик экспертизаси остида ўлчовга муносиб бўладиган танлов асосидаги параметрларини техник хулосаларини баҳолаш ва анализ қилишни, аниқлик нормаларини ўрнатиш ва маҳсулотларни таъмирлаш, ишлатиш, синаш, тайёрлаш ва ишлаб чиқишни ўлчов жараёнларига методлари ва воситалари билан таъминлаб бериш.

Юртимизнинг синов ускуналарини бирламчи аттестация ўтказишдан олдин метрологик экспертизадан қуйидаги ҳужжатлар ўтиши керак:

- Ишлаб чиқишга тасдиқланган техник топшириқ (намунадаги намуналар учун);
- ГОСТ 2.601-48 бўйича хизмат дафтарчасини ҳисобга олган ҳолда ишлатиш ҳужжатлари;
- Бирламчи аттестация дастури;

- Даврий аттестацияси методикаси лойихаси.

Агар СЖ импорт бўлса, унда метрологик экспертизадан ишлатиш ҳужжатлари, бирламчи аттестация дастури, даврий аттестацияси методикаси лойихаси ўтади.

Аттестацияни ўтказишга техник воситаларни ва ўлчов воситаларини тайёрлаш кўпгина муаммоларга ечим топади. Бу ерга: синов қурилмаларини йиғиш, тайёрлаш ва созлаш; СЖни ёрдамчи воситалар билан тўлдириш ва олиш; ўлчов воситаларини ва мувофиқ ҳужжатларни буюртма қилиш ва олиш; бирламчи ўлчаш ўзгартирувчиларини жойлашиши жойларини ва миқдорини аниқлаш, ўлчаш воситаларини ўрнатиш, мустаҳкамлаш, тайёрлаш ва созлаш.

Ёрдамчи воситалар сонига қурилмалар, ускуналар ва мосламаларни киритиш мумкин, масалан, ўлчаш асбоблари учун қувватни стабиллаштириш манбалари, электр ташувчиларни қўшиш қурилмалари, синов маҳсулотларини маҳкамлаш ва белгиланган нуқталарда датчикларни жойлаштириш учун керакли мосламалар. Шунингдек, аттестацияни бажарилиш шартларини, контакт қурилмаларнинг ишлашини, хавфсизлик техникаси ва атроф муҳитни ҳимоя қилиш тадбирларини текшириш муҳим.

Синов ускуналарини аттестацияга тайёрлашни ташкиллаштириш қуйидаги масалалар ечимини талаб этади:

- Аттестацияни ўтказиш кимга юкланган;
- СЖни аттестацияга ким тақдим қилмоқда;
- Комиссия таркиби, унинг ваколатлари, ким тасдиқлайди.

Бирламчи аттестацияга СЖни тайёрлаш муаммолари қуйидагиларга тегишли бўлади:

- Ускунанинг тажриба намуналари учун ишлаб чиқарувчи ташкилотга;
- Серияли ускуна чиқарувчи тайёрловчи ташкилотга;
- СЖни ишлатувчи ташкилотга (импорт ускуналар ва махсус ишлатилиш ускуналари учун).

ГОСТ 24555-81 талабларига асосан СЖни аттестацияга тақдим қилиш ва унинг ўтказилиши ҳам СЖ турига, ҳам аттестация турига боғлиқ бўлади.

Шубҳасиз, СЖнинг ўтказилиш вақти аттестациянинг турига боғлиқ бўлади.

Ватанимизда ишлаб чиқарилаётган ва импорт синаладиган ускуналарни янгидан монтаж қилишнинг *бирламчи аттестацияси* вақтини аттестация ўтказадиган ташкилот томонидан тасдиқланади. Бу муддатлар, албатта, шу аттестациянинг таркиби билан аниқланади.

Даврий аттестация бирламчи аттестация вақтида белгиланган муддатда ёки даврийаттестация ўтказишнинг ишлаб чиқилган жадвал бўйича белгиланган муддатда ўтказилади. Жадвал шу ускунани ишлатадиган ташкилот раҳбарлари томонидан тасдиқланади. Ишлаб чиқилган жадваллар метрологик хизматининг базавий ташкилоти билан ва зарур бўлганда Ўз.Рес. “Ўзстандарт” агентлиги ва буюртмачи вакили билан мувофиқ бўлиши керак.

Навбатдан ташқари аттестация муддати аттестация ўтказилиши шарт бўлган ҳолатлар томонидан аниқланади. Бу муддатлар синов ускунасининг мазкур туридан фойдаланувчи ташкилот раҳбарияти ёки агар навбатдан ташқари аттестация Ўз.Рес. “Ўзстандарт” агентлиги вакиллари кўрсатмаси билан ўтказилаётган бўлса, Ўз.Рес. “Ўзстандарт” агентлиги органлари томонидан тасдиқланади.

СЖ аттестациясини ўтказиш учун аттестация турига боғлиқ бўлган комиссия тузилади. Ватанимиз СЖсининг бирламчи аттестацияси ўтказиш чоғида ГОСТ 15.001-73 да белгиланган вакиллардан ташқари комиссияга:

- Буюртмачи вакиллари – махсулотларни синаш учун ишлатиладиган ускуна аттестацияси чоғида;
- “Ўзстандарт” агентлиги ва метрологик хизматининг бош вазирлиги вакиллари – буюртмачи (асосий истеъмолчи).

Махсус ишлатиладиган ва импорт ишлатиладиган синов жиҳозларини бирламчи аттестацияси ўтказиш чоғида шу

ускунани ишлатувчи ташкилот раҳбарияти томонидан тайинланган комиссия тузилади. Комиссия таркибига қуйидагилар киради:

- Синов бўлинмалари вакиллари;
- Ташкилотнинг метрологик хизмати вакиллари;
- Метрология хизмати бўйича вазирлик ташкилоти вакиллари.

Қатор ҳолларда “Ўзстандарт” агентлиги вакиллари ва буюртмачилар вакиллари ҳам комиссия таркибига киритилади.

Агар синов ускуналари маҳсулотларни давлат синовларини ўтказиш учун ишлатиладиган бўлса, унда комиссия таркибига қуйидагилар киритилиши керак:

- Ўз Рес. “Ўзстандарт” агентлиги вакиллари;
- Шу маҳсулотнинг давлат синови бўйича бош ташкилот вакиллари;
- Буюртмачи вакиллари (асосий истеъмолчилар).

Даврий аттестацияни шу маҳсулотни ишлатувчи ташкилотнинг синов бўлинмалари вакиллари, шунингдек, метрология хизмати вакилларида ташкил топган комиссия ўтказди. Агар синов ускунаси буюртмачи мақбуллиги билан етказиладиган маҳсулот синови учун ишлатиладиган бўлса, унда комиссия таркибига буюртмачи вакиллари кириши керак.

Навбатдан ташқари аттестация ўтказилиши керак бўлса, унда комиссия таркибига ташкилотнинг синов хизмати вакиллари ва ташкилот раҳбари томонидан тасдиқланган методика ва дастурлар бўйича метрология хизмати вакиллари киради. Агар ташкилот текшириши “Ўзстандарт” агентлиги кўрсатмаси билан ўтказилаётган бўлса, унда аттестацияни “ Ўзстандарт ” агентлигининг методика ва дастурлар бўйича “ Ўзстандарт ” органлари томонидан тасдиқланган органлар ўтказди.

Аттестация турига қараб аттестацияни ўтказувчи комиссия таркиби 25.2, 25.3. расмларида тақдим этилган.

3 босқич. Аттестациянинг дастурларини ва методикаларини ишлаб чиқиш.

Мазкур босқичнинг мақсади аниқ синов ускуналарга мўлжалланган аттестациянинг дастурлари ва методикаларини ишлаб чиқиш. Кўрсатилган ҳужжатлар бажарилиши мажбурий ҳисобланади ва аттестацияни ўтказиш методадлари ва тартибини аниқ белгилашади.

Синов ускунаси аттестациясининг методика ва дастурларининг асосий таркиби 25.4. расмида кўрсатилган (ГОСТ 16504-81 бўйича).

Синов ускунаси аттестациясининг методика ва дастурларини СЖни тайёрловчи ёки ишлаб чиқувчи ташкилот ёки улранинг метрологик хизматлари иштирокидаги синов ташкилотлари ишлаб чиқишади.

“Аттестация методлари” ва “Аттестация методикалари” бўлимларининг қисқача таркибини кўриб чиқамиз.

“Аттестация методлари” бўлими синов ускунаси турига қарамасдан 25.5 расмда тақдим этилган қатор саволларга жавоблар бериши керак.

Синов ускунасининг аттестация методлари давлат ва соҳавий стандартларда фақатгина агар аттестация ўтказиш учун зарур бўлган саноатда серияли ишлаб чиқариладиган ўлчов воситаларига ва СЖга аниқ талабларни белгиловчи умумсаноат ва соҳавий ишлатилиш синов ускуналарига ГОСТ бўлган ҳоллардагина ўрнатилади. Қолган ҳолларда умумсаноат ва соҳавий ишлатилиш синов ускуналари аттестация методлари МУ, РМ ёки тавсияномаларда ўрнатиш лозим.

Кўриб чиқилган синов ускуналари синфланишига мувофиқ у ташқи таъсир омилларининг (ТТО) ёки фаолият юритиш режимларининг (ФР) бир гуруҳини ёки комплексини амалга ошириши мумкин.

ТТО гуруҳи ёки ФРни амалга оширувчи СЖга стандартларни ёки бошқа ҳужжатларни ишлаб чиқиш ҳолларида алоҳида ТТО гуруҳи ёки ФРни амалга оширувчи ускуналар аттестацияси методларини ишлаб чиқиш эҳтимолдан ҳоли эмас. СЖ ТТО комплексини ва ФРни амалга оширган ҳоллар учун стандартларда ва бошқарувчи ҳужжатларда ускуна аттестацияси

методлари ишлаб чиқилган ҳужжатларга ҳавола тарзидаги изоҳлар ҳужжатларини кўрсатиш зарур. Изоҳлар ГОСТ 1.5-85 га асосан берилади.

Стандартларга ва бошқарувчи ҳужжатларга иловаларда зарур ҳолларда талаб этилаётган аниқлик билан аниқ тавсифномаларни аниқлаш имконини берувчи ўлчовларни амалга оширилиш методикаларини кўшиш лозим.

“Аттестация методикалари” ускуна аттестацияси дастурига киритилган бўлиши мумкин ёки ускуна аттестацияси методлари ўрнатилган ташкилот стандарти кўринишида ишлаб чиқилган бўлиши мумкин:

Махсус ишлатиладиган ва ностандартлаштирилган ускуна;
Ускунага ҳужжатларнинг йўқлигида;

Ускунанинг текширилаётган тавсифларини аниқлаштириш заруриятида; ёрдамчи ускуналар ва мосламаларининг ишлатиладиган ўлчов воситлари ва методлари, ўрнатилган ўлчов воситларини текшириш воситалари ва методлари, ускунанинг аниқ тавсифларини аниқлаш учун синов методлари, ускунанинг ва унинг таркибий қисмларининг иш қобилиятини текшириш методлари, мазкур ташкилотда маҳсулотларни синаш учун ишлатишга яроқлилигини баҳолаш усуллари.

Мазкур бўлимнинг таркибий қисмини ташкил қилувчи бошқа томонлари аттестация ўтказишнинг кейинги босқичида кўриб чиқилган.

Синов ускуналарининг аттестация методикалари ва дастурлари таркиби, шунингдек, ўтказиладиган аттестацияларнинг турли турларида ўтказиладиган тадқиқотлар сиғими билан аниқланади: бирламчи, даврий ёки навбатдан ташқари.

25.6 расмида аттестацияларнинг турларига қараб синов ускуналари аттестациясида ўтказиладиган тадқиқотлар сиғими тақдим этилган.

4 босқич – СЖ аттестациясини ўтказиш. Бу босқичда, бевосита, НО тадқиқ этилади, яъни унинг нормаллашган аниқ тавсифномалари аниқланади. Унинг таркибига аттестация

қилинаётган ускуна кетма кетлик ва аниқ тавсифномалари аниқланиш методларини олиши керак.

Турли хилдаги СЖ аттестациясини ўтказиш вақтида қуйидаги амалларни бажариш лозим.:

- Ташқи кўриқдан ўтказиш;
- Пробалаш амалларини бажариш;
- Бевосита синов ўтказиш.

Ташқи кўриқдан ўтказишнинг асосий мақсади – аттестация қилинаётган СЖни кўздан кечириш.

Ташқи кўриқдан ўтказиш вақтида тўлаликни, СЖни фундаментга (асосга) тўғри ўрнатилганлигини тўғрилигини ва бошқаларни текширишади.

Агар СЖни МХ талабларига мос келмасликлари аниқланса, унда у аттестация ўтказишининг кейинги босқичига ўтказилиши мумкин .

Пробалаш ўтказилишининг асосий мақсади – аттестация қилинаётган усқунанинг ишлаш қобилиятини, унинг қисмлирининг ва уларнинг ўзаро таъсирлашиш текширувини, шунингдек, ишлатишга яроқлилик текширувини ўтказиш.

Ўлчов воситалари ва ёрдамчи воситаларни ишлатиш ёрдамида пробалаш вақтида 25.7. расмида кўрсатилган қатор амалларни бажаришади.

Бевосита синов ўтказилишининг асосий мақсади – усқунанинг нормаллашган аниқ тавсифномаларининг аттестациялари методикаси ва дастурлари томонидан ўрнатилган (ДМ)амалий аниқланишлари учун синовлар маълумотларини олиш.

“Синовлар маълумотлари” остида синовлар жараёнида олинadиган объектнинг тавсифномалари хусусиятлари, шартлари, шунингдек, бошқа параметрларини рўйхатга олиш тушунилади. Мазкур пунктни бажариш вақтида қуйидагиларга амал қилинади:

- Синовлар жараёнига ва ўлчовлар методларига умумий талабларни ўрнатувчи ҳужжатлар билан;
- Ташкилотлар стандартлари билан (СТТ);

- Ускунанинг техник ҳужжатлари бўлимлари билан.

СЖ аттестациясининг объектив маълумотларини олиш ҳужжатлар билан мувофиқ ишлашни ва бевосита синовни диққат билан ўтказишни талаб қилади (25.8.).

Аттестация ўтказишни аниқ белгиловчи ҳужжатларда аниқ тавсифномаларни кўрсаткичларни автоматик рўйхатга олиш билан аниқлаш учун ярим автоматик ёки автоматик ўлчов воситаларини ишлатилишини ҳисобга олиши зарур. Бу автоматик кўрсаткичлар ўлчовлар натижаларини статистик қайта ишлаш учун яроқли бўлган шаклда олиш имконини таъминлайди.

Синов ускуналарини аттестация методларини аниқ белгиловчи ҳужжатларни ўрганиш ва уни ўтказиш амалиёти шуни кўрсатдики, аттестация жараёни жуда мураккаб ва анча вақт сарфланишини талаб этади... ҳозирги вақтда аттестация ўтказиш жараёнлари, ўлчовлар ва ўлчовлар натижаларини ишлаш жараёнлари кўп ташкилотларда қўлда амалга оширилади, бу ўз навбатида вақтнинг кўп сарфланишига ва кўпинча хатоликларга олиб келади ва шу сабабли СЖ аттестацияси бўйича сифат ва метрологик ишларнинг самарасини ошириш мақсадида аттестациянинг барча босқичларига автоматлаштиришни жорий қилиш, ўлчовлар ўтказиш, уларни қайта ишлаш ва анализ қилиш, шунингдек, аттестация натижаларини тақдим этиш ва қарор ва аттестатни бериш талаблари қўйилади.

ЭҲМ учун амалга оширилган дастур диалогли қисқа хулосада ишлашни ҳисобга олиши керак, бу ўз навбатида киритилаётган маълумотларни тез алмаштириш, зарур вақтда дастурни тўлдиришни тўхтатиш, ўзгартиришлар киритиш ва дастурни қайтадан ишлатиш имконларини беради.

Ўлчовларни ва ўлчовлар натижаларини қайта ишлаш дастурларини автоматлаштириш ГОСТ 25051.2-82 да ёритилган методикага кетадиган вақтга нисбатан вақтни анча тежаш имконини беради. Демак, агар аттестациянинг бир босқичини автоматлаштириш шунча вақтни тежаш имконини берса, унда бошқа босқичларни автоматлаштириш қанча вақтни тежаш

имконини беради, субъектив омилни олиб ташлайди, синовлар аниқлигини ва маҳсулот сифатини оширади.

5 босқич. Аттестация маълумотларини қайта ишлаш ва анализ қилиш. Мазкур босқичнинг асосий мақсади синов ускунасининг нормаллашган аниқ тавсифномаларининг (НАТ) маъноларини топиш. Мазкур босқични амалга ошириш МХДа алгоритмлар тасвири бўлишини талаб этади ва НАТ маъноларини топиш методларини, ходимлардан эса - тасвирланган методларга амал қилган ҳолда аттестация маълумотларини қайта ишлашни малакали тарзда ўтказиш.

Қатор ҳолларда аттестация маълумотларини қайта ишлаш вақтида ҳужжатлар қуйидагиларни ўз таркибига олиши зарур:

- Аниқ тавсифномалари аниқлашдаги хатоликларни баҳолаш методлари ва алгоритмлари;
- Кузатувлар ва ўлчовлар натижаларини қайта ишлаш методлари ва алгоритмлари;
- Аттестация вақтида синовлар натижаларининг аниқлик ва ишонччилик кўрсаткичларининг методлари ва алгоритмлари;

Синовлар натижаларининг аниқлик ва ишонччилик кўрсаткичларини тушунтириб ўтамыз.

ГОСТ 16504-81 билан мувофиқ равишда синовлар натижаларининг аниқлиги - бу объектнинг баҳоловчи тавсифномаларининг ва унинг асл белгиларига яқинлик каби синовларнинг хусусиятлари. Синов объекти тавсифномаси деб аниқланадиган ҳам битта объект тавсифномаси бўлиши мумкин, ҳам агар синов объекти маҳсулотлар партияси бўладиган бошқа у ёки бу статистик тавсифномалар. Бу ҳолда синов натижаси сифатида қуйидагилар қабул қилиниши мумкин:

- Математик кутиш;
- Дисперсия;
- Бўлиш вазифалари ва бошқалар.

Бу ҳолатда натижалар аниқлиги бундай статистик тавсифномаларнинг уларнинг асл белгиларига яқин даража сифатида аниқланади. Синовлар натижаларининг аниқлик

кўрсаткичи номенклатураси ускуна стандартларида берилган бўлади.

Синов натижалари ишончилиги – синов вақтида назорат натижалари мувофиқлигининг тахминий ўлчови синов объектининг асл ҳолати сифатида қабул қилинади.

Ишончилилик кўрсаткичларига қуйидагилар киради:

ёлгон мувофиқлик эҳтимоли – ўрнатилган муттаносиб талабларга жавоб беради деб тан олинган объект ҳақиқатда уларга жавоб бермаслик эҳтимоли;

ёлгон номувофиқлик эҳтимоли – ўрнатилган муттаносиб талабларга жавоб бермайди деб тан олинган объект ҳақиқатда уларга жавоб бериш эҳтимоли.

Ишончилилик кўрсаткичларини аниқлилиқ кўрсаткичларини ҳисобга олган ҳолда аниқлаш лозим. Ходимлар томонидан олинган экспериментал маълумотларни қайта ишлаш лозим. Олинган маълумотлар бўйича ҳисоб китоблар ўтказиш мақсадида шуни муҳимки, кузатувлар ва ўлчовлар натижаларини қайта ишлаш ва аниқлиқ тавсифномаларини ҳисоб китоб қилиш формулалари ҳужжатларда зарурий белгилар ва тушунтиришлар сифатида бўлиши керак.

6 босқич. Аттестация натижаларини расмийлаштириш, қарор қабул қилиш. Мазкур босқичнинг мақсади – мазкур ускунага ёки маҳсулотнинг аниқ турига белгиланган МХда ускунанинг маълум талабларига мувофиқлиги ёки номувофиқлигига қараб, маҳсулотни ишлатишга қарор қабул қилиш ва бу натижаларни расмийлаштириш ҳақида қарор қабул қилиш.

Аттестацияни натижалари ҳақидаги хулоса варианти умумий қилиб олганда унинг мақсадига боғлиқ бўлади, аттестацияни натижаларини қайд қилиш тартиби эса – ускунанинг мўлжалланганлиги ва аттестация турига боғлиқ бўлади. 3 жадвалда аттестация вақтида тўлдириладиган ҳужжатлар рўйхати тақдим этилган.

Кўрсатилган ҳужжатлар тўлдирилганидан сўнг аттестация тури билан аниқланадиган муттаносиб қарор қабул қилади.

Бирламчи аттестацияда :

НАТ тадқиқотлари натижалари бўйича ва уларнинг ҳаққоний белгиланишларига қараб мазкур ускуна учун ишлаб чиқилган МХ талабларининг мувофиқлиги ҳақида қарор қабул қилади;

белгиланишлари даврий аттестацияси чоғида аниқланиши лозим бўлган НАТ рўйхати ўрнатилади;

ускунанинг ишлатиш интенсивлиги, шартлари ва параметрларининг доимийлигини ҳисобга олган ҳолда аттестациянинг даврийлиги ўрнатилади.

Даврий ва навбатдан ташқари аттестацияларда:

тадқиқотлар ва бирламчи аттестация вақтида рўйхати аниқланган НАТнинг ҳаққоний белгиларини аниқлаш натижаларига қараб уларнинг МХ талабларига мувофиқлиги ҳақида қарор қабул қилинади;

СЖнинг маҳсулотларнинг конкрет тури синовларига белгиланган МХ талабларига мувофиқлиги ўрнатилади.

Агар синов ускунаси аттестация (бирламчи, даврий ва навбатдан ташқари) натижаларига асосан яроқсиз деб топилса ёки аттестациядан белгиланган муддатда ўтмаган бўлса, унда СЖни ишлатишни тақиқлашади.

Аттестациянинг ижобий натижаларида СЖга аттестация муддати ва навбатдаги аттестация муддати кўрсатилган аттестацион тамға босилади, ундан сўнг эса СЖ яроқли деб топилади ва халқ хўжалигида ишлатишга рухсат берилади.

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI**

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

Metrologiya va standartlashtirish kafedrası

MAHSULOT SIFATI NAZORATI

fanidan

amaliy mashg’ulotlarni bajarish uchun

USLUBIY KO'RSATMA

Namangan-2023

МУНДАРИЖА

1 – Амалий машғулот. Маҳсулот сифатини назорат қилиш усуллари ўрганиш (2 соат)	5
2 – Амалий машғулот. Маҳсулот сифати ва рақобатбардошлигини аниқлаш, хўжалик техникаларини сифатини текшириш (хавфсизлиги) мисолида (4 соат).....	12
3 – Амалий машғулот. Маҳсулот сифати ва уни бошқариш (2 соат).....	16
4 – Амалий машғулот. Маҳсулот сифатини назорат қилишнинг путур етказиб ва путур етказмасдан назорат қилиш (2 соат).....	23
5 - Амалий машғулот. Маҳсулот сифатини назорат қилишнинг акустик усули (2 соат).....	41
6 - Амалий машғулот. Маҳсулот сифатини назорат қилишнинг радиацион усули (2 соат).....	48
7 - Амалий машғулот. Текстиль маҳсулотларини чидамлилигини текшириш (сифат кўрсаткичлари бўйича) (2соат).....	54
8 - Амалий машғулот. Қурилиш маҳсулотларини механик текшириш (2 соат).....	60
9 - Амалий машғулот. Озиқ-овқат маҳсулотларини сифат назорати (2 соат).....	65
10 - Амалий машғулот. Технологик жараёнларни статистик таҳлил қилиш. (2соат).....	69
11 - Амалий машғулот. Синовлар ва уларнинг синфланиши. Синов лабораторияларини аттестациялаш.(2 соат).....	74

12 - Амалий машғулот. Махсулотларни синовларини ташкил этиш ва синов босқичлари. (2 соат)

1 – Семинар. Махсулот сифати ва рақобатбардошлигини баҳолаш (2 соат).....

2 – Семинар. Нуқсонлар бўйича қарор ва статистик таҳлил ўтказиш (2 соат).....

3 – Семинар. Мебель махсулотларини механик текшириш (2 соат)

4 – Семинар. Пахтанинг намлик бўйича лаборатория синовини ташкиллаштириш (2 соат)

5 – Семинар. Иқлимий синовларни ташкиллаштириш, ҳароратда синаш учун қурилмалар (2 соат).....

6 – Семинар. Синов қурилмалари ва уларни аттестациялаш. Синов натижаларини қайта ишлаш, баҳолаш ва тавсия этиш, синов қурилмаларини аттестациялаш услубий-ташкилий асослари, аттестатлаш ва қиёслаш (3соат).....

Фойдаланилган адабиётлар.....

1 – Амалий машғулот

МАҲСУЛОТ СИФАТИНИ НАЗОРАТ ҚИЛИШ УСУЛЛАРИНИ ЎРГАНИШ

Ишдан мақсад:

- маҳсулот сифати тушунчаси ва сифат кўрсаткичларини ўрганиш;
- маҳсулотларга қўйиладиган талабларни таҳлил қилиш;
- маҳсулот сифатини назорат қилиш усуллари ўрганиш.

Таянч сўзлар: маҳсулот, сифат, маҳсулот сифати, сифат кўрсаткичлари, оргонлептик усул, тажриба усули ва бошқалар

Назарий қисм

Маҳсулот сифати тушунчаси ва сифат кўрсаткичлари.

Ҳар бир маҳсулотни хусусиятлари унинг бир нечта кўрсаткичлари билан белгиланади. Сифат кўрсаткичи-бу маҳсулот хусусиятлари йиғиндисидан иборатдир.

Маҳсулотларни маълум бир шароитда фойдалана олиши (истеъмол қилиниши) уни истеъмолчилар талабини қондириш даражаси ҳисобланади.

Маҳсулотлар сифати ҳар доим унинг хусусиятлари билан мос келавермайди. Масалан, тахта ёки ёғочни мих ва шурупни ўтказиши хусусияти бўлса уни мустаҳкамлиги сифатга киради.

Турли маҳсулотлар сифати ўзига хос ўлчам ва бирликларга эгадир (км, м, гр, кгс ва бошқалар).

Сифат кўрсаткичлари қуйидагича таърифланади: алоҳида белгиси, комплекс, интеграл, бошланғич (базовый), умумлаштирилган ва нисбий кўрсаткичлари.

Алоҳида белгиси деганда биз маҳсулотнинг фақат битта сифат кўрсаткичини кўрамыз: сифат хидини антиқалиги, тиллани тозалиги, ёғочни пишиқлиги соябонни офтобдан ва ёмғирдан химоя қилиш хусусиятлари.

Агарда маҳсулотни бир нечта сифатлари умумлашган бўлса уни окмплекс кўрсаткичлари деб айтамыз. Маҳсулотни алоҳида сифат кўрсаткичларидан бирортаси 0 га тенг бўлса у маҳсулот сифатли маҳсулот деб айтилмайди.

Сифатни интеграл кўрсаткичи маҳсулотни истеъмол қиймати билан унинг нархи яъни сарф харажатларни нисбати билан

аниқланади:

$$a=K_0/3=K_0/3_n+3_3$$

бу ерда 3-маҳсулотни ишлаб чиқариш ва фойдаланиш учун кетган харажатлар; 3_n -ишлаб чиқариш харажатлари; 3_3 -фойдаланишдаги харажатлар; K_0 -стеъмол хусусиятлари кўрсаткичлари.

Турли маҳсулотларни яратилиши давридан уни сифатини олий даражага кўтаришда иқтисодий тарафлари муҳим аҳамиятга эга бўлади, чунки иқтисодий тарафда яхши сифатга эга маҳсулот доимо харидоргир бўлиш билан бир қаторда истеъмолда ва фойдаланишда яхши самарадорликка эгадир.

Сифатни оптимал кўрсаткичи деганда, сифат кўрсаткичларини шундай кетма-кетлигига айтиладики, у маҳсулот кам харажат талаб қилиб, истеъмолчиларни эҳтиёжини тўла қондиради. Ишлаб чиқаришни такомиллаштириш натижасида харидорлар талаби ҳам ортиб боради ва маълум сифатли маҳсулот ўрнини келажаги порлоқ бўлган бошқа маҳсулот эгаллайди.

Маҳсулотларнинг умумлаштирилган сифат кўрсаткичи-бу шундай умумлашган кўрсаткичи, у шундай хусусиятлар йиғиндисики, у орқали сифатга баҳо бериш мумкин. Маҳсулотларни сифатини баҳолашда уни умумлашган хусусиятларини солиштириб кўриш мумкин. Бу доимо ўзгаришда ва ривожланишда бўлади, чунки аҳолини эҳтиёжи доимо ўзгариб туради ва мукамалликка интилади. Шунинг учун сифатни баҳолашдан сифат даражасини баҳолаш тўғри бўлади. Истеъмолчи учун маҳсулотни сифати билан бир қаторда унинг бажарадиган вазифаси, чидамлилиги ва бошқа кўрсаткичлари муҳим аҳамиятга эгадир.

Маҳсулотларга қўйиладиган талаблар.

Барча маҳсулотлар саноат ёки майда фирма корхоналарда ишлаб чиқарилишига қарамай маълум талабларга жавоб бериши керакдир. Талабга қўйиладиган талаб уни маълум шароитда кераклик вақт мобайнида ўз вазифасини бажара олишидир. Иқтисодиётни фан-техникани ривожланиши, аҳолини маҳсулотларга бўлган талабини ҳам ўзгартириб боради ва янги-янги талабларни қўяди.

Товаларга қўйиладиган талаблар ўткинчи, келажакка йўналтирилган, умумий ва специфик бўлиши мумкин.

Ўткинчи (мунтазам) талаб одатда кўплаб ишлаб

чиқариладиган маҳсулотларга қўйилади. Техник-экономик имкониятларига қараб маълум бир муддатга қўйилади ва қайта кўриб турилади. Одатда бу талаб техник шароитлардан келиб чиққан ҳолда давлат стандарти томонидан тавсия қилинади. Бу талаб вақти-вақти билан текшириб ва ўзгартириб турилади.

Келажакка қаратилган талаб кенг ва юқори кўрсаткичларга эга бўлган маҳсулотларни яратишдан иборатдир. Келажакка қаратилган талабни шакллантиришда, истеъмолчини талабларини тўла қондириш, ишлаб чиқаришни такомиллаштириш, янги турдаги хом-ашё ва маҳсулот олишдан иборатдир. Бу талабни бажаришда фан-техника ва ишлаб-чиқариш ташкилотларига турли хилдаги тавсиялар берилади. Келажакка қаратилган талаб ҳар бир маҳсулотшуносни эътиборида бўлиши шарт ва доимо маҳсулот сифатини жиддий назорат остида ушлаб туриш керак.

Умумий талаблар алоҳида маҳсулот учун ҳам, комплекс маҳсулотлар учун ҳам баробардир. Маҳсулотни ўз вазифасини бажаришда, хавфсизлиги, физик-кимёвий хусусиятлари, пишиқлиги, мустаҳкамлилиги, таъминлаш мумкинлиги ва бошқалар. Маҳсулотларни функциясига қараб талаблар бир-биридан фарқ қилиши мумкин. Масалан, муайян маҳсулотларга, пишиқлик базисига эстетик чирой, бошқасига эргонометрик талаб устивор бўлади. Маҳсулотларга қўйиладиган талаблар ичида энг устивори бу инсон саломатлигига зарарсиз эканлиги ҳаттоки фойдалилик тарафларидир.

Специфик талабар маҳсулотларни бажарадиган ишига қараб ҳар хил бўлиши мумкин. Масалан, фарфор учун иссиқга чидамлилики бўлса, порфюмерия маҳсулоти учун хушбўй хиддир.

Ижтимоий талаб асосий талаб жамият эҳтиёжини қондириш, жамият тараққиёти билан ҳамоханг бўлиши шарт. Талабни шакллантириш социологик сўровлар асосида келиб чикса, маҳсулот ассортименти кўпайишига олиб келади.

Функционал талаб агарда маҳсулот ўз функциясига, бажарадиган вазифасига мос келмаса, бу маҳсулот ўз ўрнини топа олмайди ва харидор эътиборидан қолади. Масалан, темирдан ясалган пичок, қошиқ (занглайди, оксидланади).

Эргономик талаб маҳсулотнинг фойдаланишдаги қулайлигини, маҳсулот ўз вазифасига тўла мос келиши, агарда

маҳсулот ўз вазифасига мос келмаса, ишлатиш ноқулай бўлса у эргономик талабга жавоб бермайди.

Гигиеник талаб маҳсулотни одам аъзоларига зарарсизлиги табиатга, атроф-муҳитга зиён етказмаслиги киради. Маҳсулот юқоридаги нормаларга жавоб бериши ҳақида махсус «Сертификат» ёрлиғига ва хавфсизлик чоралари кўрсатишга эгадир.

Эстетик талаблар маҳсулотни ташқи кўриниши, конструкцияси, фасони, ранги, жилоси ва бошқаларда намоён бўлади. Ҳар бир маҳсулот гўёки саноат асари бўлиб кўринсин, шунда маҳсулот харидорни эътиборини тортади, адамларга яхши кайфият бахш этади. Маҳсулотни ташқи кўриниши ички дунёси билан ҳам мос келиши керак.

Технологик жиҳатида талаб энг аввало бу талабни асосини хом-ашё, бошланғич маҳсулот сифати ўз зиммасига олади. Технология қанчалик замонавий бўлмасин, хом-ашё сифатсиз бўлса тайёр маҳсулот ҳам шунга яраша бўлади.

Олий тоифадаги матодан тикилган костюм, пальто ва бошқа маҳсулотлар албатта чиройлик, бенуксон эстетик бўлади. Хом ғиштдан қуорилган иморат билан пишиқ ғиштдан қурилган иморатни фарқи бордек гап.

Маҳсулотни ишончлилиги (пишиқлиги, бенуксонлиги). Маҳсулотни ишлатилиш (истеъмол) пайтида ишончлик, бенуксон бўлиши керак. Бу талаб қандай намоён бўлади? Маълум бир муддат ичида ўз вазифасини бажара олиши, таъмирсиз узоқ вақт хизмат қилиши, инсон саломатлигига салбий таъсир этмаслиги, таъмир қилиш қулайлиги ва бошқалар.

Маҳсулотни сақлаш ва сақланишига талаб. Бу талаб аввало, шароитга сўнг маҳсулот сифатига қаратилган бўлади. Маълум бир муддат ичида ўзини истеъмол хусусиятини сақлаши ва қолаверса ундан ҳам чидамлик, ундан ҳам сифатлик бўлиши лозим. Масалан, маҳсулотни кафолат сақлаши даври 2 йил, 3 йил шу даврда у ўз сифат ва хусусиятини сақлаб қолиши зарур. Фотوماҳсулотлар, электр батареялар, озиқ-овқат маҳсулотлари ва бошқалар.

Иқтисодий талаб нафақат ишлаб чиқариш учун кетган сарф харажатни иқтисод қилиш шу билан бир қаторда истеъмолчи вақти, соғлиги, сармояси фойдаланиш давридаги харажатларни иқтисод қилишдан иборатдир.

Маҳсулот сифатини назорат қилиш усуллари таҳлили.

Маҳсулотлар сифат кўрсаткичларини аниқлашнинг органолептик, тажриба, социологик, руйхатга олиш, ҳисоб-китоб, эксперт (7 кишидан кам бўлмаган) усуллари мавжуд.

Органолептик усулда – маҳсулот сифати хид, кўриш, эшитиш, таъм орқали аниқланади. Бу усул воситасида маҳсулотнинг ташқи кўриниши, таъми, ҳиди, ранги (туси), таркиби, консистенцияси, майдаланиш даражаси аниқланади. Усул оддий ва кўп вақт талаб этмайди. Усулнинг камчилиги – кишилар физиологик хусусиятларига боғлиқ бўлган субъективликдир. Баҳолаш натижалари баҳоловчиларнинг тажрибаларига, қобилятларига, маҳоратларига, дегустация шарт-шароитлари ва техникасига боғлиқ.

Тажриба усулда – кўрсаткичларни асбоблар ёрдамида ўлчаш ва таҳлил қилишга асосланган бўлиб, микдорий кўрсаткичлардан фойдаланилади. Тажриба усуллари физик, кимёвий, кимёвий-физик, микроскопик, биологик, физиологик ва технологик усулларга ажратилади. Бу усулларда маҳсулотнинг кимёвий таркиби, физикавий, микробиологик, технологик хусусиятларини аниқланади. Натижа рақамларда ифодаланади, лекин вақти узокдир.

Физик усуллар маҳсулотнинг физик хоссаларига асоаланади. Физик усулларга поляриметриқ, аефрактометриқ, реалогик, диэлектрик усуллар киритилади. Поляриметриқ усулдан оптик фаол моддалар (сахароза, глюкоза, фруктоза)ни микдорий аниқлашда фойдаланилади. Эрийдиган қуруқ моддалар, шакар ва ёғни аниқлашда рефрактометриқ усулдан фойдаланилади.

Рефрактометриқ усул озик-овқат маҳсулотининг таркибий-механик хусусиятларини аниқлаш, доннинг меъёрларини, чўзинчоқлиги, йириклиги, тўлалиги, пучлиги, текислиги, ялтироқлиги ва натурасини аниқлаш, тўкилувчанликни, ғалвирақликни, тола массаси ҳажмини, унинг механик хусусиятларини (пишиқлик ва мослашувчанлик)ни аниқлаш қўлланади.

Диэлектрик усул билан намлик аниқланади.

Кимёвий усулда маҳсулотларнинг кимёвий таркиби аниқланади.

Физик-кимёвий усулда – хроматографик (хушбўй ва бўёқ моддалар табиати ва микдорини, оксиллардаги аминокислота

таркибини, айрим органик кислоталар мавжудлигини аниқлаш), потенциометрик (ЛПУ-1 потенциометр ёрдамида тадқиқ қилинаётган эритмада водород ионлари йўналишини ва бошқаларни аниқлаш), кондуктометрик (эритманинг электр ўтказувчанлигини тадқиқ қилиш), колориметрик (эритмада ёруғликни ютиш бўйича моддалар тўпланишини аниқлаш), шунингдек, бу усул воситасида мева ва резаворлардаги витаминлар таркиби, маҳсулотнинг рН миқдори аниқланади.

Микроскопик усулда маҳсулотнинг анатомик тузилиши, таркибини аниқлашда фойдаланилади.

Биологик усулда асосан қишлоқ хўжалиги экинлари уруғларининг унувчанлиги, маҳсулотларда токсик моддалар мавжудлиги, микроорганизмлар аралашганлиги, ҳашорат ва каналар билан зарарланганлигини аниқлашда фойдаланилади.

Физиологик усулда озик моддаларнинг сингувчанлик коэффиценти, физиологик калориялилиги (энергитик қобиляти), биологик қиймати ва зарарсизлиги аниқланади.

Технологик усулда маҳсулотларини хом ашёларнинг маҳсулот сифати тўғрисида тасаввур берувчи технологик яроқлилиги ва технологик хусусиятларини аниқлашда фойдаланилади.

Социологик усулда – харидорлар фикрига қараб аниқланади. Маҳсулотларни сифати сотиш кўргазмалари, харидорлар конференциялари анкеталар тарқатиш йўли билан аниқланади.

Рўйхатга олиш усули. Бу усул орқали муайян ходисалар, нарсалар ёки харажатларни кузатиб ва ҳисобга олиб борилади. Рўйхатга олиш усули муайян ходисаларни ҳисобга олиш (масалан, синовлар вақтида буюмнинг ишдан чиқиши, туркумдаги нуқсонли буюмлар миқдори) бўйича олинган ахборотларга асосланади.

Ҳисоб-китоб усули. Бу усулга кўра маҳсулот сифати кўрсаткичларини унинг параметрларига назарий ва эмпирик боғланишидан фойдаланиш асосида амалга оширилади. Ҳисоб-китоб усулида маҳсулот сифати кўрсаткичлари бошқа усуллар воситасида олинган параметрлар қийматидан фойдаланилаган ҳисоблашлар ёрдамида аниқланади (башорат қилинади).

Эксперт усулда – 7 кишидан кам бўлмаган юқори малакали мутахассис-экспертлардан-маҳсулотшунос, дизайнер,

конструкторлардан ташкил топади ва уларнинг фикри бўйича сифатга баҳо берилади.

Эксперт комиссияси 2 гуруҳдан иборат бўлиб, эксперт ва ишчи гуруҳи ҳисобланади. Эксперт гуруҳ маҳсулотларга баҳо беради, ишчи гуруҳи эса техник-ташкिलий ишлар: сўров ишини ташкил этиш, анкеталарни тарқатиш ва йиғиш, эксперт баҳоларни қайта ишлаш ва анализ қилиш ишларини бажаради. Маҳсулотларга баҳо беришда комиссия аъзоларини $\frac{2}{3}$ овози қабул қилинди деб аталади.

Эксперт баҳолашда 5; 10; 40 ёки 100 балли системалар қўлланилади. Баллар баҳолаш даврида ёки муҳокама даврида қўйилади.

Маҳсулотлар сифат даражасини аниқлаш усуллари – дифференциал, комплекс ва аралаш усуллар ёрдамида аниқланади.

Дифференциал усулда сифат кўрсаткичлари эталонга солиштириб аниқланади.

Комплекс ёки умумлаштирилган усулда баллар умумлаштиришда ва бу бал ҳамма кўрсаткичлар учун умумий ҳисобланади.

Аралаш усул – иккала усулдан ҳам фойдаланади.

Маҳсулотлар сифати устидан давлат назорати – Вилоят стандартлаш ва метрология марказлари орқали амалга оширилади. Улар сифатсиз маҳсулотлар чиқаришни таъқиқлашлари, аниқланган сифатсиз маҳсулотлар хажмини корхона режасидан чиқариш ва сотилган қисмидан келган даромадни давлат бюджетига ўтказиш, махсус қабул қилиш тартиби ўрнатиш ҳуқуқига эгадирлар.

Яна давлат савдо инспекцияси – ишлаб чиқариши, сотув ва сотиб олувчи корхоналар маҳсулотларини сифатини текширади.

Давлат қабули – уларни тамғаси бўлган маҳсулотлар савдо базаларида текширилмасдан қабул қилинса ҳам бўлади (ташишдаги нуқсонлардан ташқари).

Маҳсулотлар сифатини текшириш – маҳсулотларнинг сифат ва морфологик кўрсаткичларини норматив-техник ҳужжатларга тўғри келишига айтилади.

Маҳсулотлар ишлаб чиқишидан олувчига етиб боргунча бир неча бор текширилади: операцион, қабул, даромад текширувлари мавжуд.

Операцион – ҳар бир босқичдан кейин текширилади.

Қабул текшируви – ишлаб чиқаришни охирида бажарилади. Сифатни бошқариш бўлими тамғаси босилиши маҳсулотни сифатлилигини билдиради.

Даромад текшируви – саноат корхоналарига келган хом-ашёларни ва савдога келган маҳсулотларни сифати бўйича қабул қилиш жараёнига айтилади.

Синов-назорат саволлари

1. Маҳсулот сифатига таъриф беринг?
2. Сифат кўсаткичлари нима?
3. Маҳсулот сифатига бўлган талаблар ҳақида нима биласиз?
4. Маҳсулот сифатини аниқлаш усуллари нима санаб беринг?

2 - амалий машғулот

МАҲСУЛОТ СИФАТИ ВА РАҚОБАТБАРДОШЛИГИНИ АНИҚЛАШ, ХЎЖАЛИК ТЕХНИКАЛАРИНИ СИФАТИНИ ТЕКШИРИШ (ХАВФСИЗЛИГИ МИСОЛИДА)

Ишдан мақсад:

- маҳсулот сифати ва рақобат тушунчаларини таҳлил қилиш;
- маҳсулотнинг рақобатбардошлик параметрларини аниқлаш.

Калит (таянч) сўзлар. рақобат, рақобатбардошлик, рақобатбардошлик параметрлари, маҳсулот сифати ва бошқалар.

Назарий қисм

Замонавий бозор иқтисодиёти ишлаб чиқарилаётган маҳсулотнинг сифатига тубдан бошқача талабларни қўяди. Бу ҳозирги вақтда ҳар қандай фирманинг яшаб қолиши, товар ва хизматлар бозоридаги барқарор ҳолати унинг рақобатбардошлик даражасига кўра белгиланиши билан боғлиқ. Ўз навбатида, рақобатбардошлик иккита кўрсаткич – маҳсулот нархининг даражаси ва сифатининг даражасига боғлиқ бўлиб, бунда иккинчи кўрсаткич ўз аҳамиятига кўра меҳнат унумдорлиги, ресурсларнинг барча турларини тежаш кўрсаткичларидан ўзиб кетиб, аста-секин биринчи ўринга чиқмоқда.

Сифат рақобатбардошлик омили сифатида бутун миллий иқтисодиётга тарқалади. У ресурслардан оқилона фойдаланишга ёрдам беради. Бундан ташқари, маҳсулот сифати – бу корхона фаолиятининг муҳим кўрсаткичи.

Маҳсулот сифатини ошириш – жаҳондаги барча етакчи фирмалар учун хос бўлган иш йўналишидир.

Рақобатбардошлик – рақобатга бардош бериш, унга қарши тура олиш қобилияти. Бунда «рақобатбардошлик» тушунчаси ҳам товарлар (хизматлар), ҳам корхоналар, фирмалар ва бошқа ташкилотларга нисбатан қўлланилади.

Ишлаб чиқарувчининг рақобатбардошлиги – бу унинг ҳам маҳсулотнинг сифат тавсифларига, ҳам бошқа ишлаб чиқарувчи-рақобатчиларга нисбатан олиб борадиган аниқ мақсадга йўналтирилган фаолияти ҳисобига сотиш бозорларини сақлаб қолиш ва кенгайтириш қобилияти. Янги сотиш бозорларига чиқиш, ташкилий тузилмани қайта тузиш, модификациялаш ва маҳсулотнинг янги турларини ўзлаштириш, уни ишлаб чиқариш ҳажмларини ўзгартириш, асосий ишлаб чиқариш жамғармаларини алмаштириш, хўжалик алоқаларини ва маркетинг сиёсатини ўзгартириш билан боғлиқ барча ечимлар корхонанинг рақобатбардошлигини таъминлашга бўйсундирилган.

Товар ва корхонанинг рақобатбардошлиги тоифа-лари ўзаро узвий боғлиқ бўлиши билан бирга, **муҳим фарқларга ҳам эгадир:**

- 1) маҳсулотнинг рақобатбардошлиги товарнинг ҳаёт циклига мос вақт оралиғида баҳоланади ва тадқиқ этилади, корхона рақобатбардошлигини тадқиқ этиш асосида эса корхона фаолият кўрсатиб турадиган даврга мос бўлган анча узоқ вақт ётади;
- 2) маҳсулотнинг рақобатбардошлиги унинг ҳар бир турига нисбатан кўриб чиқилади, корхона рақобатбардошлиги эса ишлаб чиқариладиган маҳсулотнинг барча ўзгарувчи номенклатурасини ва унинг ишлаб чиқариш-техник салоҳиятини қамраб олади;
- 3) корхонанинг рақобатбардошлик даражаси унинг ўзи томонидан таҳлил қилинади, товарнинг рақобатбар-дошлигини баҳолаш эса истеъмолчининг алоҳида ҳуқуқи.

Ўз структурасига кўра корхонанинг рақобатбардошлиги маҳсулотнинг рақобатбардошлигидан анча мураккаб, чунки унинг объекти - корхонанинг бутун ишлаб чиқариш иқтисодий фаолияти.

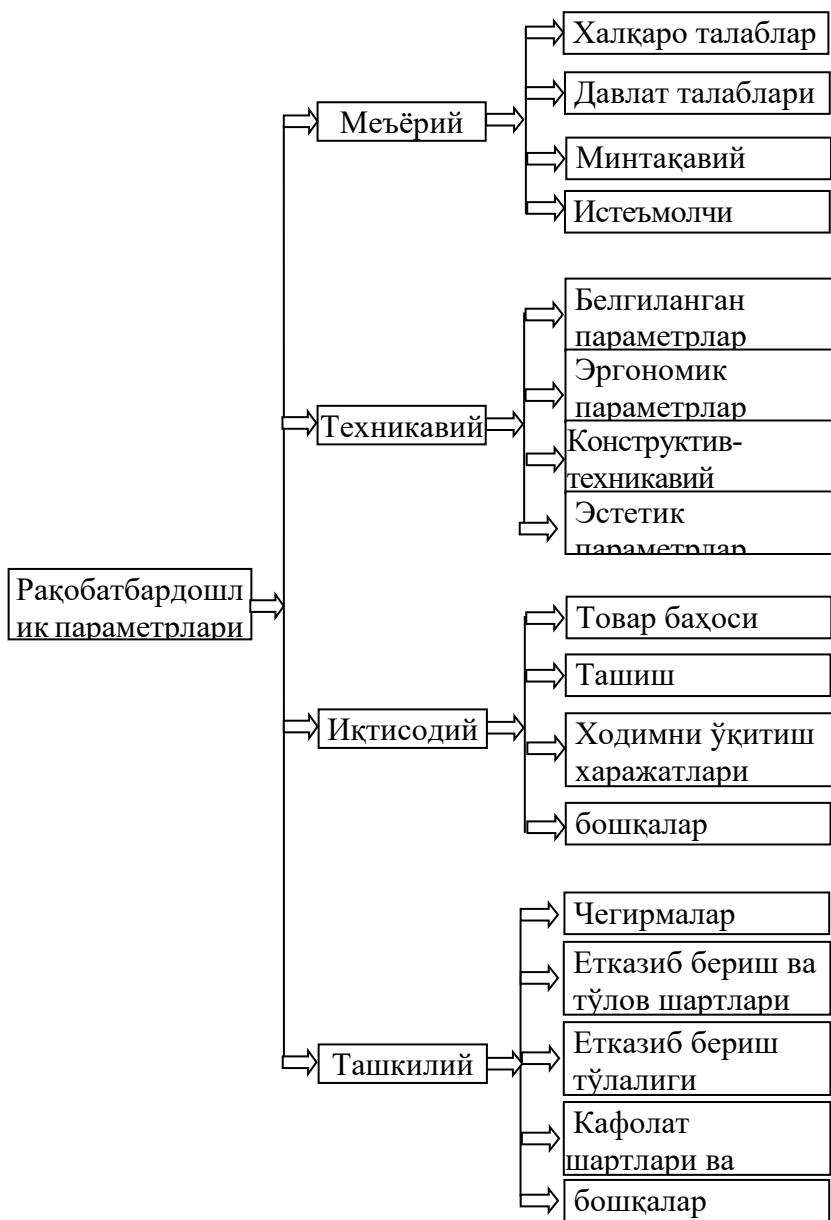
Маҳсулотнинг рақобатбардошлиги – бу унинг нисбий тавсифи бўлиб, ушбу маҳсулотнинг рақобатчи маҳсулотидан, биринчидан, айнан битта ижтимоий эҳтиёжга мослиги бўйича, иккинчидан эса ушбу эҳтиёжни

қондириш харажатлари бўйича фарқларини акс эттиради.

Маҳсулотнинг рақобатбардошлиги кўрсаткичларнинг учта гуруҳи билан тавсифланади:

- фойдалилиги (сифати, фойдаланиш самараси ва ҳ.к.);
- истеъмолчининг эҳтиёжларини ушбу буюм воситасида қондиришда истеъмолчининг харажатлари (сотиб олиш, фойдаланиш, техник хизмат кўрсатиш, таъмирлаш, утиллаштириш ва ҳ.к.);
- таклифнинг рақобатбардошлиги (маҳсулотни бозорга чиқариш усули, етказиб бериш ва тўлов шартлари, сотиш каналлари, сервис хизмати ва ҳ.к.).

Маҳсулотнинг рақобатбардошлик параметрлари (2.1-расм)
меъёрий (товарнинг стандартлар, техникавий шартлар, қонунчи-ликка мувофиқлиги), техник (товарнинг қўлланиш соҳаси, ишончилиги, узоқ муддат хизмат қилиши, қуввати ва бошқаларни белгилаб берувчи технологик хоссалари), иқтисодий (истеъмолчининг товарни сотиб олиш, ишлатиш ва утиллаштириш харажатлари даражаси, яъни истеъмол нархи) ва ташкилий (чегирмалар тизими, етказиб беришнинг бутлиги, етказиб бериш муддатлари ва шартлари ва ҳ.к.) каби параметрларга бўлинади.



2.1-расм. Маҳсулотнинг рақобатбардошлик параметрлари

Маҳсулот сифати – корхона фаолиятининг энг муҳим кўрсаткичи. Маҳсулот сифатини ошириш муайян даражада корхонанинг бозор шароитларида яшаб қолиши, илмий-техника тараққиётининг суръатлари, ишлаб чиқариш самарадорлигининг ўсиши, корхонада фойдаланиладиган ресурсларнинг барча турларини иқтисод қилишни белгилаб беради.

Сифат тушунчасининг аниқ - иқтисодий изоҳлари етарли даражада кўплаб мавжуддир.

ИСО 9000:2008 халқаро стандартига мувофиқ «**сифат**» – бу маҳсулотнинг хоссалари ва тавсифлари мажмуи бўлиб, улар маҳсулотга белгиланган ёки қутилаётган эҳтиёжларни қондириш қобилиятини бахш этади.

Халқаро стандарт сифатни – товар қандай мақсадларга мўлжалланган бўлса, шу мақсадларга мос бўлиши учун товарга берилган унинг ўзига хос хоссалари, шакли, ташқи кўриниши ва қўлланиш шартларининг мажмуи сифатида таърифлайди. Барча бу элементлар сифатга қўйиладиган талаблар билан белгиланади, бу талаблар лойиҳалаш босқичида буюмнинг техник тавсифлари, конструкторлик ҳужжатлари ва техникавий шартларда акс эттирилиб, хом ашё сифати, конструктив ўлчамлари, ранг-тусларнинг бирлиги, жилоси ва ҳоказоларни кўзда тутди.

Синов-назорат саволлари

1. Маҳсулот сифати нима?
2. Рақобатбардошлик нима?
3. Рақобатбардошлик параметрлари деганда нима тушунаси?

3 – Амалий машғулот

МАҲСУЛОТ СИФАТИ ВА УНИ БОШҚАРИШ.

Ишдан мақсад:

- маҳсулот сифати ва уни бошқариш ҳақида маълумотларни ўрганиш;

- маҳсулот сифатини бошқариш усуллари ва назорат турларини таҳлил қилиш.

Калит (таянч) сўзлар: маҳсулот сифати, назорат, сифат назорати, назорат турлари ва бошқалар.

Назарий қисм

Бошқарилаётган объект тўғрисида маълумотлар тўплаш мақсадида сифатни назорат қилишнинг зарурийлиги **ГОСТ 15467-79** да кўрсатилган: «Маҳсулот сифатини бошқариш – маҳсулотни

ишлаб чиқаришга тайёрлаш, ишлаб чиқариш, эксплуатация ёки истеъмол соҳасида маҳсулот сифатида мунтазам назорат қилиш ва сифатга таъсир қилувчи омилларни мақсадга йўналтирилган равишда бошқариш орқали зарурий сифат даражасини ўрнатиш, таъминлаш ва сақлаб туришдан иборатдир».

Маҳсулотни назорат қилиш икки босқичда амалга оширилади: ҳақиқатда маҳсулотнинг ҳолати тўғрисида маълумотлар олиш (унинг миқдорий ва сифат белгилари тўғрисида); олинган маълумотларни олдиндан ўрнатилган техник шартлар билан таққослаш, яъни иккиламчи маълумотларни олиш. Ҳақиқатдаги кўрсаткич, норматив шартларга мос келмаган ҳолларда назорат объектига норматив шартлардан чеиланишни йўқотиш мақсадида бошқарув таъсирини амалга оширилади.

Назоратнинг асосий тушунчалари **ГОСТ 16501-81** да кўрсатилган. Назорат турларининг классификацияси қуйидаги расмда келтирилган. Сифат муаммосининг мураккаблиги корхонада маҳсулот сифатини бошқаришга комплекс ёндошишни талаб қилади. Қўйидаги расмда йирик корхоналарда сифатни бошқариш хизматларининг функциялари келтирилган.

Сифатни режалаштириш маҳсулотни ишлаб чиқаришга тайёрлаш босқичида унинг ишончлилик тавсифларини режалаштиришни тақозо этади. Бундан ташқари назорат воситаларини қўллаш ва назоратга тайёргарлик ишларини ҳам амалга ошириш керак. Бунда сифатни бошқариш системаси ўзининг ишлаб чиқариш корхонаси билан бир қаторда таъминотчилар учун ҳам ишлаб чиқилиши керак. Бунинг учун сифат ва уни таъминлаш бўйича харажатлар тўғрисидаги маълумотларни қайта ишлаб, таҳлил қилиш аналитик ишларини амалга ошириш зарурдир.

Йирик корхоналарда сифатни назорат қилиш системасига маҳсулотни ишончлилик кўрсаткичлари бўйича назорат қилиш, маҳсулотнинг тажриба намуналарини, макетларни текшириш бўлинмалари киради.

Сифатни назорат қилиш ишларини ажралмас қисми сотиб олинган нарсаларнинг назорати, ишлаб чиқаришдаги барча технологик ўтимлар, участкалардаги кириш назорати, оператив назорат, ҳамда тайёр маҳсулотнинг якуний назорати ҳисобланади.

Назорат функцияларига бевосита ўлчов воситаларидан,

электрон, компьютер курилмаларидан тўғри фойдаланишни таъминлайдиган, уларнинг ҳолатини назорат қиладиган ишлаб чиқаришни метрологик таъминлаш ҳам қўшилиб кетади.

Нихоят, дастурларни тайёрлаш ва кадрларни ўқитиш ва малакасини ошириш, уларни мотивлаштириш ва рағбатлантириш сифат масалаларининг муваффақиятли ечилиши учун зарурдир. Ҳар бир корхона ҳам сифатни бошқариш сифатларини тўлиқ имкониятига эга эмас. Кичик корхоналар, одатда, махсус маслаҳатчи, инжиниринг фирмаларининг хизматидан фойдаланадилар, сифат бўйича муҳандис бўлиши билан чекланадилар.

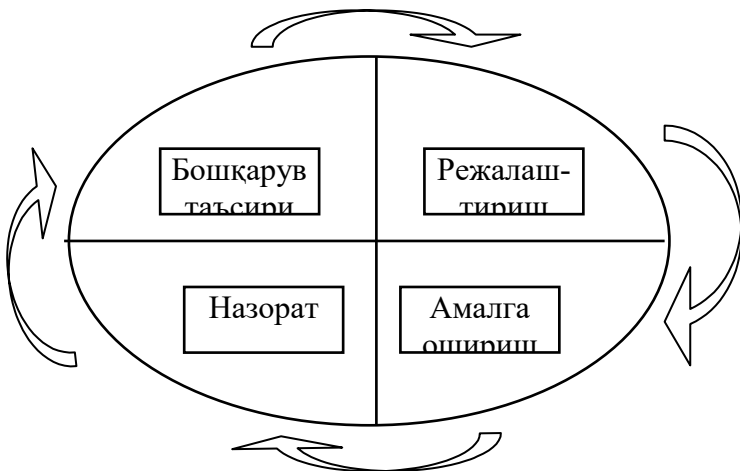
Замонавий техникавий назоратнинг асоси бўлиб математика-статистик услублар ҳисобланади. Маҳсулот сифатини бошқариш иккита усулда таъминланиши мумкин: маҳсулотни яроқли ва яроқсизга ажратиш билан ва технологик аниқликни ошириш йўли билан. Кўпдан бери назорат усуллари маҳсулотни якуний босқичда мураккаб текшириш орқали яроқсиз маҳсулотни таҳлил қилишга олиб келади. Оммавий ишлаб чиқаришда бундай назорат қимматга тушади. Шунинг учун ёппасига назоратдан наижаларга статистик усуллардан фойдаланиб ишлов беришга асосланган танланма назоратга ўтиш мақсадга мувофиқдир.

Амалиётда маҳсулотнинг техник тавсифида ва конструкторлик ҳужжатларида кўрсатилган сифат кўрсаткичлари шакллантирилган экан, уларнинг ҳар доим ҳам сифат кўрсаткичлари бўйича аниқ мос келмасликларини кўриш мумкин.

Ишлаб чиқарилган маҳсулот сифат кўрсаткичларининг конструкторлик ҳужжатларида келтирилган сифат нормаларига мос келиши даражаси техник жиҳатдан сифатга мос келиши даражаси дейилади.

Одатда, ишлаб чиқаришдаги сарф-ҳаражатларнинг умумий миқдори асосий ишлаб чиқариш сарф-ҳаражатлари ҳамда назоратга ва яроқсиз, дефект маҳсулотларни ишлаб чиқаришга кетган ҳаражатлардан иборат бўлади. Назорат қанчалик аниқ, асосли ўтказилса, дефект маҳсулотлар ишлаб чиқариш ҳисобига йўқотишлар шунчалик

қисқаради, назорат сарф-ҳаражатлари ортади. Назорат сарф-ҳаражатларини оширмаган ҳолда ишлаб чиқарилаётган маҳсулотнинг техник шартларга мос келиши даражасини ошириш мақсадга мувофиқдир.



Бошқарув цикли

Бошқача айтганда бошқарувнинг бу цикли корхонада сифатни бошқаришнинг асоси ҳисобланади.

Режалаштириш функцияси лойиҳалаштириш босқичида корхона раҳбарияти томонидан бозордаги талаб-таклифни, капитал сарф-ҳаражатларининг самарадорлик коэффицентини, корхонанинг техник даражасини, назоратнинг самарадорлигини ҳисобга олган ҳолда амалга оширилиб, маҳсулотнинг сифати даражасини аниқлашни назарда тутди.



Корхонада сифатни бошқариш

Конструкция сифатини белгиловчи маҳсулотнинг ташқи кўриниши, ишлатишнинг қулайлиги, узоққа чидамлилиги, хавфсизлиги каби хусусиятларнинг миқдорий қийматлари чизмалар, техник шартлар ва бошқа техникавий ҳужжатлар кўринишида ифодаланади.

Амалга ошириш функцияси конструкциянинг лойиҳалаштирилган сифатини тайёр маҳсулотда мужассамлашувини билдиради. У технологик жараёнларни лойиҳалаштириш, қўлланадиган дастгоҳлар, машиналар, инструментлар турини, шунингдек ишни бажариш ва назорат қилиш услубларини аниқлашни ўз ичига олади. Ушбу босқичдаги асосий мақсад-маҳсулотнинг техник шартларга жавоб бериш даражасини сақлаш ва имкони борича бу кўрсаткичларни яхшилашдир.

Нazorat функцияси маҳсулот ишлаб чиқариш босқичидагина эмас, уни реализация қилиш босқичида ҳам амалга оширилади.

Бошқача айтганда, маҳсулотнинг яроқлилиги уни сотилиши билан тасдиқланади.

Бошқарувнинг таъсири функцияси маҳсулотни реализация қилиш чора-тадбирларини белгилаш, агар сотилган товар сифат шартларига жавоб бермаса унга қайта ишлов беришни ташкил этишни ўз ичига олади. Бундан ташқари у бозорда сотилган маҳсулотлар тўғрисидаги маълумотларни тўплаш, сифатини яхшилаш имкониятларини аниқлаш, ишлаб чиқариш жараёнига керакли ўзгартиришларни киритиш мақсадида истеъмолчининг маҳсулот сифати тўғрисидаги фикр-мулоҳазаларини ўрганиш функцияларини ҳам бажаради. Сотилган маҳсулот тўғрисидаги ҳар қандай маълумот унинг келгуси давр учун режалаштирилишида муҳим аҳамиятга эгадир. Шундай қилиб, корхонани бошқариш ва маҳсулотни сотишни ташкил этиш фақатгина маҳсулотни сотиш вазифаси билан чекланиб қолмай, балки бозор маълумотларини тўплаб, уларни маҳсулотни режалаштириш босқичида қўллашлари керак.

Юқорида санаб ўтилган режалаштириш - амалга ошириш – назорат -бошқарувнинг таъсири функцияларини аниқ бошқариш учун корхонанинг барча бўлимлари бошқарув ва назоратнинг техникасини, махсус технологияни, шунингдек статистик услубларни қўллаб, маҳсулот сифатининг муҳим аҳамиятини ҳис этган ҳолда маъсулият билан ўз вазифаларини бажаришлари лозим.

Шундай қилиб, корхонада сифатни бошқариш – бу “истеъмолчиларнинг эҳтиёжини қондирадиган, етарлича юқори даражадаги фойдалиликка эга бўлган товарларни лойиҳалаштириш, тайёрлаш ва сотишни таъминловчи бошқарув фаолияти туридир”.



Маҳсулот сифатини назорат қилиш турларининг классификацияси

Синов-назорат саволлари

1. Маҳсулот сифатини бошқаришда режалаштиришнинг ўрни?
2. Маҳсулот сифатини назорат қилиш турлари.

4 – Амалий машғулот

МАҲСУЛОТ СИФАТИНИ НАЗОРАТ ҚИЛИШНИНГ ПУТУР ЕТКАЗИБ ВА ПУТУР ЕТКАЗМАСДАН НАЗОРАТ ҚИЛИШ

Ишдан мақсад:

- саноат маҳсулотлари сифатини путур етказмасдан назорат қилиш усуллариининг қўллаш афзалликларини ўрганиш;
- путур етказмасдан назорат қилишни ташкиллаштириш ва ўтказиш ҳамда натижаларини расмийлаштиришни ўрганиш;
- путур етказмасдан назорат турларининг қисқача тавсифи тўғрисида маълумотга эга бўлиш.

Назарий қисм

Саноат маҳсулотлари сифатини путур етказмасдан назорат қилиш усуллариининг қўллаш афзалликлари

Бугунги кунга келиб амалиётда путур етказмасдан назорат қилишни (ПЕН) қўллаш бир қатор афзалликларга, қолаверса иқтисодий самарадорликларга эга эканликлари кўпчилик ҳолларда тасдиқланмоқда.

Масалан:

1. Ер остидан ўтказилган қувурлардаги носозликларни бартараф этишда ПЕН қўллаш билан фақат керакли жойларда таъмирлаш ишлари ўтказилади ва бу билан бир қатор маблағлар тежалишига эришилади.

2. Ер устидаги қурилиш иншоатларида ПЕН ўтказиш, уларни авария туфайли бузилишидан ёки уларни атайлаб бузиб, янгитдан тиклашга нисбатан анча кам маблағ талаб этилади. Бунда фақатгина иқтисодий самарагина эмас, балки инсонларнинг ҳаёт хавфсизликлари ҳам муҳофаза қилинишлиги ҳам аҳамиятлидир.

3. Қурилиш иншоатлари, темир йўл кўприклари, ер ости ва ер усти коммуникациялари ва шуларга ўхшаш объектларни маълум йиллар интервалларида ПЕН кўригидан ўтказиб туриш, улардан фойдаланишнинг хавфсизлигини таъминлаши ва шунингдек зарурий таъмирлаш ишларини ўз вақтида ўтказилишини, булар натижасида фалокат туфайли кўрилиши мумкин бўлган талофатларни олди олиниши мумкинлигини таъкидлайди.

Бугунги кун муҳандислари замонавий технология ва техникадан фойдаланишга, технологик жараёнлар автоматик бошқарувини жорий этишга, жаҳон бозорида рақобатбардош бўлган,

юқори сифатли маҳсулотлар ишлаб чиқаришни жадаллаштиришга хизмат қилишлари керак. Улар олдида фан-техниканинг энг сўнги ютуқларини ишлаб чиқаришга олиб киришдек масъулиятли вазифа турибди.

Ҳар бир путур етказмасдан назорат қилиш қурилмасини самарали ишлаши, унинг универсаллиги, қўйилган вазифани бажаришда эришиладиган эксплуатацион ва метрологик характеристикаларига, ҳамда хизмат қилувчи шахслар учун хавфсиз меҳнатни ташкил қилиши билан белгиланади.

Путур етказмасдан назорат қилишни ташкиллаштириш ва ўтказиш ҳамда натижаларини расмийлаштириш

Путур етказмасдан назорат қилишни ташкиллаштириш лабораторияда ПЕН натижаларини кузатувчанлиги таъминлаш ва ПЕН натижаларини қайд қилиш тизими шакллантириш билан амалга оширилади.

ПЕН натижаларни қайд қилиш, лозим бўлганда, объектнинг ҳажмини тўғри аниқланганини, усилини, йўлини ва ПЕН воситларини, яроқсизлаш меъзонларини тўғри танланганлигини текширишга, текшириш (синаш) ишларни ўтказган ва хулосалар ходимларни аниқлашга имкон берадиган ахборат ҳажмига эга бўлиши керак.

Лабораторияда текшириш (синаш) натижаларини (хулосалар, баёнлар, ҳисоблар ва ш.у.) расмийлаштириш тартиби аниқланган бўлиши ва текшириш (синаш) натижалари ва уларни расмийлаштириш учун жавобгарлиги белгиланган бўлиши керак.

Текшириш (синаш) натижалари ПЕН ўтказган ва ПЕН натижаларни текширган мутахассис томонидан имзоланган бўлиши керак. ПЕН бўйича хулоса лаборатория раҳбари томонидан имзоланган бўлиши керак.

Лабораторияда текшириш (синаш) натижаларини сақлаш учун жавобгар шахс бўлиши ва O'z DSt ISO/IEC 17025 стандартлари бўйича ишларни амалга ошириш лозим.

Объектлар сифатини ПЕН натижалари бўйича конструкторлик ҳужжатлари (КХ) ёки меъёрий ҳужжатлар (МХ) лар талабларига мувофиқлигини боҳалаш ПЕН бўйича тегишли малакавий талабларни қаноатлантирадиган мутахассислар томонидан бажарилиши керак.

Синов (текшириш) натижалари шубҳали бўлганида корхона тегишли бўлимларининг ПЕНнинг берилган тури (усули) бўйича ишларини ташкил қилиш ва ўтказиш учун масъул мутахассислари жалб қилиниши керак.

Объектларни ПЕН натижалари «ПЕН натижаларни рўйхатга олиш журнали»га киритилиши керак. Журналнинг шакли ПЕН бўйича МХ билан аниқланади ва у қуйидагиларни ўз ичига олиши керак:

- ташкилот ва унинг бўлимини номи;

- текшириш (синов) ни ўтказган бўлими (қисми) нинг номи;

- синов (баённома) рақами;

- синов (баённома) санаси;

- синов буюртмачиси бўлимининг номи;

- буюртма рақами;

- синов объектнинг номи;

- ПЕН (синов) объектнинг завод рақами ёки чизмасининг белгиланиши;

- ПЕН (синаш) объектнинг материалини маркаси;

- текшириш натижаси – объектни текширилган (синовдан ўтказилган) параметрларининг КХ ва МХ талабларига мувофиқлиги (ёки номувофиқлиги);

- талабларига мувофиқ ПЕН (синовлар) ўтказилган КХ ёки МХларнинг белгиланиши;

- текшириш натижалари бўйича хулоса берган мутахассиснинг фамилияси, имзоси ва ловозими;

- ПЕН натижалари бўйича хулоса берган мутахассиснинг фамилияси, имзоси ва ловозими, ПЕН нинг муайян усули бўйича малакасини даражаси, гувоҳнамасининг рақами ва берилган санаси (бор бўлса);

- текшириш (синов) натижаларини текширган ПЕН бўлинмаси (участкаси) раҳбарининг фамилияси, имзоси.

Зарур бўлганда ПЕН натижаларини рўйхатга олиш журналлари ва баённомала-рида текшириш (синаш) натижаларини кузатиб бориш учун лозим бўлган бошқа қўшимча ахборот назарда тутилиши мумкин.

Журнални расмийлаштиришнинг тўғрилигини ва ўз вақтида олиб борилганлигини мунтазам текширишни корхонанинг ПЕН

бўлинма (участка) сининг раҳбари амалга оширади.

Объектни ПЕН натижалари текшириш (синов) баённамаси кўринишида тақдим этилиши мумкин.

Объектга ПЕНнинг мазкур усуллари бўйича текшириш (синов) бажарилгани ҳақида гувоҳлик берувчи ва объект сифатининг уни тайёрлаш, монтаж қилиш, таъмирлаш ва ишлатиш бўйича КҲ (МҲ) лар талабларига мувофиқлигини тасдиқловчи белгилар тушириш (тамғалаш, маркалаш) шунингдек объект учун ПЕН усуллари билан текшириш (синов) бажарилгани туғрисидаги техник ҳужжатларни расмийлаштириш корхонада белгиланган тартибда амалга оширилади.

Путур етказмасдан назоарт қилишлар, унга асос бўлган физик ҳодисага кўра ГОСТ 18353 бўйича қуйидаги турларга ажратилади.

- магнитли;
- электрик;
- уюрма токли;
- радиотўлқинли;
- иссиқлик;
- оптик;
- радиацион;
- акустик;
- сингувчи моддалари.

Путур етказмасдан текширишнинг ҳар бир турини усуллари қўйидаги аломатлар бўйича синфларга ажратилади:

а) физик майдонлар ёки моддаларнинг текширилувчи объект билан ўзaro таъсирлашув тавсифи:

- б) бирламчи ахборотли параметрлар;
- в) бирламчи ахборотни олиш усуллари;

Корхонада муайян турдаги объектларнинг ПЕН тизимини ташкил этиш учун ушбу объектни КҲ ёки МҲни тайёрлаш, монтаж қилиш, ишлатиш ёки таъмирлашга бўлган талабларни борлиги ва уларда ПЕН тури ва усули, ПЕН МҲлари, йўл қўйиладиган меъёрлари, текшириш ҳажми ва зоналари ҳамда ПЕН ўтказишга бўлган бошқа талабларни кўрсатилиши асос бўлади.

ПЕН тизими корхонада буюруқ билан киритилади, унда ишлаб чиқариш, ишлатиш ва таъмирлашнинг барча босқичларида

объектлар сифатини ПЕН ишлаб чиқиш, жорий этиш ва ундан фойланиш тартиби айтиб ўтилган бўлиши керак.

Ўз таркибида ПЕНнинг қўлланиладиган усуллари бўйича лаборатория ва (ёки) мутахассисларига эга бўлган корхона ва ташкилот объектларни ПЕНни ўтказди.

ПЕН лабораториялари қўйидаги ҳолларда мажбурий аккредитланиши керак.

- текширилувчи объект (буюм) нинг МХда лабораторияни аккредитлаш зарурлиги ҳақида талабларининг мавжудлигида;

- “Саноатконтехназорат” агентлиги назарати остида бўлган объектларни ПЕНдан ўтказиш чоғида;

- лаборатория томонидан ўзга ташкилотларнинг буюртмаси бўйича ПЕН ишларини бажариш чоғида.

Объектларнинг ПЕНни бажариш ҳуқуқларини бериш учун лабораторияни аккредитлаш “Ўзстандарт” агентлиги томонидан белгиланган тартибда ўтказилади.

Аккредитлашнинг даврийлиги беш йилда бир мартадан кам бўлмаслиги керак.

Объектларнинг ПЕНни бажариш ҳуқуқини бериш учун хорижий мамлакат идораси томонидан аккредитланган ПЕН лабораториялари “Ўзстандарт” агентлиги томонидан рўйхатга олинган бўлиши керак.

Путур етказмасдан назорат турларининг қисқача тавсифи

Путур етказмасдан назорат деб шундай текширишга айтиладики, бунда текшириш ўтказилгандан кейин, объектнинг фойдаланишга яроқлилиги хоссаларига таъсир этилмайди. Бунда сизиб ўтувчи моддалар ва физик майдонларнинг объект билан ўзаро таъсирланишига ёки текширилаётган объект томонидан ҳосил қилинадиган майдонларни қайд қилишга асосланган текшириш турлари ва услубларидан фойдаланилади. Бу усуллар билан қуйидаги нуқсонлар аниқланади:

- ёриқлар, бўшлиқлар, қатламланишлар ва ҳ.к. каби яхлитликларни бузилиши турларидаги нуқсонлар;

- ташқи ва ички диаметрлар, деворлар, қопламалар ва қатламларнинг қалинликлари, сиртларнинг ғадир-будирликлари, ейилиш даражалари, маҳсулотларнинг узунликлари ва кенгликлари

ва ҳ.к. каби геометрик ўлчовларни текшириш;

– температура, электр, магнит ва таркибий параметрлар, дастлабки кимёвий таркибдан четга чиқишлар, мустаҳкамлик, қайишқоқлик, коэрцитив кучлар, мустаҳкамланган қатламларнинг сифати, феррит фазаларининг таркиби ва тақсимланиши ва шуларга ўхшаш физик-механик ва физик-кимёвий тавсифларини ўлчаш;

– объектни техник ҳолатини аниқлаш учун яхлитликни бузилиши, фойдаланиш давомида маҳсулотларнинг ўлчамлари, физик-механик ва физик-кимёвий хоссаларини ўзгариши каби берилган эҳтимолликлар билан техник диагностикалар қилишга мўлжалланган текширишлар амалга оширилади.

Ўзбекистон Республикасида путур етказмасдан назорат Бош маркази ташкил этилган.

Путур етказмасдан назорат қандай физик ҳодисаларга асосланиб ўтказилишига кўра қуйидаги турларга бўлинади:

- магнитли;
- электрли;
- уюрма токли;
- радио токли;
- иссиқлик;
- оптик;
- радиацияли;
- акустикали;
- сингиб ўтувчи моддалар.

Ҳар бир турдаги путур етказмасдан назорат қилиш услублари қуйидаги белгилари бўйича классификация қилинади:

- а) физик майдон ёки моддаларнинг текширилаётган объект билан ўзаро таъсирини характери бўйича (29 та услуб);
- б) бошланғич информатив параметр бўйича (37 та);
- в) бошланғич информацияни олиш усули бўйича (64 та).

Услубни номида юқорида баён қилинган, путур етказмасдан назорат мазкур услубига хос бўлган классификацион белгилар қўлланилган бўлиши керак.

Путур етказмасдан назорат турли белгилар бўйича классификацияланувчи бир ёки бир нечта турларнинг комбинацияланган методларини қўллашга рухсат этилади.

Путур етказмасдан назорат услубларининг классификацияси куйидаги 2.1-жадвалда келтирилган.

2.1-Жадвал

Путур етказмасдан назорат усулларининг қўлланилишида бошланғич маълумотларни олинишига кўра синфланиши

Усул номи	Путур етказмасдан назорат қилиш усулларининг классификацияси		
	Физик майдон ёки моддаларнинг текшириладиган объект билан ўзаро таъсирини характери бўйича	Бошланғич ахборот параметри бўйича	Бошланғич ахборотни олиш усули бўйича
1	2	3	4
Магнитли	Магнитли	Магнитланиш, қолдиқ индукция магнитли ўтувчанлик, зўриқиш (напряженность) Баркгаузен эффекти	магнит кукунли, индукционли, ферро зондли, Холл эффекти, магнит графикли, пондор моторли, магнит резисторли
Электрли	Электрли, Трибо электрли, Термоэлектрли,	Электр потенциалли Электр сизимли	Электростатик, кукунли, электро параметрли, электр учкунли, рекомбинацияли нурланиш, экзоэлектрон эмиссияли, Шовкинли, потенциаллар фарқининг контакти
Уюрма токли	Ўтказилган нурланиш, Қайтарилган	Амплитудали, Фазали, Частотали,	Трансформаторли, параметрикли

	нурланиш	Спектрли, кўп частотали	
Радио тўлкинли	Ўтказилган нурланиш, Қайтарилган нурланиш, Тарқалган нурланиш, Резонансли,	Амплитудали, Фазали, Частотали, Вактли, Қутбланган, Геометрик	Детекторли, Болометрлик, Термисторли, Интерференционли, Голографик, Суюқ кристаллар, Иссиқлик қоғозлари, Иссиқлик люминофорлари, Фото билан бошқариладиган ярим ўтказгичли пластинкалар, колориметрик
Иссиқлик	Иссиқ контактли Конвектив, Ўзидан нурланиш	Термометрли, Теплометрли,	Пирометрли Тепловизионли, Суюқ кристаллар, Иссиқлик бўёқлари, Иссиқлик қоғозлари, Иссиқлик люминофорлари, Иссиқлик билан боғлиқ параметрлар
Оптик	Ўтказилган нурланиш, Қайтарилган нурланиш, Тарқалган нурланиш, Индукцияланган нурланиш	Амплитудали, Фазали, Частотали, Вактли, Қутбланган, Геометрик, Спектралли,	Интерференционли, Нефелометрикли, Голографикли, Рефрактометрикли, Рефлексометрикли, Оптик-тоғали, Кузатишли-оптик
Радиа- цияли	Ўтказилган нурланиш, Тарқалган нурланиш, Фаоллашган таҳлил, Характеристик нурланиш,	Энергия оқимининг зичлиги, спектралли	Сцинтилляцияли, Ионли, Иккиламчи электронлар, Радиографли, Радиоскопли

	Автоэмиссионли		
Акустик	Ўтказилган нурланиш, Қайтарилган нурланиш, Резонансли, Импедансли, Эркин тебранишлар, Акустик-эмиссияли	Амплитудали, Фазали, Частотали, Вақтли, спектралли	Пьезоэлектрли, Электрмагнит, Акустикли, Микрофонли, Куқунли

Сингиб ўтувчи моддалар билан текшириш услубларини классификацияси (сиртғни таҳлил қилиш ва сингиб ўтиш услублари)		
Физик майдон ёки моддаларнинг текшириладиган объект билан ўзаро таъсирини характери бўйича	Бошланғич ахборот параметри бўйича	Бошланғич ахборотни олиш усули бўйича
Молекулали	Суяқликсимон, Газсимон	Ёркинлик (ахроматикли), Рангли (хроматикли), Люминесцентли, Рангли-люминесцентли, Фильтрловчи заррачалар, Спектрометриқ-массалар, Пуфакчали, Манометриқ, Галогенли, Радиоактивли, Катарометриқ, Юқори частотали разряд, Кимёвий, Қолдиқ турғун деформация, Акустикли

ПЕТ тизимини стандартлаштиришга алоқадор асосий

меъерий ҳужжатлар 5 та Давлат стандартлари ва 5 та раҳбарий ҳужжатлар бўлиб, улар қуйидагилардир:

1. O'z DSt 20.201:2001 Маҳсулотни синаш тизими. Путур етказмасдан текшириш. Ташкил этиш ва ўтказиш тартиби;

2. O'z DSt 20.202:2001 Маҳсулотни синаш тизими. Путур етказмасдан текшириш. Путур етказмасдан текшириш лабораторияларига талаблар;

3. O'z DSt 20.203:2007 Маҳсулотни синаш тизими. Путур етказмасдан текшириш. Ходимларни ўқитиш ва сертификациялаш. Умумий талаблар;

4. O'z DSt 20.204:2002 Маҳсулотни синаш тизими. Путур етказмасдан текшириш. Ўқув ва имтиҳон марказларига талаблар;

5. O'z DSt 20.205:2008 Маҳсулотни синаш тизими. Путур етказмасдан текшириш. Объектларни текшириш йўриқномаси ва услуги. Тузиш, расмийлаштириш, аттестациялаш, тасдиқлаш ва қайд қилиш;

6. O'z RH 51-112:2002 Ўзбекистон Республикасининг аккредитлаштириш тизими. Путур етказмасдан текшириш. Путур етказмасдан текшириш лабораторияларини аккредитлаш;

7. O'z RH 51-121:2002 Ўзбекистон Республикасининг аккредитлаштириш тизими. Путур етказмасдан текшириш. Ўқув ва имтиҳон марказларини аккредитлаш;

8. O'z RH 51-129:2002 Ўзбекистон Республикасининг сертификатлаштириш миллий тизими. Путур етказмасдан текшириш. Ходимларни сертификатлаштириш бўйича ташкилотларга талаблар;

9. O'z RH 51-130:2003 Ўзбекистон Республикасининг аккредитлаштириш тизими. Путур етказмасдан текшириш. Ходимларни сертификатлаштириш бўйича ташкилотларни аккредитациялаш;

10. O'z RH 51-131:2003 Ўзбекистон Республикасининг сертификатлаштириш миллий тизими. Путур етказмасдан текшириш. Ходимларни сертификатлаштириш тартиби.

Давлат стандартида қуйидаги атамаларга мувофиқ таърифлари билан қўлланилган:

- **путур етказмасдан текшириш услияти (NDT procedure):** ўрнатилган меъерий ҳужжатларга мувофиқ ҳолда махсус

вазифадарни бажариш учун путур етказмасдан текширувнинг техник усулларидадан фойдаланганда риюя қилиниши лозим бўлган, барча асосий параметрлар ҳамда усулларнинг тавсифи. Путур етказмасдан текширув усули биттадан путур етказмасдан текширув усулларини ёки техник усулларни ўз ичига олиши мумкин.

- **путур етказмасдан текшириш натижаларининг аниқлиги:** текширувнинг аниқ шароитларида текширув натижаларининг объект тавсифларининг ҳақиқий қийматларига бўлган яқинлиги билан тавсифланадиган, путур етказмасдан текширувнинг хусусиятлари.

- **путур етказмасдан текшириш натижаларини ишончлийлиги:** объектнинг ҳақиқий ҳолатини текширишда, унинг ҳолати тўғрисидаги хулосанинг бир хиллик даражаси билан тавсифланадиган, путур етказмасдан текширувнинг хусусияти.

Текширув натижаларининг ишончлийлиги кўрсаткичларига қуйидагилар тегишлидир:

- сохта мувофиқлик эҳтимоллиги
- ўрнатилган талабларга мувофиқ деб тан олинган текширув объекти амалда уларга мувофиқ эмаслиги эҳтимоли;
- сохта номувофиқлик эҳтимоллиги
- ўрнатилган талабларга номувофиқ деб тан олинган текширув объекти амалда уларга мувофиқ бўлганлиги эҳтимоли.

Объектнинг путур етказмасдан текшириш йўриқномалари, усулиятлари О'з ДСт 1.6 га мос равишда усул (усуллар), воситалар шароитлар, бажарувчилар малакаси, ПЕН тайёрлаш ва ўтказиш операциялари, ПЕН натижаларига ишлов бериш тартиби ва усули ҳамда объектнинг меъёрий талаблари мувофиқлиги (номувофиқлиги) тўғрисида қарор қабул қилиш тартибининг мажмуини таърифловчи меъёрий ҳужжат кўринишида расмийлаштирилади.

Текшириш йўриқномалари ва усулиятлари мустақил ҳужжат кўринишида расмийлаштирилиши ёки ўзининг таркибий қисми билан ҳар қандай бошқа меъёрий ҳужжатга киритиш мумкин.

ПЕН йўллари ёки усулларида фойдаланиладиган текшириш усули (усуллари), путур етказмасдан текширув воситалари, текширувни ўтказиш шароитлари, бажарувчилар малакаси текширув текшириш натижаларининг берилган аниқлигини, ишончлийлигини

ва қайтарилувчанлигини таъминлаши лозим.

ПЕН йўллари ёки усуллариға тааллуқлилиги соҳасига боғлиқ равишда қуйидагиларға бўлинади:

– Ўзбекистон Республикаси халқ хўжалигининг барча тармоқларида, шу ҳисобда О'з DSt 8.002 бўйича давлат метрологик текшируви ва назорати тадбиқ этиладиган доирада қўлланишга рухсат этилган ПЕН йўллари ёки усуллари;

– давлат метрологик текшируви ва назорати тадбиқ этиладиган доирадан ташқари Ўзбекистон Республикаси халқ хўжалигининг барча тармоқларида қўлланишга рухсат этилган ПЕН йўллари ёки усуллари.

О'З DSt 8.002 бўйича давлат метрологик текшируви ва назорати тадбиқ этиладиган доирада қўлланиладиган, шу ҳисобда «Саноатконтехназорат» ДИ назорати остидаги объектларни ПЕН ўтказишда қўлланиладиган ПЕН йўллари ёки усуллари мажбурий аттестатланиши лозим.

Давлат метрологик текшируви ва назорати тадбиқ этиладиган доирадан ташқари Ўзбекистон Республикаси халқ хўжалигининг барча тармоқларида қўлланишга рухсат этилган ПЕН йўллари ёки усуллари О'з DSt 20.201 да белгиланган ҳолларда ва ПЕН йўллари ёки усуллари ишлаб чиқувчиси ёки фойдаланувчининг қарори бўйича аттестатланиши лозим.

ПЕН йўллари ёки усуллари О'з DSt 20.201 га мувофиқ метрологик экспертиза ва меъёрий текширувдан ўтказилади.

Чет элда ишлаб чиқилган О'З DSt 8.016 да ўрнатилган тартибда қўллашга рухсат этилади.

ПЕН нинг аниқ усуллари маҳсулот турлари учун ПЕН йўллари ёки усуллари текширув объектларни ишлаб чиқариш, ишлатиш, таъмирлаш бўйича МҲ ни ишлаб чиқувчи ташкилотлар ва (ёки) маҳсулот ишлаб чиқарувчи корхоналар, ташкилотлар ва (ёки) текширув объектларини ишлатиш ва (ёки) таъмирлашни амалга ошираётган корхоналар, ташкилот, шунингдек, ПЕН усуллариға МҲ ишлаб чиқиш ва чиқаришни амалга ошираётган ташкилотлар, корхоналар томонидан тузилади.

ПЕН йўллари ёки усуллари, таркибий қисми сифатида, О'з DSt 8.016 бўйича аттестатланган ўлчашларни бажариш усулиятиға эға бўлиши мумкин.

Ўзбекистон Республикаси халқ хўжалигининг барча тармоқларида шу ҳисобда давлат метрологик текшируви ва назорати тадбиқ этиладиган доирада қўлланишга рухсат этилган ПЕН йўллари ёки усуллари:

а) текширув ва навзорат давлат идораларида келишилиши лозим, агар ПЕН йўллари ёки усулларнинг лаёқатлилигига тегишли талабларни ўз ичига олса;

б) текширилаётган объектларни тайёрлаш, ишлатиш ва таъмирлаш бўйича ишларни давлат даражасида координатлашни амалга оширувчи ташкилот билан келишилиши лозим (келишиш бўйича талаблар мавжуд бўлса);

с) объект буюрмачиси, ва (ёки) эгаси ва (ёки) ишлаб чиқарувчиси билан, уларни талаби бўйича келишилиши лозим.

Давлат метрологик текшируви ва назорати тадбиқ этиладиган доирада қўлланишга рухсат этилган ПЕН йўллари ёки усуллари «Ўзстандарт» Агентлиги томонидан тасдиқланади.

Давлат метрологик текшируви ва назорати тадбиқ этиладиган доирадан ташқари Ўзбекистон Республикаси халқ хўжалигининг барча тармоқларида қўлланишга рухсат этилган ПЕН йўллари ёки усуллари ўрнатилган тартибда идоралар, ташкилотлар, корхоналар раҳбарлари томонидан тасдиқланади.

ПЕН йўллари ва усуллари жорий этиш санасини ПЕН йўллари ёки усуллари тасдиқловчи ташкилот, корхона ўрнатади.

Мажбурий давлат рўйхатидан ўтказиш талаблари тегишли бўлган мустақил МХ қўринишда расмийлаштирилаётган ПЕН йўллари ёки усуллари дастлаб стандартнинг «Текширув қисмига қўйиладиган талаблар» бўлимида қуйидагилар кўрсатилиши лозим:

- хона хили (вақтинчалик, махсус, ўзгармас ва ҳ. к.);
- хонанинг минимал керакли майдони;
- мувофиқ кучланишнинг ўзгармас ёки ўзгарувчи токи электр таминаотининг, ерга улашнинг пол учун диэлектр қопламанинг зарурати;

- сув таъминоти, ҳово таъминоти, мой таъминоти ва ҳ. к. зарурати;

- жавонлар, токчалар тизмалари, қутилар ва сиғимлар билан жиҳозлар зарурати;

- кўтариш-юк ташиш қурилмалар, ўгиргичлар ва бошқа

механизмлар ҳамда мосламалар билан жиҳозлаш зарурати;

- ПЕН ўтказиш бўйича кўргазмали ахборот мавжудлиги;
- иссиқлик, электромагнит ва б. нурланишлар, шунингдек тебранишлар ва шовқиндан ҳимоя даражаси;
- ПЕН бўйича меърий ҳужжатлар билан таъминлаш;
- ПЕН ўтказиш учун керакли бошқа талаблар, қўлланилаётган усулнинг ўзига хос хусусиятлардан келиб чиққан ҳолда.

Путур етказмасдан назорат бўйича меъёрий ҳужжатларига қўйиладиган талаблар.

Объектлар ёки объектлар гуруҳини ПЕН бўйича МХга қуйидагилар киради:

- объектларни тайёрлаш, монтаж қилишда, ишлатишда ва таъмирлашда уларни ПЕНдан ўтказиш усуллари ва йўлларини ПЕНнинг ташкилий техник қоидаларини белги-ловчи давлатлараро, давлат ва тармоқ стандартлари, раҳбарий ҳужжатлар, қоидалар, ишлаб чиқариш ва технологик йўриқномалари, усулиятлар, тавсифномалар, меъёрлар;

- ПЕНнинг ички ишлаб чиқариш технологик йўриқномалари;

- ПЕНнинг умумлашган технологик жараёнлари;

- муайян турдаги объектлар ПЕНнинг технологик картаси.

Объектлар (ёки объектлар гуруҳи) ни бир ёки бир неча усуллар билан ПЕН бўйича технологик йўриқномалари (усулиятлари) ГОСТ 3.1102 ва ГОСТ 3.1105 талабларига мувофиқ ишлаб чиқилади ва ПЕНни амалга оширувчи корхона раҳбари томонидан тасдиқланади.

Саноатконтехназорат агентлиги назорати остида бўлган объектлари (ёки объект гуруҳи) ни ПЕН бўйича технологик йўриқномалари мазкур ташкилот билан келишилган бўлиши керак.

Буюмни тайёрлаш, монтаж қилиш, ишлатиш ёки таъмирлашга оид КХ ёки МХларда кўрсатилган ПЕН бўйича хорижий корхона (ташкилот, фирма, компания ва б.) лар томонидан ишлаб чиқилган меърий ҳужжатлар корхонада О'з DSt 1.7 га мувофиқ қўлланилади.

ПЕН бўйича давлатлараро давлат, тармоқ, шунингдек, хорижий корхона (ташкилот, фирма, компания ва бошқа) лардан

олинган МХ фойдаланиш О‘з DSt га мувофиқ корхонада белгиланган тартибда амалга оширилади

ПЕН бўйича кўрсатилган МХ мажбурий атестатлашдан ўтказилмайди.

Буюмни тайёрлаш, монтаж қилиш, ишлатиш ёки таъмирлаш КХ ёки МХда кўрсатилмаган ПЕН бўйича МХни корхонада қўллаш тартиби буюмни ишлаб чиқувчиси ва буюртмачиси билан келишилган ҳолда корхона томонидан белгиланади.

ПЕН бўйича давлатлараро давлат, тармоқ, шунингдек, хорижий корхона (ташкилот, фирма, компания ва бошқлар) дан олинган ПЕН МХлар корхоналардаги ишлаб чиқарилишнинг ўзига хос хусусиятларини тўлиқ ҳисобга олмаган бўлса, улар асосида ишлаб чиқаришнинг ички технологик йўриқномалари (усулиятлари) ёки текширишнинг мавжуд шартларини ҳисобга олувчи умумлашган технологик жараёнлари ишлаб чиқиши мумкин.

Ички ишлаб чиқариш йўриқномалари ёки умумлашган технологик жараёнларда қуйидагилар кўрсатилган бўлиши керак.

- текшириладиган объектлар (буюмлар);
- текширишнинг маскур тури учун хос бўлган талаблар;
- қўлланиладиган текшириш воситаларининг хиллари;
- стандарт намуналарга қўйиладиган талаблар;
- қўлланиладиган ПЕН воситаларини метрологик таъминлаш;
- ПЕН карталарини шакли;
- буюмнинг текшириладиган сирти, шакли, ўлчамларига, материалга қўйиладиган талаблар;
- текширишни ўтказиш, текшириш натижаларини талқин қилиш, текшириш объекти сифатини баҳолаш тартиби;
- яроқли маҳсулотни қабул қилиш ва нуқсонлилигини яроқсиз деб топиш тартиби;
- ПЕН участкасига қўйиладиган талаблар;
- ходимларнинг малакасига қўйиладиган талаблар;
- хавфсизлик техникаси ва ёнғин хавфсизлиги қоидалари;
- ПЕН ўтказиш учун зарур бўлган бошқа талаблар.

Ички ишлаб чиқариш йўриқномалари ва услубий текшириш жараён (УТЖ)ларни ишлаб чиқиш, тасдиқлаш, амалга киритиш

тартиби корхона томонидан белгиланади.

Маҳсулотнинг оммовий яроқсизлиги юз берганда ёки ундан фойдаланиб бўлмайдиган ҳолда ички ишлаб чиқариш йўриқномалари ёки УТЖ аттестатлашдан ўтказилиши керак.

ПЕН бўйича кўрсатилган МХларни аттестатлаш тартиби корхона томонидан белгиланади.

Объектларни ПЕНнинг технологик карталарида қуйидагилар кўрсатилиши керак:

- ПЕН картасини рўйхатга олиш тартиби;
- буюм индекси унинг модификацияси;
- ПЕН дан ўтказилиши керак бўлган детал ва (ёки) узел чизмасининг номи ва белгиланиши;
- материал маркаси;
- детал (узел) ни бўлаклари бўйича текшириш ўтказилганда текшириш зоналари ва белгилаш схемаларини, текширишни ўтказишда, (сканерлаш, ёритиш траекториялари) детал (узел) юзаси бўйича ўтказгичларни қўйиш ва силжитиш сеҳамалари кўрсатилган детал (узел) эскизи;
- сиртнинг сифатига қўйиладиган талаблар;
- қўлланиладиган дефектоскоплар, стандарт намуналар, ёрдамчи асбоблар, мосламалар, қурилма ва ускуналарнинг хиллари;
- қўлланиладиган дефектоскопик материаллар хиллари;
- технологик йўриқнома мувофиқ текшириш асосий параметрларининг қийматлари;
- текшириш ҳажми ва босқичи;
- текшириш технологик амалларини ўтказишнинг кетма-кетлиги;
- йўл қўйиладиган нуқсонларнинг меъёрлари;
- текширишнинг сезгирлиги;
- нуқсонларни тугатиш (тўғрилаш) тартиби;
- ҳужжатни ишлаб чиққан, келишилган ва тасдиқлаган мутахассисларнинг имзоси.

Объектлар сифатининг ПЕН ёки УТЖ бўйича технологик йўриқномалардаги ва (ёки) ПЕН нинг технологик карталаридаги боҳолаш мезонлари бу объектларни тайёрлаш, монтаж қилиш, ишлатиш ёки таъмирлаш учун амалдаги КХ ва МХларнинг

талабларига мувофиқ белгиланади.

ПЕН бўйича барча МХлар амалдаги қоидаларга мувофиқ метрологик экспертизадан ва (ёки) меъёрий текширишдан ўтказилиши керак.

ПЕН масалалари бўйича услиятли раҳбарлик ЎзР ПЕН Бош маркази томонидан амалга оширилади, бу вазифалар “Ўзстандарт” агентлигининг “Стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш илмий-тадқиқот институти” (СМСИТИ) зиммасига юклатилган.

ПЕН воситаларига қуйидагилар киради:

- тадқиқ этиладиган материаллар ва объектларнинг сифати ҳақида ахборот олиш учун сингувчи майдон, нурланиш ва модалардан фойдаланиладиган текширув ўлчов аппаратураси, дефектоскоплари, асбоблар, мосламалар, аппаратлар, қурилмалар ва ускуналар;

- Дефектоскопик материаллар (магнит кукунлари, суспензиялар, сингувчи моддалар, очилтиргичлар, кантакда бўлган суюқликлар ва бошқалар);

- стандарт намуналар (давлат ва корхона).

ПЕН воситалар муайян турдаги объектлар (ёки объектлар гуруҳи) ни ПЕН бўйича амалдаги МХ талабларига мувофиқ бўлишлари керак.

Ўлчаш воситаларига тааллуқли меъёрланган метрологик тавсифларга эга ва объектни (буюмни) тайёрлаш, монтаж қилиш, ишлатиш ёки таъмирлаш бўйича КХ ва МХ талабларига мувофиқ технологик жараёнларда қўлланиладиган ПЕН воситалар белгиланган шаклдаги гувоҳнома (сертификат) бериш билан даврий равишда қиёслашдан (О‘з DSt 8.003) ёки калибрлашдан (О‘з DSt 8.018 бўйича) ўтказилиши керак.

Ўлчаш воситаларига тааллуқли бўлмаган ПЕН воситалари Ўз РСТ 8.017 бўйича атестатланиши керак.

Стандарт намуналар ПЕН бўйича технологик йўриқномаларга мувофиқ танлаб олинган (тайёрланган) ва О‘з DSt 8.004 талабларига мувофиқ бўлиши керак.

Янги турдаги ПЕН воситалар, шунингдек кўрсатилган воситаларни қўллаган ҳолда объектларни ПЕНнинг тегишли технологиялари ПЕНни амалга оширувчи корхонада белгиланган ва

текшириладиган буюмлар (объектлар) нинг буюртмачиси билан кели-шилган тартибда ишлатиш синовлардан ўтказилгандан сўнг жорий этилиши мумкин.

ПЕНнинг технологик жараёнларида қўлланиладиган дефектоскопик материаллар ПЕН бўйича МХ талабларига мувофиқ аттестатланган бўлиши ва уларнинг кофолатланган муддатлари оралиғида ишлатилиши керак.

Мувофиқлик сертификати бўлмаган ёки яроқлилик кофолат муддати чўзилган ёхуд ПЕН бўйича МХда кўрсатилмаган дефектоскопик материаллардан корхонада фойдаланиш тартиби ПЕНни амалга оширувчи корхона белгиланган тартибда тегишли тадқиқотлар ва синовлар ўтказилгандан сўнг аниқланади.

ПЕН воситасига техник хизмат кўрсатиш ва уни таъмирлаш белгиланган тартибда кўрсатилган ишларни бажариш ҳуқуқини олган корхона (ташкилот) томонидан ўтказилади.

Мазкур стандарт О'з DSt 20.201 га мувофиқ путур етказмасдан текширишни амалга оширувчи ходимлар малакаси, тайёрлаш ва сертификатлаштириш тизимини ўрнатади.

Стандарт талаблари ходимларни ўқитадиган ва малакавий имтиҳонларни оладиган ўқув ва имтиҳон марказларига, сертификатлаштириш процедураларини амалга оширадиган ходимларни сертификатлаштириш бўйича идораларга, шунингдек, ўз фаолиятида ГОСТ 18353 бўйича путур етказмасдан текшириш турлари ва усуллари қўллаётган ва текширилган объектлар сифати ҳақида хулоса бераётган, маҳкамавий бўйсинуви ва мулкчилик шаклидан қатъий назар, Ўзбекистон Республикасининг ташкилот ва корхоналарига, юридик ва жисмоний шахсларга тааллуқлидир.

Стандарт талаблари Ўзбекистон Республикасининг саноатда, қончиликда ва коммунал – маиший секторда ишларни бехатар олиб боришни назорат қилиш Давлат инспекцияси (бундан кейин – Саноатконтехназорат Давлат инспекцияси) назорати остидаги объектларнинг путур етказмасдан текширувини ўтказадиган ва уларнинг сифати ҳақида хулоса берувчи юридик ва жисмоний шахслар учун мажбурийдир.

Назорат саволлари

9. Саноат маҳсулотлари сифатини путур етказмасдан

назорат қилиш усуллариининг қандай афзалликлари мажуд?

10. Путур етказмасдан назорат қилишни қандай ташкиллаштирилади?

11. Путур етказмасдан назорат қилишнинг қандай турлари мавжуд?

12. Путур етказмасдан назоратнинг таърифини келтиринг.

13. Путур етказмасдан назорат усуллариининг қўлланишига кўра қандай синфланади?

14. Путур етказмасдан назорат усулларига тегишли қандай стандартларни биласиз?

15. Путур етказмасдан назорат учун лабораторияларга қандай талаблар ўрнатилган?

16. Ўзбекистон Республикасида путур етказмасдан назорат ишлари қандай амалга оширилади.

5 - Амалий машғулот

МАҲСУЛОТ СИФАТИНИ НАЗОРАТ ҚИЛИШНИНГ АКУСТИК УСУЛИ

Ишдан мақсад:

Акустик назорат усуллари таснифи.

Акустик назорат аппаратлари классификацияси.

Акустик назорат қилиш усуллариини афзаллиги ва камчиликлари

Таянч сўзлар: акустик усул, сояли усул, товуш ва бошқалар.

Назарий қисм

Акустик назорат усуллари таснифи

Акустик тўлқинларнинг энг асосий моҳияти шундаки, у ҳам ёруғлик каби ахборот манбаи ҳисобланади.

Табиат товушлари, баъзи атрофимиздаги одамларнинг гаплари, ишлаб турган машиналарнинг шовқинлари бизга керакли бўлган кўп маълумотларни беради.Товуш-тиббиёт соҳасида одам ички органлари ҳолати тўғрисида, саноатда буюмлар, маҳсулотлар ички структуралари тўғрисида маълумот берувчи манба бўлиши мумкин.

Шу сабабли ҳар-ҳил касалликларни диагностика қилишида, даволашда, ҳамда буюм, маҳсулотларни сифатини назорат қилишда товушнинг бу хусусиятидан кенг фойдаланилади.

Акустика - физиканинг товуш ва унинг модда билан ўзаро таъсирини ўрганувчи бўлими бўлиб, унинг асосида акустик назорат усуллари, қурилмалари яратилгандир. Айтиб ўтганимиздек акустик назорат усулларида назорат қилинувчи объект билан эластик тўлқинларни ўзаро таъсирланиши натижасида назорат қилиш учун керакли бўлган маълумотлар олинади.

Бу усул ёрдамида, ҳар - хил маҳсулотларни, жумладан металлари, бетон плита ёки пулат релёсини, сув ости кемаларини, самолётларни деталларини назорат қилиш мумкин.

Акустик назорат қилиш усуллари икки гуруҳга бўлинади: актив ҳамда пассив. Актив усулда назорат қилинаётган объектга товуш манбаларидан акустик тўлқинлар юборилади ва улар объект билан ўзаро таъсирлашгандан сўнг қабул қилувчи қурилма ёрдамида қабул қилиниб назорат ўтказилади.

Пассив усулда назорат қилинувчи объектни ўзи товуш манбаи бўлиб, фақат ундан тарқалаётган акустик тўлқинлар қабул қилиниб, назорат ўтказилди.

Актив усулни ўзи ҳам иккита гуруҳчага бўлинади, булар ўтиш ва қайтиш усуллари.

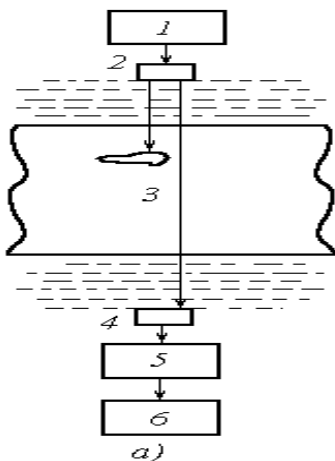
Ўтиш усулида текширилаётган объект ёки унинг назорат қилинаётган қисмини икки томонига манба ёки қабул қилувчи қурилма жойлаштирилади. Бу усулда назорат қилинувчи объектни бир тарафидан акустик тўлқин юборилиб, иккинчи томонидан у қабул қилинади.

Қайтиш усулида эса текширилаётган объектни бир томонига, ҳам акустик тўлқин манбаи ва қабул қилувчи қурилмаси жойлаштирилиб, назорат ўтказилади.

Амплитуда-соя усули ўтиш усулининг бир тури бўлиб

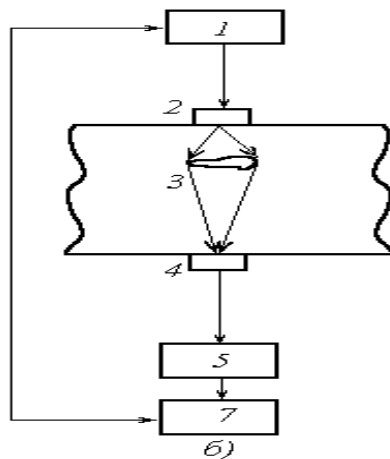
(1.1 расм), объектдан акустик тўлқинларни ўтиши, ҳамда уларни нуқсонлар билан тўқнашиши натижасида тўлқин амплитудаси камайишига асосланган.

Вақт – соя усули объектдан акустик тўлқинларни ўтиши ҳамда нуқсонлар билан ўзаро таъсирланиши натижасида ультратовушни ўтиш вақтини ортиши ёки камайишига асослангандир (1.2 расм.).



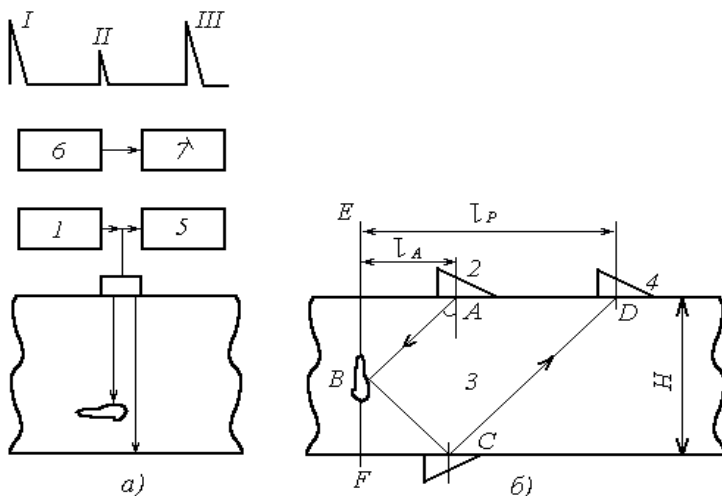
Расм 1.1

а- соя усули, б – вақт соя усули; 1-генератор, 2-ультратовуш манбаи, 3-объект, 4-қабул қилгич, 5-кучайтиргич, 6-амплитуда ўлчагич, 7-ўтиш вақтини ўлчагич.



Расм 1.2.

Қайтиш усулида объектга юборилган акустик тўлқинлар нуқсонлар билан ўзаро таъсирлашиб, ундан қайтган тўлқинларни амплитудаси камайиши, нуқсондан қайтган, ҳамда объект пастки қатламидан қайтган сигналлар оралиқ вақтларини қайд қилиниб назорат ўтказилади (3 расм).



Расм

а-эхо усули, б-эхо кўзгу усули, 1-генератор, 2-ультратовуш манбаи, 3-объект, 4-қабул қилгич, 5-кучайтиргич, 6-синхронизатор, 7-развёртка генератори

Эхо – кўзгу усули ҳам қайтиш усулининг бир тури бўлиб, текшириляётган объектнинг энг пастки қатлами ва нуқсондан кўзгули қайтган сигналларнинг таҳлил қилишга асосланган.

Акустик назорат қилиш усуллариининг яна бири тури реверберация усулидир, у товуш тўлқинларини хонада деворлар ва буюмлардан қайтиб, кўп овозли акс садо қилиши, реверберация ходисасига асосланган бўлади.

Комбинацион усулда ўтиш ва қайтиш усуллари биргаликда қўлланилади, эхо- соя усулида объектдан ўтган, ҳамда қайтган сигналлар бир вақтнинг ўзида қайд этилиб, таҳлил қилинади.

Юқоридаги усуллардан жиддий равишда фарқ қилувчи усул-импенданс усули бўлиб, у объектни механик ёки акустик импендансини (қаршилигини) ўлчашга асослангандир (-расм).

Пассив усулга акустик-эмиссия усулини мисол қилиб олиш мумкин, бу ҳолда НҚО ни ички структурасини динамик-локал қайта қурилиши натижасида, у акустик тўлқин манбаи бўлиб (расм), уни қабул қилгичда қайд этилади .

Барча кўриб ўтилган усуллар частоталарини аломатларига

қараб паст частотали ва юқори частотали бўлади.

Паст частотали усулларга 100 Гц гача бўлган диапазондаги товуш тўлқинлари кирса, юқори частотали усулларга 100 КГц дан 50 МГц гача диапазондаги товуш тўлқинлари киради.

Барча кўриб ўтилган акустик усулларида амалиётда кенг фойдаланиладигани бу - эхо усулидир.

Акустик усул билан назорат қилинадиган объектларни 90%зида эхо усули қўлланилади.

Бу усул ёрдамида металлларда учрайдиган дефектлар, объектларни қалинлиги, пайвандлар, материаллар қаттиқлиги, зичлиги, физик-механик хусусиятлари назорат қилинади.

Акустик назорат аппаратлари классификацияси

Акустик назорат қилиш воситалари электрон блок, акустик блок ёки ўзгартиргич ва қайд қилувчи қурилмалардан ташқил топган назорат-ўлчов аппаратларидан иборатдир.

Ҳозирги вақтда акустик назорат қилиш усулларида саноатда материалларни технологик ва физик-механик характеристикаларини назорат қилишда, дефектоскопияда, қалинликларини ўлчашда, структуроскопияда кенг фойдаланилмоқда.

Касалликларни тасниф қилиш ва даволашни акустик аппаратларисиз тасаввур қилиш мумкин эмас .

Ҳар бир акустик асбобининг функционал схемаси ва конструкцияси-белгиланиши, ўзгартиргич тури, иш режими ва бошқа факторлари билан аниқланади.

Акустик назорат аппаратлари қуйидаги аломатлари билан классификацияланади:

- 1) иш режими бўйича : импульсли, доимий бўлади;
- 2) белгиланиши бўйича: маҳсус дефектоскоплар, қалинлик ўлчагичлар, структуроскоплар, комплексли ўлчагичлардан иборатдир;
- 3) ўлчанаётган параметрлар турига қараб: фазометрлар, микросекундомерлар, частота ўлчагичлар, ютилишни ўлчагичлар, акустик-эмиссия ўлчагичларга бўлинади;
- 4) тўлқинларни киритиш ва қабул қилиш турига қараб: контактсиз, контактли , иммерсион бўлиши мумкин;
- 5) частота диапазони бўйича: товушли (20Гц...20кГц), паст ультратовуш частотали (20...200кГц), ўрта ультратовуш частотали

(0.2...10МГц), юқори ультратовуш частотали ($10^7...10^9$ Гц), ўта юқори ультратовуш частотали (10^3 Гц дан юқори) бўлади;

6) индикатор қурилмасининг турига қараб, рақамли осцилографли, механик, телевизион индикаторли, ёруғлик ёки товуш сигнализаторли бўлиши мумкин;

7) ўзгартиргич турига қараб: Пьезоэлектрик, электромагнит-акустик, электромеханик, механик бўлиши мумкин;

8) автоматизациялашиш ва механизациялашиш даражасига қараб: қўл билан, механизациялашган, автоматлаштирилган, ЭХМ қўлланилган, ҳисоблаш техникаси ва телевизион қурилмаси бирлаштирилган бўлиши мумкин.

Акустик назорат қилиш усуллари афзаллиги ва камчиликлари

Ҳар бир бузмасдан назорат қилиш қурилмасини эффектив ишлаши, унинг универсаллиги, қўйилган вазифани бажаришда эришиладиган эксплуатацион ва метрологик характеристикаларига, ҳамда хизмат қилувчи шахслар учун хавфсиз меҳнатни ташқил қилиши билан белгиланади.

Бузмасдан назорат қилишнинг акустик усуллари қуйидаги афзалликларга эга:

1) Юқори сезгирликка эга бўлиб, кичик дефектларни аниқлаш имкониятига эга.

2) Катта кириб ўтиш хусусияти туфайли маҳсулотлардаги ички дефектларни аниқлаш имкониятига эга.

3) Дефектларни координаталарини аниқлаш имконияти бор.

4) Дефектлар тўғрисидаги маълумотни тезлик билан қайта ишлаш ва назоратни автоматлаштириш имконияти бор.

5) Назорат қилиш содда ҳамда юқори унумли.

6) Объектни бир тарафидан туриб назорат қилиш имконияти мавжуд.

7) Технологик жараёнларни бузмасдан назоратларни ўтказилади.

8) Атроф муҳит ва хизмат кўрсатувчи шахслар учун умуман хавфсиздир.

9) Маҳсулот ва материалларни бир қанча физик ва физик-механик параметрларини бир вақтнинг ўзида ўлчаш имконияти мавжуд.

Акустик назорат усуллари камчиликлари:

1) Материаллар ички структурасини бир жинсли эмаслиги ультратовушларни сочилиши, назорат қилиш учун керакли сигналларни пасайишига, шовқинлар пайдо бўлишига олиб келади.

2) Махсулотларни ўлчамлари кичиклиги ва формасини мураккаблиги ультратовушларни киритишни қийинлаштиради, ҳамда махсус усулларни қўллашни, қўшимча курилмаалрни талаб этади.

3) Объект юзасини ғадир-будирлиги, сезгирликни камайтириши мумкин.

Акустик назорат асбобларини қўлланилиши

Ультратовуш назорати кўп усуллиги билан ҳар-хил турдаги тўлқинларни қўлланиши билан, ҳамда кенг диапазондаги частоталар қўлланиши билан ўзига хос хусусиятга эгадир. Шу сабабли ҳар-хил материалларни дефектларини назорат қилишда кенг фойдаланилади.

Ҳар-бир материални назорат қилиш учун, аниқ бир усулдан фойдаланиш керак. Назорат усулини танлаш қуйдагилардан иборат бўлади:

1. Назорат схемасини танлаш: бу ерда дефектоскопия усули, тўлқин тури, ультратовуш киритиш бурчагини танлаш.

2. Махсулотни назорат қилиш учун тайёрлаш: бу ерда катта габаритли махсулотлар ажратилади, юзалари тайёрланади.

3. Аппаратурани тайёрлаш: бу ерда частота танланиб, созланади, сезгирлик созланади, аппаратура ишлашга тайёрлиги текширилади.

4. Назорат натижалари баҳоланади: дефектларни жойлашган ери аниқланади, дефект ўлчамлари ўлчанади.

Текширув назорат саволлари

1. Акустик назорат қилиш усуллари умумий қоидалари нималардан иборат?

2. Махсулотларни назорат учун қандай тайёрланади?

4. Нуқсонлар қандай қидирилади?

5. Акустик назорат усуллари нимага асосланган?

9. Дефект нима?

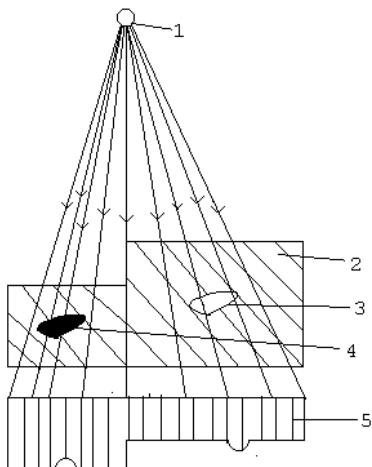
6-Амалий машғулот МАҲСУЛОТ СИФАТИНИ НАЗОРАТ ҚИЛИШНИНГ РАДИАЦИОН УСУЛИ

Ишдан мақсад:

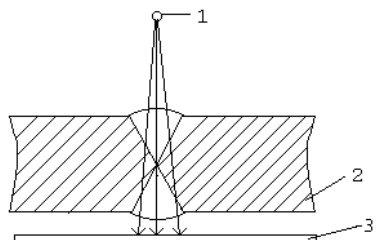
- радиацион назорат усулларини таҳлил қилиш.
- радиацион назорат усули турларини ўрганиш.

Таянч сўзлар: радиацион назорат, радиографик, радиометрик, радиоскопик, ионлашган нур, рентген нурлари.

Радиацион назорат усуллари объект билан ионлашган нурларни ўзаро таъсирланиши натижасида ҳосил бўлган ахборотларни қайд қилиш ва таҳлил қилишга асослангандир. Ионлашган нурлар объектдан ўтаётганда, унинг турлари ерларида хар-хал ютилиши кузатилади.



**6.1-расм. Маҳсулотларни
рентген нурлари билан
текшириш схемаси**



6.2-расм. Радиографик усули

6.1-расмда радиографик усул билан назорат қилиш схемаси кўрсатилган бўлиб, бу ерда 1- нур манба, 2-назорат қилинувчи объект, 3-раковина, 4-зичли уланиш жойи, 5-интенсивлик эпюраси, сусайиши кузатилади, масалан қалин жойларда кўпроқ, юпка ва бўшлиқ жойларда камроқ сусаяди. Шундай қилиб объектдан ўтаётган нур интенсивлиги, унинг ички структураси

тўғрисидаги ахборотни беради, яъни объектни радиацион расмини беради (6.1-рasm)

Бирламчи ахборотни олиш йўлига қараб радиацияли назоратини уч усулга ажратилади: радиографик, радиоскопик, радиометрик.

Радиографик усул

Радиациали назоратини радиографик усули деб нурланаётган объектни радиографик расмини радиографик плёнкага проекция қилиш ёки фотографик расмга ўзгартиришга айтилади (6.2-рasm).

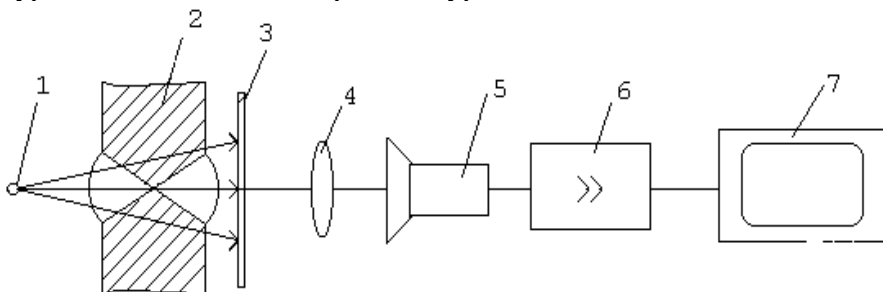
Объектни радиографик тасвирлари радиограммалар деб аталади. Рентген нурлари ёрдамида олинган радиограммалар рентгенограммалар, γ -нурланиши ёрдамида олинган радиограммалар-гаммаграммалар деб аталади. Радиограммадаги расмларни таҳлил қилиниб, назорат қилинувчи объект тўғрисида хулоса қилинади.

Радиографик усул радиацион дефектоскопияни энг кўп тарқалган усули бўлиб, юқори сезгирликга, эга ҳамда соддадир, яна бир қулайлиги назорат натижалари хужжат билан тасдиқга эга (яъни натижалар расм билан тасдиқланади).

Бу усулни камчилигига паст унумдорлиги ва юқори қимматлилигидир (бу ерда кумуш таркибли плёнка ишлатилиши сабаб).

Радиоскопик усул.

Радиоскопик усулда назорат қилинувчи объектни радиацион тасвири ёруғлик тасвирига ўзгартирилади. Бу усулда ишловчи қурилмани блок схемаси расмда кўрсатилган.



6.3-рasm. Радиоскопик назорат схемаси

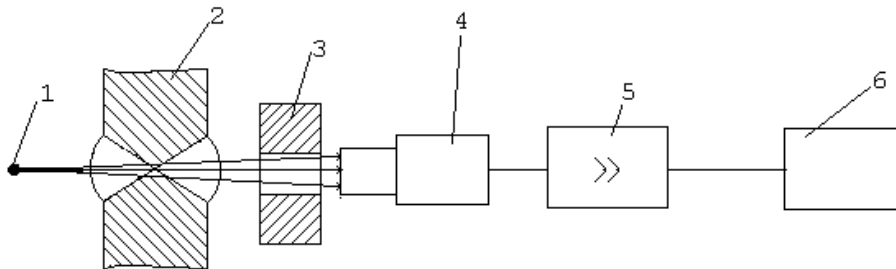
1-нур манбаи, 2-назорат қилинувчи объект, 3-монкриссталлик экран, 4-оптик система, 5-телевизион рубка, 6-кучайтиргич, 7-телевизион қабул қилгич.

Радиоскопик назоратда нур детекторлари сифатида флуоресцент монокристалл экранлари ёки радиацион - оптик ўзгартиргичлар ишлатилади.

Тасвирлар бу ўзгартиргичларда оптик система орқали қабул қилувчи телевизион системага узатилади ва сўнг кучайтирилиб телевизион экранда кузатилади.

Радиометрик усул.

Бу усул назорат қилинувчи объектдан ўтган ионлашган нур интенсивлигини ўлчашга асослангандир (6.4-расм).



6.4-расм. Радиометрик назорат схемаси

1-нур манбаи, 2-назорат қилинувчи объект, 3- коллиматор, 4- детектор, 5-кучайтиргич, 6-қайд қилувчи қурилма.

Нур детекторлари сифатида сцинтиляцион ҳисоблагичлар ва ионизация камералари ишлатилади.

Радиографик детекторлар

Радиографик детекторлар фото усул билан радиацион тасвирларни қайд қилиш учун хизмат қилади, ҳамда фотографияда ишлатиладиган усулга ўхшашдир.

Дефектоскопияда бу турдаги детекторлар радиографик плёнкалардан иборат бўлиб, рентгенографик плёнкалар деб аталади ва рентген, гамма нурларини қайд қилиш учун хизмат қилади.

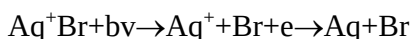
Радиографик пленкаларни детекторлар сифатида қўлланиши ионлашган нурларни фото-кимёвий таъсир қилишига асосланган

бўлади.

Радиографик плёнка бир қанча қатламлардан иборатдир (6.5-расм).

Плёнкани, асоси бўлиб, 100 - 120 мкм қалинликдаги ацетилцеллюлоза хизмат қилади, у эгилувчан ёнмайдиган пластмасса асосдан иборатдир. Асосга икки тарафдан нурга сезгир эмульсия суртилган. У 10-30 мкм қалинликдан желатин қатлами бўлиб, борм кумуш кристаллари бир хилда тақсимланган.

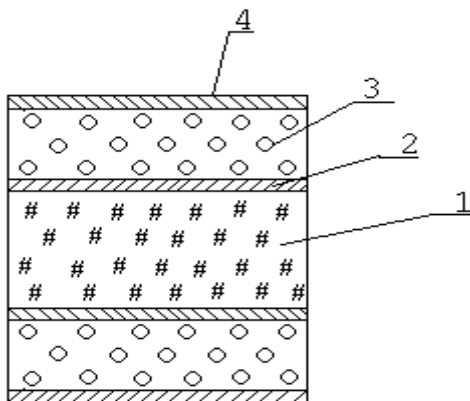
Ионлашган нурлар бром кумуш кукунларида фото-кимёвий реакция ҳосил қилади:



Бу ҳолда бром Br иони ўзининг валент электронини йўқотади ва нейтрал бўлиб қолади, халос бўлган электронлар кумушни мусбат ионлари билан ўзаро таъсирлашиб, уни нейтрал атомли металл кумушига айлантиради.

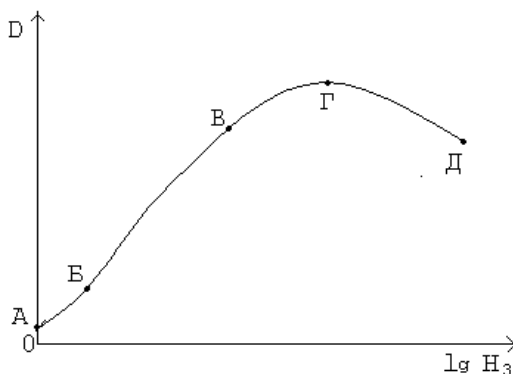
Экспозиция жараёнида тикланган кумуш атомлари сони экспозицион дозага пропорционал равишда йиғилади.

Бунинг натижасида бу атомлардан тасвирни яширин кўриниши ҳосил бўлади, лекин бу жуда кучсиз.



6.6-расм Радиографик пленкани тузилиши

1-асос, 2- желатинли қатлам, 3- эмульсия қатлами, 4-зимояловчи қатлам.



6.7-расм. Радиографик плёнкани характеристик чизиғи.

Буни кучайтириш учун ҳамда кўриниши учун плёнкани махсус суюқликда ювилади.

Радиографик плёнкаларни хусусияти сенситометрик характеристикалари билан баёоланади.

Оптик зичлик қўйидагича аниқланади:

$$D = \lg \frac{\ell_{10}}{\ell_1};$$

бу ерда ℓ_{10} – тадқиқ қилинаётган тасвирга тушаётган ёруғлик оқими. ℓ_1 – тадқиқ қилинаётган бўлимдан ўтган ёруғлик оқими.

Радиографик плёнкани характери0стикаси расмда келтирилган.

Радиографик плёнкаларни сенситометрик характеристикаси жадвалда келтирилган.

Жадвал

Саноат дефектоскопияси учун радиографик плёнкаларни сенситометрик характеристикалари

Класс	Плёнка тури	Ўртача	Нисбий экспозиция
-------	-------------	--------	-------------------

		градиент	вақти
0	РТ-15	3,5	20
1	РТ-14, РТ-4М	4,0	10
2	РТ-12, РНТН-1	3,5	4
3	РТ-1, РТ-11	3,0	1

Радиоскопик детекторларда радиацион тасвир ўзгартиргичлари сифатида флуороскопик экранлар ва сцинтелляцион кристаллар ишлатилади.

Флуороскопик экранларда люминофорлар ишлатилади, у ионлашган нурлар таъсирида сариқ-кўк рангда ёруғлик беради.

Радиоскопик детекторларда ярим ўтказгичли фоторезисторлар ишлатилиб, радиацион тасвирни кўринадиган нурга айлантириб бериш учун хизмат қилади. Буларга электролюминисцент ўзгартиргичлар киради. Уларни ишлаш принципи электролюминефорларга қўйилган ўзгарувчан электр майдони берилганда ёруғлик чиқаришга асосланган. Бундай ўзгартиргичларни энг содда схемаси расмда кўрсатилган.

7-Амалий машғулот

ТЎҚИМАЧИЛИК МАХСУЛОТЛАРИНИ ЧИДАМЛИЛИГИНИ ТЕКШИРИШ (сифат кўрсаткичлари бўйича)

Тўқимачилик корхоналарида жорий этилган стандартлар

Бугунги кунда тўқимачилик корхоналари асоан ГОСТ 29298-92 асосида иш олиб борадилар. Ушбу стандартлар аёллар, эркалар қўйлаги ҳамда чойшаб, ўрин - кўрпа учун мўлжаллаб ишлаб чиқарилган чит, хом сурп ва аралаш толадан ишлаб чиқарилган газламалар учун жорий этилган.

Стандартларнинг шартлари 1, 2, 13, 1, 2, 15, 1, 4, 1 бандлардагидан ташқари мажбурият ҳисобланади. Бу стандартларнинг шартлари тавсия этиладиган шартлар ҳисобланади.

Бугунги кунда газламалар мазкар стандарт шартлари асосида ўрнатилган тартибда тасдиқланган технологик режим ва шартлар асосида ишлаб чиқарилади.

Тўқимачилик корхоналарида газламалар пахта толасидан ва аралаш толадан ГОСТ 6904, ГОСТ 16537, ОСТ 17-96, ОСТ 17-362, ТSt 17-268, ТSt 17-643 ва бошқа меъёрий-техникавий ҳужжатлардан фойдаланилади.

Тайёр газламалар тасвирий – эстетик кўрсаткичлари бўйича ГОСТ 15.007 шартларига мувофиқ ҳолда тасдиқланган намуна этолонларга жавоб бериши керак. Буюмларни солишга, ўрашга ишлатиладиган газламалар ташқи кўриниши бўйича ўрнатилган тартибда тасдиқланган намуна – эталонларга жавоб бериши керак.

Газламалар мерсеризланган ва мерсеризланмаган кўринишда ишлаб чиқарилади.

Газламаларга уларнинг ишлатилиш мақсадларига мувофиқ равишда бўйаш – пардозлаш ишлари бажарилади.

чақалоқлар учун, ясли ва боғча ёшдаги болалар учун ички кийимлар ишлаб чиқаришда ишлатиладиган газламаларда якуний бўйаш операцияси бажарилмайди.

Намлаб ишлов берилгандан сўнг тайёр газламалар ўлчамларининг ўзгариши 2-жадвалда келтирилган шартларга мувофиқмувофиқ бўлиши керак.

Газламанинг номи	бўёқнинг ранги	бўёқнинг мустаҳкамлик даражаси	Минимал		
			Ранглар 8 балли этолонлар шкаласи бўйича	Ювишдан сўнг	
				бошланғич рангнинг ўзгариши	оқ намунанинг бўйлиши
Кўйлақлик газламалар: кўйлақлар, блузкалар, халатлар, костюмлар учун	Очиқ	Жуда мустаҳкам,	5	4	5
		мустаҳкам,	4	4	4
		ўрта	3	3	3
	ўрта	Жуда мустаҳкам,	6	4	5
		мустаҳкам,	5	4	4
		ўрта			

	тўқ	Жуда мустаҳкам, мустаҳкам, ўрта	4 7 5 4	3 5 4 3	3 4 4 3
Эркаклар қўйлаги учун	Очиқ	Жуда мустаҳкам,	5	4	5
	ўрта	мустаҳкам,	4	4	4
		жуда мустаҳкам,	6	4	5
		мустаҳкам,	5	4	4
	тўқ	Жуда мустаҳкам,	7	5	4
		мустаҳкам,	5	4	4
Ёстик жилд, чойшаблар учун	Очиқ	Жуда мустаҳкам,	-	-	-
	ўрта	мустаҳкам,	-	-	-
		жуда мустаҳкам,	-	-	-
		мустаҳкам,	-	-	-
	тўқ	жуда мустаҳкам,	-	-	-
		мустаҳкам,	-	-	-
		ўрта	-	-	-
			-	-	-

Бўёқнинг турли таъсирга мустаҳкамлиги

Ювишла р (сода билан)		Ювиш *		Терлаш		Курук ишқалани ш	Буғ билан дазмолла ш	Органи к эритувч и билан
Дастлабки рангнинг ўзгариши	Оқ намунанинг бўялиши	Дастлабки рангнинг кзгариши	Оқ намунанинг бўялиши	Дастлабки рангнинг ўзгариши	Оқ намунанинг бўялиши	Дастлабки рангнинг ўзгариши	Оқ намунанинг бўялиши	
4	5	-	-	4	5	5	4	4
4	4	-	-	4	4	3	4	4
3	3	-	-	3	3	3	4	4
4	5	-	-	4	5	4	4	4
4	4	-	-	4	4	3	4	4
3	3	-	-	3	3	3	4	4
5	4	-	-	5	5	4	4	4
4	4	-	-	4	4	3	4	4
3	3	-	-	3	3	3	4	4
-	-	4	5	4	5	5	4	-
-	-	3	4	4	4	4	4	-
4*	5	-	-	4	5	4	4	-
4	4	-	-	4	4	3	4	-
5	4	-	-	5	5	4	4	-

4	4	-	-	4	4	3	4	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

1**- 1дм³ сувга 30 гр сода билан

*4 – буяшнинг уртача мустақамлиги кўйлаклик газламаларда йўл қўйилмайди.

Тукли газламалар ишлаб чиқарилганда уларнинг ўлчамлари ГОСТ 29298-92 га асосан намлаб ишлав берилганда қуйидаги шартларга жавоб бериши керак.

Газламанинг номи	Намлаб ишлов берилгандан кейин улчамлар % да қуйидагидан ошмасалиги керак.	
	Танда буйича	Аркок буйича
Куйлаклик (куйлак, блузка, костюм, халатлар учун)	-2,0	± 2,0
	-3,5	± 2,0
	-5,0	± 2,0
Эркаклар кўйлаги учун	-1,5	-1,5; +1,5
	2,0	-2,0; +1,5
	3,0	-2,0; +1,5
Ички кўйлаклик	3,5	±2,0
	5,0	±2,0
		±2,0
Чойшаб, ёстиқ жилд учун	5,0	±2,0

Изоҳ: вельвет – корд газламаларни кимёвий тозалаш, ёки намлаб ишлов бериш мумкин; бархат газламаларини кимёвий

тозалаш мумкин.

ГОСТ 29298-92 га мувофиқ газламаларнинг за зичлиги тайёр газламалар учун 5%, тўқилган газламалар учун 7% дан ошмаслиги керак. 10 см.га иплар сони арқоқ бўйича $\pm 2\%$, танда бўйича $\pm 3\%$ рухсат этилган.

Маълумартикулдаги тайёр газлама ёки хом сурпни олиш учун заправка қилишни техникавий хужжатлаштиришда қуйидаги кўрсаткичлар ўрнатилган бўлиши лозим: хом ашёнинг таркиби, ипнинг чизикли зичлиги, газламанинг эни, намлаб ишлов бергандан сўнг ўлчамларнинг ўзгариши, едирилишга чидамлилиги, тўқилиш тури, бўяш – пардозлаш тури.

Буюмларни ўрашга, солишга ишлатиладиган газламаларнинг техник шартлари буюртмачининг талаблари асосида қўйилади.

Газламани ишлаб чиқаришда буюртмачининг талабларига кўра баъзан жорий стандартларда кўзда тутилмаган шартлар ҳам бўлиши мумкин.

Тўқимачилик корхоналарида газламаларни ўраш, жойлаш ишлари ГОСТ 8737 асосида амалга оширилади. Уларнинг ярликида газламани ювиш, дазмол қилишга нисбатан талаблар шартли белгилар асосида кўрсатилган бўлади. Сунъий смолаларда пардозлаш ишлари амалга оширилган газламаларда ГОСТ 16958 асосида намлаб ишлов берилганда ўлчамларнинг ўзгариши кўрсатилган бўлади.

Хом сурпнинг дастлабки маркировкасида ОСТ 17-708 асосида амалга оширилади.

Газламаларнинг транспортировкаси ОСТ 17-708 га асосланади.

тўқимачилик корхоналарида газламаларни бирламчи ўраб – жойлаш ишлари ГОСТ 8737 бўйича, хом сурпни ўраб – жойлаш ишлари эса ТSt 17-708 асосида бажарилади.

Газламаларни жойдан жойга ташиш, сақлашда ГОСТ 7000 дан фойдаланилади.

Тўқимачилик саноати газламаларини қабул қилиб олиш ГОСТ 20566, харбий ассортиментдаги газламаларни қабул қилиб олиш эса ГОСТ 21768 шартларини бажаришга асосланган.

8-Амалий машғулот ҚУРИЛИШ МАҲСУЛОТЛАРИНИ МЕХАНИК ТЕКШИРИШ

Назарий қисм

Материалларнинг механик хоссалари

Материалларнинг механик хоссалари ташқи кучларнинг емирувчи ва шаклини бузувчи таъсирига қаршилиқ кўрсатиш хусусиятларидир. Механик хоссалар мустаҳкамлик, эгилювчанлик, пластиклик, мўртлик, зарбга қаршилиги, қаттиқлиги, ишқаланиб едирилиши, ейилиши ва ҳоказолардан иборат.

Мустаҳкамлик. Материалнинг мустаҳкамлиги ташқи кучлардан вужудга келадиган ички кучланишлар таъсири остида емирилишга қаршилиқ кўрсатиш хоссасидир. Бино ва иншоотларда материаллар турли кучлар таъсирида ҳар хил ички кучланишлар (сиқилиш, чўзилиш, эгилиш, кесилиш ва бошқалар) га дуч келади. Мустаҳкамлик кўпчилик қурилиш материалларининг асосий хоссаси ҳисобланади, муайян кесимда айти материал ўзига олиши бўлган юклармалар катталиги унинг қийматига боғлиқ бўлади.

Мустаҳкамлик чегараси. Материалнинг мустаҳкамлиги мустаҳкамлик чегараси (сиқилиш , эгилишда ва чўзилишда) орқали белгиланади. Мустаҳкамлик чегараси деб, материал намунасини емира оладиган кучга тенг бўлган кучланишга айтилади. Сиқилишда $R_{сиқ}$ ёки чўзилишда $R_{чўз}$ мустаҳкамлик чегараси (МПа) куйидаги ифода билан ҳисоблаб топилади:

$$R_{сиқ}(R_{чўз}) = P/F,$$

бу ерда P - емирувчи куч,Н; F – намуна кўндаланг кесимининг юзаси, мм²

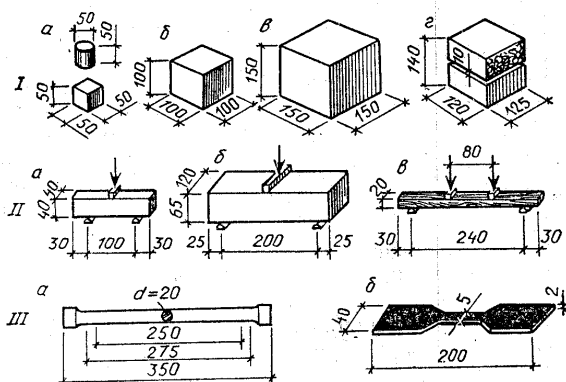
Эгилишга мустаҳкамлик чегараси $R_{э}$: юк бир жойга тўпланганда ва намуна – балка кесими тўғри бурчакли бўлганда

$$R_{э} = 3Pl/2bh^2$$

балка ўқиға нисбатан монанд жойлашган бир-бирига тенг иккита кучда

$$R_{э} = P(l - a)/bh^2$$

бу ерда: P -емирувчи куч, Н; l - таянчлар ораси (пролёт) мм; a -
юклар орасидаги масофа, мм; b ва h – балка кўндаланг кесимининг
эни ва баландлиги, мм.



1-расм. Материалларни синаш учун намуналар
I-си=илишга: а- табиий зич тош;
б - табиий \овак тош; в-бетон; г-\ишт (куб иккита
яримталикдан елимланган);
II- эгилишга:а- цемент =оришмаси; б- \ишт; в-
ё\оч;
III – чызилишга: а- пылат; б- пластмасса

Материалнинг мустаҳкамлик чегараси тажриба йўли билан аниқланади. Бунинг учун тажрибахонада гидравлик прессларда ёки узиш машиналарида махсус тайёрланган намуналар синалади. Материаллар-нинг сиқилишга қаршилигини синаш учун намуналар куб ёки цилиндр кўринишида, чўзилишини синашда юмалок стерженлар ёки полосалар кўринишида, эгилишини синашда эса балкачалар кўринишида тайёрланади. (1- расм). Намуналарнинг шакли ва ўлчамлари материалларнинг хар қайси тури учун УзРСТ ёки техник шартлар талабларига қатъиян муво-фиқ бўлиши керак. Баъзи қурилиш материалларининг сиқилиш, эгилиш ва чўзилишга мустаҳкамлик чегаралари 2- жадвалда келтирилган.

Қурилиш материалларининг мустаҳкамлиги одатда синф орқали ифодаланади. Синф қиймати бўйича стандарт шакл ва ўлчамли намуналарни синашда олинган сиқилишга мустаҳкамлик

чегарасига мувофиқ бўлади. Масалан, сиқилишга мустаҳкамлик чегараси 20–29,9 МПа бўлган материаллар В 15 маркага таалукли бўлади. Юк кўтарувчи қурилмалар учун ишлатиладиган материаллар, буюмлар ва деталлар учун мустаҳкамлик маркази асосий кўрсаткич ҳисобланади.

2-жадвал . Баъзи қурилиш материалларининг мустаҳкамлиги

Материаллар	Мустаҳкамлик чегараси, МПа		
	сиқилишга	эгилишга	чўзилишга
Гранит	150-250	-	3-5
Оғир бетон	10-50	2-8	1-4
Сопол ғишт	7,5-30	1,8-4,4	-
Пўлат	210-600	-	380-900
Ёғоч тахта (толалари бўйлаб)	30-65	70-120	55-150
Шиша пластика	90-150	130-250	60-120

Эластиклик- материалнинг куч остида шакл ўзгариши ва куч олинганидан кейин бошланғич шакл ва ўлчамларига келиш хоссасидир. Материал эластиклигини йўқотмайдиган энг катта кучланиш эластиклик чегараси деб аталади. Эластиклик қурилиш материалларининг ижобий хоссаси ҳисобланади. Мисол тариқасида эластик материаллардан резина, пўлат, ёғоч-тахтани айтиш мумкин.

Пластиклик- материалнинг куч таъсирида ёрилмасдан ва дарз кетмасдан шакл ва ўлчамларини ўзгартириш ҳамда куч олингандан кейин ўзгарган шакл ва ўлчамларида қолиш хусусиятидир. Бу хосса эластикликка қарама – қарши қўрғошин, гил қоришмаси, битумпластик материалга мисол бўлади.

Мўртлик – материалнинг ташқи кучлар таъсирида шакли ўзгармай бир онда бузилиш хоссасидир. Мўрт материалларга табиий тошлар, сопол материаллар, шиша, чўян, бетон ва бошқа шу кабилар киради.

Материалларнинг **зарбга қаршилиқ кўрсатиши** деб, зарбий кучлар таъсири остида материалнинг емирилишга қаршилиқ кўрсатиш хоссасига айтилади. Бино ва иншоотлардан фойдаланиш давомида баъзи қурилмалар динамик (зарб) кучларга йўлиқади

(масалан, темирчилик болғасининг зарби тушадиган пойдевор, бункерлар, йул қопламлари). Мўрт материаллар зарб кучига чидамсиздир.

Материалларнинг қаттиқлиги унга нисбатан анча қаттиқ материалнинг киришига қаршилиқ кўрсатиш хоссасидир. Бу хосса пол ва йўл қопламларида фойдаланиладиган материаллар учун катта аҳамиятга эга. Бундан ташқари материалнинг қаттиқлиги унга ишлов бериш сермехнатлилиги билан тавсифланади.

Материал қаттиқлигини аниқлашнинг бир неча усуллари мавжуд. Ёғоч- тахта, бетон қаттиқлиги намуналарга пўлат шарчани босиб аниқланади. Қаттиқлик даражаси ҳақида шарчанинг кириш чуқурлиги бўйича ёки хосил бўлган диаметри бўйича аниқланади. Табиий тош материалларнинг қаттиқлиги қаттиқлик шкаласи бўйича аниқланади (Моос усули). Шкалада махсус саралаб олинган минераллар шундай кетма-кетликда жойлаштириладики, бунда тартиб бўйича навбатдаги минерал олдинги минералда чизик (тирноқ изи) қолдиради, ўзи эса чизилмайди(5- жадвал).

Масалан, агар синалаётган материал апатит билан чизилса, ўзи плавик шпатда из қолдирса, у ҳолда унинг қаттиқлиги 4,5 га тенг бўлади.

Материалнинг едирилиши – едирувчи кучлар таъсири остида унинг ҳажми ва массасининг ўзгариш хоссасидир. Пол, зина, йўлак ва йўл учун материалларни қўллаш материалларнинг едирилувчанлигига қараб белгиланади. Материалларнинг едирувчанлиги тажрибада махсус машиналар – едириш чарх тошларида аниқланади.

Ейилиш деб, едирилиш ва зарб биргаликда таъсир қилганда материалнинг бузилишига айтилади. Материалга бундай таъсир йўл қопламлари, поллар, бункерлар ва шу кабилардан фойдаланишда содир бўлади. Материалларнинг ейилишга қаршилиги махсус айланадиган барабанларда синаб аниқланади.

Материалларнинг махсус хоссалари

Материалларнинг кимёвий таркиблари унга тегиб турган моддалар таъсири остида кимёвий ўзгариш хусусиятини кўрсатади.

Материалнинг кимёвий хоссалари жуда хилма-хил бўлиб, улардан асосийлари – кимёвий жихатдан турғунлиги ва занглашга бардошлигидир.

Кимёвий жиҳатдан турғунлиги – материалнинг ишқор, кислота, сувда эриган туз ва газларнинг емириш таъсирига қаршилиқ кўрсатиш хусусиятидир.

Емирилишга бардошлиги – материалнинг муҳитда занглаш таъсирига қаршилиқ кўрсатиш хоссасидир.

Кўпчилик қурилиш материаллари бундай хоссаларга эга эмас. Масалан, қарийиб барча цементлар кислоталар таъсирига чидамсиз, битумлар ишқорлар эритмалари таъсири остида осон емирилади, ёғоч – тахта унисининг ҳам бунисининг ҳам таъсирига турғун эмас. Кислота ва ишқорларнинг таъсирига табиий тош материалларнинг баъзи турлари (диабаз, андезит, базальт, зич сопола), шунингдек, пластмасса материалларнинг кўпчилиги яхши қаршилиқ кўрсатади.

Ўз-ўзини текшириш учун саволлар:

1. Қурилиш материалларини ишлаб чиқариш тарихини қисқача айтиб беринг.
2. Республикамиздаги йирик қурилиш материаллари ишлаб чиқарувчи корхоналарни айтиб беринг.
3. Давлат стандарти нима? Қурилиш меъёрлари ва қоидалари нима?

9-Амалий машғулот

Озиқ-овқат маҳсулотларини сифат назорати

Ишнинг мақсади: Тозаланган пахта ёғининг намунасида (бензин) ёки бошқа еритмалар борлигини аниқлаш.

Назарий қисм

Ўсимлик мойлари одамнинг овқатида муҳим ўрин тутди. Бу мойлар юқори калорияли бўлиб, киши организмда яхши ҳазм қилинади. Улар озиқ-овқат саноатида ва кулинарияда кенг қўлланилади. Ўсимлик мойлари кунгабоқар, пахта, горчица, мой олинадиган зиғир, каноп, кунжут, кўкнори, думбул жўхори, ёнғоқ, бодом, ловия, ер ёнғоқ, соя, зайтун меваси ва бошқалардан олинади. Булар ичида озиқ-овқат учун ишлатиладиган энг муҳим мойлар: кунгабоқар, пахта, зайтун, горчица, кунжут мойи ва бошқалар. Техникавий мақсадларда ишлатиладиганлари — зиғир, наша уруғи, канакунжут уруғи, кўзикорин мойи ва бошқалар ҳисобланади. Булардан зиғир ва наша уруғи мойи озиқ-овқат аҳамиятига ҳам эга.

Бу услуб кенг тарқалган бўлиб ҳидсизлантирилмаган тозаланган пахта ёғини олишда бошқа эритмаларнинг аралашмалари борлигини аниқлашда универсал газ анализатор УГ-2 мосламасида ишлаш.

Синовдан ўтказиш ГОСТ -5471 да ўтказилади. Шишадаги суюқлик термометрлари ГОСТ 28498, дан 100 С градус, 100 мл цилиндрда ГОСТ 1770 билан ёпиқ спиралли электр платада ҳаракатланувчи ХД, универсал газ анализатори УГ -2 эритманинг буғланишини аниқлаш учун пружиналарнинг (сиқиши) зичлигини бирлаштирувчи трубалар учун ўлчов пипеткаси 2,10 мл, 2 кл ҳаракатдаги ХД, 1000 мл колбада бир донадан ҳаракатланувчи ХД чўзилувчан бирлаштирувчи трубалар ички диаметри 2,5 -5 мм бензиннинг экстракцион ҳаракати ХД бўйича Гигроскопик ГОСТ -5556да тиббий пахта, ХД да ҳаракатланувчи секундомерлар ва бошқалар.

1. Пресланган ёғ – чигитнинг сиқиб олиншидан ишлов бериб олинган ёғ .

2. Экстракция йўли билан олинган ёғ - органик эритмалар (бензин) чигитнинг янчилгани, сиқиб ёғи олингандан қолган қисми.

3. Тозаланган ёғ – нейтрал эритма ёрдамида (ҳидсизлантирилмаган ёғда).

4. Ҳидсизлантириган ёғ – ёғдаги ишлов беришда йўқ бўладиган ва ташқи ҳидлар, ёғ кислоталарининг ҳисобга олган ҳолда, перекислар ва айнийдиган, ачийдиган моддалар, стероллар, сув буғи билан ишлов бериш йўли билан 220 - 260 °С (Юқори температура) ва чуқур вакуумда ишлаш йўли билан олинган.

5. Техник мақсадда ишлатиладиган ёғ – мой, совун, алиф, техник мой, ишлаб чиқариш учун фойдаланилади.

Ўсимлик ёғи пресланган ва экстракт йўли билан органик ёғ эритувчи моддалар ёрдамида олинади.

Пресланган бу ёғни сиқиб (эзиб) чигитдан олинши махсус мосламада ишланади.

Бир марта ёки 2 марта ишлов бериш мумкин.

Экстракт йўли билан олинadиган ёғ – органик эритиш қобилиятига эга. (Бензинда) Майдаланган чигитдан олинган ёғда бензиннинг бир неча марта ўтказилишида эриб кетади ва бутунлай сўрилиб кетади.

Экстракт ёғ пресланган ёғдан фарқи экстракт ёғ таркибида рангли моддалар бўлади. Бензин тозалангандан (ҳайдалгандан) кейин яна тозалашга тўғри келади.

Бу лаборатория иши қайси йўл билан ёғ олишни аниқлашга қаратилган.

Экстракт ёки пресс йўли билан (бензин) эритмасининг (аралашини ёки қатнашини) тозаланган ёғда очиқ малларанг ҳолати сифатида баҳоланади.

Бу усул шундан иборатки газ анализаторда, эритма (бензин) микдорини ўлчаш, қиздирилган ёғ таркибида газ ва ҳаво аралашмасининг индикатор трубаларида ранглар бериш йўли билан – очиқ малларанг ҳолатига олиб келиш билан белгиланади

Мойларнинг сифат кўрсаткичлари. Мойлар сифати: ранги, таъми, ҳиди, шаффофлиги, нам микдори, қуйқалилиги ва бошқа кўрсаткичларига қараб баҳоланади. Рафинацияланган мой ҳидсиз ва таъмсиз, шаффоф бўлиши керак. Гидратация қилинган ва рафинацияланмаган мойлар — дастлабки хомашёга хос таъм ва ҳидга эга бўлиши керак. Олий ва 1-навли мой (қуйқасининг усти) шаффоф бўлиши лозим; 2-навдаги мойнинг бироз хира бўлишига йўл қўйилади.

Ўсимлик мойларини жойлаш ва сақлаш. Ўсимлик мойлари темир ва ёғоч бочкаларга ҳамда 100, 200, 250, 400 ва 500 г ли тиник оқ рангли бутилкаларга қадоклаб қўйилади. Барча турдаги идишлар тоза, ҳидсиз, мой оқмайдиган бўлиши керак. Пўкак тикин ёки смолкали картон капсула ёхуд целлулоид қалпоқча билан зич ёпилган бутилкалар ёғоч яшикларга жойланади.

Ўсимлик мойларини салқин, курук, қоронғи биноларда 4—6°C (10°C дан юқори бўлмаган) ҳароратда ёпиқ идишда сақлаш лозим. Ана шундай шароитда мойлар 1,5—2 йилгача сақланиши мумкин. Ёруғ биноларда, очиқ идишда ва юқори ҳароратда сақланадиган мойлар аччиқ бўлиб қолади, ранги ўзгаради ва ҳиди ёқимсиз бўлади. Пахта ва зайтун мойи 4°C дан паст ҳароратда лойқаланиб, парча-парча чўкма ҳосил қилади ва қотади.

Ишлаб чиқариш усулига қараб рафинацияланган пахта ёғи қўйдаги турларга бўлинади:

- пресс усули билан олинган;
- экстракция усули билан олинган.

Сифат кўрастқичлари ва тозалаш даражасига қараб рафинациялаган пахта ёғи қуйдаги тур ва навларда ишлаб чиқарилади. (1-жадвал)

Ёғнинг тури	Нави	Маҳсулотнинг умумдавлат таснифланиши (ОКП) коди
пресс усули билан олинган рафинацияланган пахта ёғи		
- ҳидсизлантирилган	олий	91 41 15 6 1 14
- ҳидсизлантирилган	биринчи	91 41 15 6 2 14
- ҳидсизлантирилмаган	олий	91 41 15 3 1 14
	олий	91 41 15 3 1 99
- ҳидсизлантирилмаган	биринчи	91 41 15 3 2 14
	биринчи	91 41 15 3 3 99
- ҳидсизлантирилмаган	иккинчи	91 41 15 3 3 99
экстракция усули билан олинган рафинацияланган пахта ёғи		
- ҳидсизлантирилган	олий	91 41 15 6 5 14
- ҳидсизлантирилган	биринчи	91 41 15 6 6 14
- ҳидсизлантирилмаган	олий	91 41 15 3 5 99
	биринчи	91 41 15 3 6 99
	иккинчи	91 41 15 3 8 99

Эслатма: 1. ОКП – маҳсулотнинг умум Давлат классификатори 10 та разрядни ўз ичига олади.

2. ОКП разрядлари белгиси:

1.2. разрядлар: 91 – озиқ-овқат саноати;

3.4. разрядлар: 41 – ўсимлик ёғлари;

5.6. разрядлар: 15 – пахта ёғи;

7 разряд: 6 – ҳидсизлантирилган ёғ; 3 – ҳидсизлантирилмаган ёғ;

8 разряд: 1.2. ва 3. – мос ҳолда олий, биринчи ва иккинчи навли
пессланган рафинацияланган пахта ёғи:

5.6. ва 8. – мос ҳолда олий, биринчи ва иккинчи равли экстракция
усули билан олинган рафинацияланган пахта ёғи;

9 разрядлар: - 14 қадоқланган ёғ;

- 99 қадоқланмаган ёғ.

№	Кўрсатқичларнинг номланиши	Рафинацияланган пахта ёғи учун меъёрлар (прессланган ва экстракцияланган)		Назорат усуллари
		Дезодорацияланган	Дезодорацияланмаган	

		Олий нав	Биринчи нав	Олий нав	Биринчи нав	Иккинчи нав	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Ҳиди	Ҳидсиз		Қўшимча хидларсиз рафинацияланган пахта ёғи хоссаси			ГОСТ 5472 бўйича
2	Таъми	Ишлов берилган ёғнинг таъми		Таъмсиз		Таъми аниқлан майди	
3	Шаффофлиги	Шаффоф					ГОСТ 5472 бўйича

1. O'zDSt 816:2007 Рафинацияланган пахта ёғи.
2. ГОСТ 5471-83. Масла растительные. Правила приемки и методы отбора проб.
3. Сан ПИН № 0138-03. Озиқ-овқат ҳавфсизлиги ва гигиеник сифат кўрсаткичлари, медик-биологик талаблар ва санитар меъёрлар.

10-Амалий машғулот ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРНИ СТАТИСТИК ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ (ПАРЕТО ДИАГРАММАЛАРИ)

Ишдан мақсад:

- Парето диаграммаси бўйича нуқсонларни ҳисоблаш.

Таянч сўзлар: нуқсонлар, парето диаграммаси ва бошқалар.

Назарий қисм

Фирма, корхоналар фаолиятида диаграммаларни қўллаш орқали ҳал қилинадиган жуда кўп муаммолар юзага келади. Парето: кредит миқдорининг айланувчанлигидаги қийинчиликлар, буюртмалар қабул қилишнинг янги қоидаларини ўзлаштириш, яроқсиз маҳсулотнинг юзага келиши, дастгоҳларнинг носозлиги, маҳсулот ишлаб чиқариш билан унинг сотилиши орасидаги вақтнинг чўзилиб кетиши, омборхоналарда маҳсулотнинг туриб қолиши, рекламацияларнинг келиб тушиши, хом ашё ва материалларнинг вақтида келиб тушмаслиги ва бошқалар.

Парето диаграммаси юқоридагиларни акси, яъни айрим цех ёки бўлимларнинг ижобий тажрибасини бутун корхонага татбиқ этиш керак бўлган ҳолатларда ҳам қўлланилади. Парето диаграммаси ёрдамида эришилган ютуқларнинг сабабини аниқлаб,

самарали ишлаш усуллари кенг татбиқ этиш мумкин.

Парето диаграммасини муҳим омилларни назорат қилишда қўллаганда энг кенг тарқалган услуб – ABC-таҳлили услубидан фойдаланилади. Фараз қилайлик, омборхонада 1.000, 3000 ва ундан ортиқ сондаги деталлар бўлсин. Деталларни бир хилда бирма-бир назорат қилиш жуда кўп меҳнат сарфини талаб қилади ва самарасиз ҳисобланади. Агар бу деталларни гуруҳларга ажратсак, масалан, омборхонадаги ҳамма деталларнинг 20-30% ини ташкил этувчи энг қиммат деталларга унинг умумий қийматининг 70-80%и, жами маҳсулотнинг 40-50%ини ташкил этувчи энг арзон деталларга эса маҳсулот қийматининг 5-10%игина тўғри келади.

Биринчи гуруҳни А, иккинчи гуруҳни В деб атаймиз. Қиймати умумий қийматга нисбатан 20-30 %ни ташкил этувчи оралиқ гуруҳни эса В деб атаймиз. Агар омборхонадаги А гуруҳга тегишли маҳсулотларнинг сифати кучли назорат қилиниб, С гуруҳга тегишли маҳсулотлар сифати енгилроқ назорат қилинса, маҳсулот сифатини назорат қилиш самарали амалга оширилган ҳисобланади.

Бундай таҳлил омборхоналарни, маҳсулотнинг сотилиши билан боғлиқ бўлган пул миқдорини назорат қилишда кенг қўлланилади.

Парето диаграммаси яроқсиз маҳсулотнинг юзага келиши, дастгоҳларнинг носозлиги, омборхоналардаги деталларни назорат қилиш каби муаммоларни ҳал этишда устунли графиклар кўринишида ифодаланади. Диаграммалар бир неча вариантда тузиш тавсия этилади. Уларни кетма-кет таҳлил қилиб, оқибат натижада алоҳида Парето диаграммасини тузиш мумкин.

Парето диаграммасини сабаб натижавий диаграмма билан бирга қўллаш мақсадга мувофиқдир. Маҳсулот сифатининг паст бўлишидек жуда муҳим масалани ҳал этишда ҳар бир конкрет дефект бўйича унинг моиятини аниқлаб олиш керак.

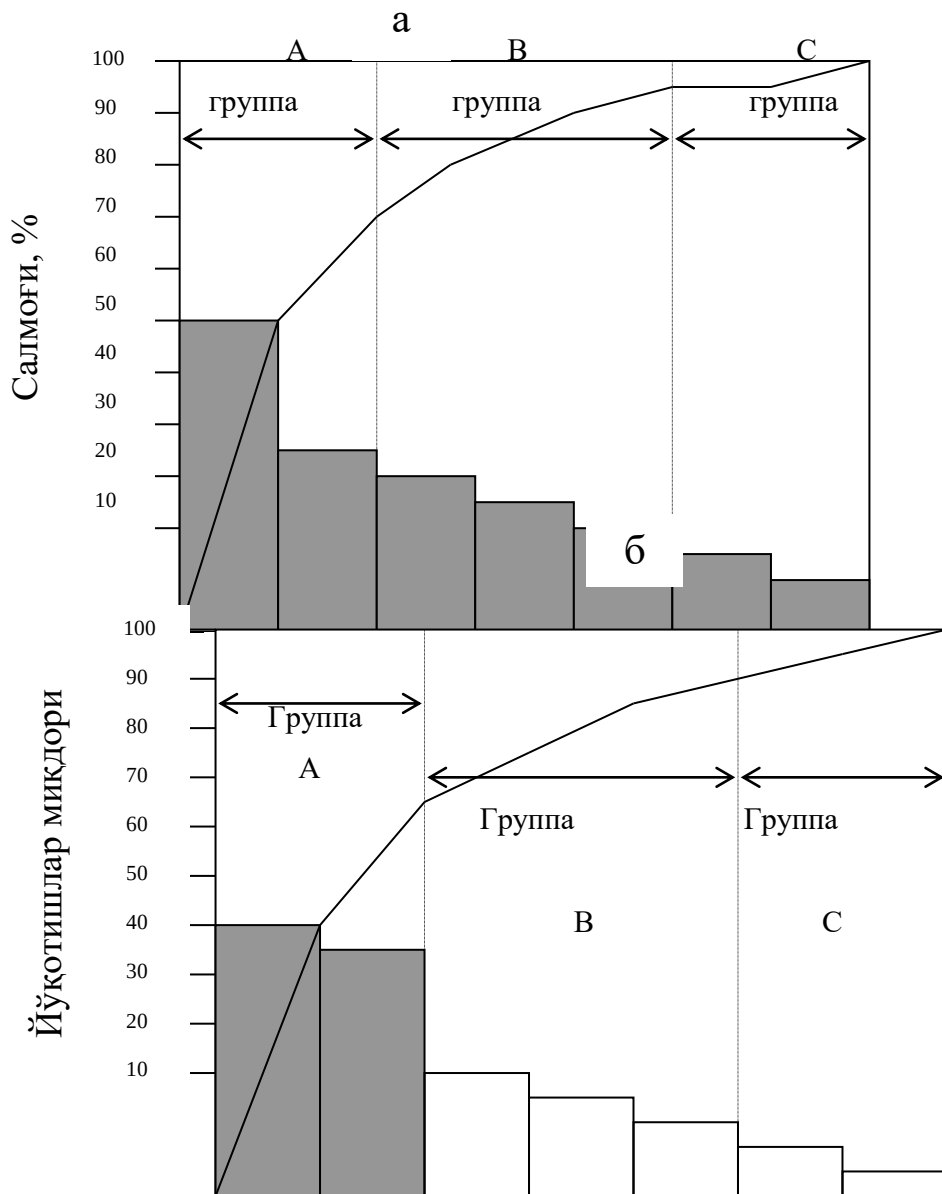
Бундай ҳолатларда имкони борича кўпроқ сондаги манфаатдор шахслар тўпланади ва маҳсулот сифатсизлигининг асосий сабаби ўрганилади. Натижада, биринчи навбатдаги эътиборни талаб қиладиган тўртта-бешта сабабларда тўхтатилади.

Корхонанинг мураккаб иқтисодий фаолиятида, унинг турли бўлинмаларида муаммолар келиб чиқиши мумкин. Ушбу муаммоларни ҳал этишни Парето диаграммасини тузишдан бошлаш

мақсадга мувофиқдир.

Улар ёрдамида фирма фаолиятининг турли соҳаларидаги муаммоларни таҳлил қилиш мумкин.

Молиявий соҳада: ҳар бир маҳсулот тури бўйича маҳсулот таннархининг таҳлили; маҳсулот турлари бўйича фойданинг таҳлили; фойда фоизининг таҳлили ва бошқалар.

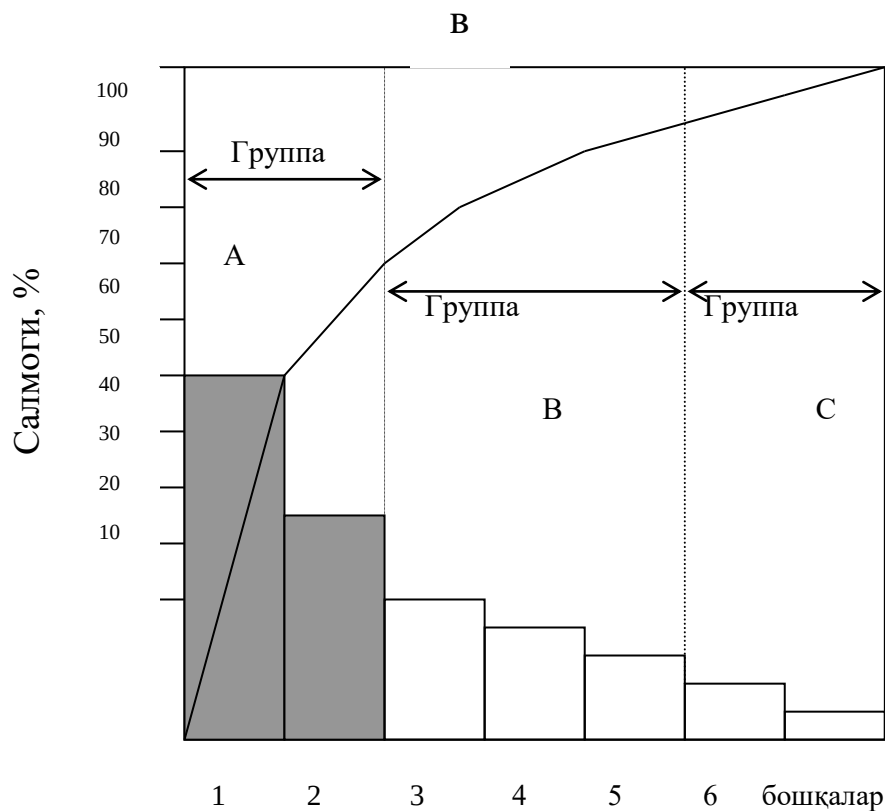


Парето диаграммаси ифодаланган:

а – да деталлар аниқ кўриб чиқилади;

б – да деталлардаги дефектлик ҳолатлари акс эттирилган;

в – да бирорта аниқ дефектнинг келиб чиқиш сабаблари акс эттирилган.



Дефектни келтириб чиқарган *сабаблар*

Маҳсулот сотиш соҳасида: маҳсулот турлари бўйича истеъмолчилар талабининг ўзгаришининг таҳлили; маҳсулот турлари бўйича сотишдан келиб тушган тушумнинг таҳлили; айрим

маҳсулот турлари бўйича қайтган товарларнинг таҳлили ва бошқалар. Моддий-техникавий таъминот соҳасида: хом ашё ва материаллар турлари бўйича махсус танлаш ҳолатларининг таҳлили; хом ашё ва материалларни турлари бўйича етказиб бериш кунларининг кечиктирилиши таҳлили; хом ашё ва материалларнинг омборхоналарда бекорга ушланиб туриши ҳисобига молиявий йўқотишларнинг таҳлили ва бошқалар.

Ишлаб чиқариш соҳасида: иш участкалари бўйича айрим қайта тузатишлар сонининг таҳлили; айрим машина ва дастгоҳдаги носозликларнинг таҳлили; алоҳида ҳафтанинг кунлари бўйича яроқсиз маҳсулотлар ишлаб чиқарилиши фоизининг таҳлили; айрим жараёнлар бўйича жараёнларнинг тўхтаб қолиши ҳолатларининг таҳлили ва бошқалар.

Иш юритиш соҳасида: ходимлар бўйича алоҳида келиб тушган таклиф мулоҳазалар сонининг таҳлили; алоҳида таклиф мулоҳазаларни қайта ишлаш кунлари сонининг таҳлили; айрим ишлаб чиқариш бўлинмалари бўйича режанинг ошириб бажарилиши таҳлили ва бошқалар.

Назорат саволлар:

1. Парето диаграммаси тўғрисида маълумот беринг?
2. Парето диаграммаси бўйича нуқсонларни аниқлаш усули?

11-Амалий машғулот

СИНОВЛАР ВА УЛАРНИНГ СИНФЛАНИШИ. СИНОВ ЛАБОРАТОРИЯЛАРИНИ АТТЕСТАЦИЯЛАШ

Ишдан мақсад:

- Маҳсулотларни синаш бўйича умумий тушунчалар
- Маҳсулот синов турлариини синифланиши

Назарий қисм

Маҳсулотларни синаш бўйича умумий тушунчалар

Маҳсулот сифати ҳақида объектив маълумот, унинг ҳақиқий хусусиятлари, ишлаш ва носозликлари сабаблари ҳақида объектив маълумот олишнинг асосий йўли уни тажрибада тадбиқ қилиш, синаш ва эксплуатация натижаларидан фойдаланишдир.

Синов деб буюмнинг хусусиятларини миқдорий ва (ёки)

сифат характеристикаларини уни ишлаши, таъсир қилиши сифатида тажриба йўли билан аниқлашга айтилади [ГОСТ 16 504-81].

Синов - ўрнатилган жараёнга мос ҳолда маҳсулот, жараён ёки хизматни бир ёки бир неча характеристикасини аниқлаш йўлидаги техник операциядир. Маълум синов воситаларини ва принципларини қўллаш қоидаси – синов усули дейилади.

Синов объектлари қуйидагидек синовдан ўтказилади:

4. Маҳсулот (бир бутун маҳсулот ёки маҳсулот қисмлари) намуналари - булар табиий синовлар бўлиб, яъни синов ҳақиқий маҳсулот устида амалга оширилади. Материаллар машина деталлари узеллар машиналар ва кўплаб машина ва асбоблардан ташкил топганда тўлиқ техник тизимлар синов объекти бўлиши мумкин. Машина деталлари баъзи қисмларини синаш кўп қўлланиладиган ҳолат бўлиб, масалан: тишли ғилдирак тишини едирилишига синаш.

5. Синовларни макетларда амалга ошириш. Маҳсулотни синашнинг соддалаштирилган кўриниши бўлиб худди шу материалларни ёки ҳақиқий қийматга тенг ёки ўхшашлик назарияси масштабларига мос бошқа махсус материалларда амалга оширилади. Масалан: Аэродинамик қувирда шамол бериш учун самалёт макетлари, бассейнда синаш учун сув ости кемаларнинг макетлари.

6. Маҳсулотни ёки синов вақтида унда бўладиган жараёнларни ўрни босувчи (маҳсулот жараёнларда) моделларда синовни амалга ошириш.

Маҳсулот, жараён, ҳодиса математик модел синов объекти билан маълум мувофиқликда бўлган ва (ёки) маҳсулотга таъсир этиб турувчи ва синов жараёнида маҳсулот ўрнини босадиган бошқа объектлар синов учун модел бўлиши мумкин. Масалан, детални едирилиш жараёнининг математик модели шу детални исталган вақт моментидаги едирилганлик қийматини маълум аниқликда ҳисоблаш имконини беради. Электр занжирининг компьютер модели уни иш режимини тадқиқ қилиш имконини беради.

Механик тебранишлар генератор объектга таъсир қилувчи ташқи вибрация моделларини лойиҳалаш имконини беради.

Синовлар объекти фойдаланишда бўлганида ҳам ўтказилиши мумкин, эксплуатация шароитини сунъий ҳосил қилиб ҳам ўтказилиши мумкин, ҳамда белгиланган таъсирларни амалга ошириб ҳам бажарилиши мумкин. Синов натижасида маҳсулот

хусусиятлари сифатини характерловчи маълумотларга эга бўлади. Масалан, кўзланган хусусиятлари (аниқлик қуввати, тезкорлиги, таъсирларга чидамлилиги) ёки лойиҳавий хусусиятлари (юк кўтара олувчанлиги, ҳаракат тезлиги) ва бошқа хусусиятлари ҳақидаги маълумотлар олинади. Маҳсулот сифат кўрсаткичлари баҳоланади ва назорат қилинади.

Синовларга қўйиладиган умумий талаб шуки, синов натижаларини солиштириш имконияти мавжуд бўлиши керак. Шу шарт бажарилгандагина синов натижаларидан умумий характеристика қонуниятларини олиш учун фойдаланиш мумкин. Шунинг учун синовлар ягона усулият бўйича ва ягона меёрларга риоя қилган ҳолда ўтказилиши мумкин.

Синов жараёнида синов объекти (буюм, маҳсулот)га бир ёки бир неча ташқи таъсир (куч таъсири, вибрация, иссиқлик таъсири, радиация, ҳамда кимёвий таъсирлар ва бошқалар) таъсир эттирилади. Шу орқали тадқиқодчини қизиқтираётган маҳсулот сифат кўрсаткичининг параметрини ёки характеристикалари ва хусусиятлари ўлчанади. Машина ва асбобларни узоқ муддатлилиги (долгавечност), шовқинга чидамлилиги, каррозия-занглашга чидамлилиги синовлари; материалларда эса мустаҳкамлик, қаттиқлик, агрессив муҳитлар таъсирига чидамlilik, зарбага қовушқоқлик, едирилиб ўчиб кетишлик, экспериментал синовлари кенг қўлланилади.

Синовнинг қўллаш турларига синовлар ишлаб чиқилган бўлиб, синов шароити, синов қайд этилиши керак бўлган апаратлар рўйхати ва бошқа зарур маълумотлар белгиланиб қўйилган.

Синовлар узлуксиз ва циклли бўлиши мумкин. Узлуксиз синовларда намуна синов вақти давомида узлуксиз турғун кучланиш остида бўлади ва синов намуна синов учун яроқсиз ҳолга келгунча давом этади, чунки, (даврий) синовларда намуна даврий равишда барча асосий тур юкланишлари – ҳаракат, вибрация, намлик электр кучланиши таъсирида синовдан ўтказилади. Амалда бу барча юкланишларни бирданига ҳосил қилиш мумкинлиги сабабли синалаётган буюм турли факторлар таъсирига кетме-кет синалади. Шунда ҳам ҳар бир циклда барча факторлар қатнашади.

Маҳсулотни синаш турларининг синфланиши

Маҳсулотларларни синаш ва синовлар турлари ГОСТ 16 504-81 га мувофиқ синфларга ажратилади (7.1- расм)

2. Синовлар мўлжалланганлигига қараб: тадқиқод учун, назорат учун, солиштириш учун, қийматини аниқлаш учун амалгам оширилиши мумкин.

Тадқиқод қилиш синовлари намунавий буюмни тажрибавий қайта ишлаш жараёнида конструкторлик ҳужжатига мувофиқ амалга оширилади. Бу синовнинг мақсади – объект хусусиятиниң малум характеристикаларини (параметрларини, хусусиятларини ва сифат кўрсаткичларини) ўрганишдан иборат бўлади. Синов объекти сифатида ҳақиқий намуна ҳам ишлатилиши мумкин. Шу синовларда материал ёки буюм хусусиятлари ҳақида маълумот олинади. Бу маълумот аниқланган хусусиятдан янада самарали фойдаланиш учун зарур ҳисобланади.

Назорат синовлари маҳсулот сифатини назорат қилиш, яъни амалда эришилган сифат кўрсаткичини белгиланган қийматга мувофиқлигини назорат қилиш мақсадида ўтказилади. Бу синовлар маҳсулот ишлаб чиқариш жараёнларида ўтказилади. Бу синовлар натижасида аниқланган номувофиқлик сабаблари аниқланади ва бартараф этилиб ҳамда сифатини янада яхшилаш бўйича тавсиянома ишлаб чиқилади. Бу хил синовлар фақат ҳақиқий намуналарда амалга оширилади.

Назорат синовлари маҳсулот мустаҳкамлиги ҳақида етарлича маълумот берилмайди. Мустаҳкамлигини аниқлаш учун қўшимча равишда маҳсус синовлар масалан – заҳиравий (узоқ муддатлилик), бузулмасдан ишлаш, сақланувчанлик ва бошқа синовлардан ўтказилиши керак.

Назорат синовлари натижалари маҳсулотни яроқсизлилигини аниқлаш учунгина эмас, балки назорат синовининг статистик қайта ишланган натижаси – технологик жараёнлар сифатини аниқлаш ва уни янада яхшилаш йўллари топиш имконини беради. Назорат синовининг ҳар бир параметрлари технологик жараёниниң маълум қисми ҳолатини характерлайди.

1.3. Солиштириш синовлари – характеристикалари бўйича ўхшаш ёки бир хил объектларини уларнинг хусусиятларини синаш мақсадида бир хил шароитда синаш.

1.4. Аниқлаш синови – объект характеристикасини аввал

маълум бўлмаган қийматларини белгиланган аниқлик ва (ёки) ишончлилиқ билан, зарурат бўлганда эса тасодиқий катталиқ тақсимланиш қонуний қиймати билан аниқлаш синови.

2. Маҳсулотни ишлаб чиқиш босқичлари бўйича: - ўлчамига етказиш, дастлабки, қабул қилиш ва топшириш синовларига синфланади.

2.1. Ўлчамга етказиш синовлари – маҳсулотни ишлаб чиқиш жараёнида унга киритилаётган ўзгаришлар уни белгиланган сифат кўрсаткичи қийматларига етиши учун қандай таъсир қилганини аниқлаш мақсадида ўтказиладиган синовлар.

2.2. Дастлабки синов – тажрибавий илк намуналарни ва (ёки) илк партия маҳсулотни қабул қилиб олиш синовларига топшириш мумкинлигини аниқлаш мақсадида синашдир.

2.3. Қабул қилиш ва топшириш синовлари – илк намунани маҳсулотни серияли ишлаб чиқаришга қўйишга ва (ёки) мўлжалланганлиги бўйича қўллашга яроқлилигини аниқлаш мақсадида синаш.

3. Тайёр маҳсулотни синаш қуйидагича синфланади.

3.1. Малакавий синов – корхонани муайян маҳсулотни белгиланган ҳажмда ишлаб чиқаришга тайёрлигини баҳолаш мақсадида маҳсулотнинг биринчи саноат ишлаб чиқариш партиясини синаш (яъни, янги маҳсулот ишлаб чиқилган ва у ишлаб чиқаришга қўйиладими йўқми шу ҳал қилинмоқда).

3.2. Тақдим этишдан олдинги синов – ишлаб чиқарувчи корхона техник хизмати томонидан маҳсулотни буюртмачига, истемолчига ёки бошқа қабул қилиб олиш идорасига тақдим этишдан олдин ўтказиладиган синов.

3.3. Қабул қилиш – топшириш синовни қабул қилиб олиш синовиде маҳсулотнинг назорат синовидир.

3.4. Даврий синов – меъёрий техник ҳужжатда белгиланган ҳажм ва вақтда ишлаб чиқарилаётган маҳсулотни назорат синови, бунда маҳсулот сифатининг турғунлиги ва уни ишлаб чиқариш мумкинлиги текширилади.

3.5. Инспекцион синов – махсус ваколатки идора томонидан белгиланган турдаги ишлаб чиқарилаётган маҳсулотларни танлаб синовдан ўтказиш, бунда ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатининг турғунлиги назорат қилинади.

3.6. Маҳсулот тури синов – ишлаб чиқарилаётган маҳсулот конструкциясига, хусусиятига, ёки технологик жараёнига киритилган ўзгаришни самарали ва мақсадга мувофиқ бўлганлигини текшириш мақсадида синаш.

3.7. Аттестацион синов – маҳсулот сифат даражаси бўйича аттестациядан ўтаётган пайитдаги синов.

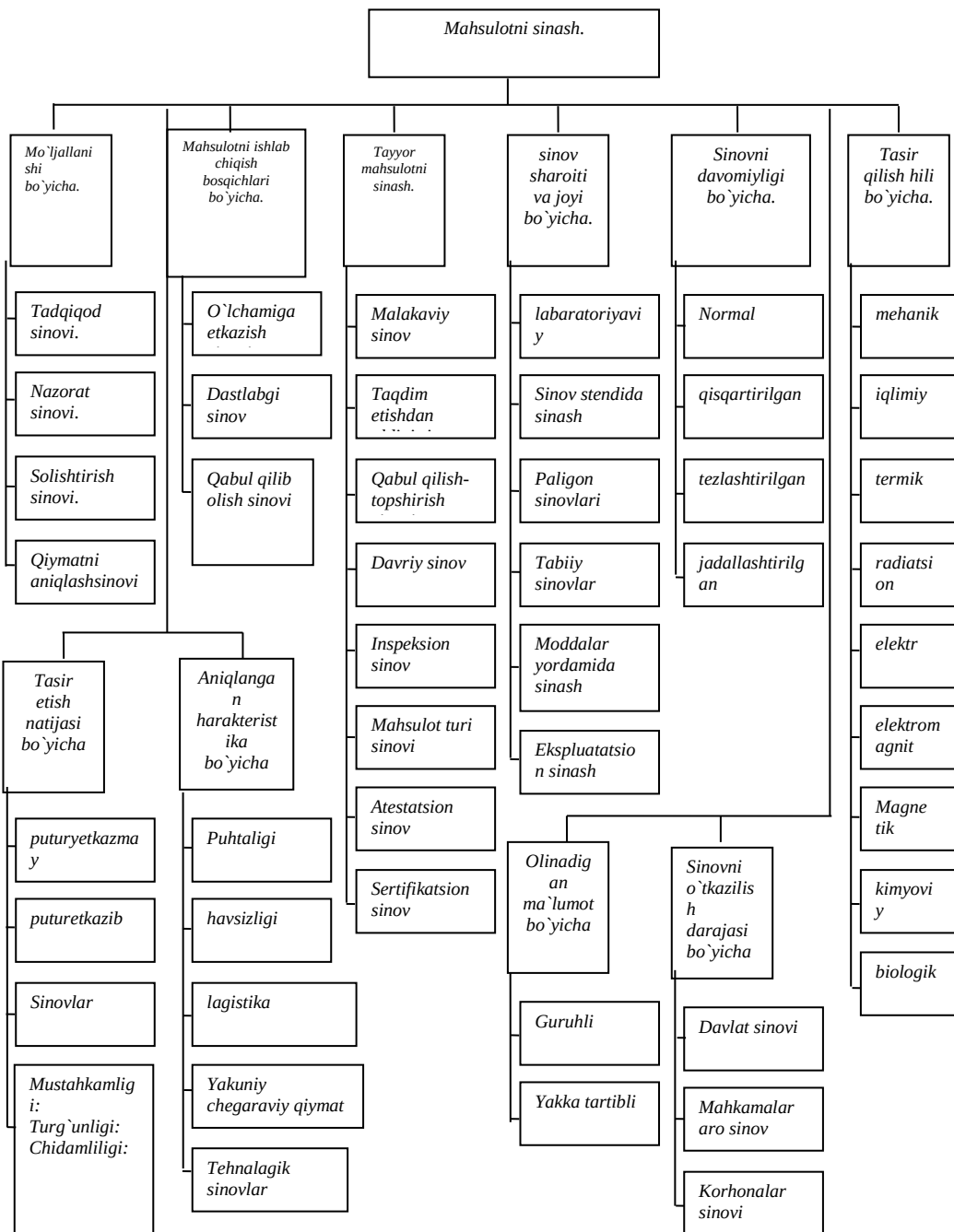
3.8. Сертификация синови.

4. Синов шароити ва жойи бўйича:

4.1.Лаборатория (тажриба хонаси) – лаборатория шароитида амалга оширилувчи синов.

4.2. Синов стендида синаш – синов қурилмасида ўтказиладиган синаш.

4.3. Полигон синаш – объектни синов полигонида синаш.



4.4. Табиий синов – объектни уни қўлланиш шароитига мувофиқ шароитда синаш, бунда бир вақтнинг характеристикалари баҳоланади ёки назорат қилинади. Бу (маҳкамавий, давлат) синовлар яқунловчи ҳисобланиб, бу синов серияли ишлаб чиқаришга тақдим этиладиган ҳужжат бўйича тайёрланган намуналар устида ўтказилади. Бу синовларни ўтказиш шароитига максимал даражага яқинлаштирилган бўлиши керак. Бу синовлар техник тизимни ёки унинг элементларини пухталиги ва ишга яроқлилиги ҳақида энг тўлиқ маълумот олиш имконини беради.

4.5. Моделлар ёрдамида синаш.

4.6. Эксплуатацион синов – тайёр маҳсулотни эксплуатация вақтида синаш. Бу синовлар ўтказилиш мақсадига кўра тадқиқод олиб бориш синовларига тааллуқли бўлади.

Лаборатория шароитида маҳсулот синовни қанчалик батафсил режалаштирилмасин, реал эксплуатация шароитидаги ташқи таъсирлар, режимлар ва шароитлар турли туман бирикмасини ҳамда турли қийматлилигини амалга ошириб бўлмайди. Шунинг учун маҳсулот ишлаб чиқарувчи учун синалаётган маҳсулотни эксплуатация вақтида кузатишлар натижа сифатида белгиланган маълумот жуда зарур ҳисобланади. Маҳсулотни эксплуатация шароитида ишлаши тўғрисида тезкор маълумот йиғиш ва қайта ишлашни ташкил қилиш ишлаб чиқарувчи маҳсулотнинг келгуси партиясига зарур ўзгартириш киритиши, технологик жараёни такомиллаштирилиши ва янги яхшилانган модел ишлаб чиқиш имкониятларини беради.

Бироқ эксплуатация маълумоти бир қатор камчиликларга эга. Улардан бири шуки – маҳсулотга у ёки бу алоҳида ташқи фактор – ҳарорат, тезлик, юкланиш ва бошқаларни таъсирини алоҳида ажратиш кўрсатиш имконияти мавжуд эмас. Ташқи фактор таъсирини бундай алоҳида ўрганиш аналитик ҳисоблаш усулларини ишлаб чиқиш учун зарур бўлади.

Бу синовнинг кейинги камчилиги – маълумот олишни жуда узоқ вақт давом этишдир. Нисбатан қиммат ва мураккаб техник тизимлар (станоклар, энергетик қурилмалар ва бошқалар)нинг хизмат муддати бир неча ўн йилгача давом этиши мумкин. Бу муддат ўткандан сўнг бу маҳсулотни ишлаб чиқариш тўхтатилган бўлиши ҳам мумкин ва шу сабабли йиғилган маълумот қадирсизланиб қолади.

Маҳсулот хусусиятлари характеристикалари ҳақида маълумот олиш вақтини қисқартириш мақсадида қисқа муддатли ёки тезлаштирилган синовлардан фойдаланилади.

5. Синовни давом этиш вақти бўйича синовлар уч хил: нормал синов, қисқартирилган синов ва тезлаштирилган синов турларига ажратилади.

5.1 Нормал синовни ўтказиш усули ва шароити объект хусусиятининг характеристикаси ҳақида зарур ҳажмдаги маълумотни эксплуатация шароити назарда тутилган вақт давомида олиш имконини беради. Маҳсулотга тушаётган юкланиш номинал қийматга яқин бўлган ҳолларда нормал синов амалга оширилади. Бу синов жараёнида моҳиятан маҳсулотнинг эксплуатация шароити ҳосил қилинади. Шунинг учун ҳам натижа жуда ишончли бўлади. Синовни узоқ вақт давом этиши бу усулнинг камчилиги ҳисобланади. Айниқса ресурс миқдори кўп қурилмалар учун бу усулдан фойдаланиш мақсадга мувофиқ эмас. Маълумотни кечикиб етиб келиши уни зарурлиги даражасини камайтириб юборади ва маҳсулот сифатини тезкор бошқаришни қийинлаштирилади.

5.2. Қисқартирилган синов – қисқартирилга дастур бўйича амалга оширувчи синов. Бу синовлар даражасизлантириш жараёнини тезлантириш қўлланилмайди, балки ишга цикллар орасини қисқартириш ёки вақт бўйича эксплуатация (қайта ишлаш) қилиш ишлатилади. Маҳсулотни иш вақтидаги танаффуслари уни бузилишига олиб борувчи жараёнларга таъсир қилмаса, шунда ишчи циклларни қисқартиришга рухсат берилади. Вақт бўйича эксплуатация қилиш бузилиш модели асосида амалга оширилади. Синов давомийлигини қисқартириш усулларига:

1. синовни вақт бўйича зичлаштириш (туриб қолиш бўш ҳаракатларни қисқартириш, маҳсулотни тўлиқ сутка давомида ишлаш ва ҳоказолар);

2. кўп сонли маҳсулотларни бир вақтнинг ўзид синаш;

3. энг фаол маҳсулот – белгиланган шароитнинг мураккаб ҳолатларда узлуксиз ишловчи маълумотни синаш. Қисқартирилган синовларни амалга ошириш тамойиллари маълумот сифатига ва натижанинг ишончлилигига таъсир қилади

5.3. Тезлаштирилган синовлар – нормал шароитга нисбатан анча қисқа вақтда объект

хусусиятларининг характеристикалари тўғрисидаги зарур маълумотни олишни таъминловчи усул ва шароитларда амалга оширилади. Вақтни қисқартириш усулига қараб, тезлаштиришнинг 3 хил йўли белгиланган:

1- Маҳсулотни ишлаш режими эксплуатация ҳужжатида белгиланган нормал шароитга мувофиқ бўлади ва вақтни қисқартириш статистик моделлардан фойдаланиб амалга оширилади.

2- Моддалаштирилган синовни амалга ошириб уни нормал шароит учун қайта ҳисоблашни аниқлатади, вақтни қисқартириш даражасизлантириш (эскириш) жараёни интенсивлигини ошириш орқали эришилади.

3- Иккинчи ва биринчи йўллардан аралашган ҳолда вақтни қисқартириш учун фақат синовни жадаллаштириш йўлидан фойдаланиш зарур.

5.4. Жадаллаштирилган синов – тезлаштирилган синов бўлиб, бузилишни келтириб чиқарувчи жараёнлар интенсивлигини оширишга асосланган. Эскириш жараёни интенсивлигини ошириш учун маҳсулотга тезлаштирувчи (жадаллаштирувчи) омиллар (таъсирлар) таъсир эттирилади.

Жадаллаштирилган синовлар самарадорлиги тезлашиш коэффициенти K_y билан ҳаракатланади. Бу коэффициент синов режимида эскириш жараёни нормал режимда ишлашга

нисбатан қанча маротаба тез амалга ошаётганлигини билдиради. $k_y = \frac{T''}{T^\phi}$, бу ерда T'' , T^ϕ - мос ҳолда нормал иш режимида ва жадаллаштирилган синовлардаги маҳсулот ишончиликлари характеристикаси баҳоланаётган вақтлари.

Бунда нормал синов режими деганда $Y\{y_1(t), y_2(t), \dots, y_n(t)\}$ нинг бирор бир ташкил этувчиси техник ҳужжатда белгиланган чагаравий оралиқлардан чиқмайдиган режим тушунилади. Жадаллаштириш режимнинг бир ёки бир неча ташкил этувчисини қаттиқлаштириш орқали амалга ошади. Бу эса маҳсулотни чегаравий бардош қийматига яқинлаштирувчи жараённи интенсивлаштиришга олиб келади. Механик қурilmаларни синашда жадаллаштириш учун юклаш ёки атроф-муҳит характеристикалари қаттиқлаштирилади, яни:

- юкланиш бериш частотасини ошириш;
- босим кучланиш ва ҳақозо юкланишларни қаттиқлаштириш;
- ташқи механик ва иқлимий омиллар (зарбалар, вибрация, ҳарорат ва ҳақозолар)ни қаттиқлаштириш;
- ишчи муҳит таъсирини (агрисив муҳитлар, едирилувчи заррачалар ва ҳақозо)ларни қаттиқлаштириш;
- объектнинг асосий сифат характеристикаларига қаттиқ (қаҳраткич) таъсир қилувчи юкланишлар спекторини ҳосил қилиш амалга оширилади.

Жадаллаштирилган синовларни режалаштиришнинг энг муҳим босқичларидан бири – синов режимини танлашдир. Жадаллаштирилган режим маҳсулотни нормал эксплуатация режимидан фарқ қилиши керак, шу билан бирга шу иккала режим маълум шакилда ҳам сифат, ҳам миқдор жиҳатдан боғланган бўлиши керак.

Бузулиш ёки эскириш жараёнини ҳар қандай интенсивланиши маҳсулот ишга яроқсизланиш жараёнининг ҳақиқий кўринишини бузилишига олиб келади. Жадаллаштирилган синовларни ўтказишнинг мураккаблик томони яна шундан иборатки, исталган объектнинг эксплуатация вақтида эҳтимол табиатдаги юкланишлар спектори билан ҳақтерланишидир.

Маҳсулотни жадаллаштирилган режимда ишлаши, эскириши ва бузулиш жараёнларида эксплуатация шароитида учрамайдиган ҳолатларни юзага келтириши ва бузулиш тасвири сифатини ўзгартириб юбориши мумкин. Бу ҳолатда эса сифат кўрсаткичларини нормал шароитга ўтказиш фақат расмий ҳаракатга айланиб қолиши ва қўпол ҳолатликларга олиб келиши мумкин. Маҳсулот материялининг маълум эскириш ёки бузилиш қонуни доирасидагина режимни жадаллаштиришга руҳсат берилади.

Жадаллашган синовларни ўтказишга ўхшашлик назарияси усуллари асос бўлади. Бу назарияси асослари экспериментни режалаштиришда, тажриба натижаларини қайта ишлашда қўлланилади ва олинган натижани қандай умумлаштириш ва бошқа объектларга ҳам тадбиқ қилиш усуллари ўргатади.

Жадаллаштирилган синовларда бузулишни юзага келиш жараёнини нормалга

мослашувчанлигини ва маҳсулотни жадаллаштирилган режимда ишлашини таъминлаш керак.

Вақтнинг тўғри чизиқли функцияси ҳисобланган даражасизлантириш (эскириш) жараёнини амалга ошириш учун маҳсулотни жадаллашган режимдан ишлаш вақти ишлаш вақти нормал режимдаги вақтига қуйидаги боғлиқлик орқали қайта ҳисобланади:

$$T^n = \frac{b^\phi}{b^n} T^\phi = k_y T^\phi,$$

бу ерда T^n, T^ϕ - маҳсулотни нормал ва жадаллаштирилган режимлардаги иш вақти;

b^n, b^ϕ - нормал ва жадаллашган режимларда бузулиш тезлиги қийматлари; k_y - синовни тезлаштирилганлик коэффиценти (қайта ҳисоблаш коэффиценти).

Эскириш жараёнининг ярим тасодифий амалга оширилиши – тўғри чизиқли вақт функцияси бўлмаса, унда бўлакаб тўғри чизиқга келтириш усули қўлланилади. Маҳсулотни жадаллаштирилган режимдан нормал режимга қайта ҳисоблаш қуйидаги ифода бўйича амалга оширилади:

$$T^n = \sum_{i=1}^m \frac{b_i^\phi}{b_i^n} T_i^\phi = \sum_{i=1}^m k_{yi} T_i^\phi,$$

бу ерда T_i^ϕ - жадаллаштирилган режимда тўғри чизиқга келтирилган участка узинлиги; b_i - и - чи тўғри чизиқга келтирилган участканинг бурчак коэффиценти.

Жадаллаштирилган синовлар синов вақтини бир неча барабар қисқартириш имконини беради, лекин мураккаб маҳсулотлар учун натижа ишончилиги камаяди. Ишончилиқнинг камайишининг сабаби шуки, маҳсулотни жадаллашган режимдаги иш натижаси (яъни кучайтирилган юкланишдаги натижаси) маҳсулотни нормал ишлаш режими, яъни номинал юкланиш соҳасидаги режимга қайта ҳисобланади. Бунда маҳсулотнинг турли узеллари учун қайта ҳисоблаш коэффиценти турлича бўлади, чунки айнан бир жадаллаштирувчи омил маҳсулотни турли узеллар учун турлича таъсир қилади ва уларни техник ҳолати ўзгариш тезлиги турлича бўлади.

6. Таъсир тури бўйича синовлар қуйидагича турларга ажратилади:

1. Механик – механик омиллар таъсирига синовдан ўтказиш;
2. Иқлимий – иқлимий омиллар (атмосфера босими, ҳарорат, намлик, атмосфера ёғингарчиликлари, туман, қуёш нури, шамол, чанг, қум ва ҳакозолар таъсирига синаш;
3. Термик - ҳарорат омиллари таъсирига синаш;
4. Радиацион – радиация омиллари таъсирига синаш;
5. Электр – электр кучланиши, электр токи ва электр майдони таъсирига синаш;
6. Электромагнит – электромагнит майдон таъсирига синаш;
7. Магнитик – магнит майдон таъсирига синаш;
8. Кимёвий – махсус кимёвий муҳитлар таъсирига синаш;
9. Биологик – биологик омиллар таъсирига синаш.

7. Синов таъсирининг натижаси бўйича синовлар қуйидагича ажратилади:

7.1. Путур етказмайдиган – путур етказмайдиган назорат усулларини қўллаб синаш. Объектни бузмайдиган ёки шикаст етказмайдиган ҳолда амалга ошириладиган синов, материаллар, деталлар ёки маҳсулотлар характеристикалари ёки хусусиятларини унинг эксплуатация мустаҳкамлилигига салбий таъсир қилмай (маҳсулот сифатини ўзгартирмай) ўлчаш ёки аниқлашнинг барча усулларининг ўзида мужассамлаштирган. Путур етказмай синаш орқали маҳсулотнинг мустаҳкамлилиги ва узоқ мудатлилиги ҳақида маълумот олиб бўлмайди.

7.2. Путур етказувчи синов – путур етказиб назорат қилиш усулларини қўллаб синаш. Путур етказувчи синовларнинг афзал томони шундаки, у маҳсулот хусусияти ҳақида миқдорий характеристика бериш имконини беради. Ҳар бир синовда, одатда фақат битта характеристика (масалан, материаллар учун чидамлилиқ чегаравий қиймати, қаттиқлик ва ҳакозо) намуналар, заготовклар, деталлар, маҳсулот, техник тизим тўлиқлиги бу синовдан ўтказилиши мумкин. Путур етказувчи синовлар маҳсулотнинг мўлжалланганлик, мустаҳкамлик, технологик кўрсаткичлари қийматини олиш имконини беради. Путур етказувчи синовда детал механик юкланиш остида бузулади ёки ички томондан ўрганиш учун

қирқиб иккига бўлинади. Мустаҳкамлик синовлари ҳам путур етказувчи ҳисобланади, чунки бу синов натижасида ўрганилаётган маҳсулотнинг ресурси (тўлиқ ёки қисман) сарф бўлади. Келгусида ишлатиладиган деталлар путур етказувчи синовдан ўтказилмайди ва путур етказувчи синовдан ўтказилган деталлар ёки тизимлар синовдан сўнг ўз мўлжалланиши бўйича ишлатишга яроқсиз бўлади. Маҳсулотларнинг маълум қисми, танлаш асосида путур етказувчи синовга тадбиқ этилади. Бу ҳолда маҳсулотнинг сифат кўрсаткичлари мос статистик баҳодан ажралиши мумкин, чунки танлаш миқдори чекланган ва танлаш тасодифий амалга оширилади. Бу фарқни ҳисобга олиш учун ишончли эҳтимоллик тушунчаси киритилади. Ишончли эҳтимоллик – бу баҳоланаётган қийматнинг ҳақиқий қиймати ёки уни сон қийматли характеристикалари ишончли деб аталувчи интервалда жойлашиш эҳтимолидир.

7.3. Турғунлик синовлари:

Мустаҳкамликка синов – объект хусусияти характеристика қийматини белгиланган қийматдан чиқариб юборувчи ёки уни бузиб юборувчи таъсирнинг қийматини аниқлаш учун ўтказиладиган синов.

Чидамлилиқ синови – маҳсулотнинг унга маълум омиллар таъсир қилиш вақтида ўзининг функцияларини бажариш ва параметрлари қийматини сақлай олиш хусусиятини назорат қилиш учун ўтказилувчи синов.

8. Аниқланадиган характеристикаси бўйича синовлар қуйидаги турларга ажратилади.

8.1. Мустаҳкамлик синови – белгиланган шароитда ишончлилиқ кўрсаткичининг аниқлаш ёки назорат қилиш учун ўтказувчи синов. Мустаҳкамлик синови қийматни аниқловчи ва назорат қилувчи, ҳамда нормал ва жадаллаштирилган ва ҳақозо бўлиши мумкин.

8.2. Ҳавосизлиқ синови.

8.3. Транспортабеллик (ташилишга) синови белгиланган шароитларда транспортабеллик кўрсаткичини аниқлаш ёки назорат қилиш учун ўтказилувчи синов.

8.4. Чегаравий синовлар – объект параметрларининг чегаравий рухсат этилган қийматлари ва эксплуатация режими орасидаги боғлиқлиғни аниқлаш мақсадида ўтказилувчи синов.

8.5. Технологик синов – маҳсулотни ишлаб чиқариш жараёнида унинг технологиклигини баҳолаш мақсадида ўтказилувчи синов.

9. Олинадиган маълумот бўйича «Танланма миқдори бўйича».

9.1. Гуруҳлар синаш – сифат кўрсаткичини гуруҳлаб аниқлаш усули бўйича отказилувчи синов. Синов натижалари танланмага, партияга тегишли бўлади; мустаҳкамликнинг гуруҳли синови математик статистика усуллари билан қайта ишланганлиги учун, бу синов учун намуналар сони кўп бўлиши керак. Натижани аниқлиги ва ишончлилиги юқори бўлиши учун ҳар бир маҳсулотлар сони кўп бўлиши керак.

9.2. Индивидуал синов – синов натижаси узининг алоҳида хусусиятига эга айнан маълум битта намунага тегишли бўлади.

10. Синовни ўтказилиш даражаси бўйича – давлат синовлари, маҳкамалараро «корхоналараро» синовлар, маҳкамавий синовларга ажратилади.

10.1 Давлат синовлари деб – белгиланган муҳим маҳсулот турларини шу синовларни ўтказиш ҳуқуқига эга:

- давлат синовлари бўйича бош ташкилот ёки

- давлат комиссияси ёки синовчи ташкилот томонидан ўтказилувчи қабул қилиш синовларига айтилади.

10.2. «Корхоналар» аро синовлари – бу бир неча манфатдор вазирлик ва «ёки» маҳками вакилларида иборат комиссия томонидан бажарилувчи синов ёки бир неча маҳкама бирликда ишлаб чиқган объектнинг таркибий қисмларини қабул қилиш учун балгиланган маҳсулот турларини синаш.

10.3. Маҳкамавий синов – манфатдор вазирлик ёки маҳкамалар вакилларида иборат комиссия томонидан ўтказилувчи синов.

**МАХСУЛОТЛАРНИ СИНОВЛАРИНИ ТАШКИЛ ЭТИШ ВА СИНОВ
БОСҚИЧЛАРИ**
МАХСУЛОТ СИФАТИ ВА РАҚОБАТБАРДОШЛИГИНИ БАҲОЛАШ

Режа:

1. **Ишлаб чиқарувчининг рақобатбардошлиги**
2. **Маҳсулотнинг рақобатбардошлик параметрлари.**

Калит (таянч) сўзлар. рақобат, рақобатбардошлик, рақобатбардошлик параметрлари, маҳсулот сифати ва бошқалар.

Замонавий педтехнология элементларидан, масалан интерактив методини қўллаб дарс ўтилади.

Дарсда техник восита ва кўргазмалар куроллардан кенг фойдаланилади (кодоскоп, проектор, плакат ва ҳоказо).

Талабалар тарқатма материаллар билан таъминланадилар.

Талабалар мустақил фикрлаши учун тўла шароит яратилади.

Замонавий бозор иқтисодиёти ишлаб чиқарилаётган маҳсулотнинг сифатига тубдан бошқача талабларни қўяди. Бу ҳозирги вақтда ҳар қандай фирманинг яшаб қолиши, товар ва хизматлар бозоридаги барқарор ҳолати унинг рақобатбардошлик даражасига кўра белгиланиши билан боғлиқ. Ўз навбатида, рақобатбардошлик иккита кўрсаткич – маҳсулот нархининг даражаси ва сифатининг даражасига боғлиқ бўлиб, бунда иккинчи кўрсаткич ўз аҳамиятига кўра меҳнат унумдорлиги, ресурсларнинг барча турларини тежаш кўрсаткичларидан ўзиб кетиб, аста-секин биринчи ўринга чиқмоқда.

Сифат рақобатбардошлик омили сифатида бутун миллий иқтисодиётга тарқалади. У ресурслардан оқилона фойдаланишга ёрдам беради. Бундан ташқари, маҳсулот сифати – бу корхона фаолиятининг муҳим кўрсаткичи. **Маҳсулот сифатини ошириш** – жаҳондаги барча етакчи фирмалар учун хос бўлган иш йўналишидир.

Рақобатбардошлик – рақобатга бардош бериш, унга қарши тура олиш қобилияти. Бунда «рақобатбар-дошлик» тушунчаси ҳам товарлар (хизматлар), ҳам корхоналар, фирмалар ва бошқа ташкилотларга нисбатан қўлланилади.

1. Ишлаб чиқарувчининг рақобатбардошлиги – бу унинг ҳам маҳсулотнинг сифат тавсифларига, ҳам бошқа ишлаб чиқарувчи-рақобатчиларга нисбатан олиб борадиган аниқ мақсадга йўналтирилган фаолияти ҳисобига сотиш бозорларини сақлаб қолиш ва кенгайтириш қобилияти. Янги сотиш бозорларига чиқиш, ташкилий тузилмани қайта тузиш, модификациялаш ва маҳсулотнинг янги турларини ўзлаштириш, уни ишлаб чиқариш ҳажмларини ўзгартириш, асосий ишлаб чиқариш жамғармаларини алмаштириш, хўжалик алоқаларини ва маркетинг сиёсатини ўзгартириш билан боғлиқ барча ечимлар корхонанинг рақобатбардошлигини таъминлашга бўйсундирилган.

Товар ва корхонанинг рақобатбардошлиги тоифа-лари ўзаро узвий боғлиқ бўлиши билан бирга, **муҳим фарқларга ҳам эгадир:**

- 4) маҳсулотнинг рақобатбардошлиги товарнинг ҳаёт циклига мос вақт оралиғида баҳоланади ва тадқиқ этилади, корхона рақобатбардошлигини тадқиқ этиш асосида эса корхона фаолият кўрсатиб турадиган даврга мос бўлган анча узоқ вақт ётади;
- 5) маҳсулотнинг рақобатбардошлиги унинг ҳар бир турига нисбатан кўриб чиқилади, корхона рақобатбардошлиги эса ишлаб чиқариладиган маҳсулотнинг барча ўзгарувчи номенклатурасини ва унинг ишлаб чиқариш-техник салоҳиятини қамраб олади;
- 6) корхонанинг рақобатбардошлик даражаси унинг ўзи томонидан таҳлил қилинади, товарнинг рақобатбар-дошлигини баҳолаш эса истеъмолчининг алоҳида ҳукуқи.

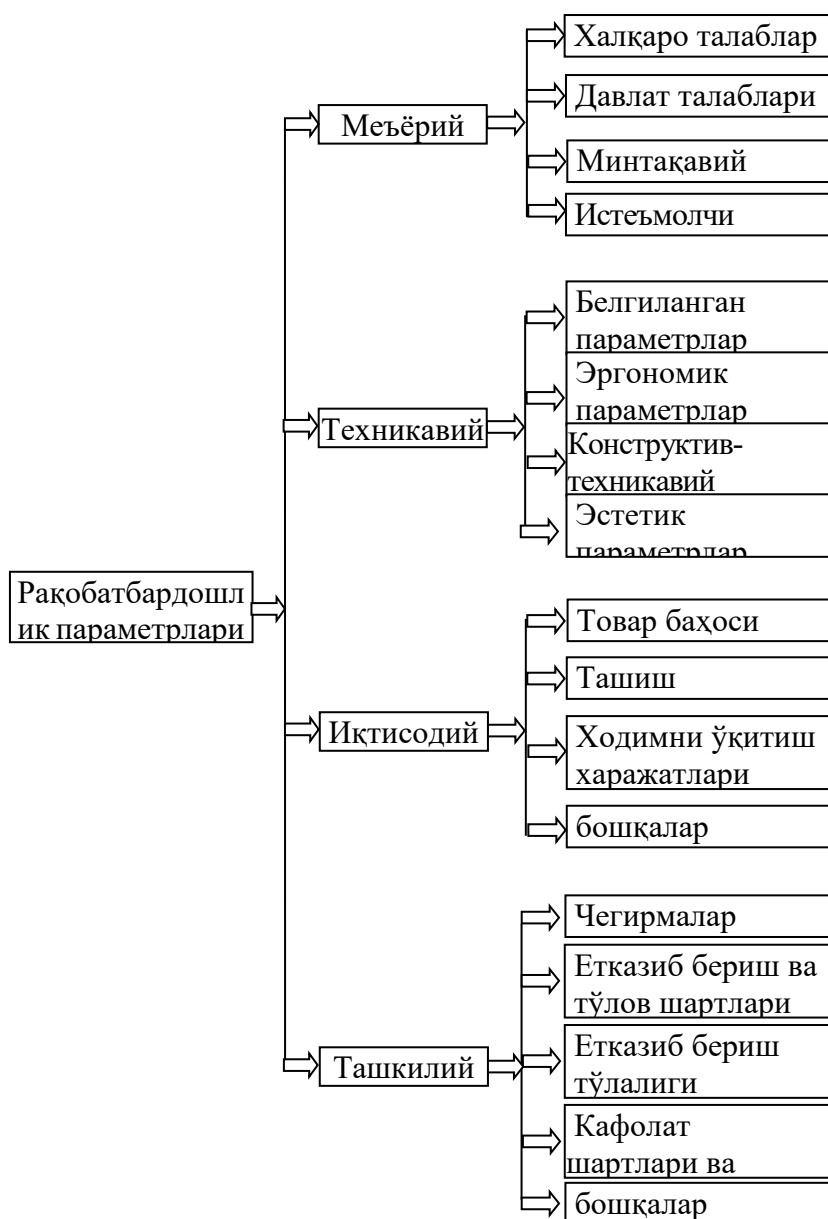
Ўз структурасига кўра корхонанинг рақобатбардошлиги маҳсулотнинг рақобатбардошлигидан анча мураккаб, чунки унинг объекти - корхонанинг бутун ишлаб чиқариш иқтисодий фаолияти.

Товарнинг рақобатбардошлиги – бу унинг нисбий тавсифи бўлиб, ушбу товарнинг рақобатчи товаридан, биринчидан, айнан битта ижтимоий эҳтиёжга мослиги бўйича, иккинчидан эса ушбу эҳтиёжни қондириш харажатлари бўйича фарқларини акс эттиради.

Товарнинг рақобатбардошлиги кўрсаткичларнинг учта гуруҳи билан тавсифланади:

- фойдалилиги (сифати, фойдаланиш самараси ва ҳ.к.);
- истеъмолчининг эҳтиёжларини ушбу буюм воситасида қондиришда истеъмолчининг харажатлари (сотиб олиш, фойдаланиш, техник хизмат кўрсатиш, таъмирлаш, утиллаштириш ва ҳ.к.);
- таклифнинг рақобатбардошлиги (маҳсулотни бозорга чиқариш усули, етказиб бериш ва тўлов шартлари, сотиш каналлари, сервис хизмати ва ҳ.к.).

Маҳсулотнинг рақобатбардошлик параметрлари (2-расм) меъёрий (товарнинг стандартлар, техникавий шартлар, қонунчи-ликка мувофиқлиги), техник (товарнинг қўлланиш соҳаси, ишончилиги, узоқ муддат хизмат қилиши, қуввати ва бошқаларни белгилаб берувчи технологик хоссалари), иқтисодий (истеъмолчининг товарни сотиб олиш, ишлатиш ва утиллаштириш харажатлари даражаси, яъни истеъмол нархи) ва ташкилий (чегирмалар тизими, етказиб беришнинг бутлиги, етказиб бериш муддатлари ва шартлари ва ҳ.к.) каби параметрларга бўлинади.



2-расм. Маҳсулотнинг рақобатбардошлик параметрлари

3. Маҳсулот сифати – корхона фаолиятининг энг муҳим кўрсаткичи. Маҳсулот сифатини

ошириш муайян даражада корхонанинг бозор шароитларида яшаб қолиши, илмий-техника тараққиётининг суръатлари, ишлаб чиқариш самарадорлигининг ўсиши, корхонада фойдаланиладиган ресурсларнинг барча турларини иқтисод қилишни белгилаб беради.

Сифат тушунчасининг аниқ - иқтисодий изоҳлари етарли даражада қўллаб мавжуддир.

ИСО 9000:2000 халқаро стандартига мувофиқ «сифат» – бу маҳсулотнинг хоссалари ва тавсифлари мажмуи бўлиб, улар маҳсулотга белгиланган ёки қўйилган эҳтиёжларни қондириш қобилиятини бахш этади.

Халқаро стандарт сифатни – товар қандай мақсадларга мўлжалланган бўлса, шу мақсадларга мос бўлиши учун товарга берилган унинг ўзига хос хоссалари, шакли, ташқи кўриниши ва қўлланиш шартларининг мажмуи сифатида таърифлайди. Барча бу элементлар сифатга қўйиладиган талаблар билан белгиланади, бу талаблар лойиҳалаш босқичида буюмнинг техник тавсифлари, конструкторлик ҳужжатлари ва техникавий шартларда акс эттирилиб, хом ашё сифати, конструктив ўлчамлари, ранг-тусларнинг бирлиги, жилоси ва ҳоказоларни кўзда тутаяди.

Синов-назорат саволлари

4. Маҳсулот сифати нима?
5. Рақобатбардошлик нима?
6. Рақобатбардошлик параметрлари деганда нима тушунализ?

13-Амалий машғулот

НУҚСОНЛАР БЎЙИЧА ҚАРОР ВА СТАТИСТИК ТАҲЛИЛ ЎТКАЗИШ

Режа:

1. Статистик таҳлил тўғрисида.
2. Статистик таҳлил турлари.

Калит (таянч) сўзлар: нуқсон, статистик таҳлил, графиклар, назорат карталари, сабаб-оқибат диаграммалари ва бошқалар.

Замонавий педтехнология элементларидан, масалан интерактив методини қўллаб дарс ўтилади.

Дарсда техник восита ва кўргазмаларни қўлланган кенг фойдаланилади (кодоскоп, проектор, плакат ва ҳоказо).

Талабалар тарқатма материаллар билан таъминланадилар.

Талабалар мураккаб фикрлаши учун тўла шароит яратилади.

Сифатни таҳлил қилишнинг статистик усуллари мамлакатимизда ҳамда чет элларда сифатни бошқариш системаларида кенг қўлланилади.

Статистик таҳлил – бу маҳсулот сифатига таъсир этувчи омилларни ва шартларни таҳлил қилишдир.

Сифатни назорат қилиш ва таҳлил қилишнинг маълумотлар манбалари бўлиб қуйидагилар хизмат қилади:

- 1) инспекцион назорат: берилган хом-ашё, материалларнинг кириш назорати маълумотларини белгилаш; тайёр маҳсулотларни белгилаб қўйиш; оралик назорат маълумотларини белгилаш ва бошқалар.
- 2) Ишлаб чиқариш ва технология: жараёни таҳлил қилиш маълумотларини белгилаб қўйиш; қўлланиладиган операциялар тўғрисида кундалик маълумотларни тўплаш; дастгоҳларни назорат қилиш тўғрисидаги маълумотларни (тўғрилаш, таъмирлаш, техникавий хизмат кўрсатиш) белгилаб қўйиш ва бошқалар.
- 3) Хом ашё ва материалларни келтириш ва маҳсулотни сотиш: харакатни омборхоналар орқали рўйхатга олиш ва бошқалар.
- 4) Бошқариш ва иш юритиш: фойдани ҳисобга олиш; қайтган маҳсулотни ҳисобга олиш; доимий мижозларга хизмат кўрсатишни ҳисобга олиш; сотишни ҳисобга олиш журнали; бозорни таҳлил қилиш маълумотлари ва бошқалар.
- 5) Молиявий операциялар: дебет ва кредитни таққослаш жадвали; зарарларни ҳисобга олиш; иқтисодий ҳисоблар ва бошқалар.

Одатда, Япония корхоналарида иш ўринларида маълумотларни таҳлил қилиш учун махсус, тушуниш унчалик қийин бўлмаган «сифатни назорат қилишнинг етти инструменти»

деб аталган статистик усуллардан фойдаланилади.

Ушбу етти инструмент ўз ичига қуйидаги усулларни олади:

1. қатламлаштириш
2. графиклар
3. диаграмма Парето
4. сабаб-оқибат диаграммаси
5. гистограмма
6. сочилиш диаграммаси
7. назорат карталари

Юқорида санаб ўтилган «сифатни назорат қилишнинг етти инструмент»и турли муаммоларни ҳал этишда алоҳида ёки турли комбинацияларда қўлланиши мумкин.

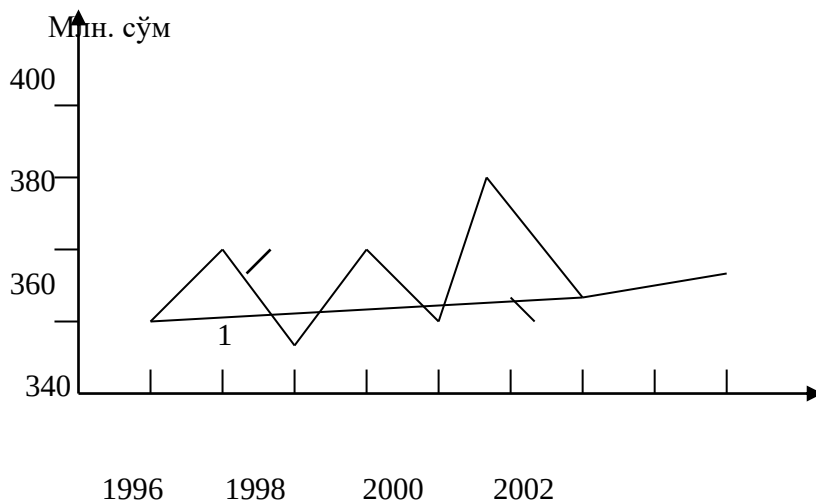
У ёки бу муаммоларни ечилиши қуйидаги схема асосида амалга оширилади:

- 1) параметрларни ўрнатилган меъёрлардан фарқланишини баҳолаш.
- 2) Муаммонинг ечилиши билан боғлиқ бўлган энг муҳим омилларни танлаш.
- 3) Муаммо юзага келишига сабаб бўлган омилларни баҳолаш.
- 4) Яроқсиз маҳсулотларнинг пайдо бўлишига сабаб бўлган энг муҳим омилларни баҳолаш.
- 5) Натижаларни тасдиқлаш.

Статистик усулларни батафсил кўриб чиқамиз.

Қатламлаштириш

Энг оддий статистик усуллардан бири. Агар четланишлар маҳсулотни тайёрлаш шароитлари билан боғлиқ деб фараз қилинса, ўлчаш кўрсаткичларини алоҳида қатламлар бўйича, яъни машина ва ускуналар бўйича алоҳида, ҳар бир оператор бўйича алоҳида, хом ашё бўйича алоҳида, бригадалар бўйича, сменалар бўйича ҳам алоҳида нисбий ўрганилиб, таҳлил қилиш ишларини амалга оширилади.



Даромаднинг ўзгариши

1-графикнинг реал бўлаги.

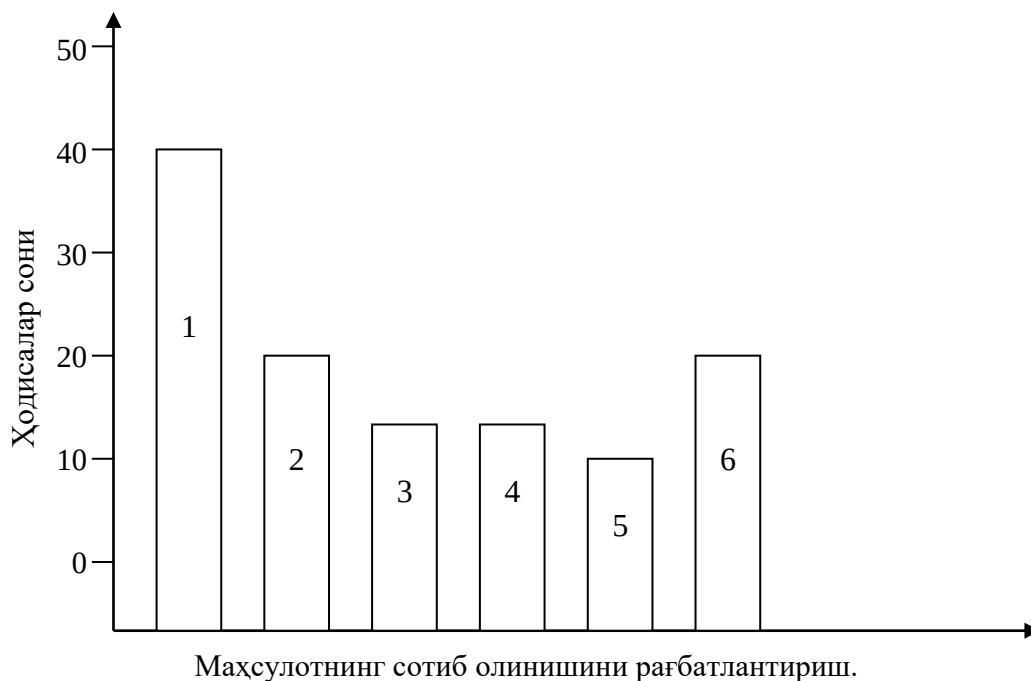
2-ривожланиш тенденциясини тавсифловчи бўлак.

Графиклар

Ўрганилаётган воқеликнинг фақатгина аниқ бир вақтдаги ҳолатинигина тавсифлаб қолмай, балки ривожланиш тенденциясини ҳам ўрганиш имконини беради.

Устунли графиклар-маҳсулот таннархининг унинг турига боғлиқлиги, корхонанинг кўрган зарарини ишлаб чиқарилган яроқсиз маҳсулотнинг ҳўжмига боғлиқлиги каби омилларни микдорий жиҳатдан устунларнинг баландлиги орқали ифодалашга асосланганю

устунли графикларни ясашда ординаталар ўқи бўйича миқдори; абцисса ўқи бўйича омиллари қўйилади. Ҳар бир омилга маълум бир устун тегишли бўлади.



1-сифат;

2-нархнинг арзонлаштирилиши;

3-кафолатли муддат;

4-дизайн;

5-олиб бориб бериш;

6-бошқалар.

Айланили графиклар – маълум бир параметр айрим қисмларининг нисбатини тавсифлаш мақсадида қўлланилади.

Масалан, маҳсулот ишлаб чиқаришга кетган харажатларнинг маҳсулот таннархидаги улушини ифодалашда ёки айрим маҳсулот турлари бўйича олинган даромадларнинг корхонанинг умумий даромадидаги улушини ифодалашда қўлланиши мумкин.



Маҳсулот ишлаб

таркибий тузилиши.

1-ишлаб чиқариш моддий сарф-харажатлари.

2-меҳнатга тўланадиган ҳақ харажатлари.

3-ижтимоий сугурта харажатлари.

4-асосий ишлаб чиқариш фондлари
амортизацияси.

5-ишлаб чиқариш характеридаги бошқа

ҳаражатлар.

Синов-назорат саволлари

1. Статистик таҳлил деганда нимани тушунасиз?
2. Статистик таҳлил турлари?

Пахтанинг намлик бўйича лаборатория синовини ташкиллаштириш

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ СТАНДАРТИ

ПАХТА	Ўз РСТ 592 – 92
Ифлосликни аниқлаш усуллари	ГОСТ 9679.2-71 ўрнига

Жорий этиш муддати 01.09.1993 йилдан

Ушбу стандарт пахтага жорий қилинади ва ифлос аралашмаларнинг (ифлослик) вазний улуши ҳамда гоммоз билан касалланган пахтанинг вазний улушини аниқлайдиган усулларни белгилайди.

Ушбу стандартнинг талаблари мажбурийдир.

1. ЎЛЧАШНИНГ ХАТОЛИК МЕЪЁРЛАРИ

1.1. Икки параллел намуналарнинг таҳлиллари натижалари орасидаги рухсат этилагн абсолют тафовут (усулнинг ўхшашлиги) қуйидагидан ошмаслиги керак:

Ифлос аралашмаларнинг вазний улуши 10% гача бўлганда - 0,6%

Ифлос аралашмаларнинг вазний улуши 10% дан юқори бўлганда - 1,0%

Икки турли лабораторияларда олинган ёки бир лабораторияда, лекин турли шароитларда олинган икки таҳлил орасидаги абсолют рухсат этилган тафовут (усулнинг ишлаб чиқариши $0,1 \pm 3$ (ифлослик) % дан ошмаслиги керак.

2. ЎЛЧОВ ВОСИТАЛАРИ, ЁРДАМЧИ ҚУРИЛМАЛАР

2.1. Ўлчашни бажаришда қуйидаги ўлчов воситалари ва ёрдамчи қурилмалар ишлатилади;

Ўхшаш характеристикага эга бўлган ва пахтанинг ифлосликни аниқлашга мўлжалланган ЛКМ (ЛКМ-2), 2Л-12 қурилмалари ёки уларнинг бошқа модификациялари;

ГОСТ 24104 бўйича энг катта тортиш чегараси 1000 г бўлган 3 ёки 4 синф аниқликка эга лаборатория тарозилари, аналогик метрологик характеристикага эга бошқа тарозилар ҳам ишлатилиши мумкин;

Ўхшаш қурилмага эга бўлган ва пахтани қуриштишга мўлжалланган СХЛ-3, УСС-1 маркали ёки бошқа типдаги лаборатория қуришгичи;

табiiй ёки мажбурий шамоллатишга мослашган қуришувчи шкафа, $(110 \pm 1,5)$ °C иссиқлик билан таъминлайдиган, металл бюксларга эга терморегулятор, ГОСТ 9871 бўйича бўлиш шкаласи 2 °C бўлган контакт термометр, ГОСТ 28498 бўйича бўлиш - шкаласи 5 °C бўлгандан юқори бўлмаган, контрол термометр билан;

қуришгич камерасида марказий қисмининг устки қатлами (195 ± 2) °C иситадиган ўрта температурали термовлагомернинг турли типи.

3. ЎЛЧАШ УСУЛЛАРИ.

3.1. Ифлос аралашмаларнинг вазний улушини ўлчаш пахтадан ифлос аралашмаларни механик ажратишга асосланган усуллар ёрдамида бажарилади.

Вазний улуш миқдори қуруқ ифлос аралашмалар вазнининг қуруқ пахта вазнига нисбати билан аниқланади:

Ифлос аралашмаларга қуйидагилар киритилади:

- минерал аралашмалар (тошчалар, тупроқ, қум, чанг);

- органик аралашмалар (барг, гулдон, гул, қўсак, қовочоғ ва шох қисмлари, шунингдек мустаҳкамликка эга бўлмаган, қуриган, чириган ва бўлинган пахта қисмлари).

3.2. Гоммоз билан касалланган пахтанинг вазний улуши, гоммоз билан касалланган пахта қисмлари қўлда танлаш билан ўлчанади.

4. ЎЛЧАШНИ БАЖАРИШГА ТАЙЁРЛАШ

4.1. Пахта ифлослиги ва гоммоз билан касалланган пахта миқдорини аниқлаш учун ўртача кунлик (бирлаштирилган) намуна ГОСТ 9679.0 бўйича пахта тўдаси танлаб олинади.

4.2. Пахта намлиги 12%-дан ошмаган ҳолатда синаш ўтказилади. Агар намлик юқори бўлса, пахта СХЛ-3 ёки УСС-1 лаборатория қуритгичи ёрдамида қуритилади.

Қуритиш пахтада яшил барг, яшил кўсак, яшил шох ва бошқалар бўлгандаги намликка қарамай ўтказилади.

Ўлчашни арбитраж усул билан ўтказишда ГОСТ 9679.1 бўйича пахта намлигининг вазний нисбати аниқланади.

Намликнинг вазний нисбати 12%-гача бўлганда пахтани қабул қилишда олинган ўртача кунлик (бирлаштирилган) намунанинг синаш натижаларини ишлатиш мумкин, намлик 12%-дан юқори бўлганда эса ўртача кунлик (бирлаштирилган) намуна намлиги, у қуритилгандан кейин, алоҳида аниқланади.

4.3. Ўртача кунлик (бирлаштирилган) пахта намунаси силлиқ юзага жойлаштирилади ва тўғрибурчак шаклида текис қатламда тахланади. Агар тошчалар, ер ва лой кесаклари топилса, у ҳолда улар териб олинади, майдаланади ва ўртача кунлик (бирлаштирилган) намуна бўйича текис сепиб чиқилади.

Сўнгра намуна тахминан бир хил бўлган тўртта қисмга бўлинади. Иккита диагональ бўйича қарама-қарши қисмлар, улардан тўкилган чанг ва ифлослар билан биргаликда олиб ташланади, қолган пахта яна тўғрибурчак шаклида ёйилади ва бу ҳолат намуна 1 кг қолгунча давом эттирилади. Бу вазндан синаш учун вазни 300 г бўлган учта намуна олинади, улардан зоҳира учун.

Пахтани ифлослигини ускуна билан аниқлашда келтирилган ҳар бир тўдадан битта 300 г намуна олинади.

4.4. Гоммоз билан касаланган пахта миқдорини аниқлаш учун вазни 500г бўлган намуна танланади.

5. ЎЛЧАШНИ БАЖАРИШ

5.1. ЛКМ қурилмаси ва унинг модификацияси ёрдамида ўлчаш усули.

Вазни 300 г бўлган ҳар бир пахта намунасидан ифлос аралашмаларга кирадиган чириган, синган ва қуриган паллачалар олиб ташланади.

Сўнгра намуна ЛКМ қурилмасида 3 минут давомида ифлос аралашмалардан тозаланади.

Қурилма тўхтатилгандан кейин камеранинг деворларидаги чанг қурилма тарновига супуриб ташлаш керак.

Қурилма тарновидан терилган йирик ва майда ифлосликлар қисман ажралган ўлик ва чанг билан, пахта намунасидан қўлда териб олинган чиригна, синган ва қуриган паллачалар билан биргаликда тарозиларда тортилади.

Гардга чиққан ўлик ва эркин толалар тозаланган пахтада қолган майда ифлослик билан компенсация қилинади. Бу компенсацияга эга бўлмаган баъзи қийин тозаланадиган пахта навлари учун 6.1 бандда кўрсатилган қўшимча коэффициентлар белгиланган.

5.2. 2л-12 қурилмаси ёрдамида ўлчаш усули.

Вазни 300 г бўлган ва ҳар бир пахта намунасидан, колосниклар орасидан ўта олмайдиган ва ифлос аралашмалар таркибига кирадиган чириган, синган ва қуриган паллачалар яхшилаб териб олинади.

Йирик аралашмалардан тозаланган пахта намунаси йиғувчи бункерга жойлаштирилади. Шундан сўнг ишга тушириш кнопкеси босиш билан электродвигатель юргизилади. Пахтани қурилмага жойлаш ишчи органлар тезлигини тиклаш билан, яъни қурилма ишга тушгандан 30 секунд ўтгандан кейин бошланади.

Пахта намунасининг I ва II навлари қурилмада 3 минут, III ва IV навлари 5 минутдан тозаланади. Шу вақтнинг ўтиши билан, қурилмани ишдан тўхтатмасдан, қопқоғи кўтарилади ва тоза пахтани барабан тозаланган пахта учун мўлжалланган яшикка ағдаради.

Сўнгра ифлос аралашмаларни йиғувчи қурилмадан олинади ва деворлардаги чанг остига супурилади.

Йиғувчининг остидаги ифлослик ва чанг йирик ифлосликка ва пахта намунасидан қўл билан териб олинган қуриган, чириган ва синган паллаларга қўшилади ва бирга тортилади.

5.3. Арбитраж усул.

Бу усул ўта аниқ ўлчашлар учун ишлатилади.

Синаш 5.1, 5.2, 6.6. – ларда кўрсатилган бўйича қуйидаги қўшимчалар билан ўтказилади.

Тозалаш қурилмасида ажратилган ифлос тортилиб, термовлагомерда ёки қуритувчи шкафта белгиланган тартибда унинг намлиги аниқланади.

5.4. Гоммоз билан касалланган пахта миқдорини аниқлашда, намунадан гоммоз билан касалланган қисмлари ажратилиб олинади ва тортилади.

6. ЎЛЧАШ НАТИЖАЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ ВА ТЎЛДИРИШ

6.1. Пахтанинг ифлос аралашмалар (ифлослик) вазний улуши (3) фоизларда қуйидаги ифода бўйича ҳисоблаб чиқилади:

$$3 = \frac{m_c \cdot 100 \cdot K_1 \cdot K_2}{m_{II}}$$

бу ер m_c – ажратилган ифлослик (йирик ва майда) нинг вазни, г;

m_{II} – пахта намунасининг ифлослик билан бирга тортилган вазни, г;

K_1 – тозаланган намунада қолган ифлосликни ҳисобга олувчи, коэффициент

$K_1=1,00$ – Пастда кўрсатилганидан бошқа ҳамма селекция навлари учун;

$K_1= 1,15$ – Ашхабад – 25 нави учун;

$K_1= 1,09$ – 133 селекция нави учун ифлос аралашмаларнинг вазний улуши 7% ва ундан кўп бўлганда.

Стандарт киритилгунча, K_1 коэффициентнинг "Пахта саноат" ИИЧБда ишлаб чиқилган ва белгиланган тартибда тасдиқланган бошқа қийматлари вақтинча ишлатишга йўл қўйилади.

K_2 – ифлосдаги намликни ҳисобга олувчи коэффициент;

$K_2 = 0,98$ – Агар намуна тозалаш олдида лаборатория қуритгичда қуритилмаса (пахта намлиги 12% ва ундан кам);

$K_2 = 1,00$ – Агар намуна тозалаш олдида қуритгичда қуритилган бўлса (пахта намлиги 12%-дан ошса).

$$K_2 = \frac{100 + W_\phi}{100 + W_c} \quad \square \text{ Арбитраж усулида аниқлаш}$$

W_ϕ - ифлос аралашмалардан тозалашдан олдинги (қуритиш кейин, агар у ўтказилса) пахта намлигининг вазний нисбати %;

W_c – ажратилган ифлос аралашмалар намлигининг вазний нисбати %;

6.2. Ҳисоблаш иккинчи ўнликкача бажарилади, кейин бир ўнликкача яхлитланади.

Йўл қўйилган тафовутлардан ошган ҳолларда учинчи синаш ўтказилади. Бу ҳолда синашнинг натижаси қилиб ўрта параллел аниқлашларнинг ўрта арифметик натижалари олинади.

6.3. Гоммоз билан касалланган пахтанинг вазний улуши фоизларда қуйидаги ифода бўйича ҳисоблаб чиқилади.

$$X = \frac{m_I \cdot 100}{m_{II}}$$

бу ерда m_I – гоммоз билан касалланган пахтанинг вазни, г.

Ҳисоблаш иккинчи ўнликкача бажарилади, кейин бир ўнликкача яхлитланади.

ПАХТА ҚУРИТИШ РЕЖИМИ

I. СХЛ-3 лаборатория қуритгичи ёрдамида қуритиш

Пахтанинг дасталбки ҳолатдаги намлиги, %	Қуритиш вақти, мин.
25 ва ундан кам	5

26 – 30	10
31- 40	15
41 – 50	20
51 ва ундан кўп	25

2. УСС-1 лаборатория курутгич ёрдамида курутиш

Пахтанинг дасталбки ҳолатдаги намлиги, %	Курутиш вақти, мин.
12 – 13	1
13 – 16	2
16 – 19	3
19 – 23	4
23 – 26	5
26 – 29	6
29 – 32	7
32 – 35	8
35 – 38	9
38 – 41	10
41 – 45	11
45 – 47	12
47 – 50	13

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ СТАНДАРТИ

ПАХТА	Ўз РСТ 615 - 94
Техник шароит	Биринчи марта

Жорий этиш муддати 01.09.1994 йилдан

Ушбу стандарт пахта тозалаш заводларида қайта ишлашга мўлажалланган пахтага жорий этилади.

Стандарт, заводда қайта ишлашгача бўлган даврда тайёрлов пунктларидаги пахтани қабул қилиш дастлабки классификацияси, микдорининг ҳисоби ва сақлаш учун муайян шароитларини яратиш қисми талабларини белгилайди.

Пахтанинг якуний истеъмол хусусиятлари пахта тозалаш заводларида қайта ишлангандан кейин Ўз РСТ 604 га мувофиқ толанинг сифат кўрсаткичлари бўйича аниқланади.

Стандарт талаблари уруғлик пахтага жорий этилмайди.

Ушбу стандартнинг талаблари мажбурийдир.

I. ТЕХНИК ТАЛАБЛАР

1.1. Пахта-толосининг физик-механик кўрсаткичлари: штапел вазн узунлиги, чизикли зичлик ва солиштира узилиш кучига (I ва II нав) кўра 1-жадвалдаги меъёрларга мувофиқ тўққизта: 1а, 1б, 1,2,3,4,5,6 ва 7 – типга бўлинади. Бунда пахтадаги пахта толосининг типини штапель вазн узунлиги ёки чизикли зичликнинг энг ёмон кўрсаткичи бўйича аниқланади.

1а, 1б, 1, 2 ва 3 типдаги толаларга эга бўлган пахта узун толали, 4, 5 6 ва 7 типдаги толаларга эга бўлган пахта эса ўрта толали пахта навларига киради.

1.2. Ҳар бир типдаги пахта ранги, ташқи кўриниши, пишиб етилганлик коэффициенти бўйича 2-жадвалдаги талабларга ва белгиланган тартибда тасдиқланган намуналарга мувофиқ бешта навга бўлинади: I, II, III, IV, V.

1.3. Пахта нави ифлос аралашмаларнинг микдори (ифлос аралашмаларнинг вазний улуши) ва намлиги (намликнинг вазний нисбати) га қараб 3-жадвалда кўрсатилган талабларга мувофиқ қуйидаги синфларга бўлинади: 1 (қўлда терилган), 2 (машинада терилган), 3 (ердан териб олинган).

1-жадвал

Кўрсаткичлар-нинг номи	Пахтадаги толанинг типига оид меъёр								
	1a	1б	1	2	3	4	5	6	7
Штапел, вазн узунлиги, мм камида	40,2	39,2	38,2	37,2	35,2	33,2	31,2	30,2	29,2
Чизиқли зич-лик, мтекс кўпи билан Солиштира	125	135	144	150	165	180	190	200	200 дан ортик
узилиш кучи: I нав асосий:									
СН/текс	35,3-36,3	34,3-35,3	33,3-34,3	31,4-32,4	29,4-30,4	25,5-26,5	24,0-25,0	23,5-24,5	23,0-24,0
(гс/текс)	(36,0-37,0)	(35,0-36,0)	(34,0-35,0)	(32,0-33,0)	(30,0-31,0)	(26,0-27,0)	(24,5-25,5)	(24,0-25,0)	(23,5-24,5)
II нав камида:									
СН/текс	34,3	33,3	32,4	30,4	28,4	25,0	23,5	23,0	22,5
(гс/текс)	(35,0)	(34,0)	(33,0)	(31,0)	(29,0)	(25,5)	(24,0)	(23,5)	(23,0)

1.4. Пахта тўдасининг кондицион вазнини аниқлаш учун ифлос аралашмалар ҳисоб меъёрининг вазний улуши – 2,0 % ва намликнинг вазний нисбати – 9,0 % деб олинади.

1.5. Пахтадан тош, газлама қийқимлари ёки брезент кесимлари, кўсак ёки унинг чаноқлари, яшил барглар (4 см² дан катта) ёки ёлланган паллача кўринишидаги аралашмалар ва ҳоказоларнинг бўлишига йўл қўйилмайди.

1.6. Пахтада кучли даражада замбуруғ касаллиги билан шикастланган толалар учраши рухсат этилмайди.

1.7. Пахта чигитидаги пестицид қолдиқларининг миқдори Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш Вазирлиги томонидан тасдиқланган, йўл қўйилган энг катта даражадан ошмаслиги керак.

Чигитда пестицид қолдиқларининг миқдорини назорат қилиш Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш ва Қишлоқ хўжалик вазирликлари томонидан белгиланган тартибда амалга оширилади.

2-жадвал

Пахта нави	Тип бўйича пишиб етил -ганлик коэф-фициенти, камида		Пахтадаги толанинг типлари бўйича ранги ва ташқи кўриниши	
	1a, 1б, 1, 2, 3	4, 5, 6, 7		
I	2,0	1,8	Оқ ёки табиё оқсариқ тусли ёки селекцион нави ёхуд ўстирилган жойига боғлиқ бўлган оқсариқ тусли. Кўриниши ялтироқ ва ипаксимон. Кўл билан ушлаганда эгилувчан ва зич. Кўл терими-даги пахта паллачаларининг устки қисми тўлқинси-мон, машина теримидаги пахта эса алоҳида толали чигитлардан ва қисман ёйилган жингалак паллачалар-дан иборат.	
II	1,7	1,6	Баъзан алоҳида паллачаларда ўлик тола учраб туради. Ялтирамайдиган оқдан оқ-дан оқсариқ тусли ва кичик сариқ доғча. Ялтироқ ва ипаксимонлиги I навга нисбатан пастроқ. Кўл билан ушлаганда I навга нисбатан камроқ эгилув-чан ва зичдир. Кўл теримидаги пахта паллачаларининг устки қисми тўлқинсимон, машина теримидаги эса алоҳида толали чигитлардан ва қисман ёйилган жинга-лак паллачалардан иборат ва ялтироқ кичик кўриниш-даги пластик ҳолда ўлик толалар учраши мумкин.	
III	1,4	14,4	Ялтирамайдиган оқдан оқ - сариқ Хира оқдан оқсариқ сариқ,	

IV	1,2	1,2	тусгача ёки сариқ доғли кулрангрок, сарғишрок доғли ялтирамайдиган карйиб ялтироқсиз. Қўл теримидаги кичик тўлкинсимон пахта паллача-лари, ҳар хил катталиқдаги ялтироқ пластикка ўтувчи кўринишига, машина теримидаги эса алоҳида толали чигитлардан ва чўзилган, қисман ёйилган ва алоҳида чўзилмаган ва пишмаган аралашма паллалари, ҳар хил катталиқдаги ялтироқ пластиклардан иборат. Сариқ ёки оқиш-сариқ но-текис кулрангрок ва қўнғир доғли тусдаги. Ялтирамай-диган Қўл билан ушлаганда эгилувчан ва зич эмас, асосий қисми чўзилган, қисман аралашган паллалар, шунингдек чўзилмаган пишмаган паллалар, алоҳида толали чигитлар гуруҳи ҳар хил даражада ёйилган, паллалардан кўпчилик қисми ялтироқ пластик кўринишдаги ўлик толалардан иборат. Қўнғир доғли сариқгача. Кулранг	Хира оқ ва оқсарикдан сарғиш-оқсарик кулранг ва қўнғир доғли. Хира оқ ёки хира оқса-рик қўнғир доғли якқол сариқгача. Кулранг
V	1,2 дан кам	1,2 дан кам	Қўл билан ушлаганда умуман эгилувчан ва зич эмас, пахта паллаларининг кўпчилик қисмини ташкил қилувчи пишмаган ва ўлик толалар ялтироқ пластикни ҳосил қилади.	

3-жадвал

	Пахтанинг синфлари бўйича ифлос аралашмаларнинг вазний улуши ва намликнинг вазний нисбати меъёрлари, % кўпи билан					
	1 синф		2 синф		3 синф	
	ифлос аралаш. вазний улуши	намлик-нинг вазний нисбати	ифлос аралаш. вазний улуши	намлик-нинг вазний нисбати	ифлос аралаш. вазний улуши	Намлик-нинг вазний нисбати
I	3,0	9,0	10,0	12,0	16,0	14,0
II	5,0	10,0	10,0	13,0	16,0	16,0
III	8,0	11,0	12,0	15,0	18,0	20,0
IV	12,0	13,0	16,0	17,0	20,0	20,0
V	-	-	-	-	22,0	22,0

2. ҚАБУЛ ҚИЛИБ ОЛИШ

2.1. Пахта тўдалар бўйича қабул қилиб олинади. Сифат кўрсаткичи бўйича битта ҳужжат билан расмийлаштирилган, бир хил селекциядаги ва саноат навли, тип ва синфдаги пахта миқдори тўда деб ҳисобланади.

2.2. Қишлоқ хўжалиги зараркундалари ва турли касалликлар (тля, гоммоз, замбуруғ касаллиги, "шира") билан зарар етказилган пахта алоҳида тўдаларга ажратилади.

2.3. Агар бир тўдада ҳар хил селекция ва саноат навли, тип ва синфли пахталар аралаштирилган бўлса, улар шу тўдада энг паст тип, нав ёки синф бўйича қабул қилинади.

2.4. Пахтани сифати бўйича қабул қилиб олиш.

2.4.1. Пахтани тайёрлаш пунктларида пахта соат 22 гача қабул қилиб олинади. Пахтани ташқи кўринишини аниқлашда ёруғлик камида 300 люкс бўлиши керак.

2.4.2. Аниқ селекция навидаги пахта толасининг типи қабул қилинган тартибда норматив ҳужжат билан белгиланади.

Қабул қилиб олишда пахтадаги тола типининг штапел вазн узунлиги ва чизиқли зичлик кўрсаткичлари, керак бўлган тақдирда, пахта заводининг лабораториясидаги исталган намуна бўйича назорат қилинади.

Пахта толасининг типи заводда қайта ишланган пахта тўдасидаги штапел вазн узунлиги ва чизиқли зичлиги кўрсаткичлари бўйича якуний баҳоланади.

Пахта толасининг I ва II навлари учун солиштира узилиш кучининг қийматлари

белгиланган меъёрдан (1-жадвал) паст бўлган ҳолда нарх пасайтирилади, I нав учун асосий меъёрдан ошган ҳолда эса нарх оширилади.

Ҳисоб-китоб пахта тўдаси қайта ишлангандан сўнг бажарилади.

2.4.3. Тайёрлаш пунктларида классификатор пахтанинг навини қўлланилаётган стандарт бўйича намуна танлаб олиб 2-жадвалдаги талабларга мувофиқ бирлаштирилган намунанинг ташқи кўринишини топширувчи иштирокида белгиланган тартибда тасдиқланган намунанинг ташқи кўриниши билан солиштириш орқали аниқлайди.

Пахта топширувчи норози ҳолларда пахта нави тайёрлаш пункти лабораториясида асбоблар ёрдамида топширувчи иштирокида қайтадан танлаб олинган бирлаштирилган намуна ёрдамида пахтанинг ранги ва пишиб етилганлик коэффициенти бўйича аниқланади. Синаш натижасида олинган натижа ҳал қилувчи ҳисобланади.

2.4.4. Пахтанинг ифлослиги ва намлиги пахта тайёрлаш пунктларининг лабораториясида топширувчи иштирокида тўдадан қўлланилаётган стандарт бўйича танлаб олинган кунлик ёки бирлаштирилган намуна ёрдамида аниқланади.

Келишмовчилик содир бўлган ҳолларда худди шу ўртача кунлик ёки бирлаштирилган намуна ёрдамида пахтанинг ифлослиги ва намлиги бўйича қайтадан ўтказилган синашлар натижаси ҳал қилувчи ҳисобланади.

2.4.5. Агар 1 ёки 2 синфлар пахтасининг ифлослик меъёри юқори бўлса, ифлослиги бўйича мос келган синфга ўтказилади, агар намлик меъёридан юқори бўлса махсус тартибда нархи пасайтирилади.

I, II, III ва IV навлар бўйича 3-синф учун белгиланган ифлослик ёки намлик меъёридан ошган ҳолларда пахта топширувчига қайтарилади ёки паст нав бўйича қабул қилинади.

Ифлослик ёки намлик меъёрлари 22% ошиб кетса, топширувчига қайтарилади ёки нархи пасайтириб белгиланган тартибда қабул қилинади.

2.4.6. Агар пахта ўрта даражада замбуруғ касаллиги билан шикастланган бўлса, бу пахта тўдаси паст навга ўтказилади.

Агар кучсиз даражада замбуруғ касаллиги ёки ҳар қандай даражадаги "шира" бўлса нарх пасайтирилади.

Пахтада ёпишқоқлик моддаларининг борлигини аниқлаш қабул қилиб олиш вақтида ёки теримдан олдин танлаб олинган намуна ёрдамида ўтказилади.

Агар ёпишқоқ моддаларнинг борлиги аниқланса, пахта алоҳида қабул қилинади ва жамланади. Бундай пахтанинг нави заводда қайта ишлангандан сўнг аниқланади.

2.4.7. Пахта тўдасида тугунчак кўринишидаги чигаллашган паллалар, шунингдек 20% дан кўп маҳсулот гоммоз (сарик ёки қўнғир тусли, жуда кучсиз даражада титилиб, ёпишиб йиғилган тола бўлакчалари) билан касалланган бўлса, пахта нави пасайтирилади.

2.4.8. Агар тўдада яшилланган пахта бўлса топширувчи томонидан умумий вазн ёки тўдадан ажратилади ёки бир навга пасайтириб қабул қилинади.

2.4.9. Пахтачилик хўжалиги чигитдаги пестицид қолдиқларининг миқдори ҳақида ҳужжатга эга бўлиши керак.

Пахта чигитдаги пестицид миқдори йўл қўйилган меъёрдан ошиқ бўлса, пахта нархи белгиланган тартибда пасайтирилади.

2.5. Пахтани миқдори бўйича қабул қилиб олиш.

2.5.1. Пахта бир хил нав ҳисоб меъёрларига келтирилган ифлос аралашмаларнинг вазний улуши (2,0%) ва намликнинг вазний нисбати (9,0%) қабул қилинади ва ҳисобга олинади.

Кондицион вазни (M_k) килограммларда қуйидаги формула бўйича ҳисоблаб чиқилади:

$$M_k = M_p \cdot \frac{100 + W_p}{100 + W_\phi}$$

$$M_p = M_\phi \cdot \frac{100 - 3_\phi}{100 - 3_p}$$

бунда M_p – пахтанинг аралашмалари ҳисобий меъёрга келтирилгандаги вазни, кг;

Мф – қабул қилиб олинган пахтанинг вазни, кг;

Wp – намликнинг 9,0% - га тенг бўлган вазний нисбатининг ҳисобий меъёри;

Зр – пахтадаги ифлос аралашмаларининг ҳақиқий вазн улуши %.

Кондицион вазни ҳисоблаш дастлабки ўнлик белгисига аниқлик билан амалга оширилади ва бутун сонга яхлитланади.

Пахтадаги толанинг ҳисобий вазни қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$M_B = \frac{M_K \cdot B}{100}$$

бунда В – пахтанинг селекцион ва саноат навларига ва синфига кўра, саноатда қайта ишланганда толанинг меъёрий чиқиши, %.

Пахтадан толанинг меъёрий чиқиши норматив-техник ҳужжатларга кўра белгиланади.

3. СИНАШ УСУЛЛАРИ.

3.1. Намуна танлаш – ГОСТ 9679.0 бўйича.

3.2. Намликни аниқлаш – ГОСТ 9679.1 бўйича.

3.3. Ифлосликни аниқлаш – Ўз РСТ 592 бўйича.

3.4. Пахтанинг ранги ва ташқи кўринишини аниқлаш - Ўз РСТ 593 бўйича.

3.5. Пахта толасининг штапел вазн узунлигини аниқлаш – ГОСТ 3274.5 бўйича.

3.6. Пахта толасининг чизиқли зичлигини аниқлаш – Ўз РСТ 593 бўйича.

3.7. Пишиб етилганликни ва нисбий узилиш кучини аниқлаш - Ўз РСТ 593 бўйича.

3.8. Пахта толасининг ёпишқоқлигини аниқлаш – белгиланган тартибда тасдиқланган усул бўйича.

3.9. Чигитдаги пестицид қолдиғининг миқдорини аниқлаш – Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш ва Қишлоқ хўжалик вазирликлари томонидан тасдиқланган усул бўйича.

4. ПАХТАНИ ТАШИШ ВА САҚЛАШ.

4.1. Пахта махсус тузилган, сони учтадан ортиқ бўлмаган тележкани ўз ичига олган транспорт воситалари ёки пахта ташувчи автомобилларда усти махсус газлама ёки брезент билан ёпилган ҳолда ташилади.

4.2. Пахта транспорт воситаларига механизмлар ёрдамида ортиради, бу механизмлардан пахтанинг ёғланишига ва ифлос аралашмалар тушишига ва чигитлар жароҳатланишига йўл қўйилмайди.

4.3. Пахта селекцион, саноат навлари ва синфлари бўйича, алоҳида тўдалар ҳолида махсус очиқ майдончаларда усти брезент билан ёпилган ғарамларда усти ёпиқ омборларда махсус тартибда сақланади.

Пахтани дала четларида ва бошқа жиҳозланмаган майдончаларда сақлаш ман қилинади.

14-Амалий машғулот

Иқлимий синовларни ташкиллаштириш, ҳароратда синаш учун қурилмалар

Режа:

5.1. Иқлимий синовлар. Иқлимий синовларни ташкил этиш.

5.2. Ҳарорат синовлари учун қурилмалар.

5.1. Иқлимий синовлар. Иқлимий синовларни ташкил этиш.

Иқлимий синовлардан мақсад – маҳсулотни иқлимий омиллар таъсир этиш шароитидаги ишга яроқлилигини текшириш. Қуйидаги параметрлар иқлимий омилларга мисол бўлади.

- ҳарорат;
- намлик;
- атмосфера босими.

Энг мураккаб эксплуатация шароитларини тўлиқ ҳосил қила оладиган қилиб иқлимий синовлар дастури ва методикаси тузилади. Бунда шуни қайд этиш керакки, иқлимий омиллар – ҳарорат, босим, намликни таъсири уларнинг абсалют қийматлари билангина белгиланмайди балки, уларни ўзгариш тезлиги ҳам ҳисобга олинади. Синовнинг бу хил шароитини амалга

ошириш мураккаблиги бир неча иқлимий омилларни бир вақт назорат қилувчи қурилмани нархи юқорилигини ҳисобга олиб, амалда алоҳида синаш (алоҳида бир иқлимий омил таъсир қилади) билан чекланади.

Иссиқга чидамлилиқ синови намга чидамлилиқ синови, совуқга чидамлилиқ синови алоҳида иқлимий синовларга мисол бўлади.

Синовларнинг янада кенг ва турли хилли синовларига махсус синовлар мисол бўлади. Махсус синовларга - ортирилган атмосфера босими синовлари, шўрланган (денгиз) тумани таъсирига синовлар, моғорга чидамлилиқ таъсирига синовлар, чанг таъсирига синовлар мисол бўлади. Бироқ бу хил синовларга ажратиш шартли равишда бўлиб, баъзи махсус синов деб эътироф этилган синовлар иқлимий синовлар таркибида бўлиши мумкин.

Синов режими меъёрлари (ҳарорат нисбий намлик босим ва ҳақозо) ва уларни таъсир этиб туриш вақт давомийлиги қийматлари МХ ларда белгиланган. Маҳсулотлар учун битта иқлимий омилнинг бир неча қиймати (мураккаблиқ даражаси) белгиланган бўлиши мумкин. Масалан, маҳсулотларни эксплуатация қилиш учун ГОСТ 16 962 – 71 стандарти ҳаво ҳароратининг юқори қиймати учун 15та мураккаблиқ даражасини паст қиймати учун 9та мураккаблиқ даражасини белгилайди. Масалан; 1-мураккаблиқ даражаси учун ҳароратнинг максимал қиймати +40 с, минимал рухсат этилган қиймати +1 с ; 15-мураккаблиқ даражаси учун ҳароратнинг максимал қиймати +500 с.

Турли хил синовларни кетма-кетлик тартиби тўғри синов маълумотини олиш учун катта аҳамиятга эга. Иқлимий синовлар одатда механик синовлардан сўнг амалга оширилади. Механик синовлардан сўнг изоляция капилярлар ортиши ёриқларни пайдо бўлиши ва тирқишлар пайдо бўлиши мумкин. Иқлимий омилларни таъсир эттирилиши эса бу ҳолатларни янада чуқурлаштиради. Турли иқлимий омилларни бузувчи таъсири уларни кетма – кетлигига боғлиқ. Енг мураккаб кетма – кетлик иссиқликга чидамлилиқ (Т), намга чидамлилиқ (Б), совуқга чидамлилиқ(Х), қисқача эса –Т-Б-Х деб белгиланади. Бошқача кетма – кетликда бўлиши мумкин: Т-Х-Б, Б-Т-Х, Б-Х-Т, Х-Б-Т, Х-Т-Б. Синовларни ўтказиш кема-кетлиги МХ да белгиланади. Агар махсус кўрсатмалар берилмаган бўлса, унда синовлар қуйидаги кетма-кетликда ўтказилади: механик, ҳарорат алмашилиши иссиқликга чидамлилиқ намликга чидамлилиқ, совуқга чидамлилиқ.

Иқлим синов усуллари рақами 201дан 220гача бўлган стартлар тўплами ва ГОСТ 962 – 71 билан терилган ҳолда ҳам бўлиши мумкин. Масалан 201-усул (эксплуатация вақтида иссиқга чидамлилиқ синови 0ни 201-1ва 201-2 ўзгартирилган вариантларда ҳам мавжуд. Биринчи усул маҳсулотни электр юкланишга уламай текширишни иккинчиси маҳсулотни электр юкланиши остида текширишни регламентлайди. Бу стандартларда ҳар бир синовнинг мақсади ҳам баён этилган. Масалан, 201-усул билан синаш - маҳсулот шароитларига ҳарорат таъсири даражасини текшириш;

- Ҳароратнинг юқори қиймати таъсири вақтида ва таъсиридан кейин ўзининг ташқи кўринишини ўзгаришсиз сақлаши текширилади..

5.2 Ҳарорат синовлари учун қурилмалар

Иссиқликга чидамлилиқ синови камераси. Иссиқликга чидамлилиқ синовлари учун махсус иссиқлик камераларидан ёки комбинациялашган термобарокамералардан ва термовлогакамералардан фойдаланилади. Лойиҳа даражаси жиҳатидан содда бўлган иссиқлик камераси икки деворли шкаф (18.1расм) кўринишида бўлиб, улар орасига исситгич 2 ўрнатилган. Қизиган ҳаво вентилятор билан сўриб олинади ва камерани ички (ишчи ҳажми) қисқимига ҳайдайди. Иссиқликнинг бир қисмини синалаётган маҳсулот (буюм)га бериб, ҳаво деворлар орасидаги эркин муҳит орқали иситгичга қайтариб келади, ҳамда иситгичда қизигандан сўнг яна камерага келиб тушади. Ҳавонинг бундай айланиши уни узлуксиз ҳаракатланишини ва камеранинг ҳамма нуқталарида бир хил ҳарорат бўлишини тامينлайди. Камеранинг ишчи ҳажмида ҳароратни бир текис тақсимланишини тامينлаш учун иситгич электр камера остида, деворида, камера эшигида ўрнатилиши мумкин. Синалаётган маҳсулотга (буюмга) назорат ўлчаш асбоблари ват ок билан тامينлаш электр тармоғи махсус изоляцияланган чизиклар(улаш линиялари) орқали уланади.

18.2 расм

18.2 расм

Баъзи ҳолларда ташқи иситгичга эга синов қурилмаларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Шу хил қурилма (18.2 расм)лар яхши изолацияланган камерага ва ёпиқ вентиляцияга эга бўлади. Белгиланган ҳароратни ҳаво ишчи муҳит орқали циркуляция вентилятор 5 орқали ҳайдалади. Ҳарорат датчиги камерадаги ҳароратни назорат қилади. Бу датчик кўрсатиши асосида ҳарорат назорат қилувчи 2 электро термик қурилмаси 8 га дастур белгилайди, у эса камерага келиб тушаётган ҳавони зарур ҳароратгача иситиб беради. Камерадан чиққан ҳаво дастлабки иситиш ва тозалаш қурилмаси 4 га келиб тушади, у ерда эса намлик датчиги ўрнатилган. Бу датчик сигнали нисбий намлик назорат қилгичи 3 га келиб тушади. Бу назорат қилгичга бошқа намлик датчиги 7 дан ҳам сигнал келиб тушади. Бу сигналларни солиштириб, назорат қилгич ҳаво намлиги 6 орқали ҳавони зарур нисбий намлик қийматига олиб боради.

Совуқга чидамлилиқ синовлари учун камералар. Паст ҳарорат икки хил зарур усул билан олинади:

- Совутовчи агент (суяқ азот, қаттиқ кўмир ангидрид қуруқ муз, кислород) ёрдамида бевосита совутиш;
- Компрессор ёрдамида бевосита совутиш.

Кичик камераларни бевосита солиштиришда углевод икки оксиддан кенг фойдаланилади. Қаттиқ углекислотани (қорбанат ангидридни) қизитиш уни ҳавосиз ва каррозия келтириб чиқармайдиган газга айланишига сабаб бўлади. Қаттиқ ҳолатдаги қорбанат ангидрид базида қисқа вақт синовларида қўллаш мақсадга мувофиқ. Шу хил синовлар камераси 18.3-расмда тасвирланган.

Бу усул қуйидаги камчиликларга эга;

- Конвексия йўли билан иссиқлик алмашиш яхши эмаслиги сабабли камерада ҳарорат доимий бўлмайди, чунки совуқ ҳаво одатда камера остига тушади;
- Камерадаги ҳароратни камера ичидаги маҳсулот миқдорида боғлиқдир;
- Камера ўлчамлари чекли даражада бўлиши

Ҳавони вентилятор ёрдамида айлантириш юқоридаги камчиликларнинг бошидаги иккитасини бартараф этади. Ушбу усул қуйидаги афзалликларга эга:

- Ҳарорат тез ўрнатилади;
- Иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ;
- Хизмат кўрсатиш осон;
- Шовқин чиқармаслиги.

18.3 расм

Билвосита совутиш усули сувнинг боғланиш пайтида атроф муҳит энергиясини ютиш хусусиятига асосланган. Ушбу усулни техник жиҳатдан амалга ошириш совутиш тизимини компрессор ёрдамида боғланишига асосланган. Бу тизимни ишлаш принципи қуйидагича: - газсимон совуқ агент компрессор ёрдамида конденсация учун етарли босимгача сиқилади. Суяқ совуқлик агент радиатор бўйлаб ўтиб, боғланади ва атроф-муҳитни совутади. Шу хил совуқлик камераси лойиҳавий схемаси 18.4-расмда тасвирланган. Қурилмада берк занжир келтирилиб, фреон газ айланиб туради.

Кондезатор 1 дан юқори босим остидаги суяқ фреон буғлантргич 2 келиб тушади ва бу ерда у боғланади, ҳамда кенгаяди. Бунда иссиқлик ютади, яни камера ишчи муҳитни совутади. Буғлантргичдаги фреон буғланиб паст қийматли босим компрессори 3 ёрдамида сўрилиб, уларни совутгич 4 га ҳайдайди. Бу ерда газ совутилади ва сиқилади. Совутгичдан фреон ўртача босим компрессори 5 ёрдамида сўрилиб, совутгич 6 га узатилади.

Совуқга чидамлилиқга синаш учун термокамералардан ҳам бошқа юқорида баён этилгани каби МПС хилдаги териобаракаметрлар, ҳамда турли ТКС хилидаги паст ҳароратли махсус камералардан ҳам фойдаланиш мумкин. ТКС-0,15-70 паст ҳарорат камераси Фреон-22 да ишловчи икки босқичли совутовчи ФДС-0,15м машинси ва бошқариш пультадан иборат. Камерадаги ҳарорат режими -20°C гача диапазонда -20°C аниқлик автоматик тарзда ушлаб турилади.

Саноатда ишлаб чиқарилган комбинацияли камералар замонавий – паст ва юқор ҳароратларни олиш ҳамда бир вақтнинг ўзида камера босимини камайтириш имконини

берувчи термобарометрлар – МПС500й, МПС1000Й ҳисобланади. Хил белгисидан сўнг турган сон камеранинг фойдали ҳажмини метриалларда ифодалайди.

Пропорционал регулировка қилиш диапазони 20°C га тенг (белгиланган маънодан чап ва ўнг томонга 10°C дан), бу ўз навбатида ускунанинг тўла шкаласининг бир неча фоизига мувофиқ бўлади. Регулировка қилиш диапазони бошида иситгич импульс даврийлиги давомийлигини билдирувчи ўн сония вақт мобайнида қўшилган туради. Ҳароратнинг номинал маъносига яқинлашганда иситгичнинг қўшилган ҳолатида давомийлик камаяди, қўшилган ҳолатнинг вақти эса ошади. Бунда даврийликнинг умумий давомийлиги доимий равишда 10 сонияни ташкил қилади. Белгиланган ҳарорат маъносига етганда иситгичнинг ўчирилган ва қўшилган ҳолатида вақт бир хил бўлади ва 5 сонияни ташкил қилади. Белгиланган ҳарорат маъносидан ўтганда қўшилган ҳолатнинг давомийлиги 5 сониядан камаяди ва диапазонни регулировка қилиш охирида 0 га тенглашмагунча камайиб боради.

Ҳароратни қайд ва регулировка қилиш. Кўп турдаги ўлчов асбоблари ичидан ҳароратни ўлчаш учун кўпинча термопарлар ишлатилади. Бу уларнинг оддийлиги, мустаҳкамлиги ва мақбул аниқчилиги билан тушунтирилади.

Мисол сифатида қайд қилувчи ва регулировка қилувчи ускуналар сифатида кенг ишлатиладиган ўлчовчи потенциометр схемасини кўриб чиқамиз. камерадаги ҳарорат термопар билан назорат қилинади ТП, термопарда юзага келадиган Нт К патенциометридан олинадиган Ни қуввати билан тўлдирилади. А мувофиқлашмаслик сигнали ($\Delta U = \frac{U}{T} - T_p$), доимий токдан ўзгарувчи токка виброўзгаргичга ўзгаради. Виброўзгаргич томонидан ишлаб чиқиладиган сигнал Л белгиси билан аниқланади. Олинган ўзгарувчан қувват кучаяди ва М электродвигатели бошқарув обмоткасиغا БО берилади. Электродвигатель айланиш йўналиши шу сигнал фазаси билан аниқланади ва потенциометр сурилгичи А^қаёта мослашнинг камайиш сигнали томонга ўтиб кетади. Қачон ДУ нольга тенг бўлганда двигатель тўхтайти ва Б кўрсаткичи шкалада ўлчанган ҳароратни кўрсатади.

18.7 расмдаги схемадан кўриниб турибдики, аб движогои кўчиши учун Ед компенсация қилувчи эталон манбадан ишлатилмайди, балки ўзгарувчан қувват тармоғидан олади. Шунинг учун ўлчайдиган патенциометр ҳароратни қайд қилиш билан бирга бир вақтнинг ўзида регуляровка қилиш ускунаси функцияларини бажаради.

Шунингдек, қайд қилиш ва регулировка қилиш ускунаси сифатида кенг тарзда автоматик кўприк ишлатилади. Кўприкнинг ускунаси автоматик патенциометрга кўп томонлама ўхшайди. 10.8 расмида электрон автоматик кўприкнинг учта сим билан (ҳарорат компенсацияси учун) кўприкнинг битта екасига қўшилган параметрик Д датчиги билан ишлатилиш схемаси берилган. Кўприкнинг энергия билан таъминлаш ўзгарувчан қувват орқали амалга оширилади. Патенциометр движоги орқали олинадиган разбаланс қуввати фазавий таъсирчан кучайтиргич орқали кучаяди ва М асинхрон электродвигатели обмоткасига берилади. Двигатель айланиб, патенциометр движогини кўприк балансга келмагунча жойидан кўчираверади. Движок кўрсаткичи шкалада ўлчанаётган параметр катталикларини белгилаб боради.

Совуққа ва иссиққа чидамлилиқ синови. Ишлатишда, транспортировка ва сақлашда иссиққа ва совуққа чидамлилиқ синовлари ўтказилади.

Ишлатилиш жараёнидаги иссиққа чидамлилик синовлари маҳсулотнинг ташқи кўриниши белгиланган ҳароратдан ошганда қай даражада ўзгаришини текшириш ва параметрларини текшириш мақсадида амалга оширилади. Маҳсулотларнинг синовлари электрик босимсиз ўтказилади, балки қизийдиган маҳсулотларини – электрик босим остида. Синовлардан олдин маҳсулотлар кўздан кечирилади ва маҳсулотнинг механик хусусиятлари (механик назорат) текширувдан ўтказилади, шунингдек, уларнинг электрик параметрлари ўлчанади. Ундан сўнг ўлчов – назоратли аппаратура текширилади ва камерада берилган ҳароратни талаб этлаётган аниқлик блан сақланаётганини текширишади. Маҳсулотни иссиқлик камерасига жойлаштиришади. Ундан сўнг камерада керакли ҳарорат белгиланади ва иссиқлилик мувозанатига эришилгунга қадар маҳсулотни маълум бир вақт мобайнида ишлаб турилади.

Назорат қилинаётган параметрларнинг ўлчаниши синов остидаги маҳсулотлар берилган ҳароратга эга бўлгандан сўнггина амалга оширилади. Синов муддати тугагач маҳсулотларни камерада олиб чиқишади. Ундан сўнг тикланиш даври келади, яни маҳсулот

нормал атмосфера шароитларида ушлаб турилади. Тикланиш даври маҳсулотни нормал ҳароратга келишигача кетадиган вақт билан аниқланади. У 1 соатдан 6 сатгача бўлиши мумкин. Якунида маҳсулотнинг ташқи кўриниши, механик хусусиятлари ва электрик параметрлари текширилади ва ўлчанади. Ташқи кўринишни текшираётганда рангининг ўзгарганига ва химоя қатламининг бутунлигига, деталларнинг ҳолатига эътибор беришади.

Ишлатиш жараёнидаги совуққа чидамлилиқ синовлари маҳсулотнинг параметрларини муҳитнинг белгиланган ва белгиланган миқдордан паст даражасининг таъсир қилишини текшириш мақсадида амалга оширилади. Совуққа чидамлилиқ синовларининг ўтказилиш методикаси иссиққа чидамлилиқ синовлари тартибига мос равишда ўтказилади.

Транспортировка қилиш ва сақлаш жараёнларидаги иссиққа ва совуққа чидамлилиқ синовлари маҳсулотни транспортировка қилиш ва сақлаш жараёнларида максимал белгиланган ҳарорат таъсирини аниқлаш мақсадида амалга оширилади. Мазкур синов одатда иссиққа ва совуққа чидамлилиқ синовлари билан бирга амалга оширилади.

Совуққа чидамлилиқ синовларини одатда киров ва шудрингнинг таъсири синовлари билан бирга олиб борилади. Бунда маҳсулотни совуқ камерага қўйишади ва маълум бир вақт мобайнида белгиланган паст ҳароратда ўчирилган ҳолатда сақланади, ундан сўнг уларни камерадан олишади ва нормал климатик шароитларга жойлаштиришади. Қўшилган ҳолатда маҳсулотни маълум бир вақт мобайнида (3 соатлар атрофида) сақлаб туришади ва доимий равишда (ҳар 30-60 дақиқада) уларнинг параметрлари текширилади, улар МХда белгиланган меъёрларга мувофиқ бўлишлари керак.

Ҳарорат ўзгаришининг таъсири синовлари (ҳароратнинг даврий таъсири). Ҳарорат синовларининг асосий турларидан бири бу даврий равишда ҳароратнинг таъсир қилиш синовлари ҳисобланади. Бундай синовларда маҳсулот маълум бир тартибдаги 3-5 ҳароратли даврийликлар таъсирига дучор қилинади. Бу синовни маҳсулотнинг ташқи муҳитдаги ҳарорат ўзгаришларига чидамлилигини ва ўз параметрларини сақлаб қолиш қолмаслигини текшириш мақсадида амалга оширилади. Даврий таъсир синовлари қуйидаги методика бўйича олиб борилади: совуқ камерада МХда белгиланган ҳароратга келтирилади, сўнг унга маҳсулотларни жойлаштиришади ва белгиланган вақт мобайнида ушлаб туришади; ундан сўнг маҳсулотларни иссиқлик камерасига жойлаштиришади (кўчириш вақти 5 дақиқадан ошмаслиги керак), бу камерада ҳарорат керакли ҳароратга келтирилган бўлади; маҳсулотларни иссиқлик камерасида ушлаб туриш вақти тугагач даврийлик яна такрорланади.

Баряа кўриб чиқилган синовларда камераларда ушлаб туриш вақтининг ҳисоби ҳарорат режимини белгилангандан сўнг бошланади. Камераларда жойлаштирилган маҳсулотларга ҳарорат бир хил таъсир қилишини таъминлаш учун уларни тўғри жойлаштириш лозим бўлади. МХ методикасида камерада жойлаштирилган маҳсулотлар ва камера деворлари ва маҳсулотлар ўртасидаги масофа аниқ кўрсатилган. Маҳсулотларни камера деворларидан 5 смдан ўзоқроқ қўйиш мумкин эмас.

Назорат сўзлар. Климатик синовлар (климсиновлар), ҳароратли синовлар, иссиққа чидамлилиқ, совуққа чидамлилиқ, ҳарорат ўзгаришининг таъсири синовлари (ҳароратнинг даврий таъсири синовлари).

Назорат саволлари.

5. Қандай синовлар климатик дейилади?
6. Климатик синовлар қандай жараёнларни ўз ичига олади?
7. Иссиққа чидамлилиқ синовлари қандай ўтказилади?
8. Совуққа чидамлилиқ синовлари ўз ичига нималарни олади?

15-Амалий машғулот

Синов қурилмалари ва уларни аттестациялаш. Синов натижаларини қайта ишлаш, баҳолаш ва тавсия этиш, синов қурилмаларини аттестациялаш услубий-ташқилый асослари, аттестатлаш ва қиёслаш

Режа.

- 6.1. Синов жиҳози аттестациясининг асосий вазифалари.
- 6.2. Синов жиҳози аттестациясининг турлари.
- 6.3. Синов жиҳози аттестациясининг ташкилий методик асослари (1 босқич).

6.1. Синов жиҳози аттестациясининг асосий вазифалари

ГОСТ 24555-81 “СГИП. Синов жиҳозлари аттестациясининг тартиби” нинг талабларига мувофиқ синов жиҳози аттестациясининг (СЖА) асосий мақсади “жиҳознинг меъёрий аниқ тавсифномаларини (МАТ) аниқлаш, уларнинг меъёрий ҳужжатлаштириш (МХ) билан мутаносиблиги ва жиҳознинг фойдаланишга яроқлилигини белгилаш”дир.

Синов жиҳозининг аниқ тавсифномалари остида талаб қилинётган аниқлик ва турғунлик билан берилган диапазонлардаги синов талабларини белгиланган муддат ичида қўллаш ва қувватлаш имкониятларини аниқловчи техник тавсифномаларни тушунамиз.

Масалан синовдаги зарбали кўрсатмалар (СЗК) тўғри ва хавфсиз фойдаланиш имкониятларини аниқловчи тавсифномалардан ташқари (бир қанча кўрсатмалар, сарфланаётган куч, пневмогидролик амортизаторлар туридаги босим, истеъмолдаги зўриқиш ва ҳоказо.) тажрибаларни ўтказишда СЖ нинг асқотишини аниқловчи ўзига хос ва аниқ тавсифномалар гуруҳини ўз ичига оладиган техник тавсифномалар комплексига эга (зарбали импульс тавсифномаси, зарбали жадаллашишининг тақсимланишини кўрсатмадаги платформанинг яссилиги бўйича меъёрий коэффиценти зарбаларнинг кетма кетлик частотаси ва бошқалар).

СЖнинг меъёрий аниқ тавсифномаларини МХ талабларига мослигини аниқлашда қуйидаги ҳужжатлардан йўл йўриқ олиш керак: стандартлар талаблари (ДТ.СТ, ТСТ), техник шарт шароитлар (ТШ) ёки синовдаги жиҳознинг аниқ турига фойдаланиладиган ҳужжатлаштириш (ФХ).

Жиҳознинг яроқлилигини белгилашда СЖнинг шу маҳсулотни синаш усулига меъёрлаштирилган ҳужжатлар талабларига биноан, аниқ турдаги маҳсулотларнинг синов шартларини қўллаш ва қувватлаш имкониятларини ўргатади.

Масалан, электрон техника маҳсулоти интеграл микросхемалар, микромодулар ва бошқалар. ДТ.СТ 2057:406-81 “Сифат назоратининг комплексли тизими. Электрон техника, квант электроникаси ва электротехник буюмлар. Синов методлари”

6.2. Синов жиҳози аттестациясининг турлари

ГОСТ 24555-81 талабларига биноан синовдаги жиҳознинг барча турлари улар умумсаноат, тармоқли ва маҳсус қўллаш жиҳози ҳисобланишидан қатъий назар, мажбурий тартибда аттестациясининг 3 туридан бирига мос келиши шарт:

- Дастлабки;
- Даврий;
- Навбатдан ташқари.

Дастлабки аттестацияга қайта тайёрланадиган жиҳозлар киради, уларга эса қуйидагилар киради:

- СЖнинг ягона экземплярда тайёрланган тажрибали намуналари;
- Модернлаштирилган СЖ;
- Маҳсус қўлланиладиган СЖ;
- Импортдаги СЖ.

Шунингдек халқ хўжалигида фойдаланиладиган ва ГОСТ 24555-81нинг киритилишигача аттестациядан ўтмаган жиҳозлар.

СЖнинг дастлабки аттестациясини аниқлаш мақсадида унинг ҳар томонлама текширишлари ўтказилиши шарт:

7. СЖнинг талаб қилинаётган аниқлик ва тўрилик билан берилган диапазондаги синов талаблари ва режимларини берилган муддат ичида қўллаш ва қувватлаш имкониятлари;
8. Меъёрлаштирилган аниқ тавсифномаларнинг ҳақиқий моҳияти ва унинг меъёрлаштирилган ҳужжатлар билан муносиблиги;

9. Синовдаги режим параметрларининг ўлчов ва регистрацион ҳолатлари;
10. Фойдаланиш жараёнида текширишга мойил меъёрлаштирилган аниқ тавсифномаларнинг ҳисоби;
11. Кейинги аттестациялар ўтказишнинг услублари ва воситалари ҳамда уларнинг мавсумийлиги (даврийлиги);
12. Атроф-муҳит ҳавсизлиги ва ҳимоясини талабларини бажарилиши.

СЖнинг дастлабки аттестацияси унинг ҳаётӣ циклининг турли хил босқичларида ўтказилади: ишлаб чиқариш ва фойдаланиш жараёнида, лекин ўтган аттестацияда эмас.

СЖнинг даврий ва навбатдан ташқари аттестацияси унинг фойдаланиш жараёнида ўтказилади.

СЖнинг даврий аттестацияси қуйидаги мақсадларда ўтказилади:

3. СЖда МХ талабларини меъёрлаштирилган аниқ тавсифномалар билан муносиблигини текшириш, агар СЖнинг параметрлари синалаётган объектнинг ҳислатларига боғлиқ бўлмаса.
4. Агар СЖнинг параметрлари синалаётган объектнинг ҳислатларига боғлиқ бўлса, НДда белгиланган шу маҳсулотлар учун танланган синов методлари ёрдамида ускуналарни аниқ маҳсулотни синашга яроқлилигини аниқлаш.

СЖнинг навбатдан ташқари аттестацияси қуйидаги ҳолатларда ўтказилади:

- Транспортлаштириш ёки узоқ сақланишдан сўнг СЖни фойдаланишга киритиш;
- СЖнинг таъмири, модернизацияси, фундаментининг тўлиқ ишлови, қўчиришдан сўнг агар қайд этилган операциялар МАХнинг ўзгаришига олиб келса;
- Ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатининг ёмонлашувида;
- Синов бўлинмалари ва ташкилотларда текширишни амалга оширувчи ЎзРес. Ўзстандарт вакилларининг буйруғи билан;
- Аттестациядан ўтмаган ва фойдаланишда бўлган мамлакатнинг ўзидаги ва импорт жиҳозларининг текширувида;
- СЖни тузатиш мумкинлигини тасдиқловчи ҳужжатларининг йўқолиш ҳолатида.

Фойдаланилаётган СЖ аттестациясида нафақат СЖ техник ҳужжатларида белгиланган барча техник тавсифномаларни аниқлаш мумкин балки, унинг нормал ва ҳавфсиз ишлаш ҳамда фойдаланишга доимий яроқлилигини таъминловчиларини ҳам аниқлаш мумкин.

Аттестациялар пайтида ўтказилган МАХ текширувлари текширилаётган ишлатиш параметрлари, талаблари ва интенсивлиги стабиллигини ҳисобга олган ҳолда белгилаш керак бўлган умуматтестацион тасдиқлаш имкониятини беради.

СЖда ишлатиладиган ўлчов воситаларини (ЎВ) текшириш муддати охириги аттестация муддати билан мос келмаса, қуйидаги икки вариантни тавсия этиш мумкин:

3. СЖ муддатини ўз ичига олган, янги муддатларга ЎВ ни алмашиш.
4. Ишлатиладиган ЎВни қайта текшириш.

СЖни белгиланган талабларда, аниқ тавсифномаларни мослигини аниқлаш мақсадида СЖнинг аттестацияси ўтказилиши амалиётида қуйидаги вариантларни иложи бор:

Биринчи вариант: СЖ маълумоларига асосланган МХда белгиланган, МАХни ҳисобга олган ҳолда барчаси аниқланади. Бу ҳолат ташкилотдан СЖнинг дастлабки аттестациясини монтаж, созлов, модернлаштириш ва хоказо ҳолатларида.

Иккинчи вариант: СЖга МХда белгиланган МАХнинг чекланган сони. МАХнинг сони ва номенклатураси қуйидаги ҳолларда аниқланади:

- Маҳсулотнинг аниқ турига, синовнинг параметрлари, режими ва талабларининг ўзгариш диапазонлари билан;
- Қайта ишлаш жараёнида ёки СЖнинг дастлабки аттестациясида, СЖнинг айрим аниқ тавсифномаларини ўртасидаги корреляцион алоқаларнинг борлиги

Учинчи вариант: Объектнинг МХ талабларининг объектга мослигига синов режимини баҳолашга имкон берадиган “СЖ + синовдаги объект” тизимининг тавсифномалари аниқланади. Бу ҳолат СЖнинг аниқ тавсифномаларининг параметрларига таъсир қилганда кузатилади. Масалан, совуқ ва иссиқ камераларда иш жараёнида иссиқлик чиқарувчи бирор

бир объектнинг совуқ ва иссиққа чидамлилиқ текширувини ўтказиш камеранинг ҳарорат майдонини нг бузулишига олиб келади.

6.3. Синов жиҳози аттестациясининг ташкилий методик асослари (1 босқич)

Синов остидаги ускуна аттестациясини унинг нормаллашган аниқ тавсифномалари ҳақида объектив маълумот олишнинг мураккаб жараёни сифатида кўриб чиқиш мумкин. Бу жараёнда қуйидаги ташкилий – методик босқичларни ажратиб кўрсатиш мумкин:

- 1 босқич – вазифани белгилаш;
- 2 босқич – аттестацияни тайёрлаш ва ташкиллаштириш;
- 3 босқич – аттестациянинг дастурларини ва методикаларини ишлаб чиқиш;
- 4 босқич – аттестацияни ўтказиш;
- 5 босқич – аттестация маълумотларини тозалаш ва анализ қилиш;
- 6 босқич – аттестация натижаларини шакллантириш ва қарор қабул қилиш.

Келинг кетма кет равишда ҳар бир босқични кўриб чиқамиз ва бу босқичларда ечилиши талаб этилганвазифаларни шакллантирамиз.

1 босқич – вазифани белгилаш. Бу босқични реаллаштириш учун қуйидагилар керак:

1. Аттестацияни мақсадини, унинг вазифаларини ва ўтказилишининг ўзига хос томонларини аниқ белгилаш; мазкур пункт умуман аттестациянинг турига боғлиқ бўлади (бирламчи, даврий, навбатдан ташқари) ва бунинг натижасида унинг ўтказилишининг ўзига хосликлари, вазифалари ва мақсадлари турлича бўлади.

2. Аттестация объектини ва ўтказиш шартларини аниқлаштириш, аниқ маҳсулот турлари тавсифномаларига нисбатан қуйилган талабларни ва вазифани ўрганиб чиқиш, синалаётган тавсифномалар параметрларининг мумкин бўлган маъноларини аниқлаштириш, маҳсулотлар ва ускуналар синовлари методларига НДни ўрганиш.

3. Аттестация бўйича ҳисоботга бўлган талабларни анализ қилиш ва ускуналарнинг нормаллашган аниқ тавсифномалар рўйхатини ва уларни аниқланиш кетма кетлигини аниқлаш.

4. Аттестация натижалари асосида мумкин бўлган хулосаларни ва уларнинг натижаларини баҳолаш меъзонларини шакллантириш.

5. Аттестацияни ўтказишга кетадиган вақт ва материал чиқимларни олдиндан ҳисоб китоб қилиб қўймоқ.

Калит сўзлар. Аттестация, аттестация турлари, бирламчи аттестация, даврий аттестация, навбатдан ташқари аттестация.

Назорат саволлар.

5. Синов ускунасининг аттестацияси нима?
6. Аттестация турлари.
7. Бирламчи ва навбатдан ташқари аттестацияларининг ўзига хосликлари нимада?
8. Аттестация аккредитациясидан нима билан фарқ қилади?

Синов ускунаси аттестациясининг ташкилий – методик асослари (2-6 босқичлар)

2 босқич. Аттестацияни тайёрлаш ва ташкиллаштириш. Аттестацияни тайёрлаганда қуйидаги томонларга эътибор қаратиш керак: аттестацияни ўтказувчи ишчиларнинг тайёргарлиги, мутганосиб МХ, ЎВ, СЖнинг ва ёрдамчи техник воситаларнинг тайёргарлиги.

Бу масалаларнинг таркибини қисқача кўриб чиқамиз. Тадқиқот ўтказувчи ходимлар аттестацияда мутганосиб билимларга эга бўлиши ва турли билимларга ва турли фаолиятларда тайёргарликка бўлиши керак. У билиши лозим бўлган нарсалар:

- Маҳсулотнинг аниқ турига тегишли бўлган техник талабларини ва юртимиз ва халқаро стандартларида ва бошқа МХда мавжуд бўлган синов методларини билиши зарур;
- Метрологияни ва мутганосиб ўлчов турлари ва синовлари асосларини, ўлчов воситаларининг аттестациясини ва текширувларини, маҳсулотнинг мутганосиб тури бўйича синовлар ва ўлчовларнинг методикаларини аттестациялаш ва ишлаб чиқишни билиши зарур;
- Мутганосиб синов ва ўлчов ускуналарга хизмат кўрсатишни ва ишлатишни билиши

керак;

- Синовлар ва ўлчовлари натижаларини математик тозалаш асосларини, нуқсонларни баҳолаш методларини билиши;
- Синовлар натижаларини анализини ўтказишни билиш ва камчиликларнинг сабабларини аниқлаш;
- Синов натижаларига қараб ҳисобот тузишни ва аниқланган камчиликларни йўқотиш бўйича таклифлар тайёрлашни билиши керак;
- Зарур вақтда керакли махсус ихтисослаштирилган ускунани ишлаб чиқишни билиши керак.

Синов ускунасини аттестациясига махсус ўқитишдан ўтиб ўрнатилган тартибда имтихондан ўтган ходимларга рухсат беришади.

Синов ускунасини аттестациясига киритилган ходимлар “аттестациянинг дастурлари ва методикасини” (ДМ) ва бошқа МҲлар.

Меъёрий-техник ҳужжатларини тайёрлаш. Барча ҳужжатлар (стандартлар, бошқарувчи ҳужжатлар, шунингдек, синов ускунаси ҳужжатларининг ишлатиш ва техник бўлимлари) метрологик экспертизадан ўтиши керак.

МҲнинг метрологик экспертизаси остида ўлчовга муносиб бўладиган танлов асосидаги параметрларини техник хулосаларини баҳолаш ва анализ қилишни, аниқлик нормаларини ўрнатиш ва маҳсулотларни таъмирлаш, ишлатиш, синаш, тайёрлаш ва ишлаб чиқишни ўлчов жараёнларига методлари ва воситалари билан таъминлаб бериш.

Юртимизнинг синов ускуналарини бирламчи аттестация ўтказишдан олдин метрологик экспертизадан қуйидаги ҳужжатлар ўтиши керак:

- Ишлаб чиқишга тасдиқланган техник топшириқ (намунадаги намуналар учун);
- ГОСТ 2.601-48 бўйича хизмат дафтарчасини ҳисобга олган ҳолда ишлатиш ҳужжатлари;
- Бирламчи аттестация дастури;
- Даврий аттестацияси методикаси лойихаси.

Агар СЖ импорт бўлса, унда метрологик экспертизадан ишлатиш ҳужжатлари, бирламчи аттестация дастури, даврий аттестацияси методикаси лойихаси ўтади.

Аттестацияни ўтказишга техник воситаларни ва ўлчов воситаларини тайёрлаш кўпгина муаммоларга ечим топади. Бу ерга: синов қурилмаларини йиғиш, тайёрлаш ва созлаш; СЖни ёрдамчи воситалар билан тўлдириш ва олиш; ўлчов воситаларини ва мувофиқ ҳужжатларни буюртма қилиш ва олиш; бирламчи ўлчаш ўзгартирувчиларини жойлаштириш жойларини ва миқдорини аниқлаш, ўлчаш воситаларини ўрнатиш, мустаҳкамлаш, тайёрлаш ва созлаш.

Ёрдамчи воситалар сонига қурилмалар, ускуналар ва мосламаларни киритиш мумкин, масалан, ўлчаш асбоблари учун қувватни стабиллаштириш манбалари, электр ташувчиларни қўшиш қурилмалари, синов маҳсулотларини маҳкамлаш ва белгиланган нуқталарда датчикларни жойлаштириш учун керакли мосламалар. Шунингдек, аттестацияни бажарилиш шартларини, контакт қурилмаларнинг ишлашини, хавфсизлик техникаси ва атроф муҳитни ҳимоя қилиш тадбирларини текшириш муҳим.

Синов ускуналарини аттестацияга тайёрлашни ташкиллаштириш қуйидаги масалалар ечимини талаб этади:

- Аттестацияни ўтказиш кимга юкланган;
- СЖни аттестацияга ким тақдим қилмоқда;
- Комиссия таркиби, унинг ваколатлари, ким тасдиқлайди.

Бирламчи аттестацияга СЖни тайёрлаш муаммолари қуйидагиларга тегишли бўлади:

- Ускунанинг тажриба намуналари учун ишлаб чиқарувчи ташкилотга;
- Серияли ускуна чиқарувчи тайёрловчи ташкилотга;
- СЖни ишлатувчи ташилотга (импорт ускуналар ва махсус ишлатилиш ускуналари учун).

ГОСТ 24555-81 талабларига асосан СЖни аттестацияга тақдим қилиш ва унинг ўтказилиши ҳам СЖ турига, ҳам аттестация турига боўлиқ бўлади.

Шубҳасиз, СЖнинг ўтказилиш вақти аттестациянинг турига боғлиқ бўлади.

Ватанимизда ишлаб чиқарилаётган ва импорт синаладиган ускуналарни янгида монтаж қилишнинг *бирламчи аттестацияси* вақтини аттестация ўтказадиган ташкилот томонидан тасдиқланади. Бу муддатлар, албатта, шу аттестациянинг таркиби билан аниқланади.

Даврий аттестация бирламчи аттестация вақтида белгиланган муддатда ёки даврийаттестация ўтказишнинг ишлаб чиқилган жадвал бўйича белгиланган муддатда ўтказилади. Жадвал шу ускуна ишлатадиган ташкилот раҳбарлари томонидан тасдиқланади. Ишлаб чиқилган жадваллар метрологик хизматининг базавий ташкилоти билан ва зарур бўлганда Ўз.Рес. “Ўзстандарт” агентлиги ва буюртмачи вакили билан мувофиқ бўлиши керак.

Навбатдан ташқари аттестация муддати аттестация ўтказилиши шарт бўлган ҳолатлар томонидан аниқланади. Бу муддатлар синов ускунасининг мазкур туридан фойдаланувчи ташкилот раҳбарияти ёки агар навбатдан ташқари аттестация Ўз.Рес. “Ўзстандарт” агентлиги вакиллари кўрсатмаси билан ўтказилаётган бўлса, Ўз.Рес. “Ўзстандарт” агентлиги органлари томонидан тасдиқланади.

СЖ аттестациясини ўтказиш учун аттестация турига боғлиқ бўлган комиссия тузилади. Ватанимиз СЖсининг бирламчи аттестацияси ўтказиш чоғида ГОСТ 15.001-73 да белгиланган вакиллардан ташқари комиссияга:

- Буюртмачи вакиллари – маҳсулотларни синаш учун ишлатиладиган ускуна аттестацияси чоғида;
- “Ўзстандарт” агентлиги ва метрологик хизматининг бош вазирлиги вакиллари – буюртмачи (асосий истеъмолчи).

Махсус ишлатиладиган ва импорт ишлатиладиган синов жиҳозларини бирламчи аттестацияси ўтказиш чоғида шу ускуна ишлатувчи ташкилот раҳбарияти томонидан тайинланган комиссия тузилади. Комиссия таркибига қуйидагилар киради:

- Синов бўлинмалари вакиллари;
- Ташкилотнинг метрологик хизмати вакиллари;
- Метрология хизмати бўйича вазирлик ташкилоти вакиллари.

Қатор ҳолларда “Ўзстандарт” агентлиги вакиллари ва буюртмачилар вакиллари ҳам комиссия таркибига киритилади.

Агар синов ускуналари маҳсулотларни давлат синовларини ўтказиш учун ишлатиладиган бўлса, унда комиссия таркибига қуйидагилар киритилиши керак:

- Ўз Рес. “Ўзстандарт” агентлиги вакиллари;
- Шу маҳсулотнинг давлат синови бўйича бош ташкилот вакиллари;
- Буюртмачи вакиллари (асосий истеъмолчилар).

Даврий аттестацияни шу маҳсулотни ишлатувчи ташкилотнинг синов бўлинмалари вакиллари, шунингдек, метрология хизмати вакиллари билан ташкил топган комиссия ўтказди. Агар синов ускунаси буюртмачи мақбуллиги билан етказиладиган маҳсулот синови учун ишлатиладиган бўлса, унда комиссия таркибига буюртмачи вакиллари кириши керак.

Навбатдан ташқари аттестация ўтказилиши керак бўлса, унда комиссия таркибига ташкилотнинг синов хизмати вакиллари ва ташкилот раҳбари томонидан тасдиқланган методика ва дастурлар бўйича метрология хизмати вакиллари киради. Агар ташкилот текшириши “Ўзстандарт” агентлиги кўрсатмаси билан ўтказилаётган бўлса, унда аттестацияни “ Ўзстандарт ” агентлигининг методика ва дастурлар бўйича “ Ўзстандарт ” органлари томонидан тасдиқланган органлар ўтказди.

Аттестация турига қараб аттестацияни ўтказувчи комиссия таркиби **25.2, 25.3. расмларида** тақдим этилган.

3 босқич. Аттестациянинг дастурларини ва методикаларини ишлаб чиқиш.

Мазкур босқичнинг мақсади аниқ синов ускуналарга мўлжалланган аттестациянинг дастурлари ва методикаларини ишлаб чиқиш. Кўрсатилган ҳужжатлар бажарилиши мажбурий ҳисобланади ва аттестацияни ўтказиш методадлари ва тартибини аниқ белгилашади.

Синов ускунаси аттестациясининг методика ва дастурларининг асосий таркиби **25.4. расмида** кўрсатилган (ГОСТ 16504-81 бўйича).

Синов ускунаси аттестациясининг методика ва дастурларини СЖни тайёрловчи ёки ишлаб чиқувчи ташкилот ёки улранинг метрологик хизматлари иштирокидаги синов ташкилотлари ишлаб чиқишади.

“Аттестация методлари” ва “Аттестация методикалари” бўлимларининг қисқача таркибини кўриб чиқамиз.

“Аттестация методлари” бўлими синов ускунаси турига қарамасдан 25.5 расмда тақдим этилган қатор саволларга жавоблар бериши керак.

Синов ускунасининг аттестация методлари давлат ва соҳавий стандартларда фақатгина агар аттестация ўтказиш учун зарур бўлган саноатда серияли ишлаб чиқариладиган ўлчов воситаларига ва СЖга аниқ талабларни белгиловчи умумсаноат ва соҳавий ишлатилиш синов ускуналарига ГОСТ бўлган ҳоллардагина ўрнатилади. Қолган ҳолларда умумсаноат ва соҳавий ишлатилиш синов ускуналари аттестация методлари МУ, РМ ёки тавсияномаларда ўрнатиш лозим.

Кўриб чиқилган синов ускуналари синфланишига мувофиқ у ташқи таъсир омилларининг (ТТО) ёки фаолият юритиш режимларининг (ФР) бир гуруҳини ёки комплексини амалга ошириши мумкин.

ТТО гуруҳи ёки ФРни амалга оширувчи СЖга стандартларни ёки бошқа ҳужжатларни ишлаб чиқиш ҳолларида алоҳида ТТО гуруҳи ёки ФРни амалга оширувчи ускуналар аттестацияси методларини ишлаб чиқиш эҳтимолдан ҳоли эмас. СЖ ТТО комплексини ва ФРни амалга оширган ҳоллар учун стандартларда ва бошқарувчи ҳужжатларда ускуна аттестацияси методлари ишлаб чиқилган ҳужжатларга ҳавола тарзидаги изоҳлар ҳужжатларини кўрсатиш зарур. Изоҳлар ГОСТ 1.5-85 га асосан берилади.

Стандартларга ва бошқарувчи ҳужжатларга иловаларда зарур ҳолларда талаб этилаётган аниқлик билан аниқ тавсифномаларни аниқлаш имконини берувчи ўлчовларни амалга оширилиш методикаларини қўшиш лозим.

“Аттестация методикалари” ускуна аттестацияси дастурига киритилган бўлиши мумкин ёки ускуна аттестацияси методлари ўрнатилган ташкилот стандарти кўринишида ишлаб чиқилган бўлиши мумкин:

Махсус ишлатиладиган ва ностандартлаштирилган ускуна;

Ускунага ҳужжатларнинг йўқлигида;

Ускунанинг текширилаётган тавсифларини аниқлаштириш заруриятида; ёрдамчи ускуналар ва мосламаларининг ишлатиладиган ўлчов воситлари ва методлари, ўрнатилган ўлчов воситларини текшириш воситалари ва методлари, ускунанинг аниқ тавсифларини аниқлаш учун синов методлари, ускунанинг ва унинг таркибий қисмларининг иш қобилиятини текшириш методлари, мазкур ташкилотда маҳсулотларни синаш учун ишлатишга яроқлилигини баҳолаш усуллари.

Мазкур бўлимнинг таркибий қисмини ташкил қилувчи бошқа томонлари аттестация ўтказишнинг кейинги босқичида кўриб чиқилган.

Синов ускуналарининг аттестация методикалари ва дастурлари таркиби, шунингдек, ўтказиладиган аттестацияларнинг турли турларида ўтказиладиган тадқиқотлар сиғими билан аниқланади: бирламчи, даврий ёки навбатдан ташқари.

25.6 расмида аттестацияларнинг турларига қараб синов ускуналари аттестациясида ўтказиладиган тадқиқотлар сиғими тақдим этилган.

4 босқич – СЖ аттестациясини ўтказиш. Бу босқичда, бевосита, НО тадқиқ этилади, яъни унинг нормаллашган аниқ тавсифномалари аниқланади. Унинг таркибига аттестация қилинаётган ускуна кетма кетлик ва аниқ тавсифномалари аниқланиш методларини олиши керак.

Турли хилдаги СЖ аттестациясини ўтказиш вақтида қуйидаги амалларни бажариш лозим.:

- Ташқи кўрикдан ўтказиш;
- Пробалаш амалларини бажариш;
- Бевосита синов ўтказиш.

Ташқи кўрикдан ўтказишнинг асосий мақсади – аттестация қилинаётган СЖни кўздан кечириш.

Ташқи кўриқдан ўтказиш вақтида тўлаликни, СЖни фундаментга (асосга) тўғри ўрнатилганлигини тўғрилигини ва бошқаларни текширишади.

Агар СЖни МХ талабларига мос келмасликлари аниқланса, унда у аттестация ўтказишининг кейинги босқичига штказилиши мумкин .

Пробалаш ўтказилишининг асосий мақсади – аттестация қилинаётган ускунанинг ишлаш қобилиятини, унинг қисмлирининг ва уларнинг ўзаро таъсирлашиш текширувини, шунингдек, ишлатишга яроқлилик текширувини ўтказиш.

Ўлчов воситалари ва ёрдамчи воситаларни ишлатиш ёрдамида пробалаш вақтида **25.7. расмида** кўрсатилган қатор амалларни бажаришади.

Бевосита синов ўтказилишининг асосий мақсади – ускунанинг нормаллашган аниқ тавсифномаларининг аттестациялари методикаси ва дастурлари томонидан ўрнатилган (ДМ) амалий аниқланишлари учун синовлар маълумотларини олиш.

“Синовлар маълумотлари” остида синовлар жараёнида олинадиган объектнинг тавсифномалари хусусиятлари, шартлари, шунингдек, бошқа параметрларини рўйхатга олиш тушунилади. Мазкур пунктни бажариш вақтида қуйидагиларга амал қилинади:

- Синовлар жараёнига ва ўлчовлар методларига умумий талабларни ўрнатовчи ҳужжатлар билан;
- Ташкилотлар стандартлари билан (СТТ);
- Ускунанинг техник ҳужжатлари бўлимлари билан.

СЖ аттестациясининг объектив маълумотларини олиш ҳужжатлар билан мувофик ишлашни ва бевосита синовни диққат билан ўтказишни талаб қилади (25.8.).

Аттестация ўтказишни аниқ белгиловчи ҳужжатларда аниқ тавсифномаларни кўрсаткичларни автоматик рўйхатга олиш билан аниқлаш учун ярим автоматик ёки автоматик ўлчов воситаларини ишлатилишини ҳисобга олиши зарур. Бу автоматик кўрсаткичлар ўлчовлар натижаларини статистик қайта ишлаш учун яроқли бўлган шаклда олиш имконини таъминлайди.

Синов ускуналарини аттестация методларини аниқ белгиловчи ҳужжатларни ўрганиш ва уни ўтказиш амалиёти шуни кўрсатдики, аттестация жараёни жуда мураккаб ва анча вақт сарфланишини талаб этади... ҳозирги вақтда аттестация ўтказиш жараёнлари, ўлчовлар ва ўлчовлар натижаларини ишлаш жараёнлари кўп ташкилотларда қўлда амалга оширилади, бу ўз навбатида вақтнинг кўп сарфланишига ва қўпинча хатоликларга олиб келади ва шу сабабли СЖ аттестацияси бўйича сифат ва метрологик ишларнинг самарасини ошириш мақсадида аттестациянинг барча босқичларига автоматлаштиришни жорий қилиш, ўлчовлар ўтказиш, уларни қайта ишлаш ва анализ қилиш, шунингдек, аттестация натижаларини тақдим этиш ва қарор ва аттестатни бериш талаблари қўйилади.

ЭХМ учун амалга оширилган дастур диалогли қисқа хулосада ишлашни ҳисобга олиши керак, бу ўз навбатида киритилаётган маълумотларни тез алмаштириш, зарур вақтда дастурни тўлдиришни тўхтатиш, ўзгартиришлар киритиш ва дастурни қайтадан ишлатиш имконларини беради.

Ўлчовларни ва ўлчовлар натижаларини қайта ишлаш дастурларини автоматлаштириш ГОСТ 25051.2-82 да ёритилган методикага кетадиган вақтга нисбатан вақтни анча тежаш имконини беради. Демак, агар аттестациянинг бир босқичини автоматлаштириш шунча вақтни тежаш имконини берса, унда бошқа босқичларни автоматлаштириш қанча вақтни тежаш имконини беради, субъектив омилни олиб ташлайди, синовлар аниқлигини ва маҳсулот сифатини оширади.

5 босқич. Аттестация маълумотларини қайта ишлаш ва анализ қилиш. Мазкур босқичнинг асосий мақсади синов ускунасининг нормаллашган аниқ тавсифномаларининг (НАТ) маъноларини топиш. Мазкур босқични амалга ошириш МХда алгоритмлар тасвири бўлишини талаб этади ва НАТ маъноларини топиш методларини, ходимлардан эса - тасвирланган методларга амал қилган ҳолда аттестация маълумотларини қайта ишлашни малакали тарзда ўтказиш.

Қатор ҳолларда аттестация маълумотларини қайта ишлаш вақтида ҳужжатлар қуйидагиларни ўз таркибига олиши зарур:

- Аниқ тавсифномалари аниқлашдаги хатоликларни баҳолаш методлари ва алгоритмлари;
- Кузатувлар ва ўлчовлар натижаларини қайта ишлаш методлари ва алгоритмлари;
- Аттестация вақтида синовлар натижаларининг аниқлик ва ишончлилик кўрсаткичларининг методлари ва алгоритмлари;

Синовлар натижаларининг аниқлик ва ишончлилик кўрсаткичларини тушунтириб ўтамиз.

ГОСТ 16504-81 билан мувофиқ равишда синовлар натижаларининг аниқлиги - бу объектнинг баҳоловчи тавсифномаларининг ва унинг асл белгиларига яқинлик каби синовларнинг хусусиятлари. Синов объекти тавсифномаси деб аниқланадиган ҳам битта объект тавсифномаси бўлиши мумкин, ҳам агар синов объекти маҳсулотлар партияси бўладиган бошқа у ёки бу статистик тавсифномалар. Бу ҳолда синов натижаси сифатида қуйидагилар қабул қилиниши мумкин:

- Математик кутиш;
- Дисперсия;
- Бўлиш вазифалари ва бошқалар.

Бу ҳолатда натижалар аниқлиги бундай статистик тавсифномаларнинг уларнинг асл белгиларига яқин даража сифатида аниқланади. Синовлар натижаларининг аниқлик кўрсаткичи номенклатураси ускуна стандартларида берилган бўлади.

Синов натижалари ишончлилиги – синов вақтида назорат натижалари мувофиқлигининг тахминий ўлчови синов объектининг асл ҳолати сифатида қабул қилинади.

Ишончлилик кўрсаткичларига қуйидагилар киради:

ёлгон мувофиқлик эҳтимоли – ўрнатилган муттаносиб талабларга жавоб беради деб тан олинган объект ҳақиқатда уларга жавоб бермаслик эҳтимоли;

ёлгон номувофиқлик эҳтимоли – ўрнатилган муттаносиб талабларга жавоб бермайди деб тан олинган объект ҳақиқатда уларга жавоб бериш эҳтимоли.

Ишончлилик кўрсаткичларини аниқлилик кўрсаткичларини ҳисобга олган ҳолда аниқлаш лозим. Ходимлар томонидан олинган экспериментал маълумотларни қайта ишлаш лозим. Олинган маълумотлар бўйича ҳисоб китоблар ўтказиш мақсадида шуни муҳимки, кузатувлар ва ўлчовлар натижаларини қайта ишлаш ва аниқлик тавсифномаларини ҳисоб китоб қилиш формулалари ҳужжатларда зарурий белгилар ва тушунтиришлар сифатида бўлиши керак.

6 босқич. Аттестация натижаларини расмийлаштириш, қарор қабул қилиш. Мазкур босқичнинг мақсади – мазкур ускунага ёки маҳсулотнинг аниқ турига белгиланган МХда ускунанинг маълум талабларига мувофиқлиги ёки номувофиқлигига қараб, маҳсулотни ишлатишга қарор қабул қилиш ва бу натижаларни расмийлаштириш ҳақида қарор қабул қилиш.

Аттестацияни натижалари ҳақидаги хулоса варианти умумий қилиб олганда унинг мақсадига боғлиқ бўлади, аттестацияни натижаларини қайд қилиш тартиби эса – ускунанинг мўлжалланганлиги ва аттестация турига боғлиқ бўлади. 3 жадвалда аттестация вақтида тўлдириладиган ҳужжатлар рўйхати тақдим этилган.

Кўрсатилган ҳужжатлар тўлдирилганидан сўнг аттестация тури билан аниқланадиган муттаносиб қарор қабул қилади.

Бирламчи аттестацияда :

НАТ тадқиқотлари натижалари бўйича ва уларнинг ҳаққоний белгиланишларига қараб мазкур ускуна учун ишлаб чиқилган МХ талабларининг мувофиқлиги ҳақида қарор қабул қилади;

белгиланишлари даврий аттестацияси чоғида аниқланиши лозим бўлган НАТ рўйхати ўрнатилади;

ускунанинг ишлатиш интенсивлиги, шартлари ва параметрларининг доимийлигини ҳисобга олган ҳолда аттестациянинг даврийлиги ўрнатилади.

Даврий ва навбатдан ташқари аттестацияларда:

тадқиқотлар ва бирламчи аттестация вақтида рўйхати аниқланган НАТнинг ҳаққоний белгиларини аниқлаш натижаларига қараб уларнинг МХ талабларига мувофиқлиги ҳақида

қарор қабул қилинади;

СЖнинг маҳсулотларнинг конкрет тури синовларига белгиланган МХ талабларига мувофиқлиги ўрнатилади.

Агар синов ускунаси аттестация (бирламчи, даврий ва навбатдан ташқари) натижаларига асосан яроқсиз деб топилса ёки аттестациядан белгиланган муддатда ўтмаган бўлса, унда СЖни ишлатишни тақиқлашади.

Аттестациянинг ижобий натижаларида СЖга аттестация муддати ва навбатдаги аттестация муддати кўрсатилган аттестацион тамға босилади, ундан сўнг эса СЖ яроқли деб топилади ва халқ хўжалигида ишлатишга рухсат берилади.

Фойдаланилган адабиётлар

ХОРИЖИЙ МАНБАЛАР

1. E. Noel. The science of metrology 2012 y. p 97.
2. Hermon Gaylord Wood. Ideal metrology in nature, art, religion and history 2011 y. p 288.
3. Lowis d'Aguilar Jackson. Modern metrology; a manual of the metrical units and systems of the present century 2011 y. p 534.
4. Борис Герасимов, Ольга Гливенкова, Наталья Гунина, Надежда Никульшина, Ирина Шеленкова. English for Quality Management and Standardization / Английский язык для специалистов в области управления качеством и стандартизации. 2011 y. p 160.
5. ISO/IEC Guide 2:2004. Standardization and related activities. General vocabulary.
1. Guide to the implementation of directives based on the New Approach and the Global Approach.
2. ISO/IEC Directives - Part 2. Rules for the structure and drafting of International Standards.
3. World Trade Report 2005. Exploring the links between trade, standards and the WTO. World Trade Organization.
4. ISO/IEC Using and referencing ISO and IEC standards for technical regulations. September, 2007.
6. Martha Honey. Ecotourism and Certification: Setting Standards in Practice. 2011 y. p 160.
5. Metrology, standardization and certification of nanoindustry products (including methods of analysis and testing)
6. Panin B.N. Standardization and product quality control. Certification of welding manufacture. 2014
7. G. Arkhipenko and others. Metrology, standardization, and certification: Minsk, 1997.
8. G. D. Krylova. Fundamentals of standardization, certification, and metrology. - Moscow: Audit, 1998.
9. L. P. Kurakov, I. P. Danilov. Metrology, standardization, and certification. - Moscow, 2000.
10. Metrology, standardization and certification: Glossary / L. P. Kurakov., I. P. Danilov. – second edition. - Moscow: Gelios ARV, 2000.
11. Fundamentals of metrology. Standardization and certification: Textbook. – Naberezhnye Chelny, 1998.
12. Yu. V. Popov. Metrology, standardization, and certification: Textbook. -Voronezh, 1999.
13. V. K. Shcherba., V. A. Kozlov. Functional standards in open systems. – Moscow, 1997.
14. Metrology Standardization And Certification
15. Junji Nakagawa. Harmonization of Standardization and Certification. Published to Oxford Scholarship Online: January 2012 (p.105)
16. <http://www.iso.org>

17. <http://www.europa.eu.int>
18. www.standards.org.au
19. ISO 2004. Руководство 2 на трех языках (ISO/IEC GUIDE 2:2004(E/F/R)).

15. КУРС ИШИ (ЛОЙИҲА)ЛАРИ МАВЗУЛАРИ

“Маҳсулот сифати назорати” фанидан курс иши мавзулари рўйхати:

1. Маҳсулотнинг сифат кўрсаткичлари
2. Маҳсулот сифат даражасини баҳолаш
3. Маҳсулотларнинг сифати назорати қилиш
4. Маҳсулот сифатини статистик назорат қилиш усули
5. Маҳсулот сифатини назорат қилиш тизими
6. Сифат назорати ва баҳолаш учун харажатлар ҳисоби
7. Корхонада нуқсонларни бартараф қилиш тизими
8. Маҳсулот сифатини бошқариш механизми
9. Маҳсулот сифатини бошқариш ва назорати
10. Маҳсулот сифатини путур етказмасдан назорат қилиш усуллари
11. Маҳсулот сифатини путур етказиб назорат қилиш усуллари
12. Маҳсулот сифатини назорат қилишнинг капилляр усули
13. Маҳсулот сифатини назорат қилишнинг магнитли усули
14. Маҳсулот сифатини назорат қилишнинг электромагнитли усули
15. Маҳсулот сифатини назорат қилишнинг акустик усули
16. Маҳсулот сифатини назорат қилишнинг товушли усули
17. Маҳсулот сифатини назорат қилишнинг радиацион усули
18. Металларни саралашди путур етказмасдан назорат қилиш усулини қўллаш
19. Озиқ-овқат маҳсулотларини сифатини назорат қилиш
20. Қурилиш материалларини сифатини назорат қилиш
21. Текстиль маҳсулотларини сифатини назорат қилиш
22. Ишлаб чиқариш корхонасида маҳсулот сифатини назорат қилиш
23. Нефт маҳсулотлари сифатини назорат қилиш
24. Табiiй газ сифатини текшириш усули ва воситалари
25. Сифат ва корхона рақобатбардошлиги
26. Маҳсулот сифати ва рақобатни таҳлил қилиш
27. Маҳсулот сифатини назорат қилишда корхона техникавий назорат хизматининг ўрни
28. Маҳсулот сифатини назорат қилиш тизимини кичик корхоналарда жорий қилиш
29. Нефт маҳсулотларини ишлаб чиқиш корхонасида мунтазам назорат тизими
30. Маҳсулот сифатини назорат қилиш усуллари таҳлил қилиш
31. Енгил саноат ва пойафзал маҳсулотлари сифатини назорат қилиш
32. Электротехник воситалар сифатини назорат қилиш (Хўжалик техникаси мисолида)
33. Маҳсулотни ҳаётий жабҳаларида сифатни назорат қилиш
34. Машинасозлик ва машина делалларида нуқсонларни текшириш
35. Мебелсозликда сифат назорати
36. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларининг сифатини назорат қилиш (Талаба маҳсулотни танлайди)
37. Ўлчаш ва назорат воситаларининг сифати назорат қилиш
38. Қурилиш маҳсулотлари – бетон конструкцияларни сифатини назорат қилиш
39. Қурилиш маҳсулотлари – бўёқ маҳсулотларини сифатини назорат қилиш
40. Пахта маҳсулотлари сифатини назорат қилиш
41. Синов лабораторияларида маҳсулот сифатини назорат қилиш ташкиллаштириш
42. Маҳсулотларни синаш ва назорат қилиш тартибини ҳужжатлаштириш

43. Корхона лабораториясида маҳсулот сифати назорати учун тартибларни ишлаб чиқиш.

16. АННОТАЦИЯ

“Маҳсулот сифати назорати” намунавий дастур асосида ёзилган бўлиб, “Метрология, стандартлаштириш ва сертификатлаштириш” кафедрасида 5310900 – Метрология, стандартлаштириш ва маҳсулот сифати менеджменти (саноат) таълим йўналиши бўйича таълим олаётган бакалаврлар учун мажмуа сифатида мўлжалланган.

Ушбу курсни ўрганиш натижасида талабалар саноат маҳсулотларини сифатини назорат қилиш ва синаш ҳамда қўлланиладиган сифат назорати ва синаш қурилмаларини ишшлаш принциплари ҳақидаги тушунчалар, маълумотлар, малакаларга эга бўлишлари ва қуйидагиларни билишлари лозим: физик принциплар, қурилмаларини эксплуатация қилиш, меъёрий ҳажжатлар билан ишлаш, уларни расмийлаштириш технологик чизмаларни шарҳлаш.

Уқув услубий мажмуа ўз ичига қуйидагиларни олади: ўқув ва ишчи дастурлар, таълим технологияси, масала ва машқлар тўплами, тестлар, назорат учун саволлар, таркатма материаллар, глоссарий, реферат мавзулари, адабиётлар рўйхати, ўқув материаллари ва баҳолаш мезонларидан иборат.

8. ФОЙДАЛИ МАСЛАҲАТЛАР

Яхши мутахассис доим керак, мутахассислар ишлаб чиқаришни ривожлантиришда ва унинг тараққий этишидаги асосий кучдир. Тараққиётга ўз ҳиссангизни қўшинг!

“Маҳсулот сифати назорати” ўқув фани мазмунини билинг, сифатни назорат қилиш фаолияти ва объектларни синашда қўлланиладиган қурилмаларнинг ишлаш принципларини тушунинг, уларнинг моҳиятини англаг – бу сизга маҳсулотлар, жараён ва хизматларнинг сифат кўрсаткичлари аниқлаш ва синаш, назорат қилиш ва баҳолаш жараёнини ёритиб беради, уни такомиллаштириш бўйича тавсиялар кўрсатади.

Бирор ишни бажариш учун уни қандай бажариш кераклигини билиш керак; бунинг ўзи етмайди – уни бажаришни уддалай олиш керак; бунинг ўзи етмайди – бу ишни бажариш учун кучли ички эҳтиёж зарур.

Инсон азиз қилиб яратилди; ўзимизни хор қилмасдан азиз инсон, керакли мутахассис даражасига етказишга интилишимиз керак.

Умр қисқа, вақт муқаддас. Бир дақиқа ҳам вақтни увол қилмасдан ундан унумли фойдаланайлик.

Энг яхши таълим – мустақил таълим, энг яхши тарбия – мустақил тарбия, энг яхши ривожланиш – мустақил ривожланиш.

Маҳсулотни синаш ва сифатини назорати қилиш учун унинг ишлаб чиқариш технологиясини билиш лозим ва конструкторлик ҳужжатларини тушуниш лозим.

Сифат назоратидаги арзимас хатолик саноат объектларининг талофатга олиб келиши мумкин демак хатолик ва янглишишга ўрин йўқ.

9. ГЛОССАРИЙ

Маҳсулот - меҳнат фаолияти жараёнининг моддийлаштирилган натижаси тушунилиб, у фойдали хоссаларга эга бўлади, аниқ ишлаб чиқариш жараёнларида олинад ва муайян жамоа ва шахсий характерли эҳтиёжларни қаноатлаштириши учун мўлжалланади.

Маҳсулот - ISO 9000 халқаро стандартида қисқа ҳолда келтирилган бўлиб, «*маҳсулот - фаолият ёки жараён натижаси*» деб таърифланган.

Истеъмол - маҳсулотга нисбатан ишлатиладики, унинг вазифасига кўра, ишлатилишида ўзи сарфланади.

Маҳсулотнинг оддий хоссасига - масса, сизим, тезлик ва бошқа кўрсаткичлар

киради.

Маҳсулотнинг мураккаб хоссасига - буюм ишининг ишончлилиги. Бу эса ўз навбатида бир қатор оддий хоссаларни ўз ичига қамраб олади (бузилмаслиги, чидамлилиги, таъмирланувчанлиги ва сақланувчанлиги кабилар).

Маҳсулот сифати - унинг вазифасига биноан муайян эҳтиёжларни қаноатлантиришга яроқлилигини белгилайдиган хоссалар мажмуаси.

Маҳсулот белгиси - маҳсулотнинг ҳар қандай хоссалари ва ҳолатларининг миқдорий ва сифат тавсифлари.

Маҳсулот сифатининг кўрсаткичи - маҳсулот сифатига кирувчи битта ёки бир неча хоссасининг миқдорий тавсифи, унинг яратилиш ва ишлатилиши ёки истеъмолидаги муайян шароитларга қўлланилишидир.

Маҳсулотнинг хавфсизлиги - бу унинг мураккаб хоссаси бўлиб, инсон учун зарарли таъсир этиш миқдорини белгилайдиган кўрсаткичидир.

Аралашган усул - бу бир вақтнинг ичида ҳам биргина кўрсаткичидан, ҳам комплекс кўрсаткичлардан фойдаланиб маҳсулотнинг сифати баҳоланади.

Статистик усул - маҳсулотнинг сифатини баҳолашда математик статистика усулларида фойдаланилади.

Органолептик усул - товар сифати хид, кўриш, эшитиш, таъм орқали аниқланади.

Тажриба усул - товарнинг кимёвий таркиби, физикавий, микробиологик, технологик хусусиятларини аниқланади.

Социологик усул - харидорлар фикрига қараб аниқланади. Маҳсулотларни сифати сотиш кўргазмалари, харидорлар конференциялари анкеталар тарқатиш йўли билан аниқланади.

Эксперт усул - 7 кишидан кам бўлмаган юқори малакали мутахассис-экспертлардан-товаршунос, дизайнер, конструкторлардан ташкил топади ва уларнинг фикри бўйича сифатга баҳо берилади.

Маҳсулот сифатининг даражаси - баҳоланадиган маҳсулот сифат кўрсаткичларининг қийматларини мос кўрсаткичларнинг асос қийматлари билан таққослашга асосланган, маҳсулот сифатининг нисбий тафсилотидир,

Маҳсулотнинг техник савияси - баҳоланадиган маҳсулотнинг техник такомиллашганлигини тавсифловчи кўрсаткичларнинг қийматларини мос кўрсаткичларнинг асос қийматлари билан таққослашга асосланган, маҳсулот сифатининг нисбий тафсилотидир.

Маҳсулотлар сифатини текшириш - маҳсулотларнинг сифат ва морфологик кўрсаткичларини меъёрий-техник ҳужжатларга тўғри келишига айтилади.

Сифатни бошқариш - бу лойиҳалаш ва конструкциялаш босқичида мақбул даражани таъминлаш, замонавий илмий-техник имкониятларга ва харидор талабига мос келтириш, сўнгра ишлаб чиқариш жараёнида бу сифат кўрсаткичларини реал маҳсулотда таъмилаб беришдир.

Путур етказмайдиган текширув усулияти (NDT procedure): ўрнатилган меъёрий ҳужжатларга мувофиқ ҳолда махсус вазифадарни бажариш учун путур етказмайдиган текширувнинг техник усулларида фойдаланганда риоя қилиниши лозим бўлган, барча асосий параметрлар ҳамда усулларнинг тавсифи.

Синов - буюмнинг хусусиятларини миқдорий ва (ёки) сифат характеристикаларини уни ишлаши, таъсир қилиши сифатида тажриба йўли билан аниқлашга айтилади [ГОСТ 16 504-81].

Синов - ўрнатилган жараёнга мос ҳолда маҳсулот, жараён ёки хизматни бир ёки бир неча характеристикасини аниқлаш йўлидаги техник операциядир.

Солиштириш синовлари - характеристикалари бўйича ўхшаш ёки бир хил объектларини уларнинг хусусиятларини синаш мақсадида бир хил шароитда синаш.

Аниқлаш синови – объект характеристикасини аввал маълум бўлмаган қийматларини белгиланган аниқлик ва (ёки) ишончлилиқ билан, зарурат бўлганда эса тасодифий катталиқ тақсимланиш қонуний қиймати билан аниқлаш синови.

Ўлчамга етказиш синовлари – маҳсулотни ишлаб чиқиш жараёнида унга киритилаётган ўзгаришлар уни белгиланган сифат кўрсаткичи қийматларига етиши учун қандай таъсир қилганини аниқлаш мақсадида ўтказиладиган синовлар.

Дастлабки синов – тажрибавий илк намуналарни ва (ёки) илк партия маҳсулотни қабул қилиб олиш синовларига топшириш мумкинлигини аниқлаш мақсадида синашдир.

Қабул қилиш ва топшириш синовлари – илк намунани маҳсулотни серияли ишлаб чиқаришга қўйишга ва (ёки) мўлжалланганлиги бўйича қўллашга яроқлилигини аниқлаш мақсадида синаш.

Малакавий синов – корхонани муайян маҳсулотни белгиланган ҳажмда ишлаб чиқаришга тайёрлигини баҳолаш мақсадида маҳсулотнинг биринчи саноат ишлаб чиқариш партиясини синаш.

Тақдим этишдан олдинги синов – ишлаб чиқарувчи корхона техник хизмати томонидан маҳсулотни буюртмачига, истемолчига ёки бошқа қабул қилиб олиш идорасига тақдим этишдан олдин ўтказиладиган синов.

Қабул қилиш – топшириш синовни қабул қилиб олиш синовидида маҳсулотнинг назорат синовидир.

Даврий синов – меъёрий техник ҳужжатда белгиланган ҳажм ва вақтда ишлаб чиқарилаётган маҳсулотни назорат синови, бунда маҳсулот сифатининг турғунлиги ва уни ишлаб чиқариш мумкинлиги текширилади.

Инспекцион синов – махсус ваколатки идора томонидан белгиланган турдаги ишлаб чиқарилаётган маҳсулотларни танлаб синовдан ўтказиш, бунда ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатининг турғунлиги назорат қилинади.

Маҳсулот тури синови – ишлаб чиқарилаётган маҳсулот конструкциясига, хусусиятига, ёки технологик жараёнига киритилган ўзгаришни самарали ва мақсадга мувофиқ бўлганлигини текшириш мақсадида синаш.

Аттестацион синов – маҳсулот сифат даражаси бўйича аттестациядан ўтаётган пайитдаги синов.

Путур етказувчи синов – путур етказиб назорат қилиш усулларини қўллаб синаш.

Синов ускунаси (СУ) – синов шароитларини яратиш учун техник қурилма.

10. РЕФЕРАТ МАВЗУЛАРИ

“Маҳсулот сифати назорати” фанидан реферат мавзулари қуйидагича:

1. Ўзбекистонда маҳсулот сифатини назорати қилишнинг ташкилий ва ҳукуқий жиҳатлари
2. Саноат маҳсулотлари ва уларнинг сифатини назорат қилиш усуллари ва воситалари
3. Маҳсулотларнинг сифатини аниқлаш, баҳолаш ва синашда қўлланиладиган воситалари
4. Саноат маҳсулотларининг сифат кўрсаткичлари
5. Саноат маҳсулотларининг сифатини баҳолаш
6. Саноат корхоналарида сифат назорати
7. Маҳсулотларни сифатни назорат қилишнинг асосий жиҳатлари
8. Хўжалиқ техника воситаларининг сифатини назорат қилиш
9. Сифатни назорати қилиш ва маҳсулотларни, синашни ташкилиш ва амалий жиҳатлари
10. Маҳсулотларни синаш ва унинг асосий тамойиллари
11. Синов қурилмалари ва улардан фойдаланиш
12. Синовни ташкиллаштириш
13. Синов қурилмаларининг синфланиши ва уларни аттестациялаш

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Асосий адабиётлар

1. Перегудов Л.В., Саидов М.Х., Файзиев Р.Р., Исмагуллаев Ф.Р., Абидов О.С. Управление качеством и конкурентоспособностью продукции. Ташкент, 2001.
2. Демина Л.Н. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: Учебное пособие. - М.: НИЯУ МИФИ, 2010. - 292 с.
3. Turayev Sh.A., Boboyev G'.G', Bekmurotov Ch.A. "Mahsulot sifat nazorati va sinov qurilmalari" fanidan amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish uchun uslubiy ko'rsatmalar. – Toshkent: ToshDTU, 2014. 122 b.
4. Сударикова Е. В. Неразрушающий контроль в производстве: учеб. пособие. Ч. 1.; ГУАП. - СПб., 2007. - 137 с.: ил.
5. Сударикова Е. В. Неразрушающий контроль в производстве: учеб. пособие. Ч. 2.; ГУАП. - СПб., 2007. - 112 с.: ил.
6. Шишкин И.Ф., Сергушев Г.Ф. Испытания и испытательные оборудование: учеб. пособие. - СПб.; СЗТУ, 1991. – 37 с.
7. Сибринин Б.П. Оценивание качества продукции: Лекция. – Пенза: ПГУ, каф. МСК, 2004. – 32 с. (В помощь студенту, серия "Качество", вып. 4).
8. Фейгенбаум А. Контроль качества продукции: Сокр. пер. с англ. / Авт. предисл. и науч. ред. А.В. Гличев –М.: Экономика, 1986. – 471 с.
9. Контроль качества продукции машиностроения / Под ред. А.Э. Артеса. М.: Изд-во стандартов, 1974. - 448 с.
10. Контроль качества продукции машиностроения. Изд. 2-е, под редакцией А. Э. Артеса. - М., Изд-во стандартов, 1980. - 345 с.
11. Рыжков Н.И. Управление качеством продукции в новых условиях хозяйствования.- М: Издательство стандартов, 1992. -167с.
12. Гиссин В.И. Управление качеством продукции: Учебн. пособие- Ростов н/Д: Феникс, 2000. – 256 с.
13. Варакута С.А. Управление качеством продукции.- М.Издательство РИОР. 2004. -109 с.
14. Аристов О.Б. Управление качеством. Учебное пособие для ВУЗов- М.: ИНФРА, 2004. -240 с.

2. Қўшимча адабиётлар

1. Перегудов Л.В., Саидов М.Х., Файзиев Р.Р., Исмагуллаев Ф.Р., Абидов О.С. Управление качеством и конкурентоспособностью продукции. Ташкент, 2001.
2. «Mahsulot sifati nazorati va sinov qurilmalari» fanidan kurs ishini bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar.-Toshkent, ToshDTU, 2014 . 20.
3. Сибринин Б.П. Методы и средства контроля качества. Методические указания к выполнению курсового проекта.– Пенза: ПГУ, каф. МСК, 2005. – 27 с. (В помощь студенту, серия "Качество", Вып. 7).
4. ГОСТ 2.116-84 Карта технического уровня и качества продукции.
5. ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения.
6. ГОСТ 16504-81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения.
7. ГОСТ 24297-87 Входной контроль продукции. Основные положения.
8. O'z DSt 621-94 Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения (Взамен ГОСТ 16504-81).
9. O'z DSt 622-94 Качество продукции. Основные термины и определения (Взамен ГОСТ 15467-79).
10. O'z DSt 766-96 Статистические методы управления качеством продукции. Основные термины и определения.
11. O'z DSt ISO/IEC 9126-1:2008 ГСС РУз. Программирование. Качества продукта.

Часть 1. Модель качества.

12. O'z DSt 2.116-96 ГСС РУз. Карта технического уровня и качества продукции (Взамен ГОСТ 2.116-84).

13. O'z DSt 20.203:2007 Система испытаний продукции. Контроль неразрушающий. Подготовка и сертификация персонала. Общие требования (Взамен O'z DSt 20.203:2001).

14. O'z DSt 915-98 Правила проведения испытаний продукции.

15. O'z RH 51-095:2000 Методические указания по составлению карты технического уровня и качества продукции.

16. O'z DSt 20.000:2002 Система испытаний продукции. Основные положения.

17. O'z DSt 20.201:2001 Система испытаний продукции. Контроль неразрушающий. Организация и порядок проведения.

18. O'z DSt 20.202:2001 Система испытаний продукции. Контроль неразрушающий. Требования к лабораториям неразрушающего контроля.

19. ГОСТ 18442-80 Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования.

20. ГОСТ 18353-79 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов.

21. ГОСТ 21105-87 Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод.

22. ГОСТ 23479-79 Контроль неразрушающий. Методы оптического вида. Общие требования.

23. ГОСТ 23480-79 Контроль неразрушающий. Методы радиоволнового вида. Общие требования.

24. ГОСТ 23483-79 Контроль неразрушающий. Методы теплового вида. Общие требования.

25. ГОСТ 23667-85 Контроль неразрушающий. Дефектоскопы ультразвуковые. Методы измерения основных параметров.

26. ГОСТ 27947-88 Контроль неразрушающий. Рентгенотелевизионный метод. Общие требования.

27. ГОСТ 28517-90 Контроль неразрушающий. Масс-спектрометрический метод течеискания. Общие требования.

28. ГОСТ 21104-75 Контроль неразрушающий. Феррозондовый метод.

29. ГОСТ 28702-90 Контроль неразрушающий. Толщинометры ультразвуковые. Общие технические требования.

30. ГОСТ 28369-89 Контроль неразрушающий. Облучатели ультрафиолетовые. Общие технические требования и методы испытаний.

31. ГОСТ 29025-91 Контроль неразрушающий. Дефектоскопы рентгенотелевизионные с рентгеновскими электронно-оптическими преобразователями и электрорентгенографические. Общие технические требования.

32. ГОСТ 27333-87 Контроль неразрушающий. Измерение удельной электрической проводимости цветных металлов вихретоковым методом.

33. ГОСТ 26170-84 Контроль неразрушающий. Приборы радиоволновые. Общие технические требования.

34. ГОСТ 30489-97 (ЕН 473-92) Квалификация и сертификация персонала в области неразрушающего контроля. Общие требования.

35. ГОСТ 15.309-98 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения.

3. Электрон ресурслар

1. <http://www.gov.uz> – Ўзбекистон Республикаси Ҳукуматининг расмий сайти.

2. <http://www.lex.uz> – Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси

3. <http://www.standart.uz> – “Ўзстандарт” агенлиги

4. <http://www.smsiti.uz> - Стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш илмий тадқиқот институти

