

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA‘LIM VAZIRLIGI**

O‘RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA‘LIMI MARKAZI

**P. R. ISMATULLAYEV, SH. A. TURAYEV,
X. SH. JABBOROV**

**SANOAT MAHSULOTLARINI
SERTIFIKATLASHTIRISH**

Kasb-hunar kollejlari uchun o‘quv qo‘llanma

UO'K: 620.2
KBK: 65.30-80
И 81

*Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi ilmiy-metodik
birlashmalari faoliyatini muvofiqlashtiruvchi Kengash
tomonidan nashrga tavsiya etilgan.*

Ushbu o'quv qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi, O'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi markazi tasdiqlagan dastur asosida ilk bor tayyorlangan bo'lib, u kasb-hunar kollejlari metrologiya, standartlashtirish va sifatni boshqarish hamda metrologiya va standartlashtirish yo'nalishlari bo'yicha ta'lim olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan.

O'quv qo'llanmada sanoat mahsulotlari haqida umumiy tushunchalar, ularning tasnifi, mahsulotlarning sifat ko'rsatkichlarini aniqlash, sanoat mahsulotlarini sinash, putur yetkazmasdan nazorat qilish usullari, sertifikatlashtirish faoliyati, sertifikatlashtirish bo'yicha asosiy tushunchalar, O'zbekiston Respublikasida sertifikatlashtirish faoliyati, sertifikatlashtirish milliy tizimi, sertifikatlashtirish idoralari va sertifikatlashtirish sxemalari hamda sanoat mahsulotlarini sertifikatlashtirish bo'yicha muayyan masalalarni yechish to'g'risida asosiy ma'lumotlar keltirilgan.

Ushbu o'quv qo'llanmadan kasb-hunar kollejlari metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish hamda sifatni boshqarish sohalariga aloqador yo'nalishlarda ta'lim olayotgan talabalar va texnik xodimlar ham foydalanishlari mumkin.

T a q r i z c h i l a r: **P. M. Matyoqubova** — Toshkent davlat texnika universiteti, «Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish» kafedrasini mudiri, t.f.d., professor;
A. J. Mirzayev — Iqtisodiyot va servis KHK, «Mahsulotlarni standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish» kafedrasini mudiri, t.f.n., dotsent.

SO‘ZBOSHI

Hozirgi vaqtda butun dunyo bo‘yicha mahsulot sifati va uni ta‘minlash hamda yaxshilashga katta e‘tibor qaratilmoqda. Yuqori sifatli mahsulot korxonaning bozorda raqobatbardoshligi va muvaffaqiyatga erishishining asosiy shartlaridan biri hisoblanadi.

Bozor munosabatlari sharoitlarida korxonaning muvaffaqiyat qozonishi o‘zining xaridorlarini qanoatlantirish darajasiga bog‘liqdir. Faqat shundagina korxonada o‘zining mahsulotiga barqaror talablarning vujudga kelishi va daromad olishga erisha oladi. Biroq muvofiq mahsulotning iste‘molchilar talablarini qanoatlantirish darajasi uning sifati bilan aniqlanadi. Mahsulot sifati uning raqobatbardosh bo‘lishida asosiy omil bo‘lib hisoblanadi.

«Mahsulot sifati» tushunchasining murakkabligi va ko‘p qirraliligi hamda unga iste‘molchilar talablarining doimiy o‘zgarishi mahsulot ishlab chiqaruvchi korxonalar oldiga talab etilayotgan sifatni ta‘minlash va mahsulotning barcha hayotiy bosqichlar bo‘ylab uni boshqarish vazifasini qo‘yadi. Bu esa sifatni boshqarish sohasida muvofiq bilimlarni va ushbu sohada tayyorlangan mutaxassislar mavjud bo‘lishini talab etadi.

Sifat sohasida bilimlarni o‘zlashtirishga va korxonada sifatni boshqarish tizimini yaratishga 1987-yilda ixtiyoriy sohada faoliyat yurituvchi tashkilot, korxonada va muassasalar uchun sifatni boshqarish modelini tavsiflovchi ISO 9000 seriyali xalqaro standartlarning qabul qilinishi katta turtki berdi. Bu standartlarda universal tavsiflar va sifat orqali korxonani boshqarish usullari va chuqur nazariy bilimlarni talab etuvchi sifat tizimi bayon etilgan. Sifat tizimini ishlab chiqish, joriy etish va ishchi holati samaradorligini ta‘minlashni faqat korxonada kasbiy tayyorlangan sifat bo‘yicha mutaxassislar — muhandis va menejerlar mavjud bo‘lgandagina amalga oshirish mumkin.

Hozirgi vaqtda xalqaro standartlar asosida sifat tizimini joriy etish eng muhim zaruriyat hisoblanmoqda. Sifat tizimining mavjud bo'lishini buyurtmachi (iste'molchi), ular qanday yuqori sifatli va xavfsiz mahsulot ishlab chiqarayotganligining kafolatini davlat organlari talab etadi. Ishlab chiqaruvchilar ham o'zida sifat tizimini yaratishga, shuningdek, sertifikatlashtirish yo'li bilan sifatni ta'minlashga harakat qilishmoqda.

Sifatni boshqarish va sifat tizimini shakllantirishda sinash, nazorat va tekshirish faoliyatlari muhim ahamiyat kasb etadi. Bunda sanoat mahsulotlarining parametrlari va xossalarini inobatga olib sinash, sifatni nazorat qilish va tekshirish usullari va vositalarini tanlash sinov natijalari ishonchliligini ta'minlash bilan birga, kelgusida ularni sertifikatlashtirishga zamin yaratadi.

Sanoat mahsulotlari, asosan, ularning konstruktiv, mo'ljallanganlik va vazifaviy ko'rsatkichlari bo'yicha farqlanishi bilan bir qatorda, sifatini baholash uchun mansub usullar zarurligini yuzaga keltiradi.

Sifat nazorati qadimgi zamonlardan buyon amalga oshirilib kelingan. Masalan, Qadimgi Rimda sandallar xarid qilish vaqtida har bir buyum sinchiklab qarab chiqilgan. Uzoq yo'ldan tasmalar bilan sandallarni olib kelishda ularning darz ketishi – bu albatta yoqimsiz holat bo'lib hisoblanadi. Taraqqiyotning rivojlanishi ko'plab noxushliklar va insoniyat qurbonliklariga ham olib kelishi mumkin. Masalan, ularga:

– to'g'onlarning buzilishi (birinchi buzilish 942-yilda Bag'dodda, Nar-Iza deb nomlangan to'g'onda qayd etilgan, u 300 yildan so'ng buzilgan bo'lib, uning sabablari hozirgacha noma'lum);

– ko'priklarning buzilishi (ko'prik osilgan bosh arqonlarning korroziya va mustahkamlikka dosh bermasligi, yuklanishda titrashning yuzaga kelishi, aerodinamik kuch ta'siridagi chayqalish natijasida payvandlash choklarida yoriqlarning paydo bo'lishi va h.k.);

– qurilish konstruksiyalarining buzilishi (bino poydevorlari, tomlarning buzilishi);

- temiryoʻl talafotlari (ayniqsa, agarda ularda portlovchi, yonuvchi suyuqliklar tashilayotgan boʻlsa);
- tunnellarning buzilishi (binolarning yerga choʻkishi, suv sizib oʻtishi taʼsirlarida);
- shaxtalardagi avariyaalar;
- aviatalafotlar;
- zilzilalar misol boʻla oladi.

Yuqorida keltirilganlarni inobatga olib, sanoat mahsulotlarining sifatini tekshirish, nazorat qilish va sertifikatlashtirish orqali isteʼmolchilar talablariga mos va jamiyat hamda insoniyat uchun mahsulotlar xavfsizligi va ishonchliligi taʼminlanadi.

Ushbu oʻquv qoʻllanmada sanoat mahsulotlarini sertifikatlashtirish uchun sanoat mahsulotlarining sifat koʻrsatkichlari, sinash va sifatini nazorat qilish usul va vositalarining tafsilotlari va sertifikatlashtirish tartibi keltirilgan.

I- BOB. MAHSULOT SIFATI VA SIFATNI BOSHQARISH
TO'G'RSIDA ASOSIY TUSHUNCHALAR

1.1. Mahsulot va uning sifati tushunchalari

Mahsulot deganda mehnat faoliyati jarayonining moddiy-lashtirilgan natijasi tushunilib, u foydali xossalarga ega bo'ladi, aniq ishlab chiqarish jarayonlarida olinadi va muayyan jamoa va shaxsiy xarakterli ehtiyojlarni qanoatlantirish uchun mo'ljallanadi.

Mahsulotlar tayyor holda, aniq bozorda sotilishi uchun yaroqli yoki tayyorlash jarayonida, ishlashda, yetishtirishda, ta'mirlashda va shunga o'xshashlarda bo'lishi mumkin.

Mahsulot ta'rifi yana boshqa bir hujjat – ISO 9000 xalqaro standartida qisqa holda keltirilgan bo'lib, «**mahsulot — faoliyat yoki jarayon natijasi**» deb ta'riflangan.

Mahsulot moddiylashtirilgan (masalan, qismlar, qayta ishlanadigan materiallar) yoki moddiylashtirilmagan (masalan, axborot yoki tushuncha), yoki ularning o'zaro uyg'unlashgan birikmasi sifatida bo'lishi mumkin. Mahsulot o'z ichiga xizmatni ham oladi.

Mahsulotning yaratilishida, sotilishida va iste'molida yoki ishlatilishida namoyon bo'ladigan xossasi uning **xolisona ko'rsatkichi** hisoblanadi.

Mahsulot turli xossalarga ega bo'lib, u yaratilishida, sotilishida va iste'molida yoki ishlatilishida namoyon bo'lishi mumkin. «**Ishlatilishi**» atamasi shunday mahsulotga nisbatan ishlatilishi mumkinki, bunda mahsulotdan foydalanish jarayonida u o'z resursi hisobiga sarflanadi.

«**Iste'mol**» atamasi shunday mahsulotga nisbatan ishlatiladiki, uning vazifasiga ko'ra, ishlatilishida o'zi sarflanadi.

Mahsulot xossalarini shartli ravishda **oddiy** va **murakkab** turlarga bo'lish mumkin.

Mahsulotning **oddiy xossasiga** massa, sig'im, tezlik va boshqa ko'rsatkichlar kiradi.

Mahsulotning ***murakkab xossasiga*** misol sifatida buyum ishining ishonchligini olishimiz mumkin. Bu esa, o'z navbatida, bir qator oddiy xossalarni o'z ichiga qamrab oladi (buzilmasligi, chidamliligi, ta'mirlanuvchanligi va saqlanuvchanligi kabilar).

Mahsulot sifati deganda, uning vazifasiga binoan muayyan ehtiyojlarni qanoatlantirishga yaroqliligini belgilaydigan xossalar majmuasi tushuniladi.

Mahsulot sifati, uni tashkil etuvchi buyum va materiallarning sifatiga bog'liq. Agar mahsulot mashinasozlik buyumlaridan tashkil topgan bo'lsa, mahsulotning sifatini belgilovchi, uning ayrim buyumlarining hamda bir xillik, o'zaro almashuvchanlik va boshqa shunday xossalarining majmuasidan tashkil topadi. Masalan, paxta terish mashinasining sifati, uni tashkil etuvchi dvigatelning, shpindellarning, bolt va gaykalarining, g'ildirak va undagi rezina kabilarning sifatiga bog'liq.

Mahsulot sifati — o'zida aniqlangan ehtiyojlarni qanoatlantiruvchi, uning yaroqliligini ta'minlovchi xossalar majmuasini namoyon etadi. Mahsulotning har bir xossa yoki bir necha xossalarining darajasini aniqlash sifat ko'rsatkichlari yordamida baholanadi. Bunda ulkan ko'p xilli mahsulotlar turlarini tavsiflovchi turli xil xossalar mavjud va unda shuningdek, mahsulot sifat ko'rsatkichlari ham ko'p bo'ladi.

Har bir turdagi mahsulotlar aniqlangan sifat ko'rsatkichlari majmuasi bo'yicha tavsiflanadi. Muayyan bir turdagi mahsulotning sifatini baholashni ta'minlash uchun turli holatlarda uning sifat ko'rsatkichlari nomenklaturasiga muvofiq keluvchi standartlarda belgilangan.

Sanoat mahsulotlari deganda ishlab chiqarish sanoatining alohida mahsulotlari yoki mahsulotlar majmuasi tushuniladi. Sanoat mahsulotlari ikki sinfga bo'linadi (1.1-rasm):

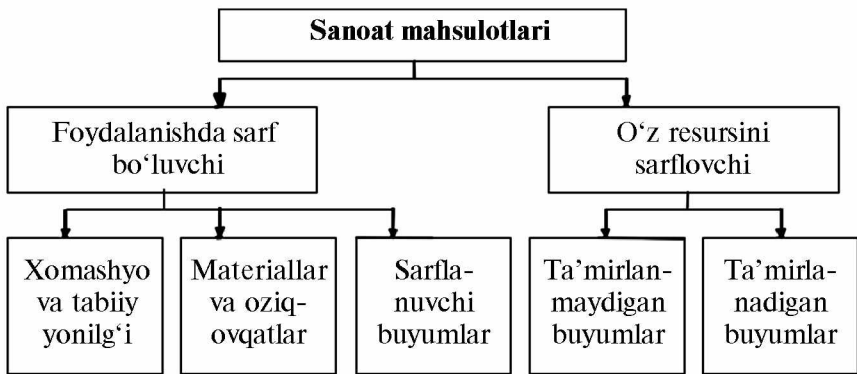
1-sinf — foydalanishda sarf bo'luvchi mahsulotlar;

2-sinf — o'z resursini sarflovchi mahsulotlar.

Bu sinflar esa, o'z navbatida, 5 guruhga bo'linadi.

I guruhga — xomashyo, tabiiy yonilg'i (foydali qazilmalar, tabiiy qurilish materiallari, qimmatbaho toshlar, minerallar va h.k.)lar tegishlidir.

II guruhga — materiallar (yonilg'i-moylash materiallari, tekstil, yengil, og'ir va boshqa sanoat materiallari, o'rmonchilik



1.1-rasm. Sanoat mahsulotlari tasnifi.

materiallari, elektr va radiotexnika hamda sanoat materiallari va h.k.).

III guruhga – sarf bo‘luvchi mahsulotlar (oziq-ovqat mahsulotlari, dori-darmon vositalari va h.k.).

IV guruhga – ta‘mirlanmaydigan mahsulotlar (radiotexnika elementlari – masalan, rezistorlar, kondensatorlar va boshqalar; mashinasozlik elementlari mahsulotlari – masalan, gaykalar, boltlar, tishli g‘ildiriklar va boshqalar; dvigatellar va bir martalik foydalaniladigan harakatlanuvchi qismlar; pirotexnika mahsulotlari va boshqalar).

V guruhga – ta‘mirlanadigan mahsulotlar (radiotexnik qurilmalar, texnologik va sinov qurilmalari, qishloq xo‘jaligi va transport mashinalari, turli xil maqsadlarga mo‘ljallangan kompleks va optik-mexanik tizimlar).

Sanoat mahsulotlarining birinchi sinfiga I, II, III; ikkinchi sinfiga esa IV, V guruhlari mansubdir.

Mahsulot belgisi deganda mahsulotning har qanday xossalari va holatlarining miqdoriy va sifat tavsiflari tushuniladi. Sifat belgisiga materialning rangi, buyumning shakli, detalning sathida himoya va bezak uchun ma‘lum qoplamalarning bo‘lishi, prokatning yon tomoni (burchak, tavr, shveller va shunga o‘xshashlar), mahsulot detallarining biriktirish usullari (payvandlash, yopishtirish, parchalash va shunga o‘xshashlar), sozlash usullari (qo‘lda, yarimavtomatik, avtomatik va shunga o‘xshashlar) kiradi.

Sifat belgilari orasida mahsulot sifatini boshqarishda katta ahamiyatga ega bo'lgan statistik nazoratda qo'llanuvchi muqobil belgisi bo'lib, faqatgina ikkita bir-birini inkor qiluvchi imkoniyatlari bo'lishi mumkin. Masalan, buyumlarda yaroqsizlikning borligi yoki yo'qligi, detallarda himoya qatlami borligi yoki yo'qligi va shunga o'xshashlar.

Mahsulotning miqdoriy belgisi uning parametridir. Mahsulot sifati o'zining ko'rsatkich alomati bilan ifodalanadi.

1.2. Mahsulotning sifat ko'rsatkichlari va baholash usullari

Mahsulotning sifat ko'rsatkichlari deb mahsulot sifatiga kiruvchi bitta yoki bir necha xossaning miqdoriy tavsifi, uning yaratilishi va ishlatilishi yoki iste'molidagi muayyan sharoitlarda qo'llanilishiga aytiladi.

Sifat ko'rsatkichlari quyidagi asosiy talablarga javob berishi lozim:

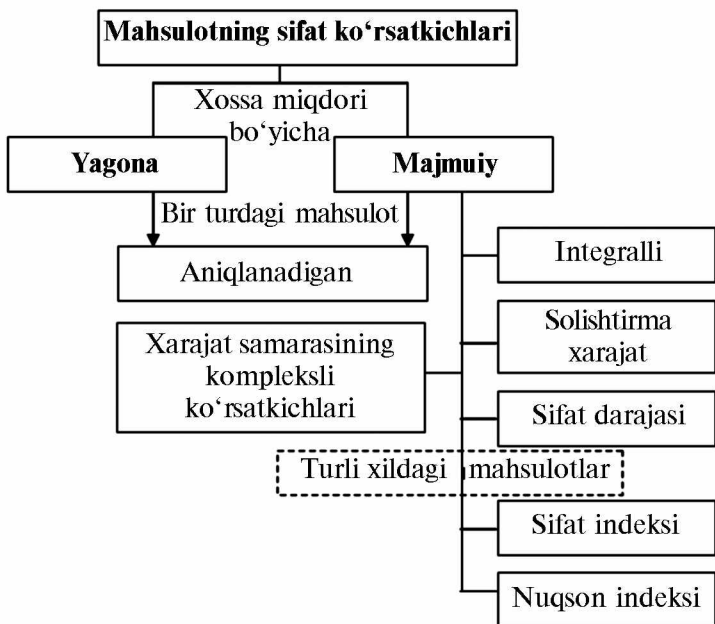
- turg'unligi;
- rejali asosda ishlab chiqarish samaradorligining oshishiga yordam berishi;
- fan va texnika yutuqlarining inobatga olinishi;
- muayyan vazifasiga ko'ra, ma'lum ehtiyojlarni qondirishga layoqatliligi.

Vazifaviy ko'rsatkichlar mahsulot xossalarini tavsiflaydi, ularning asosiy vazifalarini belgilaydi, mahsulotning qo'llanilish sohasini aniqlaydi. Mashina va asbobsozlik, elektrotexnika va boshqa buyumlar uchun bu ko'rsatkichlar buyum tarafidan bajariladigan foydali ishni tavsiflaydi.

Turli xil konveyerlar uchun vazifaviy ko'rsatkichlar, unumdorlik, yuk uzatish masofasi va balandligi; o'lchash asboblari — aniqlik ko'rsatkichlari, o'lchash chegarasi va shunga o'xshashlarni tashkil etadi.

Tavsiflanadigan xossalari bo'yicha bir turdagi va turli xildagi mahsulotlar sifat ko'rsatkichlarining sinflanishi 1.2-rasmda keltirilgan.

Tarkib va tuzilish ko'rsatkichlari mahsulotdagi kimyoviy elementlarni yoki guruhli tuzilishlar miqdorini ifodalaydi.



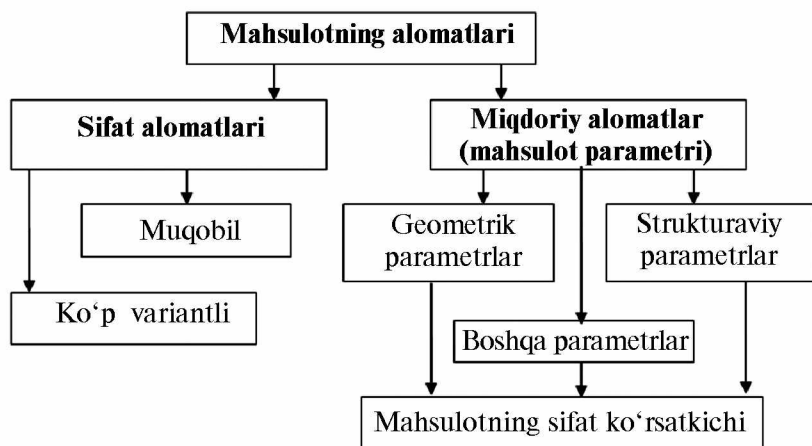
1.2-rasm. Tavsiflanadigan xossalari bo'yicha bir turdagi va turli xildagi mahsulotlar sifat ko'rsatkichlari tasnifi.

Tarkib va tuzilish ko'rsatkichlariga quyidagilarni misol qilish mumkin:

- po'latning tarkibiy komponentlari massa ulushlari;
- kislotalardagi turli tarkiblarning konsentratsiyasi;
- koksdagi oltingugurtning, kulning massa ulushi;
- oziq-ovqat va boshqa mahsulotlardagi qandning, tuzlarning massa ulushlari kiradi.

Xomashyo, materiallar, yoqilg'i va elektr quvvatlaridan tejab foydalanish ko'rsatkichlari buyumning xossalari tavsiflaydi va uning texnikaviy takomillashish darajasini yoki ular tomonidan iste'mol qilinayotgan xomashyo, materiallar, yoqilg'i va elektr quvvatlari me'yorini ifodalaydi.

Buyumlarni tayyorlashda va ishlatishda shunday ko'rsatkichlarga xomashyo, materiallar, yoqilg'i va elektr quvvatining asosiy turlari solishtirma sarfi (sifat ko'rsatkichining asosiy o'lchovi); moddiy resurslardan foydalanish koeffitsiyenti, ya'ni foydali sarflanishga nisbati foydali ish koeffitsiyenti va shunga o'xshashlar kiradi.



1.3-rasm. «Alomat», «parametr» va «sifat ko'rsatkichlari» tushunchalarining o'zaro aloqadorligi.

Mahsulotning ko'plab sifat ko'rsatkichlari ularning vazifasi va parametrlari hisoblanadi. Biroq, ko'pchilik holatlarda, bu bog'liqlikni yetarli darajada tushunish qiyin. «Alomat», «parametr» va «sifat ko'rsatkichlari» tushunchalarining o'zaro aloqadorligi 1.3-rasmda ko'rsatilgan.

Mahsulotlarning murakkab xossasini tavsiflovchi, uning ehtiyojini, maqsadini va topshiriqqa binoan berilgan vazifalarni bajarishi ***mahsulotning funksional layoqatligi*** deb ataladi.

Mahsulotning badiiy ifodalanishini, shaklining to'g'riligini, kompozitsiyasining butunligini tavsiflovchi murakkab xossa ***mahsulotning estetikligi*** deb ataladi.

Mahsulotning xavfsizligi – bu uning murakkab xossasi bo'lib, inson uchun zararli ta'sir etish miqdorini belgilaydigan ko'rsatkichidir.

Mahsulotning ekologikligi ham uning murakkab xossalaridan biri hisoblanib, atrof-muhitga zararli ta'sir etish miqdorini belgilaydi.

Mahsulotning ham muayyan ehtiyojga mos kelish darajasi bo'yicha, ham shu ehtiyojni qanoatlantirishdagi xarajatlar bo'yicha raqobatlashuvchi mahsulotlardan ajralib turishini ifodalovchi tavsifi uning ***raqobatbardoshligi*** deb ataladi.

Sifat ham boshqa tushunchalar singari o'zining tizimiga ega. **Sifat tizimi** deganda, sifatning umumiy boshqaruvining amalga oshirilishi tushuniladi.

Sifat halqasi – ehtiyojni aniqlashdan to ularni qanoatlanishini baholashgacha bo'lgan turli xil bosqichlarda sifatga ta'sir etuvchi o'zaro bog'liq faoliyat turlarining konseptual modeli.

Belgilangan mahsulot sifat ko'rsatkichlarining nomenklaturasini tanlash, bu ko'rsatkichlarning qiymatlarini aniqlash va ularni asos bo'luvchi qiymatlar bilan taqqoslashni o'z ichiga oluvchi ishlar yig'indisi **mahsulot sifatining darajasini baholash** deb ataladi.

Mahsulot sifatining darajasini baholash uchun mahsulotlar ikkita turkumga bo'linadi:

- 1) foydalanishda sarflanadigan mahsulot;
- 2) o'z resursini sarflaydigan mahsulot (yana bir bor 1.1-rasmga qaralsin).

1-turkum mahsulotlari vazifasi bo'yicha foydalanish jarayonida sarflanadi. Odatda, qayta ishlash qaytmas jarayon hisoblanadi (xomashyo, materiallar, yarimfabrikatlar) yoqilg'ining yonishi, oziq-ovqat mahsulotlarining o'zlashtirilishi, ayrim vaqtda qaytariluvchi jarayon ham bo'lishi mumkin (masalan, erituvchilarning rekuperatsiya va regeneratsiyasi kabi jarayonlari).

Vazifasi bo'yicha 2-turkum mahsulotlaridan foydalanishda, uning resursi sarflanadi. Bu holda mahsulot texnikaviy va ma'naviy eskirishi hisobiga foydalaniladi.

Mahsulotning ko'rsatilgan tavsiflanishining qo'llanishi quyidagi amallarni bajarishda bir qator yengilliklar yaratadi:

- muayyan guruh mahsulotining birgina ko'rsatkichining nomlarini tanlashda;
- mahsulotdan foydalanish sohasini aniqlashda;
- bir yoki bir nechta asos bo'luvchi namunalar sifatida tanlab olishda;
- mahsulotning sifat ko'rsatkichlari nomlariga davlat standartlari tizimlarini yaratishda.

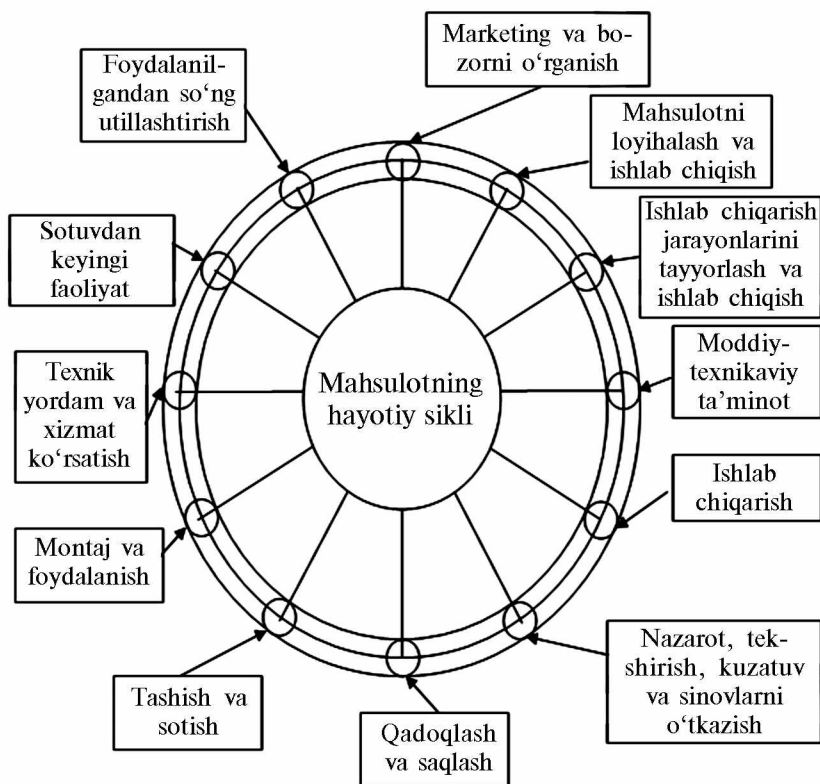
Sifatni har taraflama o'z ichiga oluvchi, uning hamma tomonlarini ta'minlovchi hamda mahsulotning barcha hayotiy

bosqichlarini qamrab oluvchi faoliyat sifat tizimlarini bildiradi. Sifatli ish marketing (bozor tahlili va savdo-sotiq ishlari) sohasidan boshlanib, mahsulotning ishlatilishidan hosil boʻladigan chiqindilardan foydalanish bosqichi bilan yakunlanadi (1.4-rasm). Bu bosqichlarning yigʻindisi *sifat halqasi* deb atalib, uning taʼrifi esa yuqorida keltirilgan.

Sifat tizimlarida mahsulot sifatini baholashning uslubiy asoslariga, ayniqsa, mahsulotni majburiy va ixtiyoriy sertifikatlash-tirishga alohida talablar qoʻyiladi, bunda quyidagilar deyarli toʻliq taʼminlanadi:

— mahsulotning isteʼmoldagi hamma xossalarning kompleks tahlili va xolisona baholanishi, xavfsizligi va ekologikligining namoyon boʻlish imkoniyati;

— keltirilgan baholanishga asoslanib, isteʼmolchi tomonidan mahsulotning ishlatilishdagi va ekologikligidagi xavfdan hamda



1.4-rasm. Sifat halqasi.

mahsulot va uning sifatini (amaldagi bozor sharoitida) noto'g'ri baholanish xavfidan ijtimoiy himoya qilishga zamin yaratish.

Mahsulotning sifat darajasini baholanishining asosiy maqsadi:

- yangi mahsulot turlarining parametrlarini asoslash;
- mahsulotni, standartlarni, texnikaviy shartlarni ishlab chiqishda texnikaviy topshiriqlar tayyorlash hamda yangi mahsulot uchun uning texnikaviy darajasi kartalarini tuzish;
- ishlab chiqariluvchi mahsulotning sinov natijalariga qarab qaror qabul qilish;
- mahsulotni ta'mirlash bo'yicha qaror qabul qilish;
- mahsulotning bozorda yetarlicha qadrlanishiga va arziydigan bahoda sotilishiga zamin yaratish.

Mahsulotning sifat darajasini baholashda turli usullardan foydalaniladi: differensial, kompleks, aralashgan va statistik usul va boshqalar.

Differensial usul deb, mahsulotning birgina ko'rsatkichidan foydalanishga asoslangan mahsulot sifatini baholash usuliga aytiladi. Differensial usul baholanuvchi mahsulotning sifati ko'rsatkichini asos bo'luvchi ko'rsatkich bilan taqqoslashga asoslangan. Masalan, bir korxonada ishlab chiqarilayotgan uskunaning ishlash muddati 8 yilni, ikkinchi korxonada esa bu raqam 12 yilni tashkil etadi, asosiy qiymat asos bo'luvchi qiymatga nisbatan past, ikkinchisida esa baland. Bu ko'rsatkichga uning ishlash muddatining yaxshilanishi natijasida erishilgan.

Mahsulot sifati majmuyiy ko'rsatkichlarining qo'llanilishiga asoslangan mahsulot sifatini baholash usuli **majmuyiy usul** deb ataladi. Masalan, avtobuslarning sifatini baholashda umumlashtirilgan sifat ko'rsatkichi — bu ularning yillik unumdorligi tushuniladi.

Aralashgan usul — bu bir vaqtning o'zida ham birgina ko'rsatkichdan, ham kompleks ko'rsatkichlardan foydalanib mahsulotning sifatini baholashdir.

Statistik usul bilan mahsulotning sifatini baholashda matematik statistika usullaridan foydalaniladi.

Organoleptik usulda tovar sifati hid, ko‘rish, eshitish, ta‘m orqali aniqlanadi.

Tajriba usulida tovarning kimyoviy tarkibi, fizikaviy, mikrobiologik, texnologik xususiyatlari aniqlanadi. Natija raqamlarda ifodalanadi, lekin bunga ko‘p vaqt talab etiladi.

Sotsiologik usulda tovar sifati xaridorlar fikriga qarab aniqlanadi. Mahsulotlarning sifati sotish ko‘rgazmalari, xaridorlar konferensiyalari anketalarini tarqatish yo‘li bilan aniqlanadi.

Ekspert usulda 7 kishidan kam bo‘lmagan yuqori malakali mutaxassis-ekspertlar — tovarshunos, dizayner, konstruktorlarning fikrlari bo‘yicha sifatga baho beriladi.

Ekspert komissiyasi 2 guruhdan iborat bo‘lib, ular ekspert va ishchi guruhi hisoblanadi. Ekspert guruhi tovarlarga baho beradi, ishchi guruhi esa texnik-tashkiliy ishlar: so‘rov ishini tashkil etish, anketalarni tarqatish va yig‘ish, ekspertlar baholarini qayta ishlash va tahlil qilish ishlarini bajaradi. Tovarlariga baho berishda komissiya a‘zolarining 2/3 ovozi qabul qilinadi.

Ekspert baholashda 5; 10; 40 yoki 100 balli tizimlar qo‘llaniladi. Ballar baholash davrida yoki muhokama davrida qo‘yiladi.

1.3. Mahsulotning sifat ko‘rsatkichlari

«Mahsulotning sifat darajasi» va «mahsulotning texnik saviyasi» tushunchalarini farqlash kerak.

Mahsulotning sifat darajasi — baholanadigan mahsulotning sifat ko‘rsatkichlarining qiymatlarini mos ko‘rsatkichlarning asos qiymatlari bilan taqqoslashga asoslangan mahsulot sifatining nisbiy tafsilotidir.

Mahsulotning texnik saviyasi — baholanadigan mahsulotning texnik takomillashganligini tavsiflovchi ko‘rsatkichlarning qiymatlarini mos ko‘rsatkichlarning asos qiymatlari bilan taqqoslashga asoslangan mahsulot sifatining nisbiy tafsilotidir.

Bir turli mahsulotlar guruhlari sifat ko‘rsatkichlarining nomenklaturasi iqtisodiyotning deyarli barcha tarmoqlari bo‘yicha 320 dan ortiq sifat ko‘rsatkichlari tizimiga oid xalqaro standartlar — mahsulotning sifat ko‘rsatkichlari tizimi (to‘rtinchi

tarmoqlararo tizim)da belgilangan. Qurilish materiallariga mahsulotning sifat ko'rsatkichlari tizimi (MSKT)ni belgilovchi qator O'zbekiston davlat standartlari tasdiqlangan.

Mahsulotning sifat ko'rsatkichlari tizimi (MSKT) — mahsulotning bir turdagi guruhlari va muayyan turlarining sifat ko'rsatkichlari nomenklaturasini, shuningdek, mahsulotning sifat ko'rsatkichlari mezonlari va nomenklaturasining qo'llanish doirasini o'rnatuvchi standartlar majmuyidir.

MSKT mashinasozlik, yengil va oziq-ovqat sanoati, qishloq va o'rmon xo'jaligi tarmoqlarini qamraydi va umumiy qoidalar va me'yorlarni; atamalar va ta'riflarni; sifat ko'rsatkichlarining nomenklaturasini; sinash usullarini o'rnatadi.

Muayyan mahsulot turiga bog'liq bo'lgan sifat ko'rsatkichlari nomenklaturasining umumiy holdagi asosiy ko'rsatkichlari 1.1-jadvalda keltirilgan.

Umumiy holda me'yoriy hujjatning ilmiy-texnikaviy darajasini nisbiy baholash lozim bo'lgan sifat ko'rsatkichlarining tafsilotlariga quyidagilar kiradi:

1. *Vazifa ko'rsatkichlari* — o'zi bajarishi lozim bo'lgan asosiy vazifalarni aniqlovchi mahsulot xossalarini tavsiflaydi va qo'llanish sohasini belgilaydi.

Vazifa ko'rsatkichlari uchta kichik guruhga ajraladi:

a) vazifa va texnik samaradorlik ko'rsatkichlari:

- ish unumi;
- gazlamaning puxtaligi;
- oziq-ovqat mahsulotlari va b. ning kaloriyaliligi;

b) konstruksiya ko'rsatkichlari:

- gabarit o'lchamlari (eng katta tashqi o'lchamlari);
- yig'ish ko'effitsiyenti (bloklik ko'effitsiyenti);
- o'zaro almashinuvchanlik ko'effitsiyenti va b.;

d) tarkib va tuzilma ko'rsatkichlari:

- po'latdagi legirolovchi qo'shimchalarning foiz miqdori;
- kislotalardagi turli aralashmalar konsentratsiyasi;
- gazlamadagi sintetik tolalar miqdori;
- oziq-ovqat mahsulotlari va b. dagi foydali moddalar miqdori.

2. *Puxtalik ko'rsatkichlari*:

Turli xildagi mahsulotlar uchun sifat ko'rsatkichlarining qo'llanuvchanligi

№	Ko'rsatkichlar	Mahsulotlar guruhi				
		I (xom-ashyo, tabiiy yonilg'i)	I (materiallar)	III (sarf-lanadigan mahsulotlar)	IV (ta'mirlanmaydigan mahsulotlar)	IV (ta'mirlanadigan mahsulotlar)
1	Vazifa ko'rsatkichlari	+	+	+	+	+
2	Puxtaliligi:					
2.1	– buzilmay ishlashi	–	–	–	+	+
2.2	– ko'pga chidamliligi	–	–	–	+	+
2.3	– ta'mirga yaroqliligi	–	+	+	–	+
2.4	– saqlanuvchanligi	–	+	+	+	+
3	Iqtisodiy	+	+	+	+	+
4	Ergonomik	–	(+)	+	+	+
5	Estetik	(+)	(+)	+	+	+
6	Texnologik	+	+	+	+	+
7	Tashishga moslanganlik	+	+	+	+	+
8	Standartlashtirish va bir xillashtirish	–	–	(+)	+	+
9	Patent-huquqiy	–	(+)	+	+	+
10	Ekologik	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
11	Xavfsizlik	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
<p>– * ta'mirlanadigan mahsulotlar va materiallar uchun ta'mirlanuvchanlik ko'rsatkichi o'rniga tiklanuvchanlik ko'rsatkichi qo'llaniladi.</p> <p><i>Izoh.</i> «+» belgisi qo'llanuvchanlik, «–» belgisi qo'llanmaslik, «(+)</p>						

a) *buzilmay ishlashlik* – obyektning ma'lum vaqt davomida yoki ma'lum hajmdagi ishni bajarish davrida o'zining ishlash imkoniyatini uzluksiz saqlash xususiyatini tavsiflaydi.

Buzilmay ishlashlik ko'rsatkichlariga quyidagilar kiradi:

- buzilmay ishlashlik ehtimoli;

- buzilish jadalligi;
- buzilishgacha bajargan o‘rtacha ish hajmi;
- buzilishgacha bajargan gamma-foiz ish hajmi va b.;

b) *ko‘pga chidamlilik* (umrboqiylik) — obyektning belgilangan texnik xizmat ko‘rsatish va ta‘mirlash tizimida chekka holatga kelguncha o‘zining ish qobiliyatini saqlash xususiyatini tavsiflaydi.

Ko‘pga chidamlilik ko‘rsatkichlari:

- o‘rtacha ish resursi;
- belgilangan ish resursi;
- gamma-foiz resursi;
- resurs va b.;

d) *ta‘mirga yaroqlilik* — obyektning buzilishlarining oldini olishga va buzilish sabablarini aniqlashga hamda ta‘mirlash va texnik xizmat ko‘rsatish yo‘li bilan buzilish oqibatlarini bartaraf etishga moslanganlik xususiyatlarini tavsiflaydi.

Ta‘mirga yaroqlilik ko‘rsatkichlariga quyidagilar kiradi:

- ish qobiliyatini tiklash ehtimolligi;
- ish qobiliyatini tiklashga sarflanadigan o‘rtacha vaqt va b.

Tiklanuvchanlik ko‘rsatkichlariga quyidagilar kiradi:

- sifat ko‘rsatkichining belgilangan qiymatigacha tiklash o‘rtacha vaqti;
- tiklash darajasi (tiklangandan keyin sifat ko‘rsatkichi qiymatining ushbu sifat ko‘rsatkichining belgilangan yoki boshlang‘ich qiymatiga nisbati) va b.

Izoh: mahsulotlar va materiallar xossalarining saqlash va tashishdan keyin tiklanishga moslanganligi tiklanuvchanlik ko‘rsatkichlari bilan tavsiflanadi;

e) *saqlanuvchanlik* — obyektning ishga yaroqlilik holatini yoki mahsulotning iste‘mol qilishga yaroqlilik holatini saqlash davomida va saqlashdan keyin va (yoki) tashishdan keyin saqlash xususiyatini tavsiflaydi.

Saqlanuvchanlik ko‘rsatkichlariga quyidagilar kiradi:

- saqlanuvchanlikning o‘rtacha muddati;
- saqlanuvchanlikning gamma-foiz muddati va b.

3. *Boylıklar* (resurslar)ni tejash ko‘rsatkichlari — mahsulotning xomashyo, materiallar, yoqilg‘i, energiya va foydalanish (iste‘mol qilish)da mehnat resurslarini talab etish darajasi bo‘yicha uning texnik mukammalligini aks ettiruvchi xossalarni tavsiflaydi.

Boylıklarni tejash ko‘rsatkichlari uchta kichik guruhga ajraladi:

a) xomashyo va materiallardan tejamkorlik bilan foydalanish ko‘rsatkichlari, jumladan:

- xomashyoning solishtirma sarfi;
- materiallarning solishtirma sarfi;
- belgilangan sharoitlarda xomashyoning nobud bo‘lishi;
- belgilangan (reglamentlangan) sharoitlarda materiallarning nobud bo‘lishi va b.;

b) energiya iste‘molining tejamlilik ko‘rsatkichlari, jumladan:

- yoqilg‘ining solishtirma sarfi;
- energiya (energiya tashuvchi) ning solishtirma sarfi;
- foydali ish koeffitsiyenti va b.

Energiyadan tejimli foydalanish ko‘rsatkichlari sifatida, odatda, solishtirma ko‘rsatkichlardan, ya‘ni sarflanadigan energiya va (yoki) yoqilg‘ining ishlab chiqarilgan mahsulot yoki bajarilgan foydali ish hajmiga (ish birligiga) nisbatidan foydalaniladi;

d) mehnat resurslaridan tejimli foydalanish ko‘rsatkichlari:

- mahsulotdan foydalanganda (iste‘mol qilinganda) umumiy mehnat sarfi;
- mahsulotdan foydalanganda (iste‘mol qilganda) asosiy ko‘rsatkich birligiga solishtirma mehnat sarfi va b.

Xomashyo, materiallar, yoqilg‘i, energiya va mehnat resurslaridan tejimli foydalanishni tavsiflovchi umumlashtirilgan ko‘rsatkichlar sifatida mahsulotni ishlab chiqish, tayyorlash va foydalanish (iste‘mol qilish)dagi sarf-xarajatlarni tavsiflovchi ko‘rsatkichlar qo‘llanilishi mumkin.

4. *Ergonomik ko‘rsatkichlar* «inson — buyum» (jumladan, «inson — mashina») tizimini tavsiflaydi va inson hayotida sodir bo‘ladigan gigiyenik, antropometrik, fiziologik va psixologik xususiyatlar majmuyini hisobga oladi.

Ergonomik ko‘rsatkichlarga quyidagilar kiradi:

- shovqin darajasi;
- yorug‘lik darajasi;
- harorat darajasi;
- mahsulot konstruksiyasining insonning tezlik imkoniyatlariga muvofiqligi;
- mahsulot konstruksiyasining insonning kuch imkoniyatlariga muvofiqligi va b.

5. *Eстетik ko‘rsatkichlar* axborotning ma‘noligi, shaklning maqbulligi, tuzilishi (kompozitsiya)ning butligi va mukammal tayyorlanganligi bilan tavsiflanadi va quyidagi ko‘rsatkichlardan iborat:

- asl nusxaligi;
- uslubiy muvofiqligi;
- modaga muvofiqligi;
- vazifasi — konstruksiyasi jihatdan moslanganligi;
- hajmiy-fazoviy tuzilmaning tartiblilik;
- ranglar uyg‘unligi;
- sirtining puxta qoplanganligi va bezatilganligi;
- firma belgilari, ko‘rsatkichlari, o‘ramlari va b.ning aniq va puxta bajarilganligi va b.

6. *Texnologiklik* — mahsulot tarkibi va tuzilmasini yoki konstruksiyasining ishlab chiqarishda, foydalanishda va sifat ko‘rsatkichlarini, ishlab chiqarish va ishlarni bajarish sharoitlarini tiklashda xarajatlarning eng kam bo‘lishini ta‘minlay oladigan xossalarini tavsiflaydi. Bunda quyidagilar hisobga olinadi:

- mahsulotni tayyorlashdagi solishtirma mehnat sarfi;
- materialning solishtirma sarfi;
- energiyaning solishtirma sarfi;
- ushbu turdagi texnik xizmat ko‘rsatish (ta‘mir) ning bir martalik o‘rtacha mehnat sarfi.

7. *Tashishga moslanganligi* — mahsulotning ochiq joyda ko‘chishga (tashishga), ya‘ni mahsulotdan foydalanish (iste‘mol qilish) bilan bog‘liq bo‘lmagan harakatlarga moslanganligini tavsiflaydi.

Tashishga moslanganlik ko‘rsatkichlariga quyidagilar kiradi:

- mahsulotni tashishga tayyorlash o‘rtacha vaqti;

- mahsulotni tashishga tayyorlashdagi o‘rtacha mehnat sarfi;

- mahsulotni ma’lum turdagi tashish vositasiga ortishdagi o‘rtacha vaqt sarfi;

- mahsulotni ma’lum turdagi tashish vositasidan tushirishdagi o‘rtacha vaqt sarfi;

- tashish vositasining sig‘imidan foydalanish koeffitsiyenti.

8. *Standartlashtirish va bir xillashtirish ko‘rsatkichlari* mahsulotning standart, bir xillashtirilgan va original tarkibiy qismlar bilan boyitilganligini, shuningdek, boshqa buyumlar bilan bir xillashtirilish darajasini ifodalaydi.

Standartlashtirish va bir xillashtirish ko‘rsatkichlariga:

- qo‘llanuvchanlik;

- takrorlanuvchanlik;

- bir xillashtirilish koeffitsiyentlari va b. kiradi.

9. *Patent-huquqiy ko‘rsatkichlar* mahsulotda foydalanilgan texnik yechimlarning yangilanganlik darajasini, ularning patent bilan himoyalanganligini, shuningdek, mamlakat ichida va xorijda xaridga to‘siqsiz qo‘yish imkonini tavsiflaydi.

Patent-huquqiy ko‘rsatkichlarga quyidagilar kiradi:

- patent bilan himoyalanganlik ko‘rsatkichi;

- patent tozaligi ko‘rsatkichi va b.

10. *Ekologik ko‘rsatkichlar* mahsulotdan foydalanganda yoki iste‘mol qilganda sodir bo‘ladigan atrof-muhitga zararli ta‘sir darajasini tavsiflaydi. Bu ko‘rsatkichlarni tanlash va aniqlashda atrof-muhitni muhofazalash talablari hisobga olinadi.

Ekologik ko‘rsatkichlarga quyidagilar kiradi:

- atrof-muhitga chiqarib yuboriladigan zararli aralashmalar-niing ruxsat etilgan miqdori;

- mahsulotni saqlash, tashish, ishlatish yoki iste‘mol qilishda atrof-muhitga zararli zarrachalar, gazlar, nurlanishlarni chiqarib yuborish ehtimolligi va b.

11. *Xavfsizlik ko‘rsatkichlari* mahsulotning ishlatishda (iste‘mol qilishda) inson hayotiga, sog‘lig‘iga va mulkiga, atrof-muhitga xavfsizligi xossalari va xususiyatlarini tavsiflaydi.

Xavfsizlik ko‘rsatkichlari me‘yoriy hujjatlarda mahsulot ko‘rsatkichlarini shakllantirish bo‘yicha rahbariy hujjat (O‘z RH 51-010:1998)ga asosan mahsulot turlari bo‘yicha shakllantiriladi,

masalan, elektrotexnik jihozlar va buyumlarning xavfsizlik ko'rsatkichlariga quyidagilar kiradi:

- elektr tokidan shikastlanishdan saqlanish klassi;
- boshqarish, xizmat ko'rsatish, ekspluatatsiya qilishda mehnatning xavfsizligi;
- izolatsiyani doimiy tekshiruvchi qurilmaning mavjudligi;
- shovqin darajasi;
- azot oksidlari, karbon (uglerod) va b. ni atrof-muhitga chiqarib yuboriladigan solishtirma miqdori.

Sut va sut mahsulotlari uchun:

- kislotalilik;
- mikrobiologik ko'rsatkichlar;
- pestitsidlar, og'ir metallar, aflotoksinlar va b. ning qoldiq miqdori.

Demak, MSKT standartlarida ko'rsatilgan mahsulot tavsiflari majmuyi va O'zbekiston me'yoriy-huquqiy hujjatlarida belgilangan rioya qilish majburiy bo'lgan talablar majmuyi mahsulot sifatini tashkil etadi va standartlashtirish bilan ta'minlanadi.

1.4. Mahsulotlar sifatini nazorat qilish

Mahsulotlar sifatini tekshirish mahsulotlarning sifat va morfologik ko'rsatkichlarining me'yoriy-texnik hujjatlarga to'g'ri kelishini aniqlashdan iborat.

Mahsulotlar ishlab chiqishidan oluvchiga yetib borguncha bir necha bor tekshiriladi: operatsion, qabul, daromad tekshiruvlari mavjud.

Operatsion tekshiruv har bir bosqichdan keyin amalga oshiriladi.

Qabul tekshiruvi ishlab chiqarishning oxirida bajariladi. Sifatni boshqarish bo'limi tamg'asi bosilishi mahsulotning sifatligini bildiradi.

Daromad tekshiruvi deb sanoat korxonalariga kelgan xomashyolarni va savdoga kelgan mahsulotlarni sifati bo'yicha qabul qilish jarayoniga aytiladi.

Mahsulotlar sifatini tekshirish yoppasiga va tanlanma asosida tekshirish turlariga bo'linadi. Ko'proq tanlanma asosida

tekshirish ishlatiladi, chunki bu usul kamroq vaqt talab qiladi. Elektr lampalarining har biri nominal darajadan 15% oshiqroq kuchlanishdagi elektr tokka 10 sekund bardosh bera olishi sinab ko'rilishi kerak. Bunda 15–200 W li lampalar ichida kuygani 1,5 % dan oshmasligi kerak, shunda ular qabul qilinadi. Aks holda dalolatnoma tuzib, ishlab chiqarishga qaytarilib yuboriladi.

Mahsulotlarning sifat va morfologik ko'rsatkichlari ko'pligi sababli tekshirishlarda ularning hammasini tahlil qilishi qiyin. Shu sababli standartlarning «Qabul qilish qoidalari» bo'limida tekshirish dasturiga qarab har xil sinovlar ko'rsatiladi.

Mahsulotni ishlab chiqarishga joriy qilishdan oldin namunasi har tomonlama tekshiriladigan qabul sinovlari.

Ishlab chiqarish jarayonining oxirida tayyor mahsulotni me'yoriy hujjat talablari asosida yoppasiga ba'zi ko'rsatkichlar bo'yicha texnik nazorat bo'limi (TNB) tomonidan tekshirish. Natijalar tovarlarga qo'shib jo'natiladigan hujjatlarda belgilab qo'yiladi.

Sanoat korxonalarida sifatning barqarorligini ta'minlash uchun davriy tekshiruv o'tkazilib turiladi.

Bir andozadagi (namunali) sinovlar. Bu har 2–3 yilda o'tkaziladigan sinovlardan (mustahkamligini sinash uchun).

Ta'mirlashga yaroqliligini aniqlash uchun 5 yilda bir marta sinaladi.

Mahsulotlar 3 ta belgi bo'yicha (sifat, miqdor, muqobil) sifat guruhlariga bo'linadi.

Mahsulot sifat belgisi bo'yicha navlarga ajratilib qabul qilinadi. Deraza oynalari oliy toifa, 1- va 2-navlarga, modeli poyafzallar esa 2 navga bo'linadi.

Nuqsonlar namoyon bo'lishiga qarab yaqqol ko'rinib turadigan va pinxona (yashirin) turlarga bo'linadi.

Yana nuqsonlar katta-kichikligi bo'yicha jiddiy, yirik va nojiddiy turlarga ajratiladi. Nuqsonlar kelib chiqishi bo'yicha xomashyo, konstruksiya, texnologiya va pardozlash nuqsonlariga bo'linadi.

Mahsulotlarni miqdor belgisi bo'yicha qabul qilish. Bunda mahsulotning sifat ko'rsatkichlari miqdori aniqlanib, me'yoriy-texnik hujjatlar talabiga solishtirish ko'zda tutiladi. Masalan, se-mentning sifati uni siqishga chidamliligiga (markasiga) qarab

aniqlanadi. Buning uchun sementdan kubiklar yasaladi, presslangan bosim yo‘li bilan uning pishiqligi aniqlanadi. 3 kun saqlangan kubiklar sement pishiqligining yarmini bildiradi. 28 kundan keyin to‘la pishiqligi ko‘rinadi, bunda natijalarda 5% dan ortiq farq bo‘lmasligi kerak. Ko‘p farq qilsa, markasi pasayadi. 285 kg/sm gacha bo‘lsa, 200 va 380 kg/sm gacha bo‘lsa, 300 markali deb hisoblanadi.

Mahsulotlarni muqobil belgisi bo‘yicha tekshirish savdoda keng qo‘llaniladi, mahsulotlar standart talablariga javob berishiga qarab ishlatishga yaroqli va yaroqsiz turlarga bo‘linadi.

1.5. Sanoat mahsulotlari tasnifi

Bozor iqtisodiyoti sharoitlarida mahsulot sifatini baholash uchun ilmiy-uslubiy ta‘minlash, ishlab chiqaruvchi va iste‘molchi orasidagi munosabatlar mol-pul xususiyatlariga deyarli mos kelishi lozim. Buning uchun ushbu kompleks masalalarni hal qilish lozim bo‘ladi:

— har taraflama mahsulot sifatini tavsiflovchi xossalarni va ko‘rsatkichlarni ajratib olib, me‘yoriy hujjatlarda mahsulotni va uning sifatini baholash natijasida xolisona ifodalash;

— o‘zaro bog‘langan sifat, miqdor va iste‘moldagi narxlarni e‘tiborga olgan holda ishlab chiqaruvchi, tayyorlovchi va iste‘molchilarning turli bosqichlarda birgalikdagi mahsulot sifatini xolisona baholash;

— mahsulot sifati hamda «sifat halqasi»ning har bir bosqichidagi uning texnikaviy darajasi va raqobatbardoshligi haqida hamma zarur xolisona amaliy ma‘lumotlarni olish.

Mahsulot sifatining ko‘rsatkichlari nomenklaturasining tanlab olishni asoslash quyidagilarni inobatga olgan holda amalga oshiriladi:

- mahsulotning ishlatilishidagi sharoitlarni va vazifasini;
- iste‘molchilar talablarining tahlilini;
- mahsulot sifatini tavsiflanuvchi tarkibini va tuzilishini;
- sifat ko‘rsatkichlariga bo‘lgan asosiy talablarni.

Mahsulot sifatiga ta‘sir etuvchi omillarni to‘rt toifaga bo‘lish mumkin:

- 1) texnikaviy;
- 2) tashkiliy;
- 3) iqtisodiy;
- 4) ijtimoiy.

Texnikaviy omillarga uskunalarning jihozlanishi, asbob-larning hamda nazorat vositalarining, texnikaviy hujjatlarning holati; dastlabki materiallar, yarimfabrikatlarning sifati va shunga o‘xshashlar kiradi.

Tashkiliy omillarga rejalik, bir maromda ishlash, texnikaviy xizmat va uskunalarni ta‘mirlash; materiallar, komplektlanuvchi buyumlar, jihozlanishi, asboblarning texnikaviy hujjatlar va nazorat vositalari bilan ta‘minlanganligi, ishlab chiqarish madaniyati, mehnatni ilmiy asosda tashkil etish; ovqatlanish, ish vaqtida dam olishni tashkil etish va boshqalar kiradi.

Iqtisodiy omillarga mehnatga haq to‘lash shakllari, oylik maoshning miqdori; yuqori sifatli mahsulotni va ishni moddiy rag‘batlantirish, mahsulotning yaroqsizligi uchun oylik maosh-dan ushlab qolish, sifat darajasi, tannarxi, mahsulotning bahosi va shunga o‘xshashlar kiradi.

Ijtimoiy omillarga kadrlar tanlash va joy-joyiga qo‘yish, malaka oshirishni tashkil qilish, ilmiy-texnikaviy ijodni, ijodkorlik va ixtirochilikni tashkil etish, turmush sharoitlari, o‘zaro munosabatlar, jamoadagi psixologik iqlim va tarbiyaviy ishlar kiradi.

Mahsulot sifatining tashkil topishi, uning hamma hayotiy bosqichlarda — tadqiqot va loyihalash ishlarida, ishlab chiqarishda, muomalada, iste‘molda yoki ishlatilishida namoyon bo‘ladi.

Tadqiqot va loyihalash ishlari mahsulot sifatining oshirili-shida belgilovchi o‘rinni egallaydi. Bu bosqich sifatning tashkil topishining boshlanishi hisoblanib, bunga ilmiy-texnika taraqqiyotining qo‘llanilishi natijasida hamda me‘yoriy hujjatlar-ni mahsulot ishlab chiqarish uchun uni muomalada, iste‘molga yoki ishlatilishiga belgilangan iqtisodiy ko‘rsatkichlarga rioya qilgan holda tayyorlash natijasida erishiladi.

Bu bosqich quyidagi tadbirlarda amalga oshiriladi:

— andozalar, sifat koʻrsatkichlariga ega boʻlgan namunalarga yoʻnaltirilgan ilmiy tadqiqot, tajriba-konstruktorlik va boshqa ishlarni bajarish;

— meʼyoriy hujjatlarni ishlab chiqish va joriy qilish;

— standartlarga rioya qilinishida oʻz-oʻzini nazorat qilishni amalga oshirish;

— mahsulot sifatining darajasini istiqbollash va meʼyorlash;

— mahsulot sifatining rejalangan darajasiga erishish, turli usullarni tayyorlash choralarini joriy qilish, sinash va nazoratga yoʻnaltirilgan konstruktorlik va texnologik tadbirlarni ishlab chiqish;

— bizda va xorijda chiqarilayotgan shu xildagi mahsulot sifati haqidagi axborotni tahlil qilish;

— mahsulot sifatining koʻrsatkichlarini va shuningdek, sifat darajasini baholashni tasniflash va aniqlash.

Mahsulot sifatini boshqarish tizimlari ishlab chiqarish bosqichida texnikaviy darajaning rivojlanishini doimo yuqori surʼatlarda boʻlishini taʼminlaydi. Murakkab va masʼuliyatli buyumlar uchun ishlab chiqarish sifatini boshqarish jarayonida maxsus ish rejaları tuziladi.

Maxsus konstruktorlik ilmiy tadqiqot yoki loyihalash institutlarida, sanoat korxonalarida, konstruktorlik-texnologik boʻlim (byuro) larda yangi mahsulot namunalarini ishlab chiqish mumkin. Bunda asosiy eʼtibor ushbu buyum namunasi haqiqatdan yangi boʻlishiga yoki ishlab chiqarishdagi buyumlarining takomillashganligiga qaratiladi.

Mahsulotni ishlab chiqarishga tayyorlash bosqichida maqbul texnologik jarayonlarni tanlash qiyin va masʼuliyatli vazifa, chunki bu bosqichda doimiy texnologiyaning qiyinlashishi hamda ishlab chiqarishning iqtisodiy koʻrsatkichlarini yaxshilash zaruriyati boʻladi. Tayyorlash bosqichida mahsulot sifatini oshirish korxonaning asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi.

Mahsulotni ishlab chiqarish bosqichida esa quyidagi tadbirlar amalga oshirilishi moʻljallanadi:

— mahsulotni bevosita tayyorlash;

— uskunalarning, jihozlarning, nazorat va oʻlchash texnikasi sifatining kerakli darajada boʻlishini taʼminlash va nazorat qilish;

— mahsulot sifatini oshirish, yaroqsizlikning oldini olish,

me'yoriy hujjatlarga mos kelmaydigan mahsulot ishlab chiqarish sabablarini bartaraf qilish tadbirlarini tayyorlash va amalga oshirish;

— me'yoriy hujjatlarni joriy qilish va ularga qat'iy rioya qilish;

— korxonaga tushayotgan xomashyoning, materiallarning, yarimfabrikatlarning va komplektlanuvchi buyumlarning kirishdagi nazoratini o'rnatish;

— chiqarilayotgan mahsulotning ish bajarishdagi, qabuldagi va sinashdagi nazoratini o'rnatish;

— tekshiruvchan nazoratga, me'yoriy hujjatlarga rioya qilish;

— ishlatish bosqichidagi mahsulotning sifati haqidagi axborotni yig'ish va to'plash, uning yaroqsizligini, u haqdagi shikoyatlarni hisobga olish va tahlil qilish;

— xomashyo, materiallar, yarimfabrikatlar, komplektlanuvchi buyumlarni va tayyor mahsulotni omborlarda, korxonada ichidagi transportlarda me'yoriy hujjatlarning talablariga binoan olib yurilishini ta'minlash va nazorat qilish;

— belgilangan sifat darajasidagi mahsulotni ishlab chiqarishda korxonada xodimlarini moddiy va ma'naviy rag'batlantirish.

Ishlab chiqarish birlashmalarida, korxonalarda ishlab chiqarish bosqichida belgilangan maqsadlarga va vazifalarga erishishni mahsulot sifatini boshqarish tizimlari ta'minlaydi.

Muomala va savdo-sotiq bosqichlarida boshqarishning yo'nalishi mahsulotni saqlashga, transportda tashishga, sotishga belgilangan rejali topshiriqlarga, standartlarga va texnikaviy shartlarga binoan kerakli sharoitlarni yaratishga qaratilgan bo'ladi.

Mahsulotni transportlarda tashishda ortish va tushirish qoidalariga rioya etilishi ko'zda tutiladi.

Tayyor mahsulotning omborlarda saqlanishida issiqlik va boshqa noqulay ta'sirlardan saqlanish zarur. Bu bosqichda tayyor mahsulotning sifati yuqori ravishda saqlanishi lozim va iste'molchiga belgilangan sifat ko'rsatkichlarida yetkazilishini sifat boshqarish tizimlari ta'minlaydi.

Bu maqsadlarga erishish uchun korxonada — tayyorlovchi quyidagi tadbirlarni amalga oshiradi:

— iste'molchidagi buyumlarning ishlatilishini va saqlanishini hamda uning iste'molchi ehtiyojlarining mos kelish darajasi haqidagi ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash va tahlil qilish;

— iste'molchilarni ishlatilishdagi va ta'mirlashdagi kerakli hujjatlar bilan ta'minlash;

— buyumlarning kafolatli ta'mirini bajarish;

— iste'molchilarni ehtiyot qismlar, asboblari va ishlab chiqarilgan buyumlarga tegishli narsalar bilan ta'minlash.

Sifatni har taraflama o'z ichiga oluvchi, uning hamma tomonlarini ta'minlovchi hamda mahsulotning barcha hayotiy bosqichlarini qamrab oluvchi faoliyat bo'lmish sifat tizimlari orqali mahsulot sifatiga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash va ularni bartaraf etish mumkin. Hozirgi vaqtda bunday tizimlarni ISO 9000 seriyali xalqaro standartlar talablariga muvofiq korxonalarda sifat menejmenti tizimini ishlab chiqish, joriy etish va sertifikatlashtirish bilan yaratish mumkin.

1.6. Mahsulot sifatini boshqarishning davlat tizimi

Mahsulot sifatini boshqarish bu mahsulotni yaratish davrida, ekspluatatsiya qilish jarayonida yoki iste'mol qilishda sifat ko'rsatkichlarini kerakli darajada tutib turish uchun harakatdir. **Sifatni boshqarish** — bu loyihalash va konstruksiyalash bosqichida maqbul darajani ta'minlash, zamonaviy ilmiy-texnik imkoniyatlarga va xaridor talabiga mos keltirish, so'ngra ishlab chiqarish jarayonida bu sifat ko'rsatkichlarini real mahsulotda ta'mirlab berish demakdir. Bu darajaga mahsulot sifatini kompleks boshqarish tizimlarini ishlab chiqib va tatbiq etib erishish mumkin.

Davlat standartlashtirish tizimi mahsulot sifatini boshqarishning asosiy omili bo'lib xizmat qiladi.

Sifatni boshqarishning kompleks tizimiga quyidagilar kiradi: standartlar — maqsadni belgilovchi, ya'ni mahsulot sifatiga qo'yilgan talablar me'yorlari, maqsadga erishishni ta'minlovchi standartlar, ya'ni sifatga ta'sir etuvchi omillarni reglamentlashtirish.

Ehtiyojni oldindan bilish standartlari, mahsulot sifati texnik darajasi standartlari savdo assortimentini va sifadni boshqarishning hamma bosqichlarida ishtirok etishi kerak.

Loyihalash va tadqiq qilish bosqichida savdo tashkilotlari ishlab chiqarish va loyihalash korxonalariga yangi turdagi mahsulotni yaratishga yoki yangilashga buyurtmalar berishlari kerak. Tajribaviy namunani qabul qilishda savdo xodimlari hal qiluvchi ovozlardan biriga ega, chunki yangi mahsulotning iste'mol xossalari to'g'ri baho berilishi kerak.

Tayyorlash bosqichida, mahsulot attestatsiyadan o'tkaziladi. Savdo xodimlari Davlat attestatsiya komissiyasiga a'zo bo'lib kirishadi.

Bunda aholi talabi va ehtiyojidan kelib chiqqan holda mahsulot sifatiga xolisona baho berishi kerak.

Muomala va taqsimot bosqichida tovarlarni saqlash, tashish, sotish sharoitlari shunday yaratilishi kerakki, unda mahsulot sifatiga zarar yetmasligi kerak.

Bu bosqichda, mahsulotlar sifat ko'rsatkichlari bo'yicha qabul qilinishi kerak.

Ekspluatatsiya va iste'mol qilish bosqichida tovarlarni to'g'ri ekspluatatsiya qilish, ularga xizmat ko'rsatish, sifatini tiklash, eskirgan mahsulotlarni chiqitga chiqarish jarayonlarini tashkil qilish kerak. Savdo bu haqdagi axborotni xaridorlarga yetkazishi kerak.

Bizning yurtimizda mahsulot sifatini boshqarishning yagona davlat tizimi mavjuddir. Uning asosiy maqsadi kam mablag' sarflagan holda yuqori sifatli mahsulot ishlab chiqarishdir. Bunday maqsad faqat ilm-fan, texnika yutuqlarini, ilg'or tajribani ishlab chiqarishga keng va izchil joriy qilgandagina amalga oshishi mumkin.

Yuqoridagi tizim davlat standarti asosida mahsulot ishlab chiqarishga asoslangan.

Mahsulot sifatini boshqarishning yagona davlat tizimi keng assortimentli yangi mahsulotni ishlab chiqarishga va o'zlashtirishga mo'ljallangan. Bu tizim Vazirlar Mahkamasi tomonidan amalga oshiriladi.

Mahsulot sifatini boshqarishning *yagona davlat tizimi* quyidagi vazifalarni o'z zimmasiga olgan.

- mahsulotning iste'mol va texnik darajasi to'g'risida ma'lumot berish;
- ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifatini oshirish;
- mahsulotning sifat darajasini baholash;
- yangi mahsulotni ishlab chiqish va ta'minoti;
- mahsulotni ishlab chiqarish texnologiyasini tayyorlash;
- material-texnik ta'minoti;
- metrologik ta'minot;
- kadrlarni tanlash va tayyorlash;
- doimiy bir xillikni ta'minlash;
- tashish, saqlash, ta'minlash;
- soha tekshiruvini ta'minlash;
- sifatni rag'batlantirish.

1.7. Sifatni boshqarish tizimining shakllanishi va paydo bo'lishi

Eramizdan avvalgi 2150-yildan boshlab sifat to'g'risidagi ma'lumotlarni ro'yxatga olib borish tarixchilar tomonidan qayd etilgan. Jumladan, Bobilning miloddan avvalgi 1792–1750-yillardagi shohi Xammurapining adolatpesha qonunlari majmuyi, undan ham qadimroq shoh Ur-Nammu (miloddan avvalgi 2112—2094-yillar)ning qonunlari. Xammurapining 229-kodeksidan bizga ma'lumki, qurilgan bino va inshootlarning buzilish holatlari yuzaga kelsa va buning natijasida odamlar shikastlansa yoki bino tomonidan biron zarar yetkazilsa, quruvchilar og'ir jarimalarga duchor qilinlar, masalan: biron odam nobud bo'lsa, binokor qattiq jazolanar, hattoki qatl qilinlar edi.

Bunga o'xshash tamoyillar finikiyaliklarda ham uchrar edi. Finikiya sifat nazoratchisi (auditori) belgilangan sifat talablaridan chetlashishga yo'l qo'ygan xato uchun uning boshqa qaytarilmasligining oldini olish maqsadida ishlab chiqaruvchining qo'lini kesish jazosini buyurar edi.

Turkiyada shoh Boyazid II, Ixtisabi, Bursa hukumronlik davridagi qonunlarida bo'yoqlarning rangi, joylash, tovarlar sifati bo'yicha turli farmonlar chiqarilgan. Ba'zan bu farmonlarda muayyan qoidalarni buzganlik uchun jazolar ham belgilanganligining shohidi bo'lish mumkin.

Xitoy imperatorlari ishlab chiqilgan tovarlarning keyingi kuzatuvchanligini ta'minlash maqsadida, ishlab chiqaruvchilardan o'z tovarlariga muhr bosishlarini talab qilar edilar. Agar tovar qo'yilgan talablarga javob bermasa, jazo qo'llanilar edi (ko'p hollarda o'lim jazosi). O'sha davrlarda ham sifat va nav (sort) masalalariga jiddiy e'tibor berilgan. U davrlarda buyum va tovarlar navlarga bo'linmagan bo'lsa ham ishlab chiqilgan davlat, hudud ba'zan ustaning nomi bilan bog'lab sotuvga chiqarilgan (iroqi sovun, eron gilami, xitoy ipagi va h.k.). Ishlab chiqaruvchilar «sifat» mehnat talab etishini, kam mehnat bilan yuqori darajadagi sifatga erishish mumkin emasligini yaxshi anglaganlar.

Ko'pgina mamlakatlarda shiddatli iqtisodiy rivojlanish bilan bir qatorda, mahsulot sifati muammolariga nisbatan munosabatlarni jiddiy ijobiy tomonga o'zgartirila boshlanib, tabiiy fanlar bilan bir qatorda, sifatni boshqarishga ham ilmiy yondashila boshlangan.

1905-yilda birinchi sifatni boshqarish tizimi — Teylor tizimi paydo bo'ldi. U buyum (detal)lar sifatiga dopusklar ko'rinishida talablarni o'rnatib, alohida olingan har bir buyumning sifatini boshqarish tizimini yaratishga asos soldi. Teylor tizimini amaldagi muvaffaqiyatini ta'minlash borasida sifat sohasida ilk mutaxassislar — inspektorlar faoliyat olib bora boshladilar.

Sifatni boshqarish fazasi. Mazkur rivojlanish fazasi o'tgan asrning 20-yillaridan boshlanadi. Uning asosiy maqsadi o'tgan faza shakllariga xos nomutanosibliklarning, garchand butkul bartaraf etilmasa ham, salmog'ini kamaytirishni talab etadi.

1924-yilning may oyida «Vestern elektrik» firmasining (AQSH) texnik nazorat bo'limi xodimi **V. Shuxart** sifatni boshqarishda statistik usullarga asoslangan nazorat xaritalarini qo'llash taklifini ishlab chiqdi.

1930-yillarda buyumlar sifati muammolarini hal qilishda butun jahon ishlab chiqarish amaliyoti ishchilar, nazoratchi va menejerlarning birgalikda faoliyat olib borish g'oyasini ishlab chiqdi. Mahsulot sifatini oshirishda asosiy omillardan biri «ishchilar hayoti», ya'ni ishlab chiqarish xodimlarining sifat shartlari tashkil topa boshladi.

XX asrning 2-yarmida rivojlangan mamlakatlar iqtisodiy hayotida aholi hayotiy ehtiyojlarini qondirish borasida mahsulot sifatini ta'minlash talabchan raqobatchilik asosida kompaniyalarni siqib chiqarish (sindirish) omillaridan biri bo'lib qoldi. 1950-yillarda A. Feygenbaum **yalpi sifatni boshqarish (TQC – Total Quality Control)** mazmun va mohiyatlarini shakllantirib, 1960-yillarda korxonani boshqarish sohasida yangi falsafa yaratilishiga asos soldi.

Bu vaqtda sifatni boshqarish sohasida amerikalik mutaxassis Y. Juran mahsulotning sifat ko'rsatkichi sifatida nuqsonsizlik g'oyasini ilgari surgan. Zamonaviy sifat falsafasining shakllanishida Edvard Deming tomonidan 1950-yilda olg'a surilgan sifat menejmenti dasturi asos bo'lib hisoblanadi. Mazkur dastur 1992-yilgacha keng miqyosda joriy etilgan.

1976-yilda yaponiyalik mashhur mutaxassis K. Isikava o'zining ishida, sifat muammolarini yechish uchun **sabab-oqibat diagrammasi** qurish usulini qo'llash taklifini ishlab chiqadi. Ayni shu davrda mashhur yapon olimi G. Taguti mahsulotni loyihalashtirish bosqichida optimal qarorlar qabul qilish yo'li bilan mahsulot sifatini ta'minlash usuli va g'oyasini ilgari surib, buni o'zining ishlarida batafsil tavsiflab bergan.

1980-yilning oxirlarida **yalpi sifat menejmenti (TQM – Total Quality Management)** usuli shakllandi. Sifat asosida yalpi boshqarish – bu iste'molchilarning qoniqish darajasini oshirish uchun olingan ko'nikma va bilimlarni qo'llash va umumiy o'qitish hamda faoliyatning barcha turlarini doimiy yaxshilashga barcha xodimlarni jalb qilish va guruhli ishda peshqadamlik yordami bilan yuqori rahbariyatning natijaviylikni doimiy yaxshilash asosidagi biznes falsafasidir. ISO 9000 seriyali standartlarning paydo bo'lishi va uning amaliyotda keng joriy qilishiga TQM birinchi bo'lib yo'l ochib berdi.

Birinchi tan olingan tizimlar – sifat va sifat standartlari, ishlab chiqarish jarayonlari va mahsulotlarning o'zining murakkabligi sezilarli o'sishi paydo bo'lgan sanoat rivojlanishi va texnologik o'zgarishlar natijasi sifatida Ikkinchi jahon urushidan so'ng joriy qilindi.

AQSHda birinchi bo'lib bu o'zgarishlar sezildi va harbiy qurol-aslahalarni standartlashtirish maqsadida quyidagi standartlar qo'llanila boshlandi:

- MEL-Q-9858 Sifat tizimining texnikaviy shartlari;
- MIL-1-45208 Nazorat tizimiga talablar.

Bu ikkala standart hozirgi kunda ham amalda bo'lib, harbiy kontraktlar va boshqa maqsadlar uchun qo'llanilmoqda.

Bu standartlar, shuningdek, NATO doirasida qo'llaniladigan AQAR (Sifatni ta'minlash bo'yicha birlashgan materiallar) nomi ostida mashhur bo'lgan standartlar to'plamlari uchun asos qilib olingan.

Vaqt o'tishi bilan sifat standartlariga aniq zaruriyat harbiy sanoat doirasidan tashqarida ham paydo bo'la boshladi. Shuning uchun ham VS 4891 va VS 5179 Britaniya standartlari joriy qilindi. Ular, asosan, amaliy rahbar hujjatlarga o'xshash bo'lib, shartnomalar bo'yicha talablar sifatida qo'llanila olmasdi. AQAR standartlari harbiy talablar bilan bog'liq bo'lganligi sababli ularni ham qo'llash mumkin deb hisoblash qiyin edi.

Bu muammo o'z yechimini 1979-yilda topdi, shu yili 1, 2, 3 qismdan iborat bo'lgan VS 5750 standarti nashr qilindi. Ular bir-biriga o'xshash va subyektiv edi hamda qo'shimcha tushuntirishlarni, shuningdek, standartlarni qo'llash bo'yicha ma'lumot bo'lgan qo'shimcha qismlarni (4, 5 va 6) talab qilar edi.

VS 5750 iste'molchilar va ta'minotchilar tomonidan shartnoma tuzish holatlarida qo'llanilar edi. Ammo bunga, qo'shimcha ravishda, *VSI (Britaniya Standartlar Instituti)* uchinchi tomondan ro'yxatga olish sxemasini joriy qildi. Bu VSI ga tegishli tashkilotlarning talablariga muvofiq bo'lgan kompaniyalarni ro'yxatga olishga imkon berdi. Ro'yxatga olish barcha: mavjud va kelajakdagi iste'molchilar nomidan sifat kafolati bo'lib xizmat qilishi mumkin edi.

Xalqaro amaliyotda bunday holatlar ko'p uchrab turganligi uchun Xalqaro Standartlashtirish Tashkilotining (ISO) 176 komiteti 1987-yili VS 5750 asosidagi qator standartlarni nashr qildi, bu ISO 9000 standartlarining bazaviy seriyasi edi. 1987-yildan boshlab 9000 seriyali ISO standartlarini ishlab chiqish davom etdi. Yangi 9000 seriyali ISO standartlarini ishlab chiqish bilan bir qatorda, 1987-yil qabul qilingan asos bo'luvchi standartlarni qayta ko'rib chiqish rejalashtirildi. Qayta ko'rib chiqish ikki bosqichda amalga oshirildi: birinchisi 1994-yil va ikkinchisi 2000-yillarda.

ISO 9000:2000 seriya ISO standartlarining uchinchi tahriri bo‘lib, u quyidagi standartlardan iborat:

ISO 9000:2000 Sifat Menejmenti Tizimi. Asosiy qoidalar va lug‘at;

ISO 9001:2000 Sifat Menejmenti Tizimi. Talablar;

ISO 9004:2000 Sifat Menejmenti Tizimi. Faoliyatni yaxshilash bo‘yicha tavsiflar.

Ushbu standartlar O‘zbekiston Respublikasida 2002-yil Davlat standartlashtirish tizimida O‘z DSt ISO 9000:2002 Sifat Menejmenti Tizimi. Asosiy qoidalar va lug‘at nomi bilan xalqaro standartlarga uyg‘unlashgan davlat standarti qabul qilindi.

2005-yil ISO 9000 standartining ayrim atama va ta‘riflariga o‘zgartirishlar kiritilgan va 2008-yilda ISO 9001 standarti qayta nashr etildi.

Hozirgi kunda ISO 9001:2008 standarti O‘zDSt ISO 9001:2009 standarti bilan asliga mosligi bo‘yicha O‘zbekistonda qabul qilingan va respublikamizda sifat tizimini keng darajada joriy qilishda asosiy normativ hujjat sifatida amal qilinib kelinmoqda.

1.8. Sifat menejmenti tizimining tamoyillari

Sifat menejmenti tizimi (SMT) — bu tashkilotning sifat bilan bog‘liq vazifalarini hal qiladigan usuldir. Keng ma‘noda u mahsulot sifati sohasida belgilangan maqsadlarga erishish va iste‘molchilar talablarini qanoatlantirish uchun qo‘llaniladigan tashkilotning tashkiliy tuzilmasi, hujjatlari, ishlab chiqarish jarayonlari va resurslarini qamrab oladi.

Sifat menejmenti tizimi — u yoki bu faoliyat qanday va nima uchun amalga oshirilishi, vazifalarni hal qilish usullari va erishilgan natijalarning qayd qilinishi bayoni masalalarini qamrab oladi. Ular, asosan, sakkiz tamoyildan tashkil topgan bo‘lib, quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

1. Iste‘molchiga yo‘nalganlik.

Tashkilotlar o‘zining iste‘molchilariga tobe bo‘ladi va shuning uchun ularning joriy va kelgusidagi ehtiyojlarini tushunishi, ularning talablarini bajarishi va kutganidan ham ortiq yaxshi natijaga erishishi lozim.

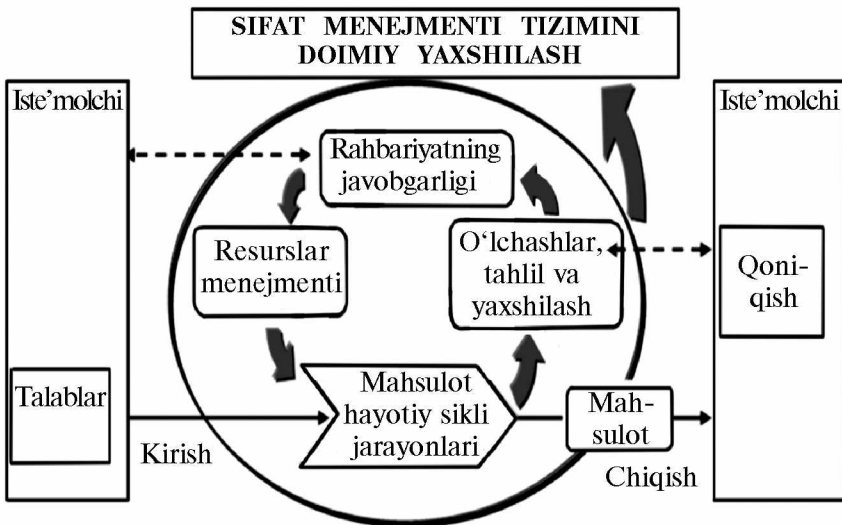
2. Rahbarlarning peshqadamligi (sardorligi).

Rahbarlar tashkilotning maqsadi va faoliyati yo‘nalishini yagonaligini ta‘minlaydi. Rahbarlar tashkilot oldiga qo‘yilgan vazifalarni bajarishga xodimlarni jalb etish mumkin bo‘ladigan ichki muhitni yaratishi va saqlashi lozim.

3. Xodimlarning jalb qilinishi.

Barcha pog‘ona xodimlari tashkilot asosini tashkil etadi va ularning ishga to‘liq jalb etilishi tashkilotga xodimlar qobiliyatlaridan unumli foydalanish imkonini beradi.

Har bir xodim sifatni ta‘minlash ishida o‘zining muhimligini tushunishi va sifatni yaxshilashda o‘z vazifalariga ega bo‘lishi kerak. Xodimlarning to‘liq jalb qilinishi ularning qobiliyatlarini tashkilot uchun maksimal foyda olishda qo‘llash imkoniyatini beradi. Jarayonli yondashuvga asoslangan sifat menejmenti tizimining modeli 1.5-rasmda keltirilgan.



Shartli belgilar:

- > qiymat qo‘shuvchi faoliyat
- > ma‘lumot oqimi

1.5-rasm. Jarayonli yondashuvga asoslangan sifat menejmenti tizimi modeli.

4. Jarayonli yondashuv.

Tashkilotning faoliyati va mavjud resurslar jarayon tarzida boshqarilganda kutilgan natija samarali bo'ladi.

SMT bazaviy modeli sharoitlarida tashkilot bu tamoyil asosida mahsulot va xizmatlarni loyihalash, ishlab chiqarish va yetkazish jarayonlarini aniq belgilaydi.

5. Boshqarishga tizimli yondashuv.

Tashkilot o'z maqsadlariga erishishda o'zaro bog'liq jarayonlarni aniqlashi, tushunishi va boshqarishi korxonaning samaradorligi va yuqori tashkiliy-texnikaviy darajasiga hissa qo'shadi.

SMT bazaviy modelini ishlab chiqishda bu tamoyil tashkilot mahsulot yoki xizmatlarni yaratish jarayonlarini, mahsulot yoki xizmatlarni buyurtmachi ehtiyojlariga muvofiqlikka tekshirish jarayonlari bilan birlashtirishga harakat qilayotganligini ta'kidlaydi.

6. Doimiy yaxshilash.

Tashkilot faoliyatini doimiy yaxshilashga qaratilgan maqsad o'zgarmas maqsad deb qaralishi lozim.

Tashkilot SMT faoliyati orqali buyurtmachining kelajakdagi ehtiyojlarini samarali qanoatlantirish va joriy qilingan jarayonlarda eng yaxshi natijalarga erishishni o'z maqsadi deb qaraydi.

7. Dalillarga asoslangan qarorlarni qabul qilish.

Samarali qarorlar ma'lumotlarni va axborotlarni tahlil etishga asoslanadi.

SMT faoliyatiga taalluqli qarorlarni qabul qilish uchun bu darajada faktlar va ma'lumotlar qo'llaniladi. Bunda ma'lumotlar manbalari bo'lib auditlar, to'g'rilovchi amallar, jarayonlar faoliyati, buyurtmachilar shikoyatlarining tahlillari natijalari, shuningdek, boshqa manbalar hisoblanadi. Tahlilda qanoatlan-ganlik darajasi va SMT samaradorligini oshirish uchun qo'llanilishi mumkin bo'lgan ma'lumotlarga alohida e'tibor beriladi.

8. Yetkazib beruvchilar bilan o'zaro manfaatli munosabatlar.

Tashkilotlar va ularning yetkazib beruvchilari o'zaro bog'liq bo'ladi va o'zaro manfaatli munosabatlar ikkala tomonning moddiy boylik yaratish imkoniyatlarini oshiradi.

Nazorat savollari

1. Mahsulot nima va uning qanday turlarini bilasiz?
2. Mahsulot sifati deganda nimani tushunasiz?
3. Sanoat mahsulotlarining qanday turlarini bilasiz?
4. Mahsulot sifatining ko'rsatkichlari va ularni baholashning qanday usullari mavjud?
5. Mahsulotlar sifatining ko'rsatkichlari deganda nima tushuniladi?
6. Sifat halqasi nima va unga misol keltiring.
7. Mahsulot sifatini nazorat qilishni tushuntiring.
8. Sanoat mahsulotlari qanday tasniflanadi?
9. Sifatni boshqarish tizimini tushuntiring.
10. Sifat menejmenti tizimining qanday tamoyillarini bilasiz?

**2- BOB. SANOAT MAHSULOTLARI SIFATINI PUTUR
YETKAZMASDAN NAZORAT QILISH**

**2.1. Sanoat mahsulotlari sifatini putur yetkazmasdan
nazorat qilish usullarini qo'llash afzalliklari**

Bugungi kunga kelib amaliyotda putur yetkazmasdan nazorat qilishni (PYN) qo'llash bir qator afzalliklarga, qolaversa, iqtisodiy samaradorliklarga ega ekanligi ko'pchilik hollarda tasdiqlanmoqda.

Masalan:

1. Yer ostidan o'tkazilgan quvurlardagi nosozliklarni bartaraf etishda PYN qo'llash bilan faqat kerakli joylarda ta'mirlash ishlari o'tkaziladi va bu bilan bir qator mablag'lar tejalishiga erishiladi.

2. Yer ustidagi qurilish inshootlarida PYN o'tkazish, ularni avariya tufayli buzilishidan yoki ularni ataylab buzib, yangitdan tiklashga nisbatan ancha kam mablag' talab etadi. Bunda nafaqat iqtisodiy samaraga erishilishi, balki insonlarning hayot xavfsizliklari ham muhofaza qilinishi ahamiyatlidir.

3. Qurilish inshootlari, temiryo'l ko'priklari, yerosti va yerusti kommunikatsiyalari va shularga o'xshash obyektlarni ma'lum yillar intervallarida PYN ko'rigidan o'tkazib turish, ulardan foydalanish xavfsizligini ta'minlaydi va shuningdek, zaruriy ta'mirlash ishlarining o'z vaqtida o'tkazilishi, bular natijasida falokat tufayli ko'rilishi mumkin bo'lgan talafotlarning oldi olinishi mumkin.

Bugungi kun muhandislari zamonaviy texnologiya va texnikadan foydalanishga, texnologik jarayonlar avtomatik boshqaruvini joriy etishga, jahon bozorida raqobatbardosh bo'lgan, yuqori sifatli mahsulotlar ishlab chiqarishni jadallash-tirishga xizmat qilishlari kerak. Ular oldida fan-texnikaning eng so'nggi yutuqlarini ishlab chiqarishga olib kirishdek mas'uliyatli vazifa turibdi.

Bu vazifa nazorat qilish qurilmasining samarali ishlashi, uning universalligi, qo'yilgan vazifani bajarishda erishiladigan ekspluatatsion va metrologik xarakteristikalariga hamda xizmat qiluvchi shaxslar uchun xavfsiz mehnatni tashkil qilishi bilan belgilanadi.

2.2. Putur yetkazmasdan nazorat qilishni tashkillashtirish va o'tkazish hamda natijalarini rasmiylashtirish

Putur yetkazmasdan nazorat qilishni tashkillashtirish laboratoriyada PYN natijalarining kuzatuvchanligini ta'minlash va PYN natijalarini qayd qilish tizimining shakllantirilishi bilan amalga oshiriladi.

PYN natijalarini qayd qilish, lozim bo'lganda, obyekt hajmining to'g'ri aniqlanganini, usulini, yo'lini va PYN vositlarini, yaroqsizlash me'zonlarining to'g'ri tanlanganligini tekshirishga, tekshirish (sinash) ishlarini o'tkazgan va xulosalagan xodimlarni aniqlashga imkon beradigan axborat hajmiga ega bo'lishi kerak.

Laboratoriyada tekshirish (sinash) natijalarini (xulosalar, bayonlar, hisoblar va sh.k.) rasmiylashtirish tartibi aniqlangan bo'lishi va tekshirish (sinash) natijalari va ularni rasmiylashtirish uchun javobgarlik belgilangan bo'lishi kerak.

Tekshirish (sinash) natijalari PYN o'tkazgan va PYN natijalarini tekshirgan mutaxassis tomonidan imzolangan bo'lishi kerak. PYN bo'yicha xulosa laboratoriya rahbari tomonidan imzolangan bo'lishi kerak.

Laboratoriyada tekshirish (sinash) natijalarini saqlash uchun javobgar shaxs bo'lishi va O'z DSt ISO/IEC 17025 standartlari bo'yicha ishlarni amalga oshirish lozim.

Obyektlar sifatining PYN natijalari bo'yicha konstruktorlik hujjatlari (KH) yoki me'yoriy hujjat (MH) lar talablariga muvofiqligini baholash PYN bo'yicha tegishli malakaviy talablarni qanoatlantiradigan mutaxassislar tomonidan bajarilishi kerak.

Sinov (tekshirish) natijalari shubhali bo'lganda korxonaga tegishli bo'limlarining PYNning berilgan turi (usuli) bo'yicha

ishlarini tashkil qilish va o'tkazish uchun mas'ul mutaxassislar jalb qilinishi kerak.

Obyektlarning PYN natijalari «PYN natijalarini ro'yxatga olish jurnali»ga kiritilishi kerak. Jurnalning shakli PYN bo'yicha MH bilan aniqlanadi va u quyidagilarni o'z ichiga olishi kerak:

- tashkilot va uning bo'limining nomi;
- tekshirish (sinov) ni o'tkazgan bo'lim (qism) ning nomi;
- sinov (bayonnoma) raqami;
- sinov (bayonnoma) sanasi;
- sinov buyurtmachisi bo'limining nomi;
- buyurtma raqami;
- sinov obyektining nomi;
- PYN (sinov) obyektining zavod raqami yoki chizmasining

belgilanishi;

- PYN (sinash) obyekt materialining markasi;

– tekshirish natijasi – obyektning tekshirilgan (sinovdan o'tkazilgan) parametrlarining KH va MH talablariga muvofiqligi (yoki nomuvofiqligi);

– talablarga muvofiq PYN (sinovlar) o'tkazilgan KH yoki MHLarning belgilanishi;

– tekshirish natijalari bo'yicha xulosa bergan mutaxassisning familiyasi, imzosi va lovozimi;

– PYN natijalari bo'yicha xulosa bergan mutaxassisning familiyasi, imzosi va lovozimi, PYN ning muayyan usuli bo'yicha malaka darajasi, guvohnamasining raqami va berilgan sanasi (bor bo'lsa);

– tekshirish (sinov) natijalarini tekshirgan PYN bo'linmasi (uchastkasi) rahbarining familiyasi, imzosi.

Zarur bo'lganda PYN natijalarini ro'yxatga olish jurnallari va bayonnomalarda tekshirish (sinash) natijalarini kuzatib borish uchun lozim bo'lgan boshqa qo'shimcha axborot nazarda tutilishi mumkin.

Jurnalni rasmiylashtirishning to'g'riligini va o'z vaqtida olib borilganligini muntazam tekshirishni korxonaning PYN bo'linma (uchastka) sining rahbari amalga oshiradi.

Obyektning PYN natijalari tekshirish (sinov) bayonnamasi ko'rinishida taqdim etilishi mumkin.

Obyektga PYNning mazkur usullari bo'yicha tekshirish (sinov) bajarilgani haqida guvohlik beruvchi va obyekt sifatining uni tayyorlash, montaj qilish, ta'mirlash va ishlatish bo'yicha KH (MH) lar talablariga muvofiqligini tasdiqlovchi belgilar tushirish (tamg'alash, markalash), shuningdek, obyekt uchun PYN usullari bilan tekshirish (sinov) bajarilgani to'g'risidagi texnik hujjatlarni rasmiylashtirish korxonada belgilangan tartibda amalga oshiriladi.

Putur yetkazmasdan nazorat qilishlar, unga asos bo'lgan fizik hodisaga ko'ra GOCT 18353 bo'yicha quyidagi turlarga ajratiladi.

- magnitli;
- elektrik;
- uyurma tokli;
- radioto'liqlik;
- issiqlik;
- optik;
- radiatsion;
- akustik;
- singuvchi moddalar.

Putur yetkazmasdan tekshirishning har bir turining usullari quyidagi alomatlar bo'yicha sinflarga ajratiladi:

- a) fizik maydonlar yoki moddalarning tekshiriluvchi obyekt bilan o'zaro ta'sirlashuv tavsifi;
- b) birlamchi axborotli parametrlar;
- d) birlamchi axborotni olish usullari.

Korxonada muayyan turdagi obyektlarning PYN tizimini tashkil etish uchun ushbu obyektning KH yoki MHni tayyorlash, montaj qilish, ishlatish yoki ta'mirlashga bo'lgan talablarning borligi va ularda PYN turi va usuli, PYN MHLari, yo'l qo'yiladigan me'yorlari, tekshirish hajmi va zonalari hamda PYN o'tkazishga bo'lgan boshqa talablarning ko'rsatilishi asos bo'ladi.

PYN tizimi korxonada buyruq bilan kiritiladi, unda ishlab chiqarish, ishlatish va ta'mirlashning barcha bosqichlarida obyektlar sifatini PYN ishlab chiqish, joriy etish va undan foydalanish tartibi aytib o'tilgan bo'lishi kerak.

O‘z tarkibida PYNning qo‘llaniladigan usullari bo‘yicha laboratoriya va (yoki) mutaxassislariga ega bo‘lgan korxon va tashkilot obyektlarning PYNni o‘tkazadi.

PYN laboratoriyalari quyidagi hollarda majburiy akkreditlanishi kerak:

— tekshiriluvchi obyekt (buyum) ning MHda laboratoriyani akkreditlash zarurligi haqidagi talablarining mavjudligida;

— «Sanoatkontexnazorat» agentligi nazarati ostida bo‘lgan obyektlarni PYNdan o‘tkazish chog‘ida;

— laboratoriya tomonidan o‘zga tashkilotlarning buyurtmasi bo‘yicha PYN ishlarini bajarish chog‘ida.

Obyektlarning PYNni bajarish huquqlarini berish uchun laboratoriyani akkreditlash «O‘zstandart» agentligi tomonidan belgilangan tartibda o‘tkaziladi.

Akkreditlashning davriyligi besh yilda bir martadan kam bo‘lmasligi kerak.

Obyektlarning PENni bajarish huquqini berish uchun xorijiy mamlakat idorasi tomonidan akkreditlangan PEN laboratoriyalari «O‘zstandart» agentligi tomonidan ro‘yxatga olingan bo‘lishi kerak.

2.3. Putur yetkazmasdan nazorat turlarining qisqacha tavsifi

Putur yetkazmasdan nazorat deb shunday tekshirishga aytiladiki, bunda tekshirish o‘tkazilgandan keyin obyektning foydalanishga yaroqliligi xossalariga ta’sir etilmaydi. Bunda sizib o‘tuvchi moddalar va fizik maydonlarning obyekt bilan o‘zaro ta’sirlanishiga yoki tekshirilayotgan obyekt tomonidan hosil qilinadigan maydonlarni qayd qilishga asoslangan tekshirish turlari va uslublaridan foydalaniladi. Bu usullar bilan quyidagi nuqsonlar aniqlanadi:

— yoriqlar, bo‘shliqlar, qatlamlanishlar va h.k. kabi yaxlitliklarning buzilish turlaridagi nuqsonlar;

— tashqi va ichki diametrlar, devorlar, qoplamalar va qatlamlarning qalinliklari, sirtlarning g‘adir-budurliklari, yeyilish darajalari, mahsulotlarning uzunliklari va kengliklari va h.k. kabi geometrik o‘lchovlarni tekshirish;

— temperatura, elektr, magnit va tarkibiy parametrlar, dastlabki kimyoviy tarkibdan chetga chiqishlar, mustahkamlik, qayishqoqlik, koersitiv kuchlar, mustahkamlangan qatlamlarning sifati, ferrit fazalarining tarkibi va taqsimlanishi hamda shularga oʻxshash fizik-mexanik va fizik-kimyoviy tavsiflarini oʻlchash;

— obyektning texnik holatini aniqlash uchun yaxlitlikning buzilishi, foydalanish davomida mahsulotlarning oʻlchamlari, fizik-mexanik va fizik-kimyoviy xossalarning oʻzgarishi kabi berilgan ehtimolliklar bilan texnik diagnostikalar qilishga moʻljallangan tekshirishlar amalga oshiriladi.

Oʻzbekiston Respublikasida Putur yetkazmasdan nazorat Bosh markazi tashkil etilgan.

Putur yetkazmasdan nazorat qanday fizik hodisalarga asoslanib oʻtkazilishiga koʻra quyidagi turlarga boʻlinadi:

- magnitli;
- elektrli;
- uyurma tokli;
- radiotoʻlqinli;
- issiqlik;
- optik;
- radiatsiyali;
- akustikali;
- singib oʻtuvchi moddalar.

Har bir turdagi putur yetkazmasdan nazorat qilish uslublari quyidagi belgilari boʻyicha tasniflanadi:

- a) fizik maydon yoki moddalarning tekshirilayotgan obyekt bilan oʻzaro taʼsirining xarakteri boʻyicha (29 ta uslub);
- b) boshlangʻich informativ parametr boʻyicha (37 ta);
- d) boshlangʻich informatsiyani olish usuli boʻyicha (64 ta).

Uslubning nomida yuqorida bayon qilingan, putur yetkazmasdan nazorat mazkur uslubga xos boʻlgan tasnifiy belgilar qoʻllanilgan boʻlishi kerak.

Putur yetkazmasdan nazorat turli belgilar boʻyicha tasniflanuvchi bir yoki bir nechta turlarning kombinatsiyalashgan metodlarini qoʻllashga ruxsat etiladi.

Putur yetkazmasdan nazorat uslublarining tasnifi quyidagi 2.1-jadvalda keltirilgan.

2.1-jadval

**Putur yetkazmasdan nazorat usullarining
qo'llanilishida boshlang'ich ma'lumotlarning
olinishiga ko'ra tasnifi**

Usul nomi	Putur yetkazmasdan nazorat qilish usullarining tasnifi		
	Fizik maydon yoki moddalarning tekshirilayotgan obyekt bilan o'zaro ta'sirining xarakteri bo'yicha	Boshlang'ich axborot parametri bo'yicha	Boshlang'ich axborotni olish usuli bo'yicha
1	2	3	4
Magnitli	magnitli	magnitlanish, qoldiq induksiya magnitli o'tuvchanlik, zo'riqish Barkgauzen effekti	magnit kukunli, induksionli, ferrozondli, Xoll effekti, magnit grafikli, pondor motorli, magnit rezistorli
Elektrli	elektrli, truboelektrli, termoelektrli	elektr potentsialli elektr sig'imli	elektrostatik, kukunli, elektroparametrli, elektr uchqunli, rekombinatsiyali nurlanish, ekzoelektron emissiyali, shovqinli, potentsiallar farqining kontakti
Uyurma tokli	o'tkazilgan nurlanish, qaytarilgan nurlanish	amplitudali, fazali, chastotali, spektrli, ko'p chastotali	transformatorli, parametrikli

2.1-jadvalning davomi

Radio- to'liqlinli	o'tkazilgan nurlanish, qaytarilgan nurlanish, tarqalgan nurlanish, rezonansli	amplitudali, fazali, chastotali, vaqtli, qutblangan, geometrik	detektorli, bolometrik, termistorli, interferensionli, golografik, suyuq kristallar, issiqlik qog'ozlari, issiqlik luminoforlari, foto bilan boshqariladigan yarimo'tkazgichli plastinkalar, kalorimetrik
Issiqlik	issiq kontaktli konvektiv, o'zidan nurlanish	termometrli, teplometrli	pirometrli teplovizionli, suyuq kristallar, issiqlik bo'yoqlari, issiqlik qog'ozlari, issiqlik luminoforlari, issiqlik bilan bog'liq parametrlar
Optik	o'tkazilgan nurlanish, qaytarilgan nurlanish, tarqalgan nurlanish, induksiyalangan nurlanish	amplitudali, fazali, chastotali, vaqtli, qutblangan, geometrik, spektralli	interferensionli, nefelometrikli, golografikli, refraktometrikli, refleksometrikli, optik-tolali, kuzatishli-optik
Radiatsiyali	o'tkazilgan nurlanish, tarqalgan nurlanish, faollashgan tahlil, xarakteristik nurlanish, avtoemissionli	energiya oqimining zichligi, spektralli	ssintellatsiyali, ionli, ikkilamchi elektronlar, radiografli, radioskopli
Akustik	o'tkazilgan nurlanish, qaytarilgan nurlanish, rezonansli, impedansli, erkin tebranishlar, akustik-emissiyali	amplitudali, fazali, chastotali, vaqtli, spektralli	pyezoelektrli, elektr magnit, akustikli, mikrofonli, kukunli

Singib o'tuvchi moddalar bilan tekshirish uslublarining tasnifi (sirtni tahlil qilish va singib o'tish usublari)		
Fizik maydon yoki moddalarning tekshirilayotgan obyekt bilan o'zaro ta'sirining xarakteri bo'yicha	boshlang'ich axborot parametri bo'yicha	boshlang'ich axborotni olish usuli bo'yicha
Molekulali	suyuqliksimon, gazsimon	yorqinlik (axromatikli), rangli (xromatikli), luminessentli, rangli-luminessentli, filtrlovchi zarrachalar, spektrometrik-massalar, pufakchali, manometrik, galogenli, radioaktivli, kalorometrik, yuqori chastotali razryad, kimyoviy, qoldiq turg'un deformatsiya, akustikli

PYT tizimini standartlashtirishga aloqador asosiy me'yoriy hujjatlar 5 ta davlat standartlari va 5 ta rahbariy hujjatlar bo'lib, ular quyidagilardir:

1. O'zDSt 20.201:2001 Mahsulotni sinash tizimi. Putur yetkazmasdan tekshirish. Tashkil etish va o'tkazish tartibi.

2. O'zDSt 20.202:2001 Mahsulotni sinash tizimi. Putur yetkazmasdan tekshirish. Putur yetkazmasdan tekshirish laboratoriyalariga talablar.

3. O'zDSt 20.203:2007 Mahsulotni sinash tizimi. Putur yetkazmasdan tekshirish. Xodimlarni o'qitish va sertifikatlash. Umumiy talablar.

4. O'zDSt 20.204:2002 Mahsulotni sinash tizimi. Putur yetkazmasdan tekshirish. O'quv va imtihon markazlariga talablar.

5. O'zDSt 20.205:2008 Mahsulotni sinash tizimi. Putur yetkazmasdan tekshirish. Obyektlarni tekshirish yo'riqnomasi

va uslubi. Tuzish, rasmiylashtirish, attestatsiyalash, tasdiqlash va qayd qilish.

6. O‘z RH 51-112:2002 O‘zbekiston Respublikasining akkreditlashtirish tizimi. Putur yetkazmasdan tekshirish. Putur yetkazmasdan tekshirish laboratoriyalarini akkreditlash.

7. O‘z RH 51-121:2002 O‘zbekiston Respublikasining akkreditlashtirish tizimi. Putur yetkazmasdan tekshirish. O‘quv va imtixon markazlarini akkreditlash.

8. O‘z RH 51-129:2002 O‘zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish milliy tizimi. Putur yetkazmasdan tekshirish. Xodimlarni sertifikatlashtirish bo‘yicha tashkilotlarga talablar.

9. O‘z RH 51-130:2003 O‘zbekiston Respublikasining akkreditlashtirish tizimi. Putur yetkazmasdan tekshirish. Xodimlarni sertifikatlashtirish bo‘yicha tashkilotlarni akkreditatsiyalash.

10. O‘z RH 51-131:2003 O‘zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish milliy tizimi. Putur yetkazmasdan tekshirish. Xodimlarni sertifikatlashtirish tartibi.

Davlat standartida quyidagi atamalarga muvofiq ta’riflari bilan qo‘llanilgan:

— **putur yetkazmasdan tekshirish usiliyati** (NDT procedure): o‘rnatilgan me’yoriy hujjatlarga muvofiq holda maxsus vazifalarni bajarish uchun putur yetkazmasdan tekshiruvning texnik usullaridan foydalanganda rioya qilinishi lozim bo‘lgan, barcha asosiy parametrlar hamda usullarning tavsifi. Putur yetkazmasdan tekshiruv usuli bittadan putur yetkazmasdan tekshiruv usullarini yoki texnik usullarni o‘z ichiga olishi mumkin;

— **putur yetkazmasdan tekshirish natijalarining aniqligi**: tekshiruvning aniq sharoitlarida tekshiruv natijalarining obyekt tavsiflarining haqiqiy qiymatlarga bo‘lgan yaqinligi bilan tavsiflanadigan, putur yetkazmasdan tekshiruvning xususiyatlari;

— **putur yetkazmasdan tekshirish natijalarining ishonchiligi**: obyektning haqiqiy holatini tekshirishda, uning holati

to'g'risidagi xulosaning bir xillik darajasi bilan tavsiflanadigan putur yetkazmasdan tekshiruvning xususiyati.

Tekshiruv natijalarining ishonchliligi ko'rsatkichlariga quyidagilar tegishlidir:

- soxta muvofiqlik ehtimolligi;
- o'rnatilgan talablarga muvofiq deb tan olingan tekshiruv obyektining amalda ularga muvofiq emasligi ehtimoli;
- soxta nomuvofiqlik ehtimolligi;
- o'rnatilgan talablarga nomuvofiq deb tan olingan tekshiruv obyektining amalda ularga muvofiq bo'lganligi ehtimoli.

Obyektning putur yetkazmasdan tekshirish yo'riqnomalari, usuliyatlari O'zDSt 1.6 ga mos ravishda usul (usullar), vositalar, sharoitlar, bajaruvchilar malakasi, PYN tayyorlash va o'tkazish operatsiyalari, PYN natijalariga ishlov berish tartibi va usuli hamda obyektning me'yoriy talablari muvofiqligi (nomuvofiqligi) to'g'risida qaror qabul qilish tartibining majmuyini ta'riflovchi me'yoriy hujjat ko'rinishida rasmiylashtiriladi.

Tekshirish yo'riqnomalari va usuliyatlari mustaqil hujjat ko'rinishida rasmiylashtirilishi yoki o'zining tarkibiy qismi bilan har qanday boshqa me'yoriy hujjatga kiritilishi mumkin.

PYN yo'llari yoki usullarida foydalaniladigan tekshirish usuli (usullari), putur yetkazmasdan tekshiruv vositalari, tekshiruvni o'tkazish sharoitlari, bajaruvchilar malakasi, tekshiruv tekshirish natijalarining berilgan aniqligini, ishonchliligini va qaytariluvchanligini ta'minlashi lozim.

PYN yo'llari yoki usullariga taalluqliligi sohasiga bog'liq ravishda quyidagilarga bo'linadi:

- O'zbekiston Respublikasi xalq xo'jaligining barcha tarmoqlarida, shu jumladan, O'zDSt 8.002 bo'yicha davlat metrologik tekshiruvi va nazorati tatbiq etiladigan doirada qo'llanishga ruxsat etilgan PYN yo'llari yoki usullari;

- davlat metrologik tekshiruvi va nazorati tatbiq etiladigan doiradan tashqari O'zbekiston Respublikasi xalq xo'jaligining barcha tarmoqlarida qo'llanishga ruxsat etilgan PYN yo'llari yoki usullari.

O'zDSt 8.002 bo'yicha davlat metrologik tekshiruv va nazorati tatbiq etiladigan doirada qo'llaniladigan, shu jumladan, «Sanoatkontexnazorat» DI nazorati ostidagi obyektlarni PYN o'tkazishda qo'llaniladigan PYN yo'llari yoki usullari majburiy attestatlanishi lozim.

Davlat metrologik tekshiruv va nazorati tatbiq etiladigan doiradan tashqari O'zbekiston Respublikasi xalq xo'jaligining barcha tarmoqlarida qo'llanishga ruxsat etilgan PYN yo'llari yoki usullari O'zDSt 20.201 da belgilangan hollarda va PYN yo'llari yoki usullari ishlab chiquvchisi yoki foydalanuvchining qarori bo'yicha attestatlanishi lozim.

PYN yo'llari yoki usullari O'zDSt 20.201 ga muvofiq metrologik ekspertiza va me'yoriy tekshiruvdan o'tkaziladi.

Chet elda ishlab chiqilgan O'zDSt 8.016 da o'rnatilgan tartibda qo'llashga ruxsat etiladi.

PYN ning aniq usullari mahsulot turlari uchun PYN yo'llari yoki usullari tekshiruv obyektlarini ishlab chiqarish, ishlatish, ta'mirlash bo'yicha MH ni ishlab chiquvchi tashkilotlar va (yoki) mahsulot ishlab chiqaruvchi korxonalar, tashkilotlar va (yoki) tekshiruv obyektlarini ishlatish va (yoki) ta'mirlashni amalga oshirayotgan korxonalar, tashkilot, shuningdek, PYN usullariga MH ishlab chiqish va chiqarishni amalga oshirayotgan tashkilotlar, korxonalar tomonidan tuziladi.

PYN yo'llari yoki usullari, tarkibiy qismi sifatida, O'zDSt 8.016 bo'yicha attestatlangan o'lehashlarni bajarish usulubiyatiga ega bo'lishi mumkin.

O'zbekiston Respublikasi xalq xo'jaligining barcha tarmoqlarida, shu jumladan, davlat metrologik tekshiruv va nazorati tatbiq etiladigan doirada qo'llanishga ruxsat etilgan PYN yo'llari yoki usullari:

a) tekshiruv va nazorat davlat idoralarida kelishilishi lozim, agar PYN yo'llari yoki usullarining layoqatligiga tegishli talablarni o'z ichiga olsa;

b) tekshirilayotgan obyektlarni tayyorlash, ishlatish va ta'mirlash bo'yicha ishlarni davlat darajasida koordinatlashni

amalga oshuruvchi tashkilot bilan kelishilishi lozim (kelishish bo'yicha talablar mavjud bo'lsa);

d) obyekt buyurtmachisi va (yoki) egasi, (yoki) ishlab chiqaruvchisi bilan, ularning talabi bo'yicha kelishilishi lozim.

Davlat metrologik tekshiruvi va nazorati tatbiq etiladigan doirada qo'llanishga ruxsat etilgan PYN yo'llari yoki usullari «O'zstandart» agentligi tomonidan tasdiqlanadi.

Davlat metrologik tekshiruvi va nazorati tatbiq etiladigan doiradan tashqari, O'zbekiston Respublikasi xalq xo'jaligining barcha tarmoqlarida qo'llanishga ruxsat etilgan PYN yo'llari yoki usullari o'rnatilgan tartibda idoralar, tashkilotlar, korxonalar rahbarlari tomonidan tasdiqlanadi.

PYN yo'llari va usullarini joriy etish sanasini PYN yo'llari yoki usullarini tasdiqlovchi tashkilot, korxonalar o'rnatadi.

Majburiy davlat ro'yxatidan o'tkazish talablari tegishli bo'lgan mustaqil MH ko'rinishda rasmiylashtirilayotgan PYN yo'llari yoki usullari dastlab standartning «Tekshiruv qismiga qo'yiladigan talablar» bo'limida quyidagilar ko'rsatilishi lozim:

- xona xili (vaqtinchalik, maxsus, o'zgarmas va h. k.);
- xonaning minimal kerakli maydoni;
- muvofiq kuchlanishning o'zgarmas yoki o'zgaruvchi toki elektr ta'minotining, yerga ulashning, pol uchun dielektr qoplamaning zarurati;
- suv ta'minoti, havo ta'minoti, moy ta'minoti va h. k. zarurati;
- javonlar, tokchalar tizmalari, qutilar va sig'implar bilan jihozlanish zarurati;
- ko'tarish-yuk tashish qurilmalari, o'girgichlar va boshqa mexanizmlar hamda moslamalar bilan jihozlash zarurati;
- PYN o'tkazish bo'yicha ko'rgazmali axborot mavjudligi;
- issiqlik, elektr magnit va b. nurlanishlar, shuningdek, tebranishlar va shovqindan himoya darajasi;
- PYN bo'yicha me'yoriy hujjatlar bilan ta'minlash;
- PYN o'tkazish uchun kerakli boshqa talablar, qo'llanilayotgan usulning o'ziga xos xususiyatlaridan kelib chiqqan holda.

Putur yetkazmasdan nazorat bo'yicha me'yoriy hujjatlarga qo'yiladigan talablar.

Obyektlar yoki obyektlar guruhining PYN bo'yicha MHga quyidagilar kiradi:

— obyektlarni tayyorlash, montaj qilishda, ishlatishda va ta'mirlashda ularni PYNdan o'tkazish usullari va yo'llarini PYNning tashkiliy texnik qoidalarini belgilovchi davlatlararo, davlat va tarmoq standartlari, rahbariy hujjatlar, qoidalar, ishlab chiqarish va texnologik yo'riqnomalari, usuliyatlar, tavsifnomalar, me'yorlar;

— PYNning ichki ishlab chiqarish texnologik yo'riqnomalari;

— PYNning umumlashgan texnologik jarayonlari;

— muayyan turdagi obyektlar PYNning texnologik kartasi.

Obyektlar (yoki obyektlar guruhi)ning bir yoki bir necha usullar bilan PYN bo'yicha texnologik yo'riqnomalari (uslubiyatlari) GOCT 3.1102 va GOCT 3.1105 talablariga muvofiq ishlab chiqiladi va PENni amalga oshiruvchi korxonada rahbari tomonidan tasdiqlanadi.

«Sanoatkontekstnazorat» agentligi nazorati ostida bo'lgan obyektlar (yoki obyekt guruhi) ni PEN bo'yicha texnologik yo'riqnomalari mazkur tashkilot bilan kelishilgan bo'lishi kerak.

Buyumni tayyorlash, montaj qilish, ishlatish yoki ta'mirlashga oid KH yoki MHlarda ko'rsatilgan PYN bo'yicha xorijiy korxonada (tashkilot, firma, kompaniya va b.) lar tomonidan ishlab chiqilgan me'yoriy hujjatlar korxonada O'zDSt 1.7 ga muvofiq qo'llaniladi.

PYN bo'yicha davlatlararo davlat, tarmoq, shuningdek, xorijiy korxonada (tashkilot, firma, kompaniya va boshqa) lardan olingan MH foydalanish O'zDSt ga muvofiq korxonada belgilangan tartibda amalga oshiriladi.

PYN bo'yicha ko'rsatilgan MH majburiy attestatlashdan o'tkazilmaydi.

Buyumni tayyorlash, montaj qilish, ishlatish yoki ta'mirlash KH yoki MHda ko'rsatilmagan PYN bo'yicha MHni korxonada qo'llash tartibi buyumning ishlab chiquvchisi va

buyurtmachisi bilan kelishilgan holda korxonada tomonidan belgilanadi.

PYN bo'yicha davlatlararo davlat, tarmoq, shuningdek, xorijiy korxonalar (tashkilot, firma, kompaniya va boshqalar) dan olingan PYN MHLar korxonalaridagi ishlab chiqarilishning o'ziga xos xususiyatlarini to'liq hisobga olmagan bo'lsa, ular asosida ishlab chiqarishning ichki texnologik yo'riqnomalari (usuliyatlari) yoki tekshirishning mavjud shartlarini hisobga oluvchi umumlashgan texnologik jarayonlari ishlab chiqilishi mumkin.

Ichki ishlab chiqarish yo'riqnomalari yoki umumlashgan texnologik jarayonlarda quyidagilar ko'rsatilgan bo'lishi kerak:

- tekshiriladigan obyektlar (buyumlar);
- tekshirishning mazkur turi uchun xos bo'lgan talablar;
- qo'llaniladigan tekshirish vositalarining xillari;
- standart namunalarga qo'yiladigan talablar;
- qo'llaniladigan PYN vositalarini metrologik ta'minlash;
- PYN kartalari shakli;
- buyumning tekshiriladigan sirti, shakli, o'lchamlariga, materialiga qo'yiladigan talablar;
- tekshirishni o'tkazish, tekshirish natijalarini talqin qilish, tekshirish obyekti sifatini baholash tartibi;
- yaroqli mahsulotni qabul qilish va nuqsonlilikini yaroqsiz deb topish tartibi;
- PYN uchastkasiga qo'yiladigan talablar;
- xodimlarning malakasiga qo'yiladigan talablar;
- xavfsizlik texnikasi va yong'in xavfsizligi qoidalari;
- PYN o'tkazish uchun zarur bo'lgan boshqa talablar.

Ichki ishlab chiqarish yo'riqnomalari va uslubiy tekshirish jarayon (UTJ)larini ishlab chiqish, tasdiqlash, amalga kiritish tartibi korxonada tomonidan belgilanadi.

Mahsulotning ommaviy yaroqsizligi yuz berganda yoki undan foydalanib bo'lmaydigan holda ichki ishlab chiqarish yo'riqnomalari yoki UTJ attestatlashdan o'tkazilishi kerak.

PYN bo'yicha ko'rsatilgan MHLarni attestatlash tartibi korxonada tomonidan belgilanadi.

Obyektlarni PYNning texnologik kartalarida quyidagilar ko'rsatilishi kerak:

- PYN kartasini ro'yxatga olish tartibi;
- buyum indeksi, uning modifikatsiyasi;
- PYN dan o'tkazilishi kerak bo'lgan detal va (yoki) uzal chizmasining nomi va belgilanishi;

- material markasi;

- detal (uzel) ni bo'laklari bo'yicha tekshirish o'tkazilganda tekshirish zonalari va belgilash sxemalarini, tekshirishni o'tkazishda (skanerlash, yoritish trayektoriyalari), detal (uzel) yuzasi bo'yicha o'tkazgichlarni qo'yish va siljitish sxemalari ko'rsatilgan detal (uzel) eskizi;

- sirtning sifatiga qo'yiladigan talablar;

- qo'llaniladigan defektoskoplar, standart namunalari, yordamchi asboblari, moslamalar, qurilma va uskunalarning xillari;

- qo'llaniladigan defektoskopik materiallar xillari;

- texnologik yo'riqnomaga muvofiq tekshirish asosiy parametrlarining qiymatlari;

- tekshirish hajmi va bosqichi;

- tekshirish texnologik amallarini o'tkazishning ketma-ketligi;

- yo'l qo'yiladigan nuqsonlarning me'yorlari;

- tekshirishning sezgirligi;

- nuqsonlarni tugatish (to'g'rilash) tartibi;

- hujjatni ishlab chiqqan, kelishilgan va tasdiqlagan mutaxassislarning imzosi.

Obyektlar sifatining PYN yoki UTJ bo'yicha texnologik yo'riqnomalaridagi va (yoki) PYN ning texnologik kartalaridagi baholash mezonlari bu obyektlarni tayyorlash, montaj qilish, ishlatish yoki ta'mirlash uchun amaldagi KH va MHLarning talablariga muvofiq belgilanadi.

PYN bo'yicha barcha MHlar amaldagi qoidalarga muvofiq metrologik ekspertizadan va (yoki) me'yoriy tekshirishdan o'tkazilishi kerak.

PYN masalalari bo'yicha uslubiy rahbarlik O'zR PYN Bosh markazi tomonidan amalga oshiriladi, bu vazifalar «O'zstandart» agentligining «Standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish ilmiy tadqiqot instituti» (SMSITI) zimmasiga yuklatilgan.

PYN vositalariga quyidagilar kiradi:

— tadqiq etiladigan materiallar va obyektlarning sifati haqida axborot olish uchun singuvchi maydon, nurlanish va modalardan foydalaniladigan tekshiruv o'lchov apparaturasi, defektoskoplar, asboblari, moslamalar, apparatlar, qurilmalar va uskunalar;

— defektoskopik materiallar (magnit kukunlari, suspenziyalar, singuvchi moddalar, ochiltirgichlar, kankada bo'lgan suyuqliklar va boshqalar);

— standart namunalar (davlat va korxonalar).

PYN vositalar muayyan turdagi obyektlar (yoki obyektlar guruhi) ni PYN bo'yicha amaldagi MH talablariga muvofiq bo'lishlari kerak.

O'lchash vositalariga taalluqli me'yorlangan metrologik tavsiflarga ega va obyekt (buyumni) tayyorlash, montaj qilish, ishlatish yoki ta'mirlash bo'yicha KH va MH talablariga muvofiq texnologik jarayonlarda qo'llaniladigan PYN vositalar belgilangan shakldagi guvohnoma (sertifikat) berish bilan davriy ravishda qiyoslashdan (O'zDSt 8.003) yoki kalibrlashdan (O'zDSt 8.018 bo'yicha) o'tkazilishi kerak.

O'lchash vositalariga taalluqli bo'lmagan PYN vositalari O'zRST 8.017 bo'yicha attestatlanishi kerak.

Standart namunalar PYN bo'yicha texnologik yo'riqnomalarga muvofiq tanlab olingan (tayyorlangan) va O'zDSt 8.004 talablariga muvofiq bo'lishi kerak.

Yangi turdagi PYN vositalar, shuningdek, ko'rsatilgan vositalarni qo'llagan holda obyektlarni PYNning tegishli texnologiyalari PYNni amalga oshiruvchi korxonada belgilan-

gan va tekshiriladigan buyumlar (obyektlar) ning buyurtmachi bilan kelishilgan tartibida ishlatish sinovlardan o'tkazilgandan so'ng joriy etilishi mumkin.

PYNning texnologik jarayonlarida qo'llaniladigan defektoskopik materiallar PYN bo'yicha MH talablariga muvofiq attestatlangan bo'lishi va ularning kafolatlangan muddatlari oralig'ida ishlatilishi kerak.

Muvofiqlik sertifikatini bo'lmagan yoki yaroqlilik kafolat muddati cho'zilgan, yoxud PYN bo'yicha MHda ko'rsatilmagan defektoskopik materiallardan korxonada foydalanish tartibi PYNni amalga oshiruvchi korxonaga belgilangan tartibda tegishli tadqiqotlar va sinovlar o'tkazganidan so'ng aniqlanadi.

PYN vositasiga texnik xizmat ko'rsatish va uni ta'mirlash belgilangan tartibda ko'rsatilgan ishlarni bajarish huquqini olgan korxonaga (tashkilot) tomonidan o'tkaziladi.

Mazkur standart O'zDSt 20.201 ga muvofiq putur yetkazmasdan tekshirishni amalga oshiruvchi xodimlar malakasi, tayyorlash va sertifikatlashtirish tizimini o'rnatadi.

Standart talablari xodimlarni o'qitadigan va malakaviy imtihonlarni oladigan o'quv va imtihon markazlariga, sertifikatlashtirish protseduralarini amalga oshiradigan xodimlarni sertifikatlashtirish bo'yicha idoralarga, shuningdek, o'z faoliyatida GOCT 18353 bo'yicha putur yetkazmasdan tekshirish turlari va usullarini qo'llayotgan va tekshirilgan obyektlar sifati haqida xulosa berayotgan, mahkamaviy bo'ysunuvi va mulkchilik shaklidan qat'i nazar, O'zbekiston Respublikasining tashkilot va korxonalariga, yuridik va jismoniy shaxslarga taalluqlidir.

Standart talablari O'zbekiston Respublikasining sanoatda, konchilikda va kommunal-maishiy sektorda ishlarni bexatar olib borishni nazorat qilish Davlat inspeksiyasi (bundan keyin – «Sanoatkontexnazorat» Davlat inspeksiyasi) nazorati ostidagi obyektlarning putur yetkazmasdan tekshiruvini o'tkazadigan va ularning sifati haqida xulosa beruvchi yuridik va jismoniy shaxslar uchun majburiydir.

Nazorat savollari

1. Sanoat mahsulotlari sifatini putur yetkazmasdan nazorat qilish usullarining qanday afzalliklari mavjud?
2. Putur yetkazmasdan nazorat qilish qanday tashkillashtiriladi?
3. Putur yetkazmasdan nazorat qilishning qanday turlari mavjud?
4. Putur yetkazmasdan nazoratning ta'rifini keltiring.
5. Putur yetkazmasdan nazorat usullari qo'llanishiga ko'ra qanday sinflanadi?
6. Putur yetkazmasdan nazorat usullariga tegishli qanday standartlarni bilasiz?
7. Putur yetkazmasdan nazorat uchun laboratoriyalarga qanday talablar o'rnatilgan?
8. O'zbekiston Respublikasida putur yetkazmasdan nazorat ishlari qanday amalga oshiriladi?

3- BOB. MAGNIT NAZORATI

3.1. Nuqsonlarni magnit kukunli usul bilan aniqlash

Putur yetkazmasdan nazorat qilishdagi magnit kukunli usul tekshiriluvchi obyektning nuqsonli joyida magnit zarrachalarning tortilishiga asoslangan. Ferromagnit materialdan tayyorlangan, magnitlangan mahsulotlardagi nuqsonlar magnit oqim yoʻnalishini oʻzgartirib yuboradi. Mahsulotning tashqi yuzasida magnit qutblar paydo boʻlib, magnit kukun zarrachalarini oʻziga tortadi va natijada nuqson joyi koʻrinib qoladi.

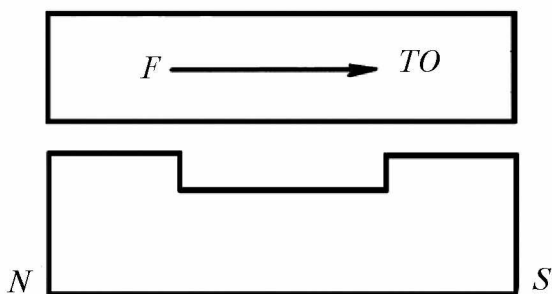
Magnit kukunli usul boshqa usullarga nisbatan katta ahamiyatga ega. Bunga sabab yuqori sezgirlik nuqsonlarga nisbatan oddiy va nazarat natijalari universal darajada boʻladi.

Nuqson magnit maydonidagi magnit zarrachaga nuqson joyiga tortuvchi kuch taʼsir qiladi. Ushbu kuch taʼsirida zarrachalar siljib, nuqson atrofida valik hosil boʻladi. Nuqsonni aniqlash darajasi ishlatilgan zarrachalar oʻlchamlari va magnit xossalari bogʻliq.

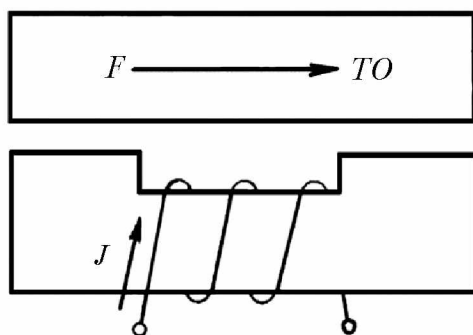
Detallarni magnitlash nazoratning asosiy jarayonlaridan biri. Magnitlash usulini toʻgʻri tanlash sezgirlik va nuqsonni aniqlash imkoniyatiga katta taʼsir qiladi. Magnit kukunli usulda magnitlashning uchta usulidan foydalaniladi:

- 1) sirkular;
- 2) qutbli;
- 3) aralash.

Qutbli usulda magnitlash jarayoni oʻzgarmas magnit yoki elektromagnit yordamida amalga oshiriladi. Nazorat rejimi boshqariladi. Doimiy magnitlar yoki elektromagnitlar koʻpincha tekis detallarni nazorat qilishda ishlatiladi. Ushbu usulda koʻndalang joylashgan nuqsonlar aniqlanadi.



O'zgarmas magnet bilan magnitlash



Elektromagnet bilan magnitlash

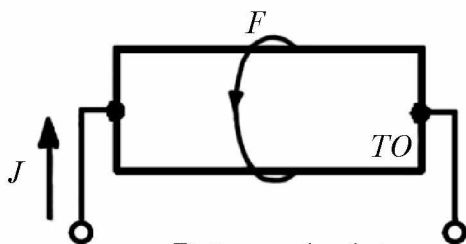
3.1-rasm. Qutbli magnitlash.

Sirkular magnitlashda nazorat obykti teshigida joylashgan detal yoki o'tkazgichdan tok o'tkaziladi. Ushbu usul yordamida ko'pincha detal o'qiga bir qancha burchakda joylashgan nuqsonlar aniqlanadi. Maydon kuchlanganligi taxminan hisoblanadi. Shuning uchun magnet maydon kuchlanganligi alohida o'lchanadi.

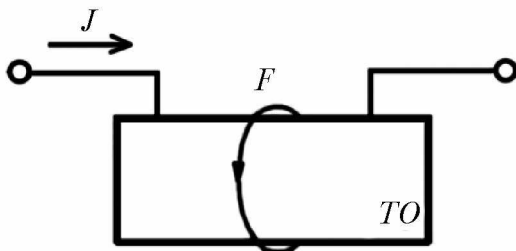
Aralash magnitlashda turli joylashgan nuqsonlar ikkita o'zaro perpendikular va o'zgaruvchan maydonlar yordamida topiladi. Magnitlovchi magnet maydonlar bir xil chastotaga ega bo'lmisligi lozim. Ushbu usul nisbatan kam qo'llaniladi.

Magnet kukunli usuli quyidagi jarayonlardan iborat:

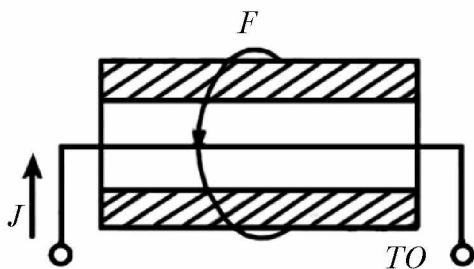
- 1) obyekt yuzasini nazoratga tayyorlash;



Butun mahsulot
bo'yicha tok yuborish



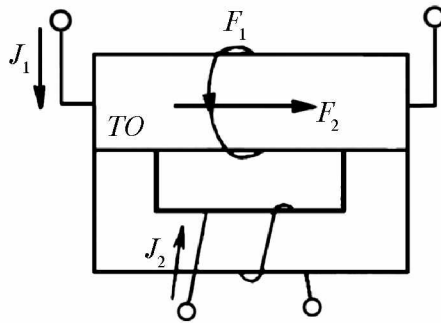
Mahsulotning tekshiri-
luvchi qismidan tok
yuborish



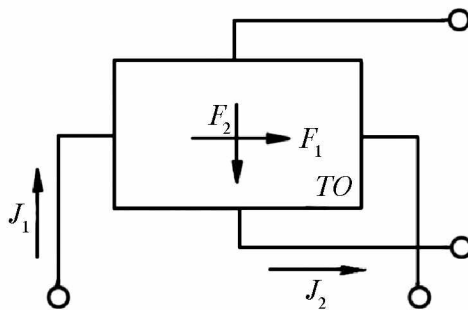
Mahsulot teshigida
joylashgan o'tkazgichdan
tok yuborish

3.2-rasm. Sirkular magnitlash.

- 2) magnitlash jarayoni;
- 3) magnet kukuni yoki suspenziyani surkash;
- 4) defektogrammalarni olish;
- 5) nuqsonni aniqlash;
- 6) nomagnitlash.



TO dan elektr tokini o'tkazish
va elektr magnetdan magnet
oqimini yuborish



Mahsulotdan o'zaro
perpendikular toklarni
o'tkazish

3.3-rasm. Aralash magnitlash.

Magnit kukunini tekshiriluvchi obyektga surkash ikki usul bilan bajariladi: quruq va ho'1.

Quruq usulda quruq magnit kukuni ishlatiladi. Ushbu usul g'adir-budur yuzali detallarni nazorat qilishda tavsiya etiladi. Zarrachalar o'lchamlari 0,1....10 mm.

Ho'1 usulda dispersiya muhitdagi magnit kukunlar aralash-masi, ya'ni magnit suspenziyalar ishlatiladi.

Magnit kukunlar aniq magnit xossalarga ega bo'lishi kerak: magnit singdiruvchanligi yuqori va o'lchamlari iloji boricha

0,1 mm bo'lishi lozim. Ko'pincha qora magnit kukuni Fe_3O_4 qo'llaniladi.

Nazorat imkoniyatini turli rejimlarda solishtirish uchun sezgirlikning uchta darajasi ishlatiladi.

Sezgirlikning shartli darajasi	Sun'iy nuqson o'lchamlari, μm	
	kengligi	chuqurligi
A	2,5	25
B	10	100
D	25	200

B — asosiy daraja; A — mas'uliyatli detallar uchun; D — nazoratning boshlang'ich bosqichida qo'llaniladi.

Bunda quyidagi magnit kukunli defektoskoplardan foydalaniladi: Statsionar defektoskoplar — UMDE-10000, UMDE-2500, MD-10P, MDS-5, MDS-1,5. Siljuvchi defektoskoplar — MD-50P, DMP-3M, DMP-2. Olinuvchi defektoskoplar — GTMD-70, 77PMD-3M.

3.2. Magnit grafik usuli

Magnit grafik usulida nuqsonlar indikator sifatida magnit-tasma qo'llaniladi. Usulning yuqori sezgirligi magnit tasma bilan nuqson maydonining o'zaro ta'siri orqali aniqlanadi. Masalan, magnit tasma bilan aniqlangan minimal maydon kuchlanganligi 40 A/sm ga teng, magnit kukunli usulda esa 160 A/sm .

Usul sezgirligini magnit tasma sezgirligini orttirish bilan oshirish mumkin. Ushbu usulda mahsulotlar maxsus elektro-magnitlar yoki sirkular magnitlash usuli bilan magnitlanadi.

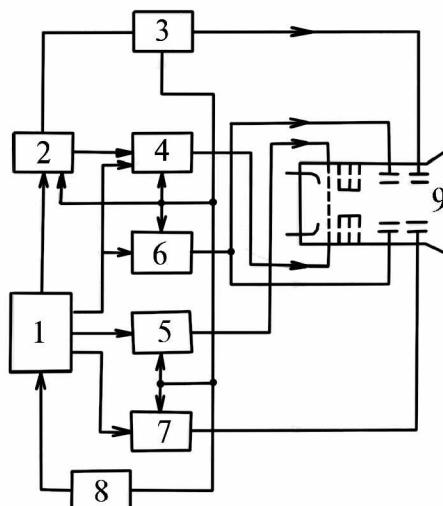
Ichkarida joylashgan nuqsonli detallar o'zgaruvchan tok bilan, yuzada joylashgan nuqsonli detallar esa o'zgaruvchan yoki impulsli tok bilan magnitlanadi. Ushbu usulga asoslangan zamonaviy apparatura 20—25 mm chuqurlikda joylashgan 10—15% li nuqsonlarni aniqlab bera oladi.

Magnit grafik usuli 4 ta asosiy operatsiyadan iborat:

- 1) mahsulotni nazoratga tayyorlash;
- 2) tekshiriluvchi qismga mahkamlangan magnit tasma bilan mahsulotni magnitlash, magnit lentaga nuqson maydonini yozish;
- 3) magnit grafik defektoskop yordamida yozuvni tiklash;
- 4) natijalar orqali nuqsonlarni aniqlash.

Nazoratda sifatli natijalar olish uchun nazorat rejimini o'zgartirmaslik lozim, ya'ni mahsulotda kerakli induksiya yaratish. Masalan, 10% li ichki nuqsonli po'lat ST3 dan tayyorlangan mahsulot uchun nuqson zonasida induksiya 1,72 Tl ga teng bo'lishi kerak, 14xGG po'latda – 1,6 Tl. Nazorat rejimlarini hisoblash uchun nomogrammalar ishlatiladi.

Magnit grafik defektoskopning ishlash prinsipini universal qurilma MDU-2U blok-sxemasida ko'rib chiqamiz (3.4 -rasm).



3.4-rasm. Magnit grafik defektoskopning blok-sxemasini:

- 1—hisoblash bloki; 2—dastlabki kuchaytirgich; 3—impulsiy indikatsiya kanali kuchaytirgichi; 4—ko'rinish indikatsiya kanali kuchaytirgichi; 5—nuqsonli impulslar kuchaytirgichi; 6—sathli razvyortka generatori; 7—kadrlil razvyortka generatori; 8—ta'minlash bloki; 9—elektron nur trubkasi.

Hisoblash bloki 1 barabandan iborat bo'lib, unda ikkita magnit golovkalar joylashtirilgan. Baraban o'qida fotoelektron tizim mahkamlangan. U signallarni sinxronizatsiya qiladi. Signallar ko'rinish va impuls indikatsiya kanallariga bo'linishidan oldin dastlabki kuchaytirgich 2 blokida kuchaytiriladi. Impuls indikatsiya kanalida 3 signallar kuchaytirilgandan so'ng elektron nur trubka gorizontal plastinkalariga 9 yuboriladi. Trubkaning ushbu qismida nuqsonlar indikatsiyasi impuls shaklida ko'rinadi. Ko'rinish indikatsiya kanali 4 signallarni qora polosalariga o'zgartiradi, ya'ni nuqson borligini ko'rsatadi. Kanal 4 chiqishidan modullangan signallar trubka 9 ni boshqaruvchi yuqori qismiga yuboriladi. Ekranda nuqsonni televizion tasviri ko'rinadi. Satrli va kadrlil razvyortka generatorlari 6 va 7 arrasimon kuchlanishni trubka plastinalariga yuboradi. MDU-2U defektoskoplardan tashqari boshqa defektoskoplar ham mavjud:

MD-9-10% li ichki nuqsonlarni aniqlovchi impuls indikatsiyali defektoskop.

MD-10IM — yarimo'tkazgich elementlarida bajarilgan universal defektoskop.

Magnit grafik qurilma 9.140 — avtomatlashtirilgan defektoskop. U, asosan, po'lat mahsulotlarni nazorat qiladi. Tezligi 0,5 m/s.

3.3. Nazoratning magnit usullari

Har qanday moddalar u yoki bu darajada magnit xossalarga ega. Magnit xossalar, birinchidan, magnit maydonda joylashgan jismga shu maydon yaratuvchi kuch ta'sir qilsa, ikkinchidan, agar maydonga har qanday jism joylashsa, u o'zgaradigan hodisalarda o'z o'rnini bildiradi. Jism yoki moddalarning magnit xossalari magnit singdiruvchanlik μ bilan ifodalanadi. Bu kattalikning miqdori bo'yicha hamma moddalar uch guruhga bo'linadi:

— diamagnetiklar ($\mu < 1$);

- paramagnetiklar ($\mu > 1$);
- ferromagnetiklar ($\mu \gg 1$).

Nazoratning magnit usullari qisman yoki butunlay ferromagnit materiallardan tayyorlangan obyektlar uchun qo'llaniladi va ular magnit maydon ta'sirida o'z xossalarini o'zgartiradi.

Magnit maydon tokli o'tkazgichlar va doimiy magnitlar yaqinida paydo bo'ladi, unga tegishli bo'lgan asosiy tavsifi magnit induksiya vektori:

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

Φ — magnit oqim;

B — magnit induksiya vektori;

S — berk kontur yuzasi;

α — maydon yo'nalishi va kontur orasidagi burchak.

Magnit maydonning boshqa muhim tavsifi — bu kuchlanganlik vektori:

$$B = \mu_0 \mu H,$$

bunda, μ_0 — magnit doimiysi;

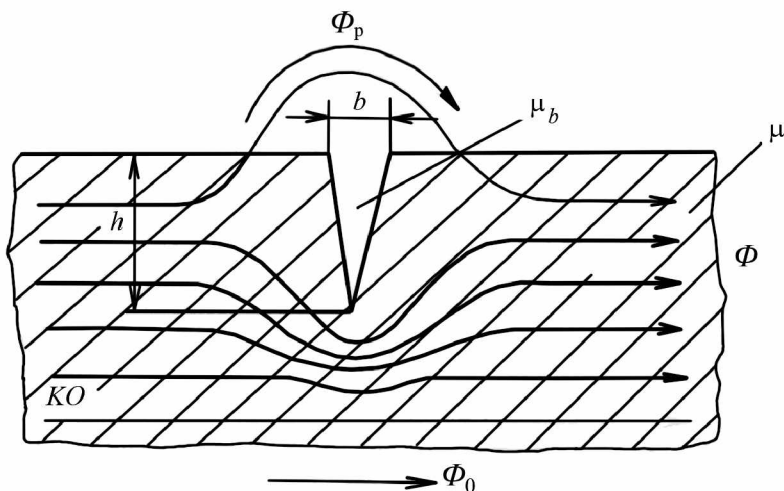
μ — materialning nisbiy magnit singdiruvchanligi;

H — magnit maydon kuchlanganligi, A/m;

B — magnit maydon induksiyasi, Tl.

Temir va uning qotishmalari uning struktura, faza tarkibi, plastik deformatsiya darajasi bo'yicha keng chegaralarda o'zgarishi mumkin. Temir asosida qotishmalar tarkibi ferromagnit (ferrit) va noferromagnit (austenit) fazalarga ajraladi. Temirning nouglerod qotishmalari va austenit po'latlar, odatda, paramagnit hisoblanadi. Ular kam miqdorda ferritdan iborat, shuning uchun magnit to'yintirishga katta magnit maydonlar talab qilinadi ($H = 10^6$ A/m gacha). Kichik va o'rta legirlangan po'latlar uchun $H \approx 10^5$ A/m.

Buzmasdan nazoratda barcha magnit usullar magnitlangan ferromagnitdagi nuqsonlar orqali maydon o'zgarishini aniqlashga asoslangan. 3.5-rasmda 1 yuzada joylashgan nuqson (kengligi b va chuqurligi h) atrofidagi tipik maydon tarqalishi Φ_t ko'rsatilgan.



3.5-rasm. Magnitlangan ferromagnetikdagi nuqsonlar orqali maydon o'zgarishi sxemasi.

Φ_t miqdorga quyidagilar ta'sir qiladi:

- tashqi magnet maydon kuchlanganligi, H_0 ;
- materialning (TO) magnet xossalari, B_Φ ;
- mahsulotning o'lchami va shakli;
- nuqsonning o'lchami, shakli va xarakteristikalari.

Shunday qilib nuqsonning yo'q qismi uchun:

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

Nuqsonni bor qismi uchun:

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

bu yerda, S — TO ning ko'ndalang kesim yuzi; S_H — nuqsonning ko'ndalang kesim yuzi; $\mu_H \ll \mu$ bo'lganligi uchun nuqsonga nisbatan magnet maydon kuchlanganligi birdaniga ortadi ($N_H \gg H$).

Talab qilingan magnet induksiya B_t miqdorini olish va nuqsonlarni aniqlash uchun kerak bo'lgan magnet maydonning optimal kuchlanganligi:

a) magnit yumshoq materiallar uchun (uglerodli va pastlegirlangan po‘latlar) $H_p=(3\dots 10)\cdot 10^3$ A/m;

b) magnit qattiq materiallar uchun (legirlangan va yuqori uglerodli po‘latlar uchun) $H_p=(10\dots 20)\cdot 10^3$ A/m ga teng.

3.4. Magnit o‘zgartirgichlar

Ferromagnit mahsulotlar sifatini aniqlashda, magnit maydonlarni o‘lchash va indikatsiyalashda o‘lchov o‘zgartirgichlar qo‘llaniladi. Keng tarqalgan o‘zgartirgichlar qatoriga induksion, ferrozond, xoll va magnitrezistor o‘zgartirgichlar kiradi. Magnitgrafik va magnit kukun qurilmalarda turli magnit tasmalar va kukunlar qo‘llaniladi.

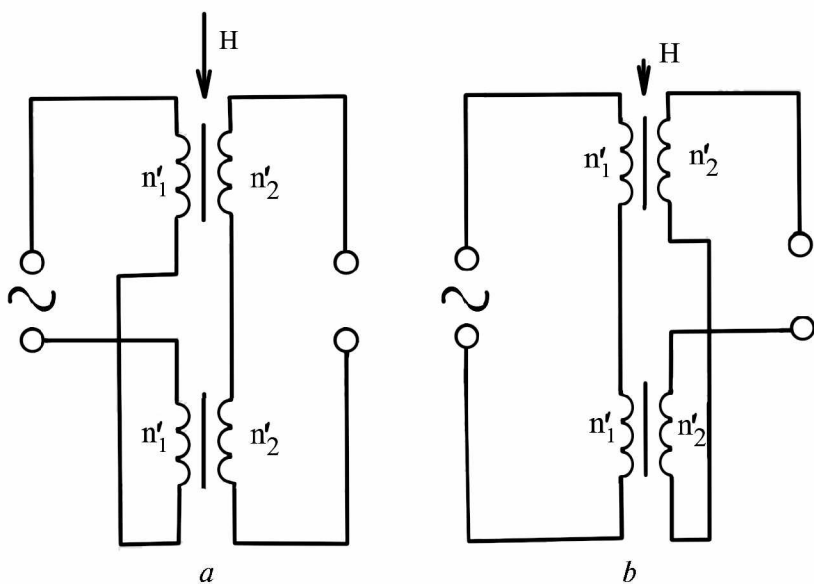
Magnit maydon kuchlanganligini o‘zgartiruvchi eng oddiy o‘zgartirgich bu passiv induksion o‘zgartirgich bo‘lib, u elektromagnit induksiya prinsipida ishlaydi. O‘zakli induksion o‘zgartirgichlar yuqori sezgirlikka ega bo‘ladi. Passiv induksion o‘zgartirgichlarga nisbatan ferrozond o‘zgartirgichlar aktiv qurilmalar turiga kiradi. Ulardagi jarayonlar ikkita maydonning o‘zaro ta‘siriga bog‘liq: tashqi va chulg‘amlar birida o‘tayotgan tok orqali hosil bo‘layotgan qo‘shimcha yordamchi maydon.

Ferrozondlarning turlari nihoyatda ko‘p, lekin buzmasdan nazoratda differensial ferrozondlar keng tarqalgan. O‘zgaruvchan tok bilan ta‘minlangan ferrozond polimerlarda ikkala o‘zaklardagi birlamchi chulg‘amlar differensial ulangan, o‘lchovchi chulg‘amlar esa ketma-ket. Ferrozond-gradiyentometrlarda teskarisi.

3.6-rasmda ferrozondlarning sxemalari keltirilgan.

Amaliyotda ikkita bir xil o‘zak va chulg‘amlarni tayyorlab bo‘lmaydi. Shuning uchun chiqishdagi EYK ga ega bo‘ladi. Ularni ayrim texnik xarakteristikalari:

- polimer sezgirligi — 19;
- gradiyentometr sezgirligi — 3,5;
- ishchi chastota — 100, 130 kHz;
- o‘zak uzunligi — 2 mm;



3.6-rasm. Ferrozond-polyemer (a) va ferrozond-gradiyentomer (b) sxemalari.

— oʻzak diametri — 0,1 mm;

— ferrozondning ishchi qismi diametri — 5 mm.

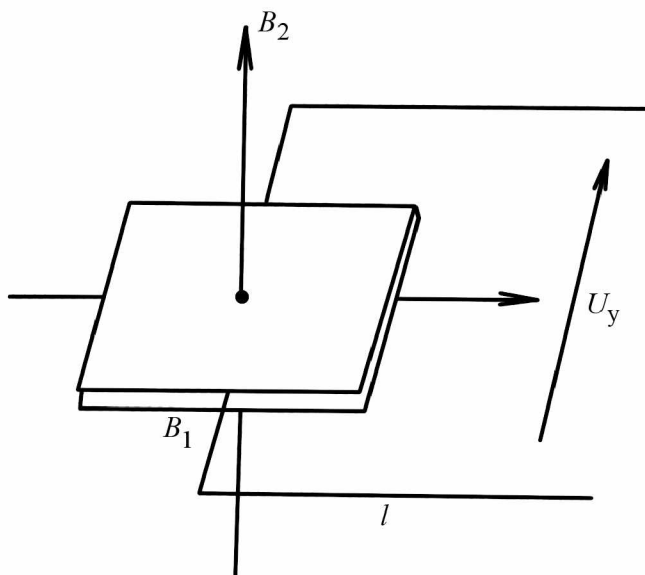
Xoll oʻzgartirgichlari magnit maydonda joylashgan Lorens kuchi taʼsirida metallar va yarimoʻtkazgichlardagi tok tashuvchilarning harakati oʻzgarishi natijasida hosil boʻlgan EYK prinsipida ishlaydi.

Oʻzgartirgich chiqishidagi kuchlanish quyidagicha aniqlanadi:

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

bu yerda: P_H — Xoll koeffitsiyenti; h — Xoll plastinaning qalinligi; I_x — Xoll oʻzgartirgichidagi boshqaruvchi tok; B_z — magnit induksiya.

3.7-rasmda Xoll oʻzgartirgichidagi U_y tok I , magnit maydon induksiyasi B_z ning yoʻnalishi koʻrsatilgan.



3.7-rasm. Xoll o'zgartkichining ishlash sxemasi.

Sanoatda, asosan, kremniy (Si), germaniy (Ge) va arsenid galliy (GaAs) dan tayyorlangan Xoll o'zgartirgichlari chiqariladi.

Magnit rezistorlarda Gauss effekti qo'llaniladi. Bunda o'tkazgich yoki yarimo'tkazgich magnit maydonga joylash-tirilsa, ularning qarshiligi o'zgaradi. Bu o'zgartirgichlar yuqori sezgirlikka ega bo'lgan materiallardan tayyorlanadi: indiy arsenidi (InAs), germaniy (Ge), telluriy (HgTe), simob selenidi (HgSe) va hokazo. Magnit rezistorlar yuqori o'tish koef-fitsiyentiga ega. Shuning uchun ular kuchli magnit may-donlarni o'lchashda qo'llaniladi.

3.5. Magnit kukunli nazorat usuli

Magnit kukunli nazorat usulida ishlatiladigan magnit kukun-lar tarkibi, fizik xossalari va vazifalari bo'yicha 4 guruhga bo'linadi:

- 1) temir kukunlar;
- 2) tegirmonlardan olingan kukunlar;

- 3) texnik va sintetik magnitdan olingan kukunlar;
- 4) ferromagnit temir kukunlari.

Keng tarqalgan kukunlar: Fe_3O_4 , Fe_2O_3 .

Tashqi ko‘rinishi oq rangda bo‘lgan detallarda qora rangli magnetit kukunlari qo‘llaniladi. Qora rangda bo‘lgan detallarda esa turli rangli yoki magnit luminessent kukunlar ishlatiladi.

Ultrabinafsha yoritilishida magnit luminissent kukunlarning ishlatilishi nuqsonlarni aniq ko‘rinishiga va nazorat unumdorligining oshishiga olib keladi. Ularning tarkibiga, masalan, xlorli metilon va ferromagnit kukuni kirishi mumkin. Zarrachalarning o‘lchamlari 0,1 dan 60 μm gacha bo‘ladi. Bundan tashqari, magnit suspenziyalar ishlatilishi mumkin. Bu suyuq muhitdagi magnit zarrachalar. Ko‘pincha suvli yoki moyli suspenziyalar qo‘llaniladi. O‘lchamlarning yuqori chegarasi 40–60 μm ni, pastki chegarasi esa 0,1 μm ni tashkil qiladi.

3.6. O‘zgarmas magnit maydonlarda magnit tavsiflarini aniqlash

Elektr mashinalar, apparatlar, transformatorlarni tadqiq qilishda, elektrotexnik mahsulotlar ishlab chiqaradigan korxonalarda qo‘llaniladigan magnitli materiallarni sinashda laboratoriya amaliyotida magnit kattaligini, ya’ni magnit oqimi, magnit induksiyasi, magnit yurituvchi kuch, magnit maydon kuchlanganligi, magnit yutiluvchanligini o‘lchash hamda ferromagnit materiallarda gisterezisda yo‘qotishlar va uyurmali tokni o‘lchash zaruriyatlari yuzaga keladi.

Ko‘pchilik holatlarda magnit kattaliklari bilvosita usul, ya’ni o‘lchanayotgan magnit kattalik bilan funksional bog‘liq bo‘lgan u yoki bu elektr kattaliklar (tok, EYK, elektrlanganlik miqdori) bilan aniqlanadi.

Magnitli o‘lchashlar uchun bir qancha usullar va apparatlardan nafaqat magnitli o‘lchashlar sohasidagi maxsus laboratoriyalarda, shuningdek, elektr mashinalari va apparatlarini sinash va tadqiqoti bilan shug‘ullanuvchi universal laboratoriyalarda

ham foydalaniladi. Magnitli o'lchashlarga keng tarqalgan o'lchash usullaridan quyidagilar taalluqlidir:

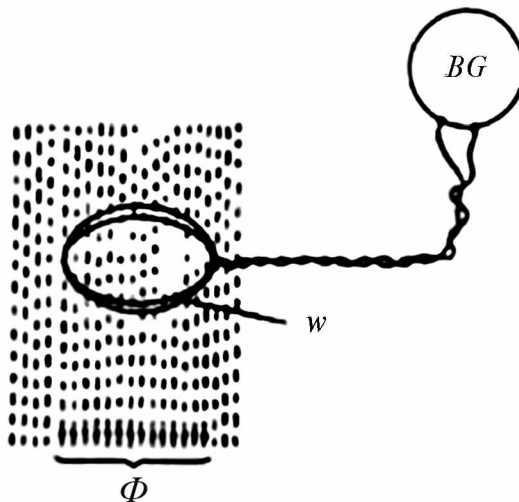
- a) ballistik galvanometr yordamida o'lchash;
- b) fluksmetr yordami bilan o'lchash;
- d) vattmetrli usulda po'latda yo'qotishlarni aniqlash;
- e) potensiometr yordamida doimiy magnit oqimini o'lchash.

O'zgarmas magnit maydonlarda magnit xarakteristikalarini aniqlashda asosiy usul — ballistik usuldan foydalanamiz.

Ballistik galvanometr yordamida doimiy magnit oqimini o'lchashning umumiy prinsipini tushuntiruvchi sxema 3.8-rasmda keltirilgan. Magnit oqimini o'lchash uchun galvanometrga tadqiqot qilinayotgan doimiy magnit maydonga kiruvchi bir necha o'ramlar w dan iborat o'lchash ramkasini birlashtirish lozim.

Ramka o'rami bir qancha oqim Φ_x ni qamrab oladi.

Ushbu asbonda ballistik galvanometrning dastlabki ko'rsatkichi o'lchash ramkasi o'rami va magnit oqimiga bog'liq bo'ladi.



3.8-rasm. Ballistik galvanometr yordamida magnit oqimini o'lchash prinsipini tushuntirish sxemasi.

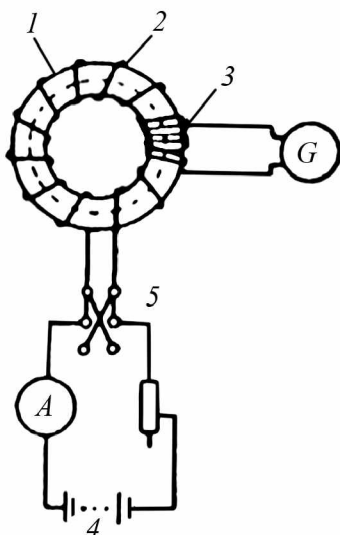
Magnitlanish egriligini yo‘qotish uchun, shuningdek, $B = f(H)$ bog‘liqlikni aniqlash uchun ballistik galvanometrning amalda qo‘llanish sxemasi 3.9-rasmda keltirilgan.

Tadqiq etilayotgan halqali o‘zak 1 ikkita chulg‘amga, ya’ni magnetlovchi 2 va o‘lchovchi 3 ga qo‘yiladi. O‘lchash chulg‘amiga ballistik galvanometr ulanadi. Magnetlovchi chulg‘am doimiy tok manbai 4 orqali ampermetr va reostat to‘yintiriladi. Yoqib-o‘chirgich 5 chulg‘amda tok yo‘nalishini o‘zgartirishga yordam beradi.

Halqali solenoid (toroid) ichidagi magnet maydon kuchlanganligi to‘liq tok qonuni asosida quyidagi formula bo‘yicha hisoblanishi mumkin:

$$H = \frac{0,4\pi\omega_i I}{l_{o,r}} [\text{э}] \text{ yoki } H = \frac{\omega_i l}{l_{o,r}} [\text{A/sm}],$$

bu yerda: ω_i — magnetlovchi chulg‘am o‘ramlari soni; l — tok qiymati, A; $l_{o,r}$ — toroiddagi magnet kuchi chizig‘ining o‘rtacha uzunligi.



3.9-rasm. Ballistik galvanometr yordamida halqali po‘lat namunani sinash sxemasi.

Putur yetkazmasdan nazorat qilishda ferromagnit materiallarning asosiy magnit xarakteristikalari — bu magnitlanishning asosiy egri chizig‘i va gisterezis halqasi. Ballistik qurilmada magnitlashning asosiy egri chizig‘ini aniqlashda magnit maydon kuchlanganligining qatlamlarini tanlashdan boshlanadi. Maydon kuchlanganligi bo‘yicha magnitlash tok miqdori hisoblanadi. Taroid shaklida bo‘lgan namunalar uchun:

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

bu yerda: I — tok; l — namunadagi o‘rtacha magnit chiziq uzunligi; ω_1 — magnitlovchi chulg‘amdagi o‘ramlar soni.

Magnit induksiya miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi:

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

bu yerda: c — o‘lchagich doimiysi; ω_2 — o‘lchov chulg‘amidagi o‘ramlar soni; S — namuna kesimi; α — o‘lchagichdagi ko‘rsatkichning o‘zgarishi.

Formuladagi ikki tokni o‘chirib-yoqish natijasida, ya’ni namunani magnit holati ± 12 V ga o‘zgarishidan kelib chiqadi.

Magnitlashning egri chizig‘i, qoida bo‘yicha $B(H)$ bog‘liqlik shaklida quriladi.

Gisterezis halqasini aniqlashda asosiy egri chiziq uchun topilgan nuqtalardan foydalanib, induksiyalar o‘zgarishi belgilanadi. Bunda qurilmadagi K1 kalit ikkala holatda ham ketma-ket ishlaydi. Ta’minlovchi manba chastotasi tekshiriluvchi obyekt o‘lchamlariga bog‘liq (bir necha yuz gersgacha). O‘lchovchi g‘altak ω_2 bir necha ming o‘ramlardan iborat. Gisterezis halqasini aniqlovchi qurilmada kompensatsion g‘altak ω_3 mavjud, u boshlang‘ich EYK ni kamaytirib beradi (namuna yo‘qligida). O‘lchovchi g‘altakdagi EYK keng polosali kuchaytirgich bilan kuchaytiriladi. Kuchaytirgichga asosiy talablar — shovqin darajasi past va chastotalar butun diapazonida amplituda xarakteristikalarining o‘zgarmasligi.

Kuchaytirgich chiqishiga, odatda, elektron ossillograf ulanadi, u impulslar o'zgarishi va davomiyligini ko'rsatadi. Impulslar soni hisoblovchi sxema orqali aniqlanadi, uning chiqishiga esa elektromexanik hisoblagich ulanadi.

Bunday qismlardan iborat bo'lgan qurilmalardan biri «IBSh-2» (Bolgariya). U ferromagnit materiallardan tayyorlangan simlarni plastik deformatsiyadagi tarkib o'zgarishini nazorat qiladi. Bundan tashqari, ushbu qurilma material markasi va sim diametrini aniqlab beradi. Qayd qilingan shovqinlar diapazoni 8-80 kH. Qurilma o'lchamlari 426×256×190 mm.

Nazorat savollari

1. Magnit kukunli usul qanday hodisaga asoslangan?
2. Magnit kukunli usulda nechta magnitlash usullari mavjud?
3. Qutbli usulda magnitlash jarayoni nima yordamida amalga oshiriladi?
4. Magnit grafik usulida nuqsonlar indikatori sifatida nima qo'llaniladi?
5. Magnit grafik usuli nechta asosiy operatsiyadan iborat?
6. Magnit o'zgartirgichlar qanday holatlarda qo'llaniladi?
7. Magnit rezistorlarda qanday effekt qo'llaniladi?
8. Magnit kukunli usulda ishlatiladigan magnit kukunlar tarkibi, fizik xossalari va vazifalari bo'yicha nechta guruhga bo'linadi?

4-BOB. ELEKTROMAGNIT NAZORAT

4.1. Elektromagnit nazorat usulining umumiy tavsifi

Elektromagnit usul (uyurma tok usuli) nazorat qilinayotgan elektr o'tkazuvchi obyektga g'altak yordamida hosil qilinayotgan uyurma toklarning elektromagnit maydonining o'zgarishini qilishga asoslangan. Obyektga uyurma toklarning taqsimlanishi va intensivligi uning geometrik, elektromagnit parametrlariga va o'lchov uyurma tok o'zgartirgichi va obyektning o'zaro joylashuviga bog'liq bo'ladi. Odatda, o'zgartirgich sifatida oddiy induktiv g'altakni qo'llash (bitta yoki bir nechta) mumkin. Uyurmali tok o'zgartirgichi (UTO') g'altagida ta'sirlanayotgan sinusoidal yoki impulslı tok elektromagnit maydonni hosil qiladi va elektr o'tkazuvchi obyektga uyurma toklarni qo'zg'atadi. Uyurma toklarning elektromagnit maydoni o'zgartirgichning g'altagiga ta'sir qilib, g'altakda EYKni hosil qiladi yoki ularning to'liq qarshiligini o'zgartiradi. G'altak zanjirida kuchlanishni yoki ularning qarshiligini qayd qilib, obyekt xususiyati haqida va o'zgartirgichga nisbatan qanday joylashgani haqida ma'lumotlar olinadi.

O'zgartirgich EYK (yoki qarshiligi) nazorat obyektining ko'plab parametrlariga bog'liq bo'lib, uning ma'lumoti ko'p parametrlı bo'ladi. Bu uyurma toklar usuli (UTO')ni amalga oshirishning murakkabligini va yutuqlarini belgilab beradi. Bir tomondan UTO' ko'p parametrlı nazoratni amalga oshirish imkonini beradi, boshqa tomondan, obyektning alohida parametrlari haqidagi ma'lumotlarni ajratib olish uchun maxsus usullari kerak. Bitta parametrlı nazorat qilishda o'zgartirgichning boshqa signallarining ta'siri xalaqit beruvchi hisoblanadi va ushbu ta'sirni kamaytirish kerak bo'ladi.

Elektromagnit nazoratning boshqa farqlanuvchi xususiyati o'zgartirgich va obyektning kontaktsiz o'tkazish mumkinligidan tashkil topgan. Odatda, ularning o'zaro ta'siri kichik masofada amalga oshiriladi, lekin obyektga nisbatan o'zgartirgichning harakati uchun yetarli bo'ladi (bir necha millimetrgacha). Shuning uchun ushbu usul bilan yuqori tezlikda harakatlanayotgan nazorat obyektlari haqida yaxshi natija olish mumkin. Dastlabki ma'lumotlarning elektr signallar ko'rinishida olinishi, kontaktsizligi va yuqori samaradorligi nazoratni avtomatlashtirish imkonini hosil qiladi.

UTO'ning farqli bitta tomoni quyidagicha: olingan signallarga namlik, bosim va gaz muhitining ifloslanganligi, radioaktiv nurlanish, nazorat qilinayotgan obyekt yuzasi o'tkazmas modda bilan ifloslanganligi ta'sir qilmaydi.

O'zgartirgich konstruksiyasining soddaligi — UTO' asosiy yutuqlaridan biridir. Ko'p hollarda g'altaklarni himoya korpusiga joylashtirib, ustiga kompaundlar bilan quyib qo'yishadi. Shu sababli ular mexanik va atmosfera ta'sirlariga kam ta'sirchan bo'ladi va katta bosim hamda yuqori temperaturali muhitlarda bemalol ishlashlari mumkin.

Ushbu usul uyurma toklarni qo'zg'atishga asoslangan, shuning uchun asosan, elektr o'tkazuvchi obyektlarning sifatini nazorat qilish uchun qo'llaniladi: metallar, silovlar, grafitlar, yarimo'tkazgichlar strukturasi. Unga nazorat qilinuvchi sohaning kichik chuqurligi xosdir va nazorat qilinayotgan muhitga elektromagnit maydonning singish chuqurligi aniqlanadi.

Ko'rsatilgan chegaralanishga qaramasdan UTO' mahsulotlar va materiallar strukturasi hamda o'lchamini aniqlash uchun defektoskopiya qo'llaniladi.

Defektoskopiya UTO' yordamida yuzaga chiqib turuvchi yoki yuz ostida kichik chuqurlarda yotuvchi yaxlitlikning (elektr o'tkazuvchi listlarda, prutlarda, quvurlarda, simlarda, kichik detallarda, temiryo'l relslarida va h.k.) buzilishlari sifatida defektlarni aniqlash kiradi. Bundan tashqari, turli xildagi yoriqlarni, parchalanishlarni, rakovinalarni, nometallik qo'shi-

lavlarni va h.k.larni aniqlash mumkin. Nazoratning yaxshi shart-sharoitida va xalaqitlarning kam ta'sir faktorlarida chuqurligi 0,1—0,2 mm, davomiyligi 1—2 mm (yopishtirib qo'yiladigan o'zgartirgich qo'llanilganda) bo'lgan yoki nazorat qilinayotgan prut va simning diametridan 1—5% chuqurligi va davomiyligi 1 mm. ga yaqin bo'lgan defektlarni aniqlash mumkin.

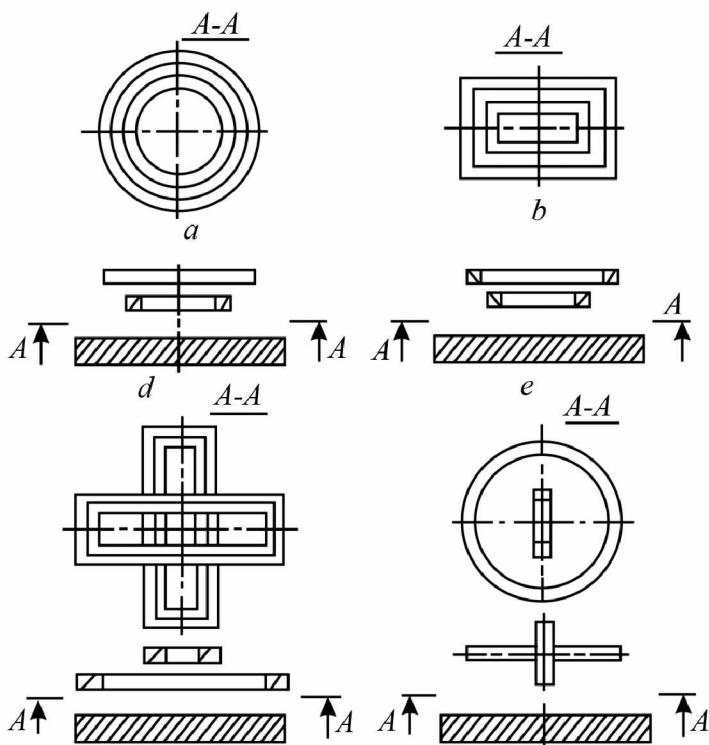
UTO' mahsulotlar o'lchamlarini nazorat qilish masalalarini yechishda katta muvaffaqiyatga olib keladi. Ushbu usul bilan sim, prut, metall listlar va quvurlarning devorlari qalinligini, mahsulotni bir tomonlama tekshirishda, elektr o'tkazuvchi asoslarga qoplangan, elektr o'tkazuvchi (misol uchun galvanik) va dielektrik (misol uchun lok-bo'yoqli) qoplamalarning qalinligini, tarkibida elektr o'tkazuvchi qatlamlar mavjud bo'lgan ko'p qatlamli strukturalar qalinligini o'lchash mumkin. O'lchanayotgan qalinliklar bir mikrondan o'n millimetrgacha oraliqda o'zgarishi mumkin. Ko'plab asboblarda uchun o'lchov aniqligi 5—10% ni tashkil qiladi. Nazorat qilinayotgan sohaning minimal maydoni 1 mm². gacha olib borilishi mumkin, bu esa murakkab konfiguratsiyali kichik detallarning qoplama qalinligini o'lchashi mumkin. UTO' yordamida tirqishlar va mahsulot detallarining titrashi nazorat qilinadi.

Metall va eritmalarining struktura holati ularning elektr va magnit xarakteristikalariga ta'sir qiladi. Shuning evaziga nafaqat kimyoviy tarkibning variatsiyasini nazorat qilish, balki metall va eritmalar strukturalarini, shuningdek, ularning mexanik kuchlanganligini aniqlash mumkin. Nisbiy elektr o'tkazuvchanlikni uyurma tokli o'lchagichlar va boshqa asboblarda metallarni saralash va grafitlarni markalarga (kimyoviy tarkibi bo'yicha) ajratish uchun keng qo'llaniladi. Elektromagnit asboblarda yordamida detallarni termik va kimyo-termik qayta ishlash sifatini, mexanik qayta ishlodan keyingi (jilvirlar, yelimplash) yuza qatlamlarining holatini, metallarda yoriqlar rivojlanishining dastlabki bosqichlarini aniqlashi, α - fazaning mavjudligini aniqlashi mumkin va h.k.

4.2. Uyumli tokli o'zgartirgichlarning qo'llanilishi va tasnifi

Nazorat qilinayotgan obyektga nisbatan ishchi joylashuv bo'yicha o'zgartirgichlar o'tuvchi, yopishtiriluvchi va kombi-natsiyalashganlarga bo'linadi.

Yopishtiriladigan o'zgartirgichlar, odatda, bitta yoki bir necha g'altakdan tashkil topgan, ularning toreslariga obyektning yuzasi keltiriladi (4.1-rasm). Yopishtiriladigan o'zgartirgichlar yumaloq koaksial (4.1-rasm, *a*), to'g'ri to'rtburchaksimon (4.1- rasm, *b*), xochsimon to'g'ri burchakli (4.1-rasm, *d*), o'zaro



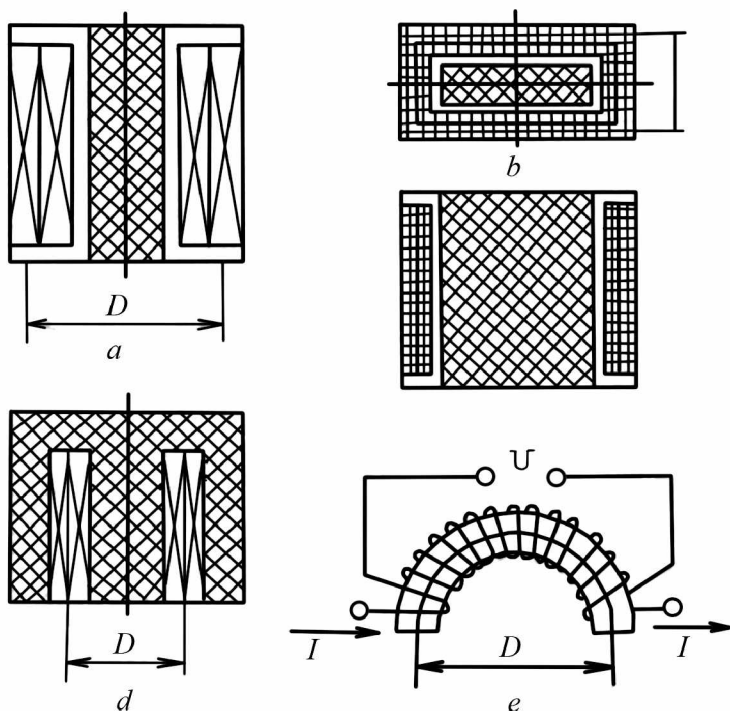
4.1-rasm. Yopishuvchi o'zgartirgichlar:

a—yumaloq koaksial; *b*—to'g'ri to'rtburchaksimon;
d—xochsimon to'g'ri burchakli; *e*—o'zaro perpendikular o'qli.

perpendikular o'qli g'altaklarga (4.1-rasm, g) va h.k.ga ega bo'lishi mumkin.

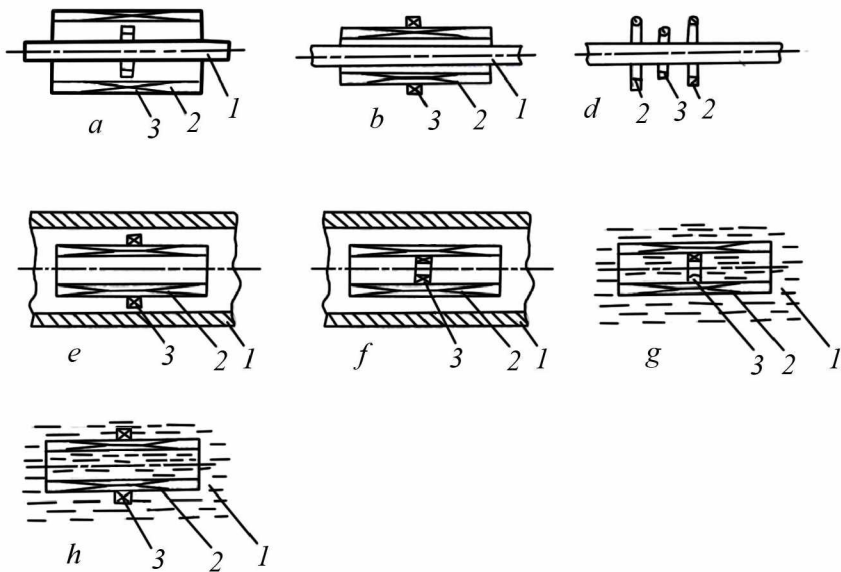
Yopishtiriladigan o'zgartirgichlar ferromagnitli o'zak (odatda, feritli) bilan yoki o'zaksiz qilib yasaladi. Ferromagnitli o'zak evaziga o'zgartirgichning umumiy sezgirligi oshadi va magnet maydonning lokalizatsiyalanishi evaziga nazorat sohasi kichrayadi. 4.2-rasmda o'zakli o'zgartirgichlarning ayrim turlari keltirilgan.

O'tuvchi UTO'lar tashqi, ichki va cho'ktiriluvchilarga bo'linadi. O'tuvchi UTO'larning farqlanuvchi xususiyati quyidagicha: ushbu o'zgartirgichlar nazorat qilish jarayonida



4.2-rasm. O'zakli yopishuvchi o'zgartirgichlar:

a —silindrsimon o'zakli; b —to'g'ri to'rtburchaksimon o'zakli; d —yarim-bronlangan turli o'zakli; e —yarimtoroid ko'rinishli o'zakli.



4.3-rasm. O'tuvchi o'zgartirgichlar:

a—d—tashqi; *e—f*—ichki; *g—h*—cho'ktiriladigan.

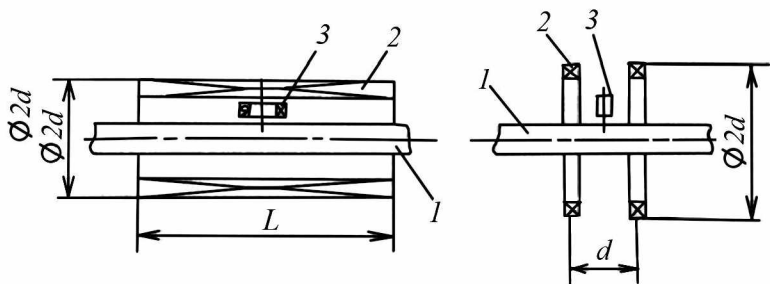
1—nazorat obyekti; *2*—qo'zg'atuvchi o'ram; *3*—o'lchovchi o'ram.

obyektning tashqi tomonidan o'tkaziladi (tashqi 4.3-rasm, *a—d*), yoki obyektning ichidan (ichkilar, 4.3-rasm, *e—f*), yoki suyuq obyektga cho'ktiriladigan (cho'ktiriluvchi 4.3-rasm, *g—h*) ular nazorat sohasida bir jinsli maydonga ega, buning natijasida nazorat qilinayotgan bir jinsli obyektning radial siljishi o'zgartirgichning chiqish signaliga ta'sir qilmaydi.

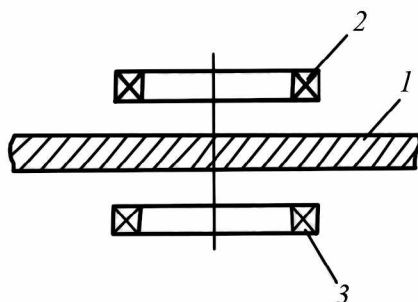
Kombinatsiyalangan o'zgartirgichlar yopishtiriladigan va o'tuvchi UTO'larni kombinatsiyalashtirgan. 4.4- rasmda kombinatsiyalash UTO'larining ayrim turlari tasvirlangan. Amaliyotda ushbu o'zgartirgichlar juda kam uchraydi.

Maxsus farq bilan ekranli UTO'lar farqlanadi, ularning alohida farqi shundaki, qo'zg'atuvchi va o'lchov o'ramlari nazorat qilinayotgan obyekt yordamida ajratilgan.

Yopishuvchi ekranli UTO'lar va o'tuvchi UTO'lar tuzilishlari bo'yicha farqlanadi (4.5-rasm) va ularga, mos



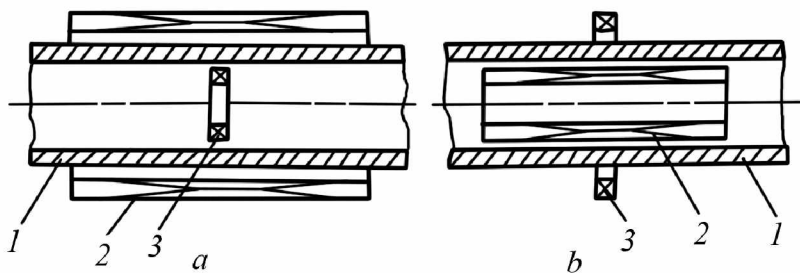
4.4-rasm. Kombinatsiyalangan UTO'.



4.5-rasm. Yopishtiriladigan.

ravishda, birinchi va ikkinchi turli (4.6-rasm)lari to'g'ri keladi.

Obyekt parametrlarining chiqish kattaligini o'zgartirib berish turiga qarab UTO'lar transformatorlilarga va parametrik'larga bo'linadi. Transformatorli UTO'larda minimum ikkita o'ram (qo'zg'atuvchi va o'lchov) mavjud bo'lib, nazorat qilinayotgan obyekt parametrlari o'lchov o'ramida kuchlanishga o'zgartiriladi, parametrlil UTO'larda esa kompleks qarshiliklar majmuyiga ega bo'lgan bitta o'ram mavjud. Parametrik UTO'larning yutug'i soddaligi bo'lib, kamchiligi esa transformatorli UTO'larda kamroq ifodalangan chiquvchi kattalikni o'zgartirgich temperaturasiga bog'liqligi.

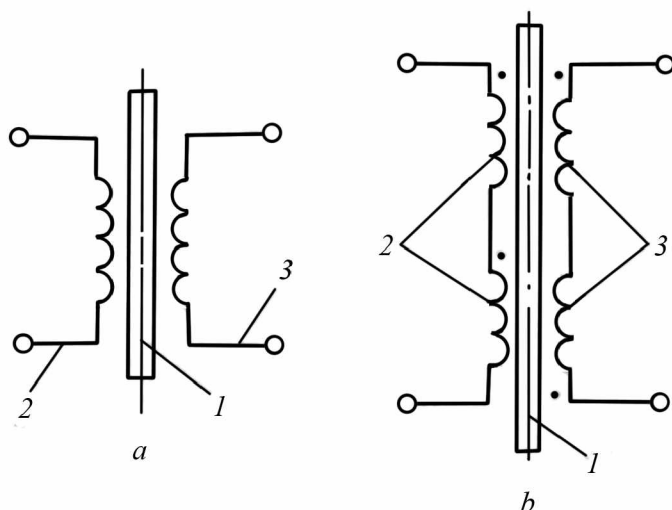


4.6-rasm. Birinchi (a) va ikkinchi (b) turli o‘tuvchi ekranli o‘zgartirgichlar.

O‘ramlarni ulash usuliga binoan, absolut va differensial UTO‘lar farqlanadi.

Absolut UTO‘ning chiqish kattaligi obyekt parametrining absolut qiymati bilan aniqlanadi, differensialning chiqish kattaligi esa ushbu parametrlarni o‘zgartirish bilan aniqlanadi. 4.7-rasmda o‘tuvchi transformatorli UTO‘ yordamida nazorat qilish sxemasi keltirilgan, bundan tashqari, 4.7-rasm, a da absolut UTO‘ tasvirlangan. Differensial UTO‘ning chiqish signali obyekt parametrining absolut qiymatiga bog‘liq, lekin ushbu parametrlarning kichik qiymatidan o‘zgarishlari faqatgina o‘zgartirishlar bilan aniqlanadi, deb hisoblanadi.

Yopishtiriladigan UTO‘lar yordamida, asosan, murakkab shaklli obyektlar va yuzasi tekis bo‘lgan obyektlarning sifatini tekshirishadi, shuningdek, yuqori sezgirlik, lokallikni ta‘minlab berish talab qilingan holatlarda qo‘llaniladi. Tashqi o‘tuvchi UTO‘larni chiziqli davom etadigan obyektlarni nazorat qilishda, shuningdek, kichik mahsulotlarni ommaviy nazorat qilishda qo‘llaniladi. Ichki o‘tuvchan UTO‘lar quvurlarning ichki yuzalarini, shuningdek, turil detallarning teshiklari devorini nazorat qilish uchun qo‘llaniladi. O‘tuvchi UTO‘ obyekt parametri bo‘yicha nazorat qilinayotgan parametrni integral baholaydi, shuning uchun ular lokal variatsiyalarga kichik sezgirlikka ega.



4.7-rasm. O‘tuvchi transformatorli o‘zgartirgichlar:
a) absolut; b) differensial.

Cho‘ktirilgan UTO‘ suyuq muhitlarni nazorat qilish uchun, yopishtiriladigan ekranlilar — listlarni, folgalarni, yupqa plyonkalarini nazorat qilish uchun, ekranli o‘tuvchilar esa quvurlarni nazorat qilish uchun qo‘llaniladi.

«O‘z-o‘zini taqqoslovchi» differensial UTO‘ yordamida defektoskopiyada signallar xalaqit nisbatini ko‘tarish mumkin. Bunda o‘zgartirgich o‘ramlari shunday joylashadiki, ularning signallari bitta yaqin joylashgan nazorat obyektining alohida sohasi bilan aniqlanadi. Bu obyektning nozik elektromagnit parametrlarini o‘zgartirishlarini ta’sirini kamaytirish imkonini beradi. Nazorat qilinayotgan sohada bir jinsli maydonli o‘tuvchi o‘zgartirgich bilan ishlayotgan obyektning radial siljishi ta’sirini kamaytirish mumkin. Ekranli yopishtiriladigan o‘zgartirgichlarni qo‘llab qo‘zg‘atuvchi va o‘lchovchi o‘ramlar orasida obyektning siljish ta’sirini yo‘q qilish mumkin. O‘ramlar o‘zaro perpendikular (4.1-rasm, g) o‘zgartirgichlar bir jinsli obyektning elektromagnit xarakteristikalarining o‘zgarishini sezmaydi,

lekin uning bir jinsliliği buzilsa, misol uchun yoriq ta'siri ostida bunday o'zgartirgich chiqishida signal paydo bo'ladi. Shunday effektga o'xshash hodisalar kombinatsiyalangan o'zgartirgichlarda ham (4.4-rasm) ro'y beradi. Ular defektoskopiyada qo'llanilishi mumkin. Ushbu o'zgartirgichlarning kamchiligi nazorat obyektini yuzasiga nisbatan o'zgartirgich o'qlarining tutashuvlarining katta ta'siri hisoblanadi.

Signalga obyekt chekkasining ta'sirini kamaytirish uchun ferrit o'zak ko'rinishida magnit maydonni konsentratsiyalovchi UTO'larni va elektr o'tkazuvchi ekran (4.2-rasm) qo'llaniladi. Ushbu ekranlarning ta'siri ostida magnit maydon yaqin joylashgan sohadan siqib chiqariladi. Ekranlar o'tuvchi o'zgartirgichlarning toreslariga joylashtirilganda nazorat obyektini chekkasining ta'siri kamayadi, lekin nazorat sohasida maydonning bir jinsliliği yomonlashadi. Teshikli maxsus ekranlar niqob sifatida xizmat qilishi mumkin, bunda teshiklar nazorat obyektida uyurma toklarni qo'zg'atuvchi maydon manbasi sifatida xizmat qiladi. «Niqoblarni» qo'llagan UTO'larning sezgirligi sezilarli darajada tushib ketadi, lekin ularning lokalligi ko'tariladi.

Kichik o'lchamli mahsulotlarning tirqishi turli UTO'lar yordamida nazorat qilinadi. Bitta yoki ikkita diametral joylashgan havo bo'shlig'iga ega bo'lgan halqasimon magnit o'tkazgichga UTO'ning o'rami o'raladi. Magnit o'tkazgich yuqori sifatli magnit materialdan tayyorlanadi, tabiiyki ferritdan magnit o'tkazgichning tirqishiga (bo'shlig'iga) mahsulot, misol uchun sim o'rnatiladi. Magnit o'tkazgichni yopuvchi natijaviy magnit oqim, ushbu oqim bilan hosil bo'layotgan uyurma tok va o'ram toki bilan aniqlanadi. Mahsulotda uyurma toklar uning ko'ndalang o'lchamlariga katta darajada bog'liq, bu esa UTO'ning o'lchov o'rami yordamida qilinadi. Tirqishli UTO'lar UTO'lar bilan chegaralangan muhitdan mahsulotning siljishini sezmaydi, agar tirqishda bir me'yorli magnit maydon hosil

qilingan bo'lsa. Maydon tirqish yonida joylashtirilgan ekranlangan magnit o'tkazgich va qisqa tutashtirilgan o'ramlar yordamida tekislanadi.

Transformatorli UTO'larni, odatda, differensial sxema bo'yicha ulashadi. Bunda standart namunalar bilan taqqoslash sxemasi va «O'z-o'zini taqqoslovchi» sxema ham ishlatilishi mumkin. Birinchi holatda, ishchi va namunaviy UTO'lar induktiv bog'lanmagan, mustaqil o'lchovchi hamda qo'zg'atuvchi o'ramlarga ega. Ikkinchi holatda qo'zg'atuvchi o'ramlar uchun umumiy hisoblanadi. UTO'larni differensial sxema bo'yicha ulaganda asbobning ishlash maromi ortadi. Lekin ayrim hollarda UTO'ning o'lchov o'ramini va fazasini boshqaruvchi kompensatorlar bilan ketma-ket ulanadi. Bunda kompensator namunaviy UTO' vazifasini bajaradi: ishchi UTO' standart namunani nazorat qilayotgan kompensator talab qilinayogan kuchlanish kompensatsiyasini o'rnatib beradi. Bunday sxema standart namunaning uyurma toklar bilan qizib ketishiga bog'liq bo'lgan nostabillikni yo'qotadi.

Differensial sxemani qo'llashda, odatda, kompensatorni qo'llashni rad etib bo'lmaydi. Bu ishchi va namunaviy UTO'ning identik bo'lmagani sababli kelib chiqadigan kuchlanish balansining buzilishini kompensatsiyalash uchun kerakli va to'g'rima-to'g'ri ulangan o'lchov o'ramlari bilan ketma-ket ulanadi.

Kompensatorlar ko'p hollarda turli xil faza boshqaruvchi va attenyuator, passiv (RC- va LS-tipli) va aktiv ko'rinishlarda bajariladi. Haqiqiy va faraziy tashkiliy vektorlar kuchlanish kompensatorlari boshqaruvchi ko'rinishidan kompensatorlar effektiv hisoblanadi.

Parametrlil UTO'ni, ularning kompleks qarshiliklarini, kuchlanishni faza va amplituda (yoki chastotasini) o'zgarishlarga aylantirib beruvchi sxemalarga ulashadi. Parametrik UTO'larni rezonans konturlariga, shuningdek, avtogeneratorlar konturiga ulaganda sxemaning absolut sezgirligining signallar xalaqit

nisbati oshadi. Ko‘p hollarda parametrik UTO‘larni ko‘prik sxemalariga ulashadi, bu yerda ko‘prikning ikki yelkasi ishchi va namunali o‘ramlardan, boshqa ikki yelka esa rezistorlardan tashkil topadi. Ko‘prik elementlarini terib UTO‘ signallariga xalaqit faktorlarining ta‘sirini kamaytirishga erishish mumkin, shuningdek, UTO‘ g‘altagining ko‘ngilchanligini, kichikligida nazorat qilinayotgan parametr sezgirligini ko‘tarish mumkin.

4.3. Elektromagnit nazoratning asosiy tenglamalari

O‘zgartirgichning obyekt bilan o‘zaro ta‘siri Maksvell tenglamasi yordamida aniqlanadi:

$$\operatorname{rot} H = J_{to'liq}, \quad (4.1)$$

$$\operatorname{rot} E = -\frac{\partial B}{\partial t}, \quad (4.2)$$

bu yerda: H va E – elektr va magnit maydonlarining kuchlanganligi (har biriniki); B – magnit induksiya vektori; $J_{to'liq}$ – to‘liq tokning zichligi.

$J_{o'v}$, J_{sil} – siljish, $J_{o'tk}$ – o‘tkazish va J_{yon} – yon; t – vaqt. O‘tkazuvchi muhitda siljish toklari to‘liq tokning boshqa tashkil etuvchilariga nisbatan kichik bo‘ladi. Shuning uchun

$$J_{to'liq} = J_{o'tk} + J_{sil} + J_{yon},$$

bu yerda $J_{o'tk} = \sigma E$; $J_{sil} = \sigma[V \cdot B]$; σ – elektr o‘tkazuvchanlik; B – siljitish vektorining tezligi.

Elektr maydonga nisbatan qo‘zg‘almas obyektida $J_{sil} = 0$, chunki $B = 0$. $B = \mu_a H$ ligini hisobga olib, bu yerda $\mu_a = \mu_0 \mu$ – absolut magnit singdiruvchanlik, (4.2) ni quyidagicha o‘zgartirish mumkin:

$$\operatorname{rot} E = -\mu_d \partial H / \partial t, \quad (4.3)$$

bu yerda: $\mu_d = \partial B / \partial H$ differensial magnit singdiruvchanlik. $B = 0$ (4.1) va (4.3) holatlarni bitta tenglamaga keltirish mumkin:

$$V^2 H - \sigma \mu_d \frac{\partial H}{\partial t} = -\text{rot} J_{yon}. \quad (4.4)$$

Izotron ferromagnit obyektlarni nazorat qilishda $\mu_d = \mu_d(H)$, (4.4) esa nochizikli parabolik tenglama. Chizikli izotron muhitda $\mu_d = \mu_d = \text{const}$ va (4.4) Fure tenglamasiga o'tadi:

$$V^2 H - \sigma \mu_d \frac{\partial H}{\partial t} = -\text{rot} J_{yon}. \quad (4.5)$$

Nazorat obyektida yon toklar mavjud bo'lmaydi ($J_{yon} = 0$), shuning uchun (4.4) va (4.5) obyekt uchun bir jinsli tenglamaga o'tadi.

Agar H vaqt bo'yicha ω aylana chastotasi bilan sinusoidal qonun bo'yicha o'zgarsa (monoxromatik maydon), bunda (4.5) Gelmgols tenglamasiga o'tadi:

$$V^2 H - \tilde{k}^2 H = -\text{rot} J_{yon}, \quad (4.6)$$

bu yerda: $\tilde{k}^2 = -j\omega \mu_d \sigma$; $j = \sqrt{-1}$.

(4.1), (4.2) tenglamalarni A vektorli potensial tenglamasiga keltirish mumkin bo'ladi, aniqlanayotgan ifoda $B = \text{rot} A$.

Qo'zg'almas chizikli izotron muhit uchun vektorli potensial tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$V^2 A - \mu_d \sigma \frac{\partial A}{\partial t} = -\mu_d J_{yon}.$$

Monoxromatik o'zgarishda esa

$$V^2 A - \tilde{k}^2 A = -\mu_d J_{yon}. \quad (4.7)$$

Harakatlanuvchi chizikli izotron muhitda monoxromatik qo'zg'alishda

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

Agar nazorat obyektini yarimo'tkazgichdan bajarilgan bo'lsa ($\sigma \approx \omega \varepsilon_a$, bu yerda: $\varepsilon_a = \varepsilon_0 \varepsilon$ — absolut dielektrik singdiruvchanlik; ε — nisbiy dielektrik singdiruvchanlik; ε_0 — dielektrik doimiy), bunda (4.6) va (4.7) da $\tilde{k}^2 = -\mu_d (\omega^2 \varepsilon_a - j\omega \sigma)$.

Monoxromatik maydonda $\dot{E} = -j\omega \dot{A}$, ω_n o‘ramlar sonli o‘lchov o‘ramining oniy EYK qiymati esa

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

bu yerda Φ — ushbu o‘ramdan tushayotgan magnit oqim.

$$\Phi = \iint_S B dS, \text{ bu yerda } dS \text{ — o‘lchov o‘rami konturining}$$

element maydoni.

Chiziqli muhit va o‘qi simmetrik bo‘lgan monoxromatik maydon uchun kompleks EYK

$$\left. \begin{aligned} \dot{\mathcal{E}} &= -j\omega \omega_H \dot{\Phi} \\ \dot{\mathcal{E}} &= -j\omega \omega_H \dot{IA} \end{aligned} \right\} \quad (4.8)$$

bu yerda l — koaksial qo‘zg‘atuvchili o‘lchov o‘rami konturining uzunligi.

Odatda, hisob-kitoblar uchun nisbiy EYK qo‘llaniladi:

$$\dot{\mathcal{E}}_* = \dot{\mathcal{E}} / \mathcal{E}_0,$$

bu yerda \mathcal{E}_0 — «salt yurish» EYK vektorining moduli (nazorat sohasida obyektning yo‘qligiga to‘g‘ri keladi).

Demak,

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

bu yerda Φ_0 va A_0 — «salt yurish» vektori potentsiali va magnit maydon vektorlarining moduli.

Parametrik UTO‘ ning kompleks qarshiligi quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

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

«Salt yurish» bo‘yicha induktiv qarshilikning mo‘tadillash-

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

4.4. Uyurmali tok o'zgartkichlar signallarining obyekt parametrlariga va nazorat rejimiga bog'liqligi

Ushbu bog'liqlikni tahlil qilish uchun R_o radiusli o'ram ko'rinishidagi matematik modelni qo'llashadi va obyekt yoki joylashgan ushbu obyektning o'zgaruvchan i_o tokli kichik kesimi hisobga olinmaydi. Chegaralangan shartli (4.7) tenglamani yechib

$\dot{A} = A_0 + \dot{A}_{kir}$ ko'rinishida \dot{A} uchun integral ifoda aniqlanadi,

bu yerda \dot{A}_{kir} — obyekt reaksiyasi sababli kelib chiqqan o'zgartirgichga kiritiladigan EYK ga o'tish uchun $e = 2\pi R_{or}$ deb hisoblab, (4.8) ni qo'llashimiz mumkin, bu yerda R_{or} — o'lchov o'ramining radiusi. Agar qo'zg'atuvchi o'ram shu o'ramga ega bo'lsa, bunda (4.8) ga shu ko'paytuvchini qo'shish kerak bo'ladi.

Nazorat savollari

1. Elektromagnit usul nimaga asoslangan?
2. UTO' g'altagi nazorat obyektiga qanday ta'sir ko'rsatishini ta'riflab bering.
3. Nazorat qilinayotgan obyektga nisbatan ishchi joylashuv bo'yicha o'zgartirgichlar qanday turlarga bo'linadi?
4. Ustma-ust o'zgartirgichlar konstruksiyasi nimalardan iborat?
5. Elektromagnit o'zgartirgich va obyekt orasidagi o'zaro ta'sirlashuvini ifodalab beruvchi tenglamani aytib bering.
6. Izotron ferromagnit obyektlarni nazorat qilishda qanday usullardan foydalaniladi?
7. Chiziqli izotron muhit deganda nima nazarda tutiladi?
8. Uyurmali tok o'zgartirgichlar signallarining obyekt parametrlariga qanday bog'liqligi mavjud?
9. O'zgartirgichlarda qo'zg'atuvchi o'ramlar qanday vazifani bajaradi?
10. Uyurmali tok o'zgartirgichlar uchun qanday nazorat holatlarini bilasiz?

**5-BOB. RADIOTO‘LQINLI NAZORAT
USULLARI VA VOSITALARI**

**5.1. Radioto‘lqinli nazoratning fizik asoslari
va element bazasi**

Fizik asoslari. Radioto‘lqinli putur yetkazmasdan nazorat qilish radioto‘lqinli diapazonning elektromagnit nurlanishning nazorat obyekti bilan o‘zaro ta’sir tahliliga asoslangan. Amaliyotda 1 dan 100 mm to‘lqin uzunligi diapazonini qo‘llovchi o‘ta yuqori chastotali (O‘YCh) usullar keng qo‘llaniladi. Radioto‘lqinlarning o‘zaro ta’siri faqatgina tushuvchi to‘lqin. O‘zaro ta’sir xarakteriga (radiooptik jarayonlar sinfiga kiruvchi: aks etish, difraksiya, yutilish jarayonlari) yoki tushuvchi va aks etgan to‘lqinning o‘zaro ta’siri (radiogolografiya sohasiga kiruvchi interferensiyalar jarayonlar) xarakteriga ega bo‘lishi mumkin. Bundan tashqari, radiodefektoskopiya radioto‘lqinli nurlanish o‘zaro ta’sirni spetsifik rezonans effektlari qo‘llanilishi mumkin (elektron, paramagnit rezonans, yaderli magnitli rezonans va boshqalar). Radioto‘lqinlarni qo‘llash ikki sabab bo‘yicha qulaydir: boshqa usullar bilan nazoratining effektivligi kam bo‘lgan kompozit, ferrit, yarim-o‘tkazgichli, dielektrik materiallar; o‘ta yuqori chastotali diapazonli radioto‘lqin xususiyatlarini qo‘llash imkoni.

Ushbu xususiyatlar soniga quyidagilar kiradi:

1. O‘YCh diapazoni generirlanuvchi to‘lqinlar quvvatlarining katta intervalini olishga imkon beradi, bu turli shaffofli darajadagi muhit va materiallarni nazorat qilish uchun qulaydir (juda yuqardan tortib mustahkam betonli asoslargacha).

2. O‘YCh to‘lqinlarni kogerent qutblangan garmonik elektromagnit tebranishlar ko‘rinishida olish oson, bu esa

kogerent to'liqlarning dielektrik qatlam bilan o'zaro ta'sirida kelib chiquvchi interferensiyali hodisalarni qo'llagan holda nazoratning yuqori sezgirligini va aniqligini ta'minlashga imkon beradi.

3. O'YCh yordamida, apparaturaning obyektga nisbatan bir tomonli joylashishida sifatni kontaktsiz nazoratini amalga oshirish mumkin.

4. O'YCh diapazon to'liqlari o'tkir fokuslangan bo'lishi mumkin, bu nazoratning loqqalligini, minimal chekka effekt, yaqin joylashgan jismlarga nisbatan shovqinga chidamlilik, nazoratdagi obyekt haroratini va boshqa o'lchovchi datchiklarga ta'sirini bartaraf etishni ta'minlashga imkon beradi.

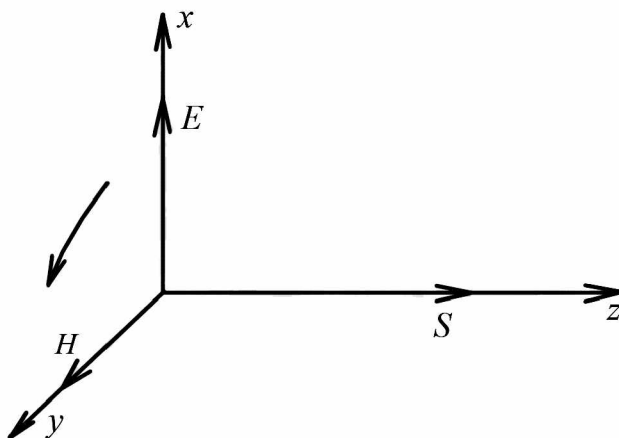
5. Ichki tuzilma, buzilishlar va geometriya haqidagi ma'lumotlar, foydali O'YCh signal parametrlarining katta qismida mavjuddir: amplitudada, fazada, qutblanish koeffitsiyentida, chastota va bosh.

6. O'YChni qo'llash tez o'tuvchi jarayonlarni kuzatishga va tahlil qilishga imkon bergan holda, nazoratni o'ta kichik inersiyaligini ta'minlab beradi.

7. O'YChni diapazondagi apparatura foydalanishda qulay va yetarlicha kompakt ravishda tayyorlanishi mumkin.

8. Rezonans radioto'liqli O'YCh usullarini qo'llashda materialning «sog'lom» va «defektli» zonalardagi tuzilmasi, tarkibi va geometriyasini ko'p parametrli nazorat qilish imkoni mavjud.

O'YCh texnikasi va usullarini qo'llashning afzallik sohasi — bu radioto'liqlar tarqaluvchi yarimo'tkazgichli, ferritli, kompozitli va dielektrikli materiallarning tuzilma va mahsulotlarini, yarimfabrikatlarni nazorat qilishdir. Metall tuzilmalardan radioto'liqlar to'liq aks etadi, shuning uchun ularni faqatgina geometrik yuza va tashqi buzilishlarni nazorat qilish uchun qo'llash mumkin, qalin metall jismlarning nazoratida esa apparatura datchiklarini nazorat obyektiga nisbatan ikki tomonli joylashishi talab qilinadi.



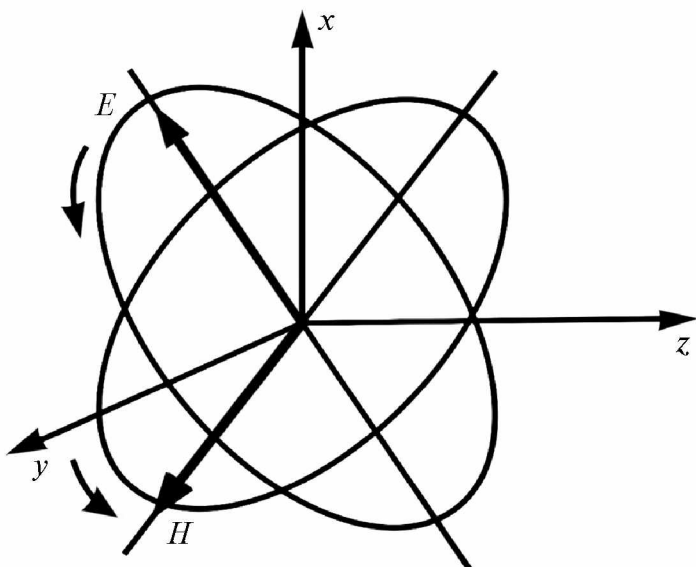
5.1-rasm. O‘tuvchi elektromagnit to‘lqinda E , H va S vektorlarining joylashish sxemasi.

Elektromagnitli to‘lqin o‘zidan ma’lum z yo‘nalishda tarqaluvchi magnitli H va elektrik E tez o‘zgaruvchi maydonlar jamlamasini aks ettiradi. Bo‘sh fazoda elektromagnit to‘lqin ko‘ndalangdir, ya’ni E va H vektorlar z to‘lqin tarqalish yo‘nalishiga perpendikularidir (5.1-rasm).

Dielektrik materiallarning radioto‘lqinli nazoratida dielektrik yo‘qilishlarning burchak tangansi $\tan \delta$ va dielektrik doimiysi ϵ ni bilish zarur (odatda, dielektriklar uchun magnit o‘tuvchanlik $\mu = 1$), yarimo‘tkazgichli va magnitli materiallar uchun ϵ va μ ni hisobga olish zarur, metallar uchun asosan, o‘tkazuvchanlik kattaligi σ ahamiyatga ega.

Yo‘qolishlar $\mu = 1$; $\sigma = 0$ siz chegaralanmagan dielektrik muhitda, maydonning magnitli tashkil etuvchisining mavjudligi, radioto‘lqinli zamonaviy nazorat vositalarida asosiy rol o‘ynovchi elektrik tashkil etuvchisi E ning mavjudligi bilan bog‘liq.

Elektromagnitli to‘lqinning asosiy parametrlaridan biri bo‘lib uning qutblanishi hisoblanadi, u E vektori tarqalish bo‘yicha

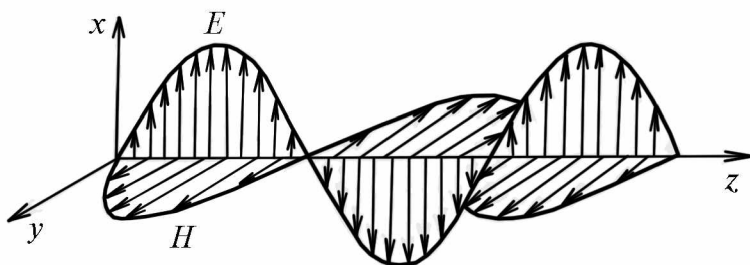


5.2-rasm. Ellips qutblanish sxemasi.

fazodagi oriyentatsiyasi bilan aniqlanadi. Agar vektor E turli vaqt momentlarida uni tarqalish yoʻnalishiga perpendikular boʻlgan yuzada turli yoʻnalishlarni qabul qilsa, oxiri aylana koʻrinishida boʻlsa, toʻlqin haqiqiy deyiladi. Agar xuddi shu sharoitlarda vektor oxiri ellipsga ega boʻlsa, toʻlqin ellips boʻyicha qisman qutblangan deyiladi. Agar vektor E tarqalish yoʻnalishi atrofida bir xilda aylansa, oxiri esa ellips koʻrinishida boʻlsa, toʻlqin ellips boʻyicha qutblangan deyiladi (chap yoki oʻngga) (5.2-rasm). Baʼzi hollarda ellips aylanaga yoki toʻgʻri chiziqqa qutblanadi.

Boʻsh toʻlqinda E va H bir fazalidir, yaʼni ular fazoning bir xil nuqtalarida maksimal yoki minimal qiymatga yetadilar (5.3-rasm). Agar 2 oʻrniga t vaqt qoʻyilsa, shu holat yana qaytariladi. Doimo E va H vektorlar oʻng vintni tashkil etadi, bu esa aks ettirish sharoitlari tahlilida muhim boʻlgan energiyaning taqsimlanish yoʻnalishini aniqlab beradi.

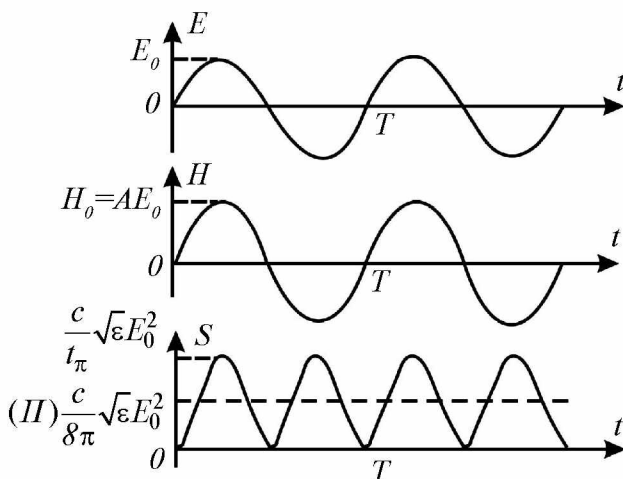
Energiyaning S oqimi E va H vektorlarga ortogonal va z toʻlqintaqsimlanish yoʻnalishi bilan mos keladi. Energiya oqimi



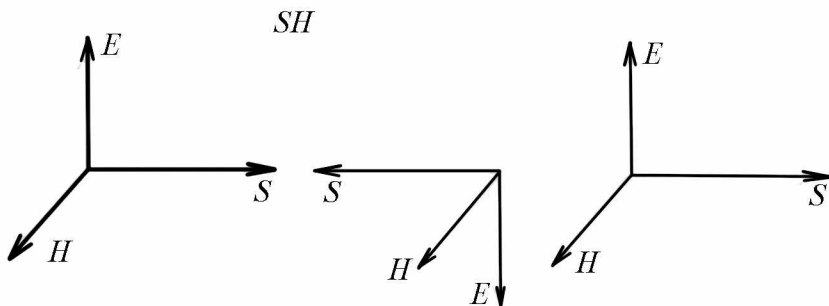
5.3-rasm. Yassi qutblangan elektromagnit to'liqning tarqalish sxemasi.

musbat qiymatlarni qabul qilgan holda ikkilangan chastota bilan tebranadi (E va H ga nisbatan) (5.4-rasm).

Energiya oqimining zichligi elektrik maydon amplitudasi kvadratiga proporsional. Bu turli qabulqilgichlar bilan, tarqaluvchi elektromagnit to'liqlarni hisobga olish imkoniga asoslangan umumiy va muhim holat, sababi inersiyalik tufayli O'YCh energiya qabulqilgichlari E amplituda kvadratining o'рта qiymatlarini hisobga oladi. Bo'linish chegarasi mavjudligida tushuvchi bilan o'zaro ta'sirlanuvchi aks ettirilgan va birinchi



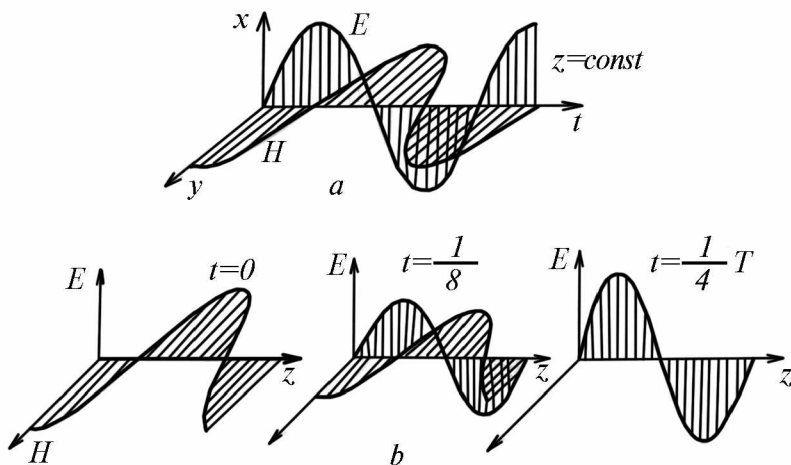
5.4-rasm. O'tuvchi to'liqda E , H va S qiymatlarning vaqt bo'yicha o'zgarishi.



5.5-rasm. Optik ko'proq zichlangan muhitdan optik ozroq zichlangan muhitga o'tuvchi, aks etuvchi va siniq to'lqinlarning o'tishida E , H va S vektorlari ($n_2 > n_1$).

muhitda tik to'lqinni tashkil etuvchi to'lqin kelib chiqadi, bunda vaqt va shuningdek, fazo bo'yicha E va H vektorlar orasida $\Delta\varphi = \pi/2$ fazalar siljishi o'ringa ega.

Vektorlar E va H tugunlari fazoviy yoyilgan va ular orasidagi masofa $\lambda/4$ ga teng. Har qanday tugunda $S=(E \times H)$ vektor 0 ga aylanadi, ya'ni energiya z tomon yoyilmaydi (5.6-rasm).



5.6-rasm. Tik to'lqinda E va H larning vaqtli (a) va fazoviy (b) bog'liqliklari.

Elektr kuchlanganlik tugunlari orasidagi masofani o'lcagan holda to'liqin uzunligi qiymati topiladi. Muhitlar bo'linishining ikkinchi chegarasi mavjudligida, ya'ni oraliq qatlam paydo bo'lishida, qiya tushuvchi to'liqin aks etilishi sonli ravishda, qatlamdan ko'zguli aks etish koeffitsiyenti bilan karakterlanadi (5.7-rasm).

Agar vektor E tushish yuzasida yotsa, tushuvchi to'liqin qutblanishi vertikal deyiladi, vektor E tushish yuzasiga perpendikular bo'lsa — gorizontal deyiladi.

Ko'zgu aks etish koeffitsiyenti uchun qatlamga bog'liqlik:

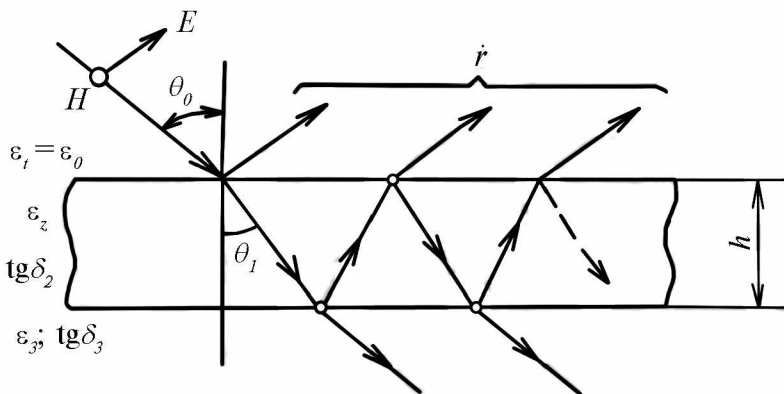
$$\dot{r}_c = \frac{\dot{r}_{1,2} + \dot{r}_{2,3} \exp(-i\dot{a}_2 2h \cos \theta_1)}{1 + \dot{r}_{1,2} \cdot \dot{r}_{2,3} \exp(-i\dot{a}_2 2h \cos \theta_1)},$$

bu yerda: $\dot{r}_{1,2}$ va $\dot{r}_{2,3}$ — 1—2 va 2—3 muhitlar bo'linish chegara-

sidan ko'zguli aks etish koeffitsiyenti; $\theta_1 = \arccos \sqrt{1 - \frac{1}{\epsilon_2} \sin^2 \theta_0}$

θ_0 — sinish burchagi; $\dot{\alpha}_2 = \frac{2\pi}{\lambda_0} \sqrt{\epsilon_2}$ — umumiy holda vektor hisoblanuvchi to'liqinli son.

Ushbu ko'rinish tushuvchi to'liqinning har qanday qutblanish turi uchun umumiy hisoblanadi (vertikal va



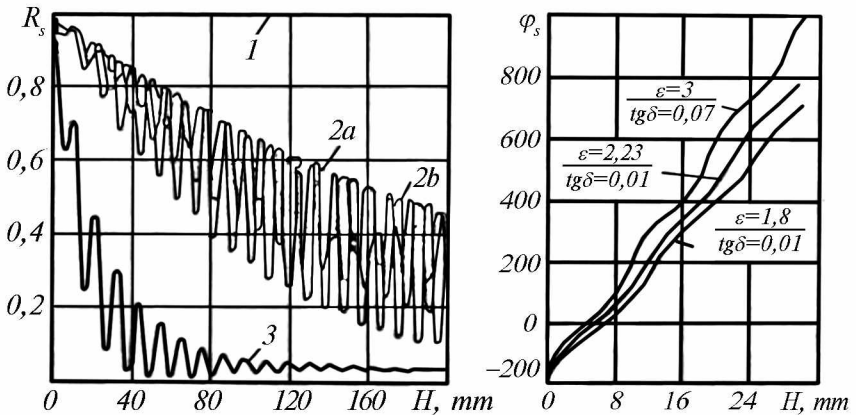
5.7-rasm. Qiya tushishda qatlamdan to'liqinning aks etishi.

gorizontal) va shuningdek, to‘lqinning qatlamga normal tushishidagi farq. Agar tushuvchi to‘lqin qutblanishi proizvol hisoblansa va qutblanish burchagi ξ bo‘lsa, uning ikkita tashkil etuvchiga vektorli bo‘linishi o‘tkaziladi: ma‘lum bo‘lgan formulalar bo‘yicha keyingi hisob bilan gorizontal va vertikalga. Aks etishning natija beruvchi koeffitsiyenti quyidagicha aniqlanadi:

$$r = \sqrt{r_z^2 \cos^2 \xi + r_x^2 \sin^2 \xi}.$$

$\dot{r}_s = |r_s| e^{-\varphi_s}$ va $R_s = |r_s|^2$ ni hisobga olgan holda \dot{r}_s uchun qiymàtdàn, R_s qatlamdan va φ_s fazadan aks etish energetik koeffitsiyent uchun qiymat topiladi. \dot{r}_s , R_s , φ_s uchun tenglamalarda davriy a‘zolarining mavjudligi, ε_2 va h/λ_0 o‘zgarishida funksiya berilganlarining obsilatsiyasi to‘g‘risida izoh beradi. Bog‘liqlik tahlili (5.8-rasm, *b, d*) quyidagi asosiy xulosalar qilishga yordam beradi.

1. Funktsiyalarning fazoviy davri quyidagi formula yordamida aniqlanadi:



5.8-rasm. Metall asosdagi dielektrik qatlam qalinligidan

R_s va φ_s larning hisobli bog‘liqliklari:

1— ε_2 istalgan, $\text{tg}\delta_2=0$; 2a— $\varepsilon_2=1,8$; 2b— $\varepsilon_2=3,0$ va $\text{tg}\delta_2=0,01$; 3— $\varepsilon_2=2,23$ va $\text{tg}\delta_2=0,1$.

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

bu yerda: λ_0 — tushuvchi to‘lqin uzunligi; ω — xuddi shu to‘lqinni aylana chastotasi; s — yorug‘lik tezligi; $\operatorname{tg}\sigma_2$ — muhit moddasi yo‘qolishlar burchagining tangensi.

Qatlam qalinligi sezilarli darajada kattalashganda ossilatsiyalar to‘xtaydi va qatlamdan aks etish koeffitsiyenti qatlamning oldingi chegarasini aks etish koeffitsiyentiga teng bo‘lib qoladi.

2. Bir turli izotron muhitda joylashgan yarimto‘lqin qatlamlari to‘lqinning qatlamga tushish burchagining diapazonida aks etmaydigan bo‘lib qoladi.

3. Optikaga o‘xshab o‘ta yuqori chastotali (O‘YCH) diapazonida, chegaradan aks etilgan energiya bo‘linishining keskin kamayishiga olib keluvchi chegaralovchi muhitlarni tenglashtirishni amalga oshirish mumkin. Tenglashtirish o‘rtacha qatlamning quyidagi parametrlarida bo‘lib o‘tadi:

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

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

Bu yerda ancha sifatli tenglashish, shuningdek, tushuvchi to‘lqinlarning vertikal qutblanishida kuzatiladi. Qatlamdan aks etish koeffitsiyentiga bog‘liqlik xususiyatlari, O‘YCH diapazonida shaffof bo‘lgan muhit va materiallarni putur yetkazmasdan nazorat qilishni ko‘p sonli O‘YCH usullari asosida qo‘llaniladi. Analog ishlar to‘lqinni radioshaffof qatlam orqali o‘tish koeffitsiyenti uchun ham qilinishi mumkin. Bu ikkala koeffitsiyent ham o‘zaro bog‘liqdir: misol uchun yassi to‘lqin va dielektriklar uchun yo‘qolishlarsiz o‘tishning energetik koeffitsiyenti $T=1-R$ sifatida aniqlanadi.

Natijalarni tahlil qilishda, muhit bilan o‘zaro ta’sir natijasida kelib chiqqan signalning umumiy kuchsizlanish kattaligini bilish zarur. To‘lqin energiyasi quyidagi asosiy sabablar tufayli kamayib boradi:

— muhitda yutilishi, mikrobo‘lakchalar bilan bo‘linishi, bo‘linish chegaralarining noideal shaffofligi bilan kelib chiqqan kuchsizlanish, qabul qilib yo‘naltiruvchi antennalarini noideal yo‘nalganligi hisobiga.

Natijada umumiy kuchsizlanish (dV), ushbu tashkil etuvchilarning yig‘indisi bo‘ladi:

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

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

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

$$N_4 = 10 \lg \frac{(4\pi)^3 h^4}{S_0 \lambda_0^2 G^2} \sqrt{\varepsilon_2} h \operatorname{tg} \delta_2,$$

bu yerda: V —bo‘lakcha hajmi; $\alpha = \frac{3}{4\pi} \frac{\varepsilon_0 - 1}{\varepsilon_0 + 2}$ — qutblanuvchi

bo‘lakcha ko‘effitsiyenti; bo‘lakcha materialining dielektrik o‘tuvchanligi; G — antennalar yo‘naltirilgan harakati ko‘effitsiyenti; S_0 — qatlamning qarama-qarshi yuzasiga samarali aks etuvchi maydon. Misol uchun D_c kattalik qatlamga tushuvchi to‘lqinlarni vertikal qutblash quyidagicha aniqlanadi:

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

bu yerda $n_2 = \sqrt{\varepsilon_2}$ to'liqinning ishchi uzunligida qatlam materialining sinish ko'rsatkichi. Quvvati 10^{-2} W O'YCH generatori va 10^{-9} W sezgirlik qabulqilgich mavjudligida, ya'ni 70 dB dinamik diapazonli kompakt apparatura yordamida katta hajmdagi mahsulotlarni aks ettirish rejimida nazorat qilish mumkin, misol uchun keng miqyosli qurilish materiallarining aks etish chuqurligi 8 mm, to'liqin uzunligida 50—100 mm, 3 santimetrli diapazonda 250—600 mm ni tashkil etadi.

5.2. O'ta yuqori chastota manbalari

O'ta yuqori chastota energiya manbalari. Elektromagnit o'ta yuqori chastotali (O'YCh) to'liqlar, monoxromatik qutblangan tebranishlar ko'rinishida va shuningdek, atom va molekularning issiqlik harakatiga asoslangan kogerent xaotik nurlanish ko'rinishida generirlanishi mumkin.

Millimetrli va santimetrli diapazonli nurlanish manbalari ikki guruhga bo'linishi mumkin: vakuumda elektron oqimlarini qo'llovchi asboblardan, qattiq jism va gaz effektlarini qo'llovchi asboblardan.

Generatorlarning birinchi guruhiga Cherenkov effektiga asoslangan magnetronlar, klitronlar, teskari to'liqin lampalari, generatorlar va boshqa nurlanish manbalari va shuningdek, chastota o'zgartirgichlari kiradi. Ushbu guruh generatorlari quvvatli keng diapazonlarda ishlaydi. Ikkinchi guruhga qattiq qoplamali generatorlar, ularda lavina o'tishli diodlar, Ganna diodlari qo'llaniladi.

Kichik hajmga va og'irligiga, kichik kuchlanishlar va boshqa parametrlarga asosan, ikkinchi guruh nurlanish manbalari putur yetkazmasdan nazorat qilishda keng qo'llanila boshlangan.

Aksariyat materiallarni yoritish uchun uzluksiz generatsiya rejimidagi 10 mW dan 1 W gacha bo'lgan kichik va o'rta quvvat manbalari ko'proq foydalaniladi. Odatda, bularda aks etuvchi klitronlar, Lavino o'tishli diodlar va Gann generatorlari kiradi.

Aks etuvchi klistron doimiy tok manbayi energiyasini o‘ta yuqori chastotali elektromagnit tebranishlarga o‘zgartirib beruvchi kam quvvatli generatorni aks ettiradi.

Energiyaning chiqish turi bo‘yicha ularni energiyani koaksial chiqaruvchi klistronlar va to‘lqinsimonlilarga ajratish mumkin.

Millimetrli diapazonga ega barcha klistronlar to‘lqinsimon chiqishga, santimetrilari esa (to‘lqin uzunligi 5 sm dan katta) koaksial chiqishga ega.

Chiqish quvvatining doimiy sathini olish uchun barcha elektrodnlarni ta‘minoti, stabillangan ta‘minot manbalarida amalga oshadi.

Elektron yoki tranzistorli qizish (kanal) kuchlanishi, odatda, barretor bilan stabillanadi.

Magnetron deb elektronlari kesishgan doimiy elektr va magnit maydonlarda harakatlanuvchi ikki elektrodli lampaga aytiladi.

Elektrodlarga uzatiluvchi elektr kuchlanishi turiga qarab, uzluksiz ta‘sirli magnetronlar va impulsilarga bo‘linadi. Uzluksiz ta‘sirli magnetronlar katod va anod orasida doimiy kuchlanish bo‘lganda ishlaydilar va uzluksiz tebranishlarni uyg‘otadi.

5.3. O‘ta yuqori chastotali to‘lqin qabulqilgichlar

O‘YCh to‘lqinlarni qabul qilish uchun, asosan, termoelektrik indikator (termojuftliklar, termistorlar, bolometrlar) va to‘g‘rilovchi qurilmalar (kristalli detektorlar) qo‘llanilishi mumkin. Ularning ko‘pchiligi ancha sezgir va 10^{-12} W quvvatni sezadi.

Termoelektrik asboblarni absolut o‘lchashlarda qo‘llaniladi.

Ular nisbatan past sezgirlikka ega bo‘lishiga qaramay, aniqligi muhim bo‘lgan o‘lchashlarda qo‘llaniladi.

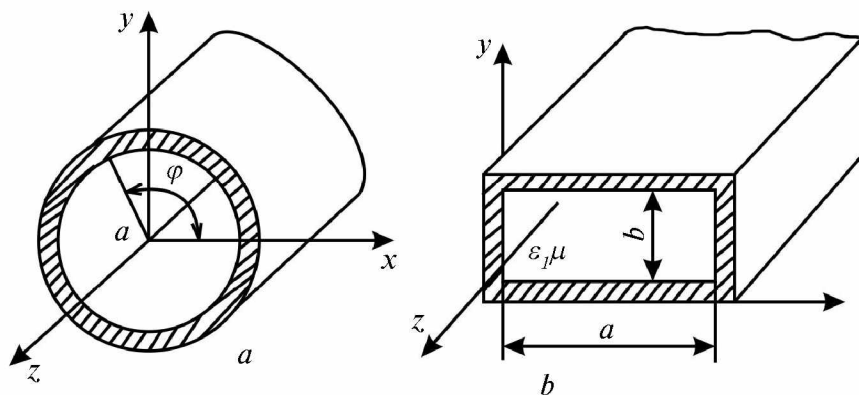
To‘g‘rilashning elektr usullari O‘YCh signallarini doimiy tokka yoki past chastotali tokka o‘zgartirish imkonini beradi. Nochiziqli elementlar sifatida detektorlar yoki o‘zgartirgichlar qo‘llaniladi. Soddaligi, yuqori sezgirligi natijasida detektor

qurilmalar eng ko‘p tarqalgan indikatorlar bo‘lib hisoblanadi. Tavsifining nochiziqiqligi kristallik detektorlarni, kichik signallarni detektorlash va shuningdek, chastota o‘zgartirgichlari sifatida qo‘llash imkonini beradi. Agar detektor chastota o‘zgartirgichi sifatida qo‘llanilsa, unga o‘zgaruvchi signal bilan birgalikda geterodin kuchlanish beriladi va chiqishda bieniy signali ajraladi. Kuchsiz signallarni detektorlashda detektor zanjirida to‘g‘rilangan tok paydo bo‘ladi.

Manba energiyasini nurlanish qabulqilgichiga uzatish uchun to‘lqin tashuvchi tarmoqlar va shuningdek, bo‘sh fazo qo‘llaniladi.

Elektromagnit to‘lqin tarqaluvchi to‘lqin tashuvchi o‘zidan to‘g‘ri to‘rtburchakli yoki aylanal shakldagi metall nayni aks ettiradi (5.9-rasm).

To‘lqin tashuvchilar chiziqli o‘lchashlar, to‘lqinning kritik uzunligi λ_{kr} (bundan uzunlarda to‘lqin tashuvchida to‘lqin tarqalmaydi) bilan tavsiflanadi. To‘lqin tashuvchida yoyiluvchi to‘lqin tebranishlar turi bilan aniqlanadi va m, n indeksleri bilan belgilanadi (E_{mn} yoki TM_{mn} va N_{mn} yoki T_{mn}), bular



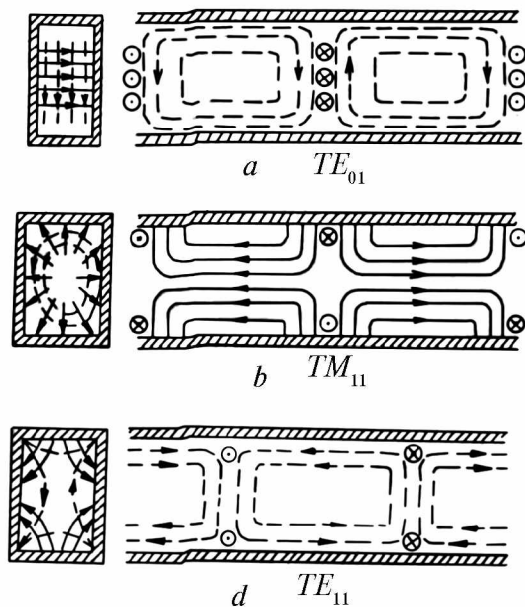
5.9-rasm. To‘lqin tashuvchi turlari:

a) aylana shaklidagi; b) to‘g‘ri to‘rtburchak shaklidagi.

to‘lqin tashuvchi keng (m) va tor (n) devorlari bo‘ylab E va N kuchlanishlarning to‘lqinsimon o‘zgarishlari soniga mos keladi. 5.10- rasmda TE_{01} , TM_{11} va TE_{11} turdagi tebranishlar uchun to‘g‘ri to‘rtburchakli shakldagi to‘lqin tashuvchida elektr va magnit maydon konfiguratsiyalari keltirilgan.

Ideal sharoitlarda to‘lqin tashuvchida yuguruvchi to‘lqin rejimi o‘rnatiladi va u elektr maydon kuchlanganligining qandaydir o‘lchovini to‘lqin tashuvchi bo‘ylab siljitsak, indikatorli asbob uni joylashishidan qat’i nazar bir xil qiymatni ko‘rsatishi bilan tavsiflanadi.

Ammo, odatda, tarqalishning ideal sharoitlarini barpo etish mumkin emas va shuning uchun maydonning umumiy ko‘rinishi, generatordan yuklamaga tarqaluvchi to‘lqin va teskari yo‘nalishda tarqaluvchi to‘lqinlar yig‘indisidan tashkil topgan.



5.10-rasm. To‘g‘ri to‘rtburchak shaklidagi to‘lqin tashuvchida tebranishlar turi:

- a) TE_{01} tipli to‘lqin; b) TM_{11} tipli to‘lqin; d) TE_{11} tipli to‘lqin.

Bunda to‘lqin tashuvchida tik to‘lqinlar rejimi o‘rnatiladi. Har qanday to‘lqin tashuvchi tarmoq ideal sharoitlarda 1 ga teng bo‘lishi kerak bo‘lgan kuchlanishning tik to‘lqin koeffitsiyenti bilan tavsiflanadi. Amaliyotda $KSVN=1,02-1,03$ li to‘lqin tashuvchi tarmoqlar yetarlicha yaxshi hisoblanadi.

Tik to‘lqinlar xususiyati va kuzatiluvchi hodisalar aks etishni keltirib chiqaruvchi, bir turli bo‘lmagan tavsiflar orasida aloqani o‘rnatish imkoni katta amaliy qiymatga ega bo‘lib, quyida ko‘rib chiqilgan.

Agar asbobda belgilanuvchi maksimal kuchlanish U_{mx} , minimal esa U_{min} bo‘lsa, kuchlanishning tik to‘lqin koeffitsiyenti deb ataluvchi kattalik $KSVN = U_{mx} / U_{min}$ ga teng.

Qiymat KSV ni tushuvchi va aks etgan to‘lqinlar nisbati orqali ko‘rsatish mumkin:

$$KSV = \frac{|U_{tush}| + |U_{aks.et}|}{|U_{tush}| - |U_{aks.et}|} = \frac{1 + \frac{|U_{aks.et}|}{|U_{tush}|}}{1 - \frac{|U_{aks.et}|}{|U_{tush}|}}$$

Ushbu tenglikdan aniqlanuvchi $U_{aks.et} / U_{tush}$ nisbat, aks etish koeffitsiyenti r deyiladi. Umumiy holda bu koeffitsiyent o‘zida kompleks sonni namoyon etadi. r uchun tenglik quyidagi shaklda yozilishi mumkin:

$$TTQ = \frac{1 + r}{1 - r}.$$

Kuchlanishning tik to‘lqin koeffitsiyenti va aks etish koeffitsiyentini U_{mx} va U_{min} o‘lchashlar natijasi bo‘yicha hisoblash uchun maxsus chizg‘ich mavjud.

Quvvat katta yo‘qotishga uchramasligi uchun, generatorning stabil ishlashini ta‘minlash uchun va o‘lchashlarning aniq natijalarini olish uchun flaneslar yordamida to‘lqin tashuvchilarni ulanishi ustidan sinchkov nazoratni amalga oshirish kerak.

Asosiy talablar: to'liqin tashuvchilar o'lchamlarining bir xilligi, ularning jipslashganligi va flaneslar orasidagi tirqishlarning bartaraf etilganligi.

To'liqin tashuvchilarning har qanday kengliklarda aylanib o'tish (E va H kengliklardan aylanib o'tish) imkoniyatiga asosan, kirish mumkin bo'lmagan murakkab joylarda nazoratni amalga oshiruchi asboblarni ishlab chiqish mumkin. Burilishlarni to'liqin tashuvchi trakt bo'lgan yaxshi tenglashishiga yetishish uchun burilishning buralish radiusi 2λ ga teng yoki undan katta bo'lishi kerak.

Bunda har bir to'liqin tashuvchi trakt, to'liqinning uzunlik diapazoniga mo'ljallanganligini inobatga olish kerak. Shuning uchun tenglashtirish shartlari va tik to'liqin koeffitsiyenti to'liqin uzunligi bo'yicha diapazonning moslashishini inobatga olgan holda hisoblanadi.

Tadqiqotlarni o'tkazish uchun ko'p hollarda traktning boshqa qismlarining holatini o'zgartirmagan holda antenna qurilmalarini siljitish zarur bo'ladi. Bu yumshoq to'liqin tashuvchilar hisobiga amalga oshirilishi mumkin. Agar santimetrli texnikada yumshoq gofrirlangan to'liqin tashuvchilar bo'lsa, millimetrli diapazonda esa ν harfi ko'rinishida egilgan to'liqin tashuvchining uzun bo'lagidan foydalanish mumkin.

To'liqin tashuvchilar asosida qurilgan to'liqin tashuvchi elementlar O'YCh o'zgartirgichlarini qurish uchun asos hisoblanadilar. Radioto'liqinli nazorat asboblarning asosiy elementlari bo'lib, yuklamani tenglashtirish, attenyuatorlar, faza aylantiruvchilar, yo'naltirilgan taqsimlagichlar, gibrud bog'lovchilar, koaksial — to'liqin tashuvchi o'tishlar, tebranishlar turini o'zgartirgichlari, uzib-ulagichlar, rezonatorlar, diplekserlar, ventillar, sirkulatorlar, modulatorlar, antennalar va boshqalar hisoblanadi.

Tenglashtirilgan yuklamalar (yutgichlar) o'rta chastotadan 30% gacha bo'lgan chastotalar kengligi 1,02—1,05 dan yuqori bo'lmagan KSV kattaligi bilan tavsiflanadi. Trakt bo'yicha uzatiluvchi quvvatni nurlanishsiz va aks etishsiz yutish uchun

uzunligi $\lambda B/2$ dan kichik bo'lmagan tenglashtiruvchi klinalar xizmat qiladi.

Attenyuatorlar yoki quvvat susaytiruvchilari o'zidan O'YCh energiyasini yutuvchi qoplama chalkashtirilgan plastina joylashtirilgan to'liq tashuvchini aks ettiradi. Plastinaning to'liq tashuvchi markaziga kiritilishida energiyaning katta qismi plastina bilan yutiladi va oz qismi tarqalib ketadi.

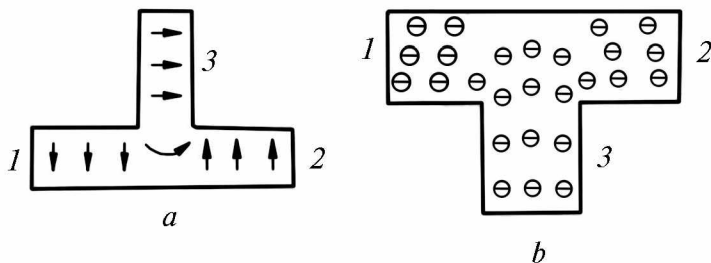
Faza aylantiruvchi o'zidan, u orqali to'liq o'tganda faza o'zgarishini ta'minlovchi to'liq tashuvchi to'liqni aks ettiradi. Faza aylantiruvchilar plastinali, bosilgan va siqilgan turlarda bo'lishi mumkin. Ular o'zgarimas va o'zgaruvchan bo'ladi.

Traktlarni tenglashtirishda va o'lchashda, odatda, o'zgaruvchan to'liq qarshiliklar qo'llaniladi. Siljuvchi qisqa tutashish bilan tugallanuvchi to'liq o'tkazgich bo'lagi har qanday kenglikda qiymati $-\infty$ dan $+\infty$ gacha o'zgaruvchi o'zgaruvchan reaktiv o'tkazuvchanlikni tashkil etadi.

O'zgaruvchan attenuatorning qisqa tutashuvli porshen bilan mos kelishini qo'llagan holda traktida berilgan qarshilik zarur yuklamani vujudga keltirishi mumkin.

Traktlarni moslaydigan sozlanuvchi elementlar sifatida to'liq uzatgichga rezbarlar bilan mahkamlanuvchi plastinkalar qo'llaniladi.

To'liq uzunligini o'lchovchi qurilma sifatida rezonans to'liq uzatgich ko'rinishidagi o'lchagichlar qo'llaniladi. To'liq



5.11-rasm. Oddiy to'liq o'tkazuvchi uchlikda maydonlar taqsimoti sxemasi: a) E uchlik; b) N uchlik.

uzunlik o'lchagichi sxemaga shunday ulanadiki, rezonansda to'liqning uzatilishi yoki energiya yutilishiga erishiladi.

Tik to'liqin ko'effitsiyenti o'lchash lineykasi yordamida o'lchanadi. To'liqin traktini ish rejimi zond yordamida o'lchanadi. Quvvatni E va N tekisliklar bo'yicha teng taqsimlash uchun uchliklar va kengaytirgichlar qo'llaniladi. Kengaytirgichlar quvvat pasaytirgichlari sifatida ham ishlatiladi. 5.12- rasm, a da ko'rsatilgan N va E — uchliklar kombinatsiyalari qo'llaniladi. To'liqinning amplitudasi fazasi va energiya bo'linishi boshqa oddiy uchliklarniki bilan bir xil.

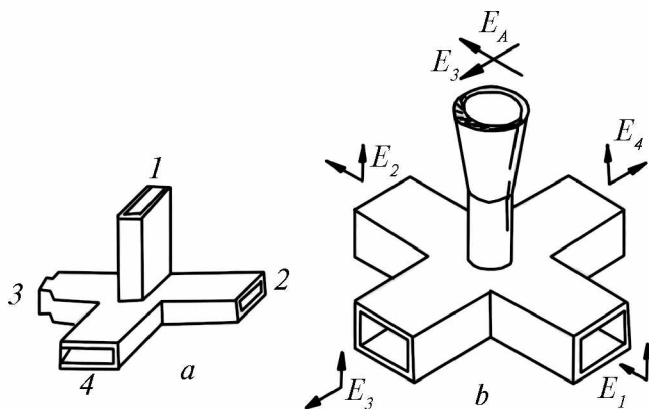
Gibrid birikmalarning e'tiborga moyilligi turniketli birikmalardir (5.12-rasm). Bu birikmalar maydonning polarizatsiyasining (qutblanishining) ishonchli analizatori hisoblanadi. Bu yerda quyidagi tenglik bajariladi:

$$E_1 = \frac{1}{2} E_3 + \frac{1}{4} E_3 + \frac{1}{4} E_4 \text{ yoki}$$

$$E_2 = 0,$$

yoki

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

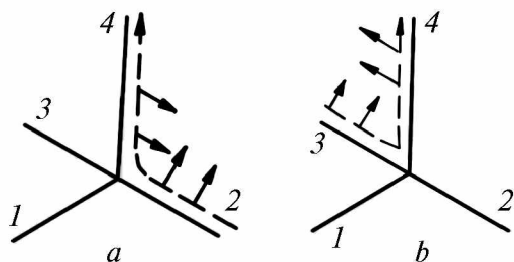


5.12-rasm. Gibrid to'liqin o'tkazuvchi birikmalar:

a) ikkitali to'liqin o'tkazuvchi uchlik;

1— E yelkasi; 2, 3—o'lchovchi yelka; 4— N yelka;

b) turniketli birikma.



5.13- rasm. (a) 2 yelkada va (b) 3 yelkada amplituda va fazasi teng signal mavjudligidagi uchlikning maydon taqsimoti.

Agar E_3 va E_4 yelkalar $5\lambda/8$ va $7\lambda/8$ ga qisqartirilgan bo'lsa hamda quvvat E_1 yelkaga kelayotgan bo'lsa, u holda o'ng tomonli polarizatsiya (qutblanish) sodir bo'ladi.

Yo'naltirilgan taqsimlagich quvvat taqsimlash vazifasini bajaradi. U asosiy va qo'shimcha to'lqin o'tkazgichlardan iborat. Bu to'lqin o'tkazgichlar o'zaro aloqa teshigi bilan bog'langan.

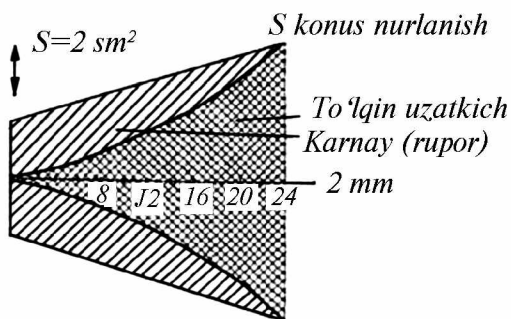
To'lqin o'tkazish zanjirlarining mustaqil elementlari to'lqinning yo'nalganligini ta'minlab beradi. Bularga ventil va sirkulatorlar kiradi. Ular to'g'ri va teskari yo'qotishlar bilan tavsiflanadi. Ventil passiv element bo'lib, ventilning ichida ferrit sterjen uning bir tomonga yo'naltirilganligini ta'minlab beradi.

Sirkulator to'lqinning bir qancha kanallar bo'ylab uzatilishini ta'minlab beradi. To'lqinni tarqatish antennalar yordamida amalga oshiriladi.

Ko'rib chiqilgan mikroto'lqinli nazorat usullarida nazorat sifatiga ta'sir qiluvchi asosiy element antenna hisoblanadi.

Har qanday antennani aktiv va reaktiv qarshilikka ega element yoki O'YCh to'lqinlari chiqaruvchi va yutuvchi qurilma sifatida ko'rish mumkin.

Nurlangan to'lqinning fazodagi maydon taqsimoti yo'nalganlik diagrammasi deyiladi. Yo'nalganlik diagrammasi nomogrammalar yordamida hisoblanadi.



5.14-rasm. N sektorli rupor va to'liqin uzatkich konus kesimi nurlanish yuzasi S .

Ochiq kesimli va turli konfiguratsiyadagi antennalar hozirda juda keng qo'llanilmoqda. Konusdagi maydon taqsimotining defektlarini aniqlash sifatini baholashda qo'llaniladi.

5.14-rasmda ochiq kesimli to'liqin uzatkichning N tekislikdagi o'lchamlari va N sektorli rupor o'lchamlari grafigi ko'rsatilgan.

O'YCh defektoskoplar uchun antenna tanlashda quyidagilarni ko'zda tutish kerak:

1) antennalarning kesimlari yaqinidagi konus nurlanish yuzasi antenna kesimi yuzasi bilan teng;

2) antennalar kesim va z kattalashgani sayin nurlanish konus yuzasi ham kattalashib boradi.

Difraksiyon antenna kesimi yaqinida nurlanish maydonining chegaralangan fronti va bir tekislikdagi to'liqin deb hisoblash bo'ladi.

Radioto'liqinli nazorat texnikasida chiqishida sin fazali maydon ishlatilishi mumkin. Bu tekislovchi (to'g'rilovchi) va kollimatsiyalovchi qo'llanishi bilan amalga oshiriladi.

5.4. Usul va vositalar tasnifi

Dastlabki ma'lumot parametriga ko'ra quyidagi O'YCh nazorat usullari mavjud:

- amplitudaviy usul;
- fazaviy usul;

- amplituda - fazaviy usul;
- chastota - fazaviy usul;
- qutublanish usuli;
- geometrik usul;
- vaqtli usul.

Birinchi beshta usul obyektning bir yoki bir necha parametrini o'lchashga asoslangan. Ular quyidagilar: amplituda (intensivlik), aks etish va o'tish koeffitsiyenti moduli, faza, amplituda va chastota, qutblanish.

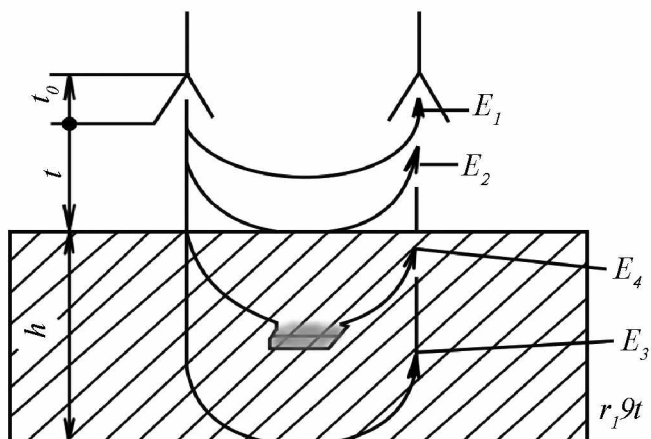
Ushbu nazorat usulida obyektning ichki holatini, muhitni, elektromagnit to'liqin yoyilish yo'nalishiga ta'siri bo'yicha aniqlaydilar, ya'ni geometrik optika usuli qo'llaniladi. Vaqtli usul to'liqinning obyektidan o'tishiga asoslangan. Nurlanish manbalari passiv va aktiv bo'ladi. O'YCh diapazondagi aktiv manbalari 1 W gacha quvvatli bo'ladi.

O'zgartirgichlarning nazorat obyektiga nisbatan joylashishiga qarab uchta asosiy usuli mavjud: bir tomonli joylashish, ikki tomonli va optik nurlarni bir- biriga to'g'ri burchak ostida joylashishi (yoyilgan nurlanish parametrlarining fiksatsiya usuli). Rezonans O'YCh usullari rezonans effekt turi bo'yicha bo'linadi (elektron, paramagnit, yaderli magnit, ferromagnit va boshqalar).

5.5. Amplituda-fazali asboblari

Nazorat obyektining ichki holati nuqson yoki namuna yuzasidan aks etilgan signalga muhit ta'siri bo'yicha aniqlanadi. Usulning prinsipial sxemasi 5.15-rasmda keltirilgan. Usul asosi bo'lib qabul qiluvchi va nurlanuvchi antennalarning bir tomonli joylanishi hisoblanadi. Usul aks etishlarga ishlovchi asboblarning ikkita struktura sxemalari mavjud (5.16-rasm).

Bunday sxemalarning ish prinsipi quyidagilarga asoslangan. Klitron generator 2 O'YCh energiyasi ventil 3 orqali nurlovchi

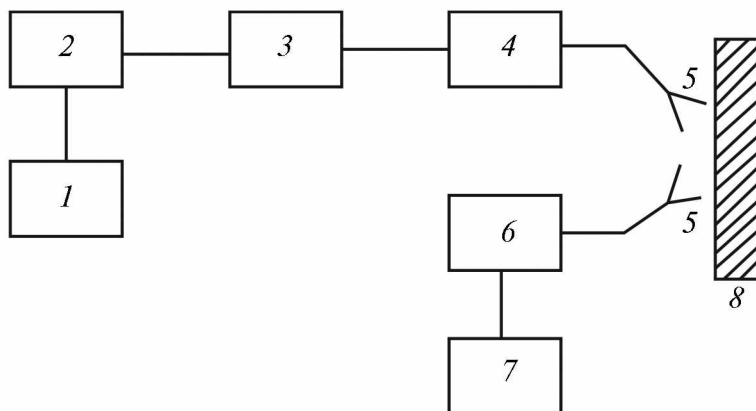


5.15-rasm. «Aks etish» sxemasi bo'yicha ishlovchi amplituda-fazali asboblarda signalning kelib chiqishi.

antennaga uzatiladi. Aks etilgan signal (odatda, barcha aks etilgan signallar yig'indisi) yoki xuddi shu antennaga tushadi va mos keluvchi to'liqin tashuvchi elementlar yordamida detektor 6 ga uzatiladi, yoki boshqa qabul qiluvchi antenna 5 ga tushib (5.16-rasm) detektorlanadi, qayta ishlanadi va qayd etuvchi asbob 7 ga uzatiladi.

Asboblarning asosiy xususiyatlari bo'lib, nurlanuvchi va qabul qiluvchi antennalar orasidagi aloqa mavjudligi (E_1) hisoblanadi, u antennalarning konstruktiv jihozlanishi bilan aniqlanadi. Bir zondli variantda aloqa, generator quvvatining bir qismini, ichki to'liqin tashuvchi traktlar orqali detektorli seksiyaga tushish hisobiga mavjud bo'ladi. Ikki zondli variantda aloqa nurlangan quvvat bir qismini qabul qiluvchi antenna tushishi hisobiga kuzatiladi.

Konstruktiv aloqa tayanch signal hisoblanib, u bilan qaytgan signal qo'shiladi. Turli masalalar uchun bu aloqa foydali va xalaqit qiluvchi bo'lishi mumkin. Bunda faqat nuqsondan signalni ajratish uchun signalni boshqa komponentlari bartaraf etilgan bo'lishi kerak. Ushbu holda nuqsонni aniqlash faqatgina



5.16-rasm. «Aks etish» sxemasi bo'yicha ishlovchi amplituda -fazali asboblarning blok-sxemasi:

1—ta'minot bloki; 2—O'YCh energiyaning manbasi; 3—eguvchi element; 4—nurlanuvchi va qabul qilinuvchi signalning bo'linish tuguni; 5—nurlanuvchi (qabul qiluvchi) antenna; 6—detektor; 7—indikatorli asbob; 8—nazorat obyekti.

qabul qilgich sezgirligiga bog'liq va asbob ko'rsatishiga namunadan antennagacha bo'lgan masofa ta'sir etmaydi.

Signal komponentlarining hammasi mavjud bo'lgan holda signal formasi masofadan aniq namoyon etilgan interferensiya xarakteriga ega bo'lib, u aks etilgan va aloqa signallarning amplituda va faza orasidagi nisbatiga bog'liq. Aks etilgan signal nurlangan maydon tuzilmasiga, nazorat qilinuvchi obyekt xususiyatlariga va l masofaga bog'liq.

Nuqsonli soha elektromagnit xususiyatlarining nuqsonsizdan farq qilishi, aks etilgan signal faza va amplitudasi o'zgarishining sababi hisoblanadi. Bu interferensiyon egri chiziq turining o'zgarishiga olib keladi. Nuqsonni qayd etish imkoni antennaning berilgan holatida intensivliklar ΔI farqining mavjudligiga asoslangan (namuna yuzasi va antenna orasidagi berilgan masofa).

Shuni inobatga olish kerakki, ikkita interferensiya egri chiziqlari kesishish nuqtalariga mos nuqtalarda nuqsonni topib olish mumkin emas, ya'ni topib olmaslik yuzalari bo'lishi mumkin.

Ularning kengligi qayd etish tizimi bilan qayd etilgan signalning minimal qiymati orqali aniqlanadi.

Nazorat savollari

1. Radioto'lqinli nazoratning fizik asoslari nima?
2. Qanday radioto'lqinli nazorat usullari va vositalarini bilasiz?
3. O'ta yuqori chastota to'lqinlari qabulqilgichlari nima?
4. Usul va vositalar tasniflanishini ayting.

6-BOB. PUTUR YETKAZMASDAN NAZORAT
QILISHNING OPTIK USULI

**6.1. Putur yetkazmasdan nazorat qilishning
optik usuli haqida asosiy tushunchalar
va uning fizik asoslari**

Putur yetkazmasdan nazorat qilishning optik usuli optik nurning nazorat obyektiga ta'siri tahliliga asoslangan. Optik nur yoki yorug'lik bu — $10\ \mu\text{m}$ to'liqin uzunligiga ega bo'lgan elektromagnit nur.

Optik nurning chegaraviy miqdorlari:

1. 10^{-5} — $0,38\ \mu\text{m}$ gacha — ultrabinafsha (UB) spektri;
2. $0,38$ — $0,78\ \mu\text{m}$ — ko'rinish spektri;
3. $0,78$ — $103\ \mu\text{m}$ — infraqizil (IQ) spektri.

Optik nurning paydo bo'lishi elektr zaryadining harakatiga bog'liq. Optik nurning vakuumdagi tarqalish tezligi $S_0 = 299792,5$ km/s.

Real muhitda optik nurni tarqalish tezligi:

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

bu yerda: $n = \sqrt{\epsilon\mu}$ — muhitning sinish ko'rsatkichi; ϵ , μ — muhitning nisbiy dielektrik singdiruvchanligi; λ_0 , λ — vakuumda va real muhitdagi yorug'likning to'liqin uzunliklari; ν — chastota.



6.1-rasm.

Optik nurning axborot parametrlari — bu amplituda, chastota, faza, qutblanish va kogerentlik darajasi bo'yicha fazoli — vaqtli tarqalish bo'lib hisoblanadi.

Defektoskopik axborotni olish uchun shu parametrlar o'zgarishi optik nur va nazorat obyektini o'zaro ta'siri orqali ishlatiladi. Bunda interferensiya, difraksiya, qutblanish, sinish, qaytish, yutilish, tarqalish, yorug'lik dispersiyasi va yorug'lik ta'sirida nazorat obyektini o'z xarakteristikalarini o'zgarish jarayonlari ishlatiladi. Natijada fotoo'tkazuvchanlik luminissensiya va boshqa effekt sodir bo'ladi.

Optik nazorat obyektlari asosiy axborot tashuvchi parametrlari bu ularning spektral va integral xarakteristikalarini bo'lib, ular umumiy holatda modda tuzilishiga, uning temperaturasiga, fizik holatiga, nurning tushish burchagiga, qutblanish darajasiga va to'lqin uzunligiga bog'liq.

Optik usullar yordamida spektrning optik zonasida shaffof materialdan tayyorlangan mahsulotlarning ichki nuqsonlari aniqlanadi.

Optik nurning asosiy xarakteristikasi, nur oqimi (yorug'likning oqim quvvati) bo'lib, uning asosiy formulasi:

$$F = dQ / dt, \quad (\text{Joul/s}),$$

bu yerda: dQ — energiya; dt — vaqt.

Fazoli xarakteristikalar:

- nur kuchi I , $I = dF / d\omega$;
- yorug'ligi L , $L = dI / dS \cos \alpha$;
- yorug'lik oqimi zichligi E , (Lk); $E = dF / dS$;
- yorug'lik oqimi birligi lumen (lm);
- yorug'lik kuchi birligi kondela (kd);
- yoritish darajasi luks (Lk);
- S — obyektini yoritilganlik yuzasi.

Optik usullarni shartli 3 ta turga bo'lish mumkin:

- vizual va vizual optik usullar;
- fotometrik va spektral usullar;
- interferensiyon va difraksiyon usullar.

6.2. O'lashlarni nazorat qiluvchi qurilmalar

Proyektorlar 3 ta asosiy proyektlardan iborat:

- 1) qaytgan nurga asoslangan epiprojektor;
- 2) o'tgan nurga asoslangan diaproyektor;
- 3) lazerli o'lchagichlar.

Projektorlarning asosiy vazifasi optik nur orqali mahsulotni tekshirish va olingan natijani etalon natija bilan solishtirish. Projektorlarda, asosan, galagen lampalar ishlatiladi. Ularning quvvati 100—500 W gacha, temperaturasi 573 K, uzoq muddatgacha ishlaydi. Temperaturani 3400 K gacha ko'tarish mumkin, spirali volframdan tayyorlangan.

Tekshiriluvchi obyekt sifatida uskunalar, rezbasi bor detal-lar, tishli g'ildiraklar, yengil deformatsiyaga ega bo'lgan mahsulotlar bo'lishi mumkin.

Projektorlarning yana bir turi optik komparatorlar. Ularning ishlash prinsipi nurlarni solishtirish hisobiga ishlaydi. Projektorlarning optik sxemasiga asosan bir qancha turlari bor. Linza bu yerda kondensator vazifasida ishlatiladi. Projektorlar o'rta asosli o'lchamlarni tekshiradi.

Optik avtomatik nazoratdagi qurilmalar 3 turga bo'linadi:

- 1) fotokompensatsion;
- 2) fotoizlovchi;
- 3) fotoimpulsi.

Fotokompensatsion — ikkita nur oqimini solishtirishga asoslangan.

Fotoizlovchi — kontaktsiz izlovchi tizim orqali mahsulotning o'lchamlari aniqlanadi.

Fotoimpulsi — yorug'lik impulsini yaratish tasvir yoyilishiga asoslangan, asosan, quvurlar diametrini tekshiradi.

Tashqi muhit nazorat jarayoniga ta'sir qilmaydi. Optik avtomatik qurilmalarning xususiyatlari quyidagicha:

— o'lchov natijalari nazorat obyekti materialiga bog'liq bo'lmaganligi;

- yuqori aniqligi;
- tez ishlashi;
- avtomatlashtirishning imkoni borligi.

Lazerli o'lichagichlar. Turli o'lichagich vositalari bo'lib, ularda tez ishlash bilan yuqori sifatli fazoviy tarqalish qobiliyati mavjud. O'lchov axborotini qayta ishlash turlari bo'yicha qurilmalar quyidagi guruhlariga bo'linadi:

- tez nur lazer tizimlari bo'yicha eng oddiy;
- lazer difraktometr;
- lazer interferometr;
- lazer triangulatsion o'lichagichlar;
- lazer ellipsometrlar.

6.3. Sirt topografiyasi va hajmiy nuqsonlarni nazorat qiluvchi qurilmalar

Bu qurilmalar 3 ta turga bo'linadi:

1) yuza g'adir-budurligini nazorat qiluvchi qurilmalar. Bu holatda yuza nuqsonlariga integral baho beriladi;

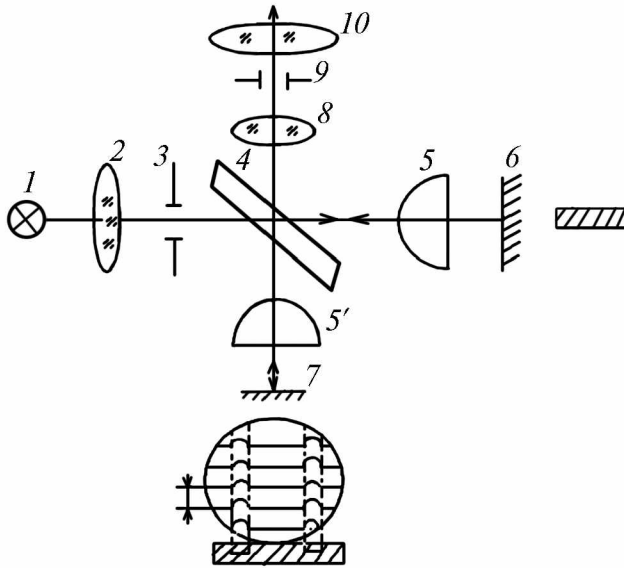
2) yuzadagi nuqsonlar va mikrogeometriyani nazorat qiluvchi va o'lchovchi qurilmalar. Bunda mahsulotlarda alohida nuqsonlari va ularning chuqurligi tekshiriladi;

3) tekis yuzali mahsulotlar sifatini nazorat qiluvchi qurilmalar;

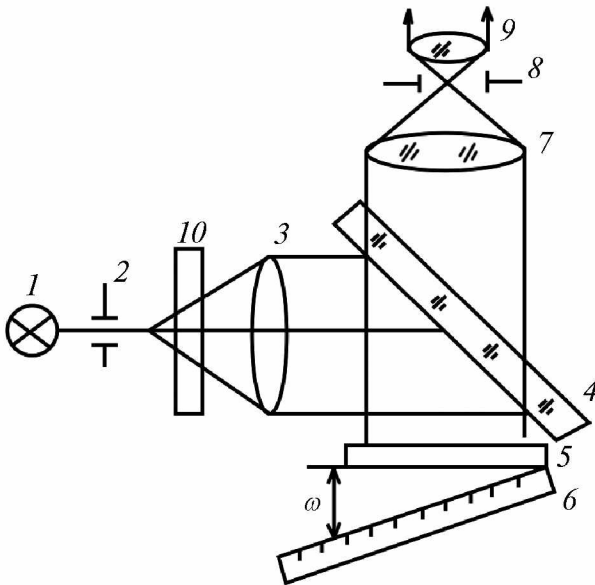
4) bu holatda mahsulot yuzasining egilganligi, deformatsiya bo'lish holati tekshiriladi. Tashqi ko'rinishni nazorat qilishda, asosan, interferension qurilmalar qo'llaniladi. Ularning ishlash prinsipi yorug'lik to'lqinlari solishtirilishiga asoslangan. Bu to'lqinlar tekshiriluvchi va etalon mahsulotlardan qaytgan kogerent yorug'lik nurlaridan olinadi.

6.2-rasmda ikki to'lqinli mikrointerferometr ko'rsatilgan.

Nur manbai 1 dagi (lampa) yorug'lik, kondensator 2 va diafragma 3 dan o'tadi. Ko'zga 4 orqali ikkita kogerent to'lqinga bo'linadi. Ular 5 va 5' obyektivlar orqali etalon 6 va tekshiriluvchi mahsulot 7 ga fokuslanadi. Etalondan va mahsulotdan



6.2-rasm.



6.3-rasm. 1—nur manbayi (past bosimli simob lampa);
 2—diafragma; 3—kondensor (yig‘uvchi linza); 4—ko‘zgu;
 5—yupqa plastina; 6— tekshiriluvchi obyekt; 7—obyektiv;
 8—diafragma; 9—okular; 10—filtr.

qaytgan nurlar elementlardan o‘tib, linza 8 va diafragma 9 orqali okular 10 da to‘planadi. Natijada etalon va ishchi yorug‘lik to‘lqinlar o‘zaro ta‘sirining interferension rasmi ko‘rsatiladi.

Kichik notekisliklari ($0,02 \mu\text{m}$) mavjud bo‘lgan mahsulotlarni ko‘p marta qaytuvchi nurlar orqali, ya‘ni ko‘p to‘lqinli interferometrlar bilan tekshiriladi.

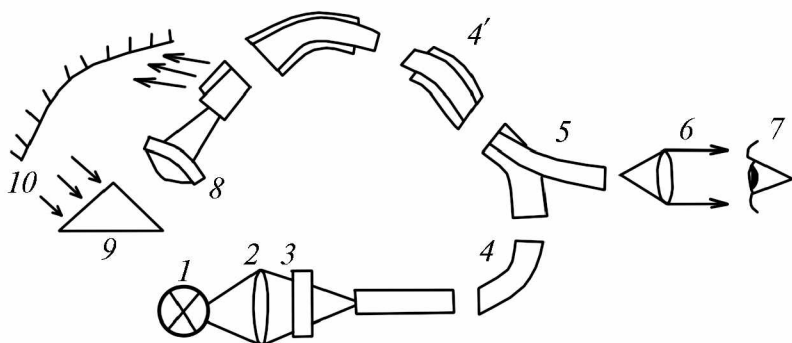
6.3-rasmda ko‘p to‘lqinli mikrointerferometr sxemasi keltirilgan.

6.4. Optik defektoskopiya qurilmalari, kuzatuvchi optik qurilmalar

Ushbu turdagi qurilmalar endoskop yoki boroskop deyiladi. Endoskoplarning ishlash prinsipi maxsus optik tizim yordamida obyektzni ko‘rishga asoslangan. Uning yordamida olingan tasvir bir necha metrga uzatiladi. Endoskoplar 3 ta turga bo‘linadi:

- linzali;
- tolali-optik;
- aralash.

Tibbiyotda oshqozon kasalliklarini tekshirishda tolali optik endoskop keng qo‘llaniladi. Uning optik sxemasi 6.4-rasmda keltirilgan.



6.4-rasm. 1—yorug‘lik manbai (100—300 W li galogen lampa); 2—kondensor; 3—optik filtr; 4—tashqi yorituvchi nur o‘tkazgich; 4’—endoskopning yorituvchi nur o‘tkazgichi; 5—tasvirni uzatuvchi nur o‘tkazgich; 6—okular; 7—qayd qilish tizimi; 8—obyektiv; 9—shaffof prizma; 10—tekshiriluvchi obyekt.

6.5. Lazerli defektoskoplar, defektoskopik axborot tahlilining kogerent optik usullari

Nur manbai sifatida lazer ishlatiladi. Qimmatligi tufayli kam ishlatiladi.

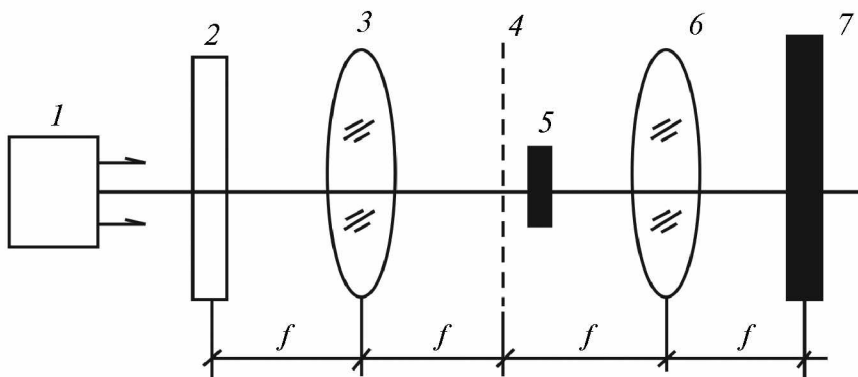
Ushbu defektoskoplarda, asosan, geliy- neon lazeri ishlatiladi. Yaponiyada keng tarqalgan defektoskoplarni «Takenaka-elektronix» firmasi ishlab chiqaradi. Po‘lat, mis, aluminiy, temir, turli qog‘oz, fanerdan tayyorlangan list shaklidagi mahsulotlarni tekshiradi. SDB-300 modelidagi qabul qiluvchi optik tizimli parabola optik ko‘zgudan iborat bo‘lib, u yorug‘lik oqimini tekshiruvchi obyektidan fotokuchaytirgich obyektiviga yo‘naltiradi. Ushbu qurilma diametri 100 μm dog‘larni, diametri 200 μm li teshiklarni aniqlab beradi.

SDA-300 va SDE-2000 qurilmalarda yorug‘lik manbai — oddiy lampochka va ko‘p elementli chiziqli qabulqilgich mavjud. Optik spektrni infraqizil diapazonidagi ayrim qurilmalari ko‘zguli tizim yordamida tekshiriluvchi obyektga yorug‘lik yuboradi. Ko‘zguli tizim 2 ta o‘zaro perpendikular ko‘zgulardan iborat yorug‘likning ma’lum qismi tekshiriluvchi obyekt bilan yutiladi va uning temperaturasini oshiradi. Obyekt o‘zidan energiya chiqaradi. Agar obyektida nuqson bo‘lsa, uning turli qismlari turlicha energiya chiqaradi va infraqizil qabulqilgich tizimi qabul qiladi.

Proyeksion mikroskopiya yorug‘likni kvant kuchaytirgichlariga asoslangan. Obyekt obyektiv yordamida lazerdan chiqqan nur bilan yoritiladi. Obyektidan qaytgan nur aktiv muhitdan o‘tadi (mis bug‘laridan o‘tadi) kuchaytiriladi va ekranga proyeksiyalanadi. Mikroskopning xususiyati — obyektning har qanday elementida quvvatli lazer nurning fokuslanishi (to‘planishi) va uni o‘zgartirish imkoniyatining mavjudligi.

Defektoskopik axborotni tahlil qilishda kogerent optik usullardan foydalanish qulay.

6.5-rasmda kogerent optik analizator sxemasi keltirilgan.



6.5-rasm. 1—lazer; 2—obyekt; 3—linza; 4—fure spektri; 5—diafragma; 6—linza; 7—ekran; f —linzalarning fokus masofasi.

Optik strukturaskopiya qurilmalari.

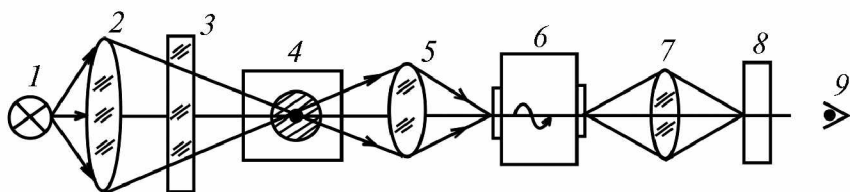
Bu qurilmalar guruhiga intraskoplar polaliskoplar, lazer va oddiy nefelometrlar, galagrafikstrukturaskopiya qurilmalari va televizion struktura analizatorlari kiradi.

Intraskoplar obyektlarning ichki strukturasi ko'rsatish uchun ishlatiladi. Tekshiriluvchi obyektlar spektrni ko'rinish diapazonida shaffof bo'lmaydi. Ultrabinafsha yoki infraqizil qismlarda esa shaffof bo'ladi. Intraskoplarning optik tizimiga ultrabinafsha yoki infraqizil radiatsiya manbai yorug'likni fokusirovka qilish uchun optik elementlari spektral filtrlar va tasvir o'zgartirgichlari kiradi.

Nur manbai o'z fizik prinsiplari bo'yicha gazorazryad, issiqlik, luminessent va lazer turlarga bo'linishi mumkin. Gazorazryad manba yuqori yorug'ligi 10^6 — 10^8 kd/m² bo'lib, u modullangan va uzluksiz rejimda ishlatiladi.

Yorug'ligi bo'yicha issiqlik manbalari gazorazryad manbalaridan pastroq bo'ladi. Ularning modulatsiya holati faqat past chastotada bo'linishi mumkin (1—10 Hz). Galagen lampalar ko'pincha 0,3—3,5 μ m diapazonida yaxshi yoritadi.

Intraskoplarning optik tizimlari yorug'likni shakllash va fokusirovka qilish uchun ishlatiladi. Ular linzali, ko'zguli va aralash turlarga bo'linadi. Oddiyrog'i bu — ko'zguli optik tizimlar bo'lib, spektr diapazoni 0,1 s, 1000 μ m gacha. Nisbatan oddiy



6.6-rasm. Intraskopning optik sxemasi:

1—nur manbai; 2—kondensor; 3—infraqizil filtr; 4—tekshiriluvchi obyekt; 5—obyektiv (yig‘uvchi linza); 6—tasvir o‘zgartirgichi; 7— okular; 8—setka; 9—kuzatuvchi.

yaratilishi va ko‘zgu materiallar arzonligi, lekin ko‘zguli optik tizimlarning ko‘rish maydoni katta burchaklarida yaxshi ishlaymaydi. Deformatsiya va vibratsiyalarga sezgir bo‘ladi.

Linza tizimlar murakkab va qimmat, lekin yaxshi tasvir xarakteristikalariga ega. Tasvir o‘zgartirgichlari 2 turga bo‘linadi:

- skanerlovchi;
- noskanerlovchi.

Noskanerlovchi o‘zgartirgichlar orasida ko‘proq ishlatiladigani bu — elektron optik o‘zgartirgichlari, maxsus fotomateriallar, elektr luminissent o‘zgartirgichlari, suyuq kristallar, luminafor ekranlari va magnit optik fotomateriallari. Elektron optik o‘zgartirgichlar spektrning $0,2\text{--}1,2\ \mu\text{m}$ diapazonida qo‘llaniladi. Ularga yuqori energetik sezgirlik tegishli. Ekranlar diametri $10\text{--}100\ \mu\text{m}$ gacha bo‘ladi. Tasvir yorug‘ligini 10^6 marta kuchaytiradi.

Infraqizil fotomateriallar — bu maxsus emulsiyalar bo‘lib, ularni diapazoni infraqizil spektrida $1,2\ \mu\text{m}$ gacha bo‘ladi. Infraqizil fotomateriallarni sovuq kameralarda saqlash kerak. Chunki xona temperaturasida ular sezgirlikni yo‘qotadi.

Luminafor o‘zgartirgichlar sifatida radiovizorlar qo‘llaniladi. Ular spektral sezgirlikiga ($1000\ \mu\text{m}$) inersiyaligi $0,1\text{--}1$ sekundga ega. Bu qurilmalar vizual nazoratda quvvatli lazerlar energiyasi tarqalishida ishlatiladi.

Tasvirni skanerlovchi o‘zgartirgichlarga turli tipdagi elektron nur vakuumli uzatuvchi televizion trubkalar kiradi:

- superortikon;

- dissektor;
- vidikon.

Superortikon eng sezgir trubkalar bo'lib, ularning to'liq uzunliklar diapazoni chegaralangan (0,25 s, 1,2 mm).

Kamchiligi — konstruksiya murakkabligi.

Dissektorlar — tashqi fotoeffektga asoslangan trubkalar. Sezgirligi yuqori emas, lekin yuqori ishonchlilikka va tez ishlashga ega. Avtomatik tizimlarda keng qo'llaniladi.

Dissektor tipi LI 601, diapazoni 0,44—0 μm , chiqish signali 10 μA , fotokatoddagi yoritish darajasi 1500 Lk, o'lchamlari 24×24 mm li ekran, ishchi temperaturasi — 60—70°C gacha.

Vidikon — ichki fotoeffektga asoslangan qurilmalar. Zamonaviy vidikonlar 0,1—2,5 μm diapazonda ishlaydi. Ushbu qurilmalar katta inersiyalikka ega. Impulsi jarayonlarni nazorat qilishda vidiosignalni eslab qoluvchi trubkalar yaratilgan.

Vidikon tipi — LI 23, o'lchami 9,5×12,7 mm, ishchi yorug'ligi 10 Lk, signal toki 0,05 μA , diapazoni 0,42—0,78 μm gacha. Qurilmada qalinligi 3 mm bo'lgan infraqizil filtri ishlatilgan.

Nazorat savollari

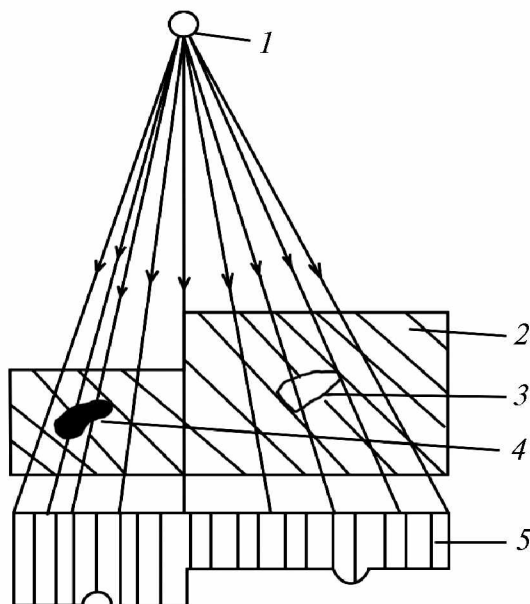
1. Putur yetkazmasdan nazorat qilishning optik usulini tushuntiring.
2. Putur yetkazmasdan nazorat qilishning optik usulining fizik asoslari nimadan iborat?
3. O'lchashlarni nazorat qiluvchi qurilmalarni tushuntiring.
4. Sirt topografiyasi va hajmiy nuqsonlarni nazorat qiluvchi qurilmalarning ishlash prinsipi.
5. Optik defektoskopiya qurilmalari, kuzatuvchi optik qurilmalarning ishlash prinsipini tushuntiring.
6. Lazerli defektoskoplar, defektoskopik axborot tahlilining kogerent optik usullarini tushuntiring.

7-BOB. RADIATSION NAZORAT USULLARI TASNIFI VA ULARNING QO‘LLANILISHI

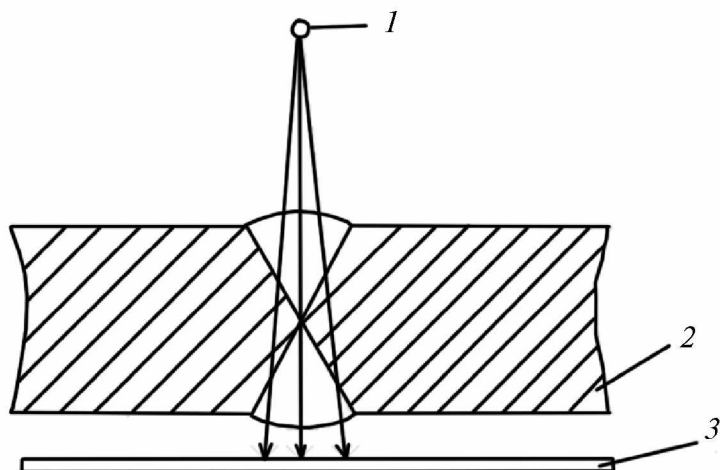
7.1. Radiatsion nazorat usullari tasnifi

Radiatsion nazorat usullari obyekt bilan ionlashgan nurlarning o‘zaro ta’sirlanishi natijasida hosil bo‘lgan axborotlarni qayd qilish va tahlil qilishga asoslangan. Ionlashgan nurlar obyektidan o‘tayotganda, uning turli yerlarida har xil yutilishi kuzatiladi.

7.1-rasmda radiografik usul bilan nazorat qilish sxemasi ko‘rsatilgan bo‘lib, bu yerda 1—nur manbayi, 2—nazorat



7.1- rasm. Mahsulotlarni rentgen nurlari yordamida tekshirish sxemasi.



7.2-rasm. Radiografik usul bilan tekshirish.

qilinuvchi obyekt, 3—rakovina, 4—zich ulanish joyi, 5—intensivlik epurasi, susayishi kuzatiladi, masalan, qalin joylarda ko‘proq, yupqa va bo‘shliq joylarda kamroq susayadi. Shunday qilib obyektдан o‘tayotgan nur intensivligi, uning ichki strukturasi to‘g‘risidagi axborotni beradi, ya’ni obyektning radiatsion rasmini beradi (7.2-rasm).

Birlamchi axborotni olish yo‘liga qarab radiatsiyali nazorat uch usulga ajratiladi: radiografik, radioskopik, radiometrik.

7.2. Radiografik usul

Radiatsiyali nazoratning radiografik usuli deb nurlanayotgan obyektни radiografik rasmini radiografik plyonkaga proyeksiya qilish yoki fotografik rasmga o‘zgartirishga aytiladi (7.1-rasm).

Obyektning radiografik tasvirlari radiogrammalar deb ataladi. Rentgen nurlari yordamida olingan radiogrammalar — rentgenogrammalar, γ -nurlanishi yordamida olingan radiogrammalar—gammagrammalar deb ataladi. Radiogrammadagi

rasmlar tahlil qilinib, nazorat qilinuvchi obyekt to'g'risida xulosa qilinadi.

Radiografik usul radiatsion defektoskopiyaning eng ko'p tarqalgan usuli bo'lib, yuqori sezgirlikka ega hamda soddadir, yana bir qulayligi nazorat natijalari hujjat bilan tasdiqqa ega (ya'ni natijalar rasm bilan tasdiqlanadi).

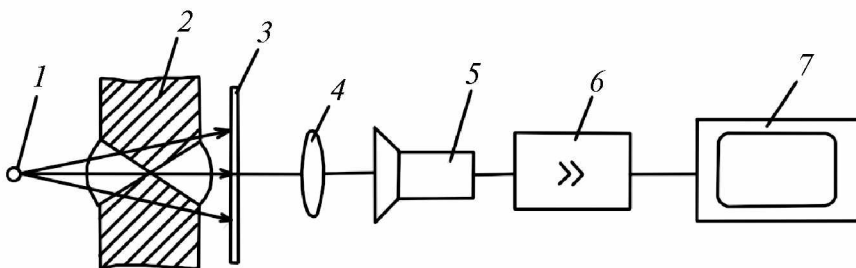
Bu usulning kamchiligi past unumdorligi va yuqori qimmatligidir (bu yerda kumush tarkibli plyonka ishlatilishi sabab).

7.3. Radioskopik usul

Radioskopik usulda nazorat qilinuvchi obyektning radiatsion tasviri yorug'lik tasviriga o'zgartiriladi. Bu usulda ishlovchi qurilmaning blok-sxemasini 7.3-rasmda ko'rsatilgan.

Radioskopik nazoratda nur detektorlari sifatida fluoretsept monokristall ekranlari yoki radiatsion — optik o'zgartirgichlar ishlatiladi.

Tasvirlar bu o'zgartirgichlarda optik sistema orqali qabul qiluvchi televizion sistemaga uzatiladi va so'ng kuchaytirilib, televizion ekranda kuzatiladi.



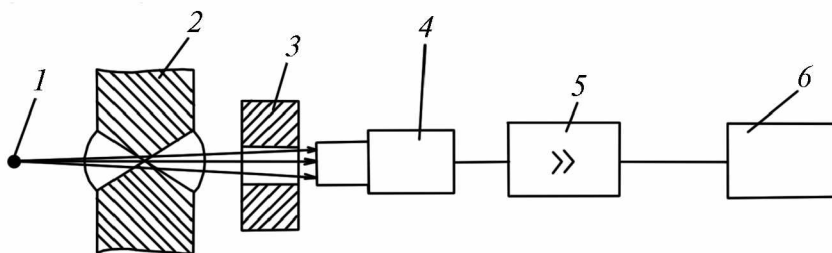
7.3-rasm. Radioskopik nazorat sxemasi:

1—nur manbai; 2—nazorat qilinuvchi obyekt; 3—monokristallik ekran, 4—optik sistema; 5—televizion trubka; 6—kuchaytirgich; 7—televizion qabulqilgich.

7.4. Radiometrik usul

Bu usul nazorat qilinuvchi obyektдан oʻtgan ionlashgan nur intensivligini oʻlchashga asoslangandir (7.4-rasm).

Nur detektorlari sifatida ssintellatsion hisoblagichlar va ionizatsiya kameralari ishlatiladi.



7.4-rasm. Radiometrik nazorat sxemasi:

1—nur manbai; 2—nazorat qilinuvchi obyekt; 3—kollimator, 4—detektor; 5—kuchaytirgich; 6—qayd qiluvchi qurilma.

7.5. Radiografik detektorlar

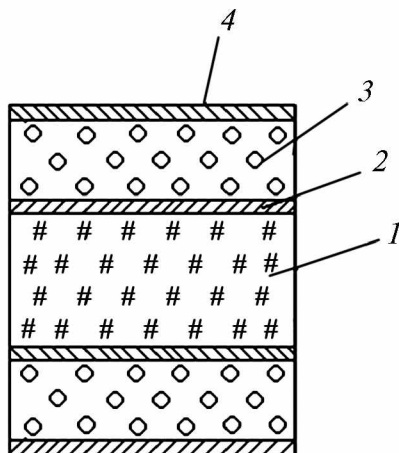
Radiografik detektorlar fotousul bilan radiatsion tasvirlarni qayd qilish uchun xizmat qiladi hamda fotografiyada ishlatiladigan usulga oʻxshashdir.

Defektoskopiyada bu turdagi detektorlar radiografik plyonkalardan iborat boʻlib, rentgenografik plyonkalar deb ataladi va rentgen, gamma nurlarini qayd qilish uchun xizmat qiladi.

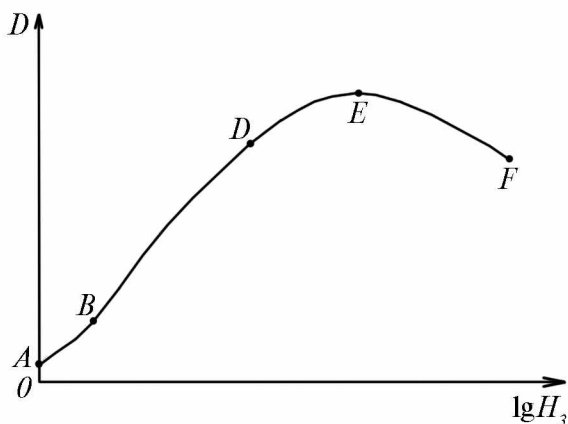
Radiografik plyonkalarining detektorlar sifatida qoʻllanilishi — ionlashgan nurlarning fotokimyoviy taʼsir qilishiga asoslangan boʻladi.

Radiografik plyonka bir qancha qatlamlardan iborat (7.6-rasm).

Plyonkaning asosi boʻlib, 100—120 μm qalinlikdagi asetilselluloza xizmat qiladi, u egiluvchan, yonmaydigan plastmassa asosidan iborat. Asosga ikki tarafdan nurga sezgir emulsiya surtilgan. U 10—30 μm qalinlikdagi jelatin qatlami boʻlib, brom kumush kristallari bir xilda taqsimlangan.

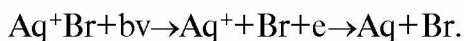


7.5-rasm. Radiografik plyonkaning tuzilishi:
 1—asos; 2—jelatinli qatlam; 3—emulsiya qatlami;
 4—himoyalovchi qatlam.



7.6-rasm. Radiografik plyonkaning tavsif chizig'i.

Ionlashgan nurlar brom kumush kukunlarida fotoximik reaksiya hosil qiladi:



Bu holda brom Br⁻ ioni o'zining valent elektronini yo'qotadi va neytral bo'lib qoladi, xalos bo'lgan elektronlar kumushning

musbat ionlari bilan o'zaro ta'sirlashib, uni neytral atomli metall kumushga aylantiradi.

Ekspozitsiya jarayonida tiklangan kumush atomlari soni ekspozitsion dozaga proporsional ravishda yig'iladi.

Buning natijasida bu atomlardan tasvirning yashirin ko'rinishi hosil bo'ladi, lekin bu juda kuchsiz.

Buni kuchaytirish uchun hamda ko'rinishi uchun plyonka maxsus suyuqlikda yuviladi.

Radiografik plyonkalarining xususiyati sensitometrik tavsiflari bilan baholanadi.

Optik zichlik quyidagicha aniqlanadi:

$$D = Iq \frac{l_{10}}{l_1} .$$

Bu yerda: l_{10} — tadqiq qilinayotgan tasvirga tushayotgan yorug'lik oqimi; l_1 — tadqiq qilinayotgan bo'limdan o'tgan yorug'lik oqimi.

Radiografik plyonkani tavsifi rasmda keltirilgan.

Radiografik plyonkalarni sensitometrik tavsifi jadvalda keltirilgan.

7.1-jadval

**Sanoat defektoskopiyasi uchun radiografik
plyonkalarining sensitometrik tavsiflari**

Klass	Plyonka turi	O'rtacha gradiyent	Nisbiy ekspozitsiya vaqti
0	RT-15	3,5	20
1	RT-14, RT-4M	4,0	10
2	RT-12, RNTN-1	3,5	4
3	RT-1, RT-11	3,0	1

Radioskopik detektorlarda radiatsion tasvir o'zgartirgichlari sifatida fluoroskopik ekranlar va ssintellatsion kristallar ishlatiladi.

Fluoroskopik ekranlarda luminoforlar ishlatiladi, u ionlashgan nurlar ta'sirida sariq-ko'k rangda yorug'lik beradi.

Radioskopik detektorlarda yarimo'tkazgichli fotorezistorlar ishlatilib, radiatsion tasvirni ko'rinadigan nurga aylantirib berish uchun xizmat qiladi. Bularga elektroluminiscent o'zgartirgichlar kiradi. Ularni ishlash prinsipi elektrolumineforlarga qo'yilgan o'zgaruvchan elektr maydoni berilganda yorug'lik chiqarishga asoslangan.

7.6. Radiometrik detektorlar

Dozometr — ish o'rnida radioaktiv nurlanish dozasini aniqlaydigan asbob. Impulsi ionlanish kamerasida bitta zarra o'tganida hosil bo'ladigan ionlarning zaryadini o'lchash, zaryadga qarab esa zarra energiyasini aniqlash mumkin.

Geyger-Myuller gaz-razryad hisoblagichlari (nemis fiziklari X. Geyger va V. Myuller nomi bilan atalgan) ionlanish kamerasini eslatadi. Biroq ularning ishlash prinsipi batamon boshqacha. Tola — anodda elektr maydon kuch chiziqlari quyushadi. Elektr maydon bu yerga kelgan elektronlarni kuchli tezlatadi va bu elektronlarning o'zi kamerani to'ldirgan gazni, masalan, argonni ionlashtira boshlaydi. Elektronlar quyuni vujudga keladi va oxir-oqibatda har bir birlamchi elektronga minglab elektronlar paydo bo'ladi. Geyger-Myuller hisoblagichi impulsning kattaligi ionlanish kamerasidagi impulsdan katta bo'ladi, biroq bu impuls zarraning energiyasini bildirmaydi. Bunday hisoblagich faqat impulsning kelganlik faktini qayd qiladi, xolos.

Yarimo'tkazgich material — kremniy yoki germaniyda ionlar juftini hosil qilishga kerak bo'lgan energiya gazdagiga nisbatan taxminan bir tartibga kichik bo'ladi: 3 va 30 eV — xarakterli qiymatlardir. Shuning uchun o'lchashlarning aniqligi

bo'yicha yarimo'tkazgich detektorlar boshqa turdagi hisoblagichlardan afzalroqdir.

7.2-jadval

Sanoat defektoskopiyasida ishlatiladigan radiografik plyonkalarining tavsiflari

Klass	Plyonka turi	O'rtacha gradiyent	Nisbiy vaqti	Umumiy tavsifi
0	RT-15	3,5	20	Kichik sezgirli
1	RT-14, RT-4M	4,0	10	Kichik sezgirli
2	T-12, RNTM-1	3,5	4	O'rta sezgirli
3	RT-1, RT-11	3,0	1	Yuqori sezgirli

7.3-jadval

Ssintellatsion kristall va fluoroskopik ekrandan luminessensiyaning chiqishi

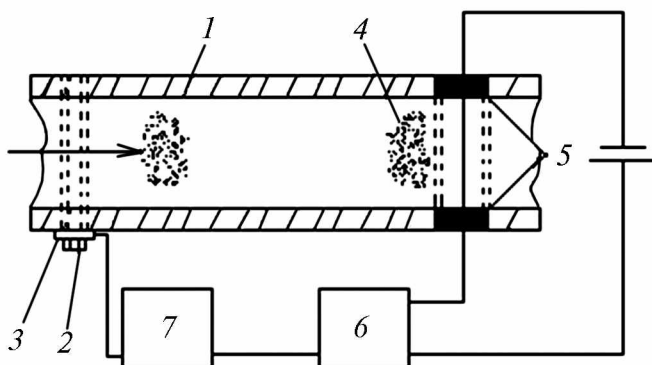
O'zgartirgich turi	Nurlanish maksimal energiyasida luminessensiyaning chiqishi, MeV					
	0,1	0,2	0,3	0,4	1,9	5,5
Fluoroskopik ekran turi						
Sirin 5	3	3	2,2	0,8	0,12	0,08
Kristall Csi (TI)	0,1	1	1	1,8	0,24	0,16

7.7. Ionizatsion sarf o'lchagichlar

Gazlar sarfini o'lchash uchun ionizatsion o'lchash usulidan foydalanish mumkin. Bu usul quvuro'tkazgichdan o'tayotgan gazlarning radioaktiv nurlanish manbalari yordamida davriy ionlanishiga asoslangan. Gazning ionlashgan qismi ma'lum vaqt o'tgach (bu vaqt gaz tezligiga bog'liq) nurlanish qabulqilgichiga

boradi va bu yerda tok impulsi hosil bo‘ladi. Shundan so‘ng impuls kuchlanadi va bir qator o‘zgartirishlardan so‘ng sarf birligiga keltiriladi. Shu bilan birga, harakatdagi oqimga vaqt-vaqti bilan izotopli radioaktiv nishonlar kiritiladi. Bu nishonlardan chiqadigan impulslar qabul qiluvchi qurilma orqali tutiladi va qator o‘zgartuvchi elementlar yordamida o‘lchash asbobiga uzatiladi.

7.7-rasmda ionlashgan molekular hosil qilish yo‘li bilan sarf o‘lchaydigan asbob sxemasi keltirilgan. Asbobning ishlash prinsipi quyidagicha: radioaktiv manba 2 nurlari quvuro‘tkazgich yonida joylashib, modulator 3 yordamida quvuro‘tkazgichdan o‘tayotgan gazga ta’sir qiladi. Buning natijasida quvuro‘tkazgich ichida muhitning ionlashgan qismi vujudga keladi (ular ion nishonlar 4 deb ataladi) va gaz oqimi bilan birga harakat qiladi. Nishon ionlashgan molekular qobig‘idan iborat. Nurlanish paytida modulator hisob qurilmasi 7 ga vaqtni hisoblash uchun impuls yuboradi. Ionlashgan nishonlar oqim bo‘ylab nurlanish manbayidan ma’lum masofada joylashgan qabulqilgich 5 orqali tutiladi. Qabulqilgich quvuro‘tkazgich devorlariga o‘rnatilgan va ulardan izolatsiya qilingan ikki plastinkadan iborat. Plastinkalarga kuchaytirgich 6 ning birinchi kaskadi yuqori Om.li qarshilik bilan ketma-ket ulangan



7.7-rasm. Radioizotopli sath o‘lchagichlar.

ta'minlash manbayining potentsiallar farqi uzatiladi. Ionlashgan molekulalar qobig'i kollektor yonidan o'tishi paytida hisob qurilmasi 7 ga kuchaytirgichdan impuls keladi. Bu impuls modulator hosil qilgan impulsiga nisbatan gaz oqimi tezligiga proporsional vaqtga kechikadi. Asbob shkalasi bevosita gaz sarfi birligida darajalanadi. Asboblarning eng katta xatosi o'lchash chegarasining $\pm \dots 2\%$ ini hosil qiladi.

Ionizatsion asboblarda ishda g'oyat qulay va ishonchli, ammo ularni ishlatish, qo'zg'atish va ta'mirlash uchun maxsus xizmat-xona, xizmat ko'rsatuvchi xodimlar talab qilinadi, radioaktiv nurlanishdan tegishli himoya kerak bo'ladi. Shuning uchun amalda sarfni o'lchash uchun neytral nurlanish, masalan, ultratovush nurlanish ma'qulroq.

Bularning ishlash prinsipi yutish qobiliyati turlicha bo'lgan ikki muhitdan o'tayotgan nurlarning qayd qilinishi va muhitlarning chegarasi o'zgarishi bilan nurlanish o'zgarishiga asoslangan. Barcha radioizotopli sath o'lchagichlarning asosiy qismlari nurlanish manbayi va nurlarni qabul qiluvchi asboblardan iborat. Nurlanish manbayi sifatida o'zidan j -nurlar chiqaradigan ^{60}Co , ^{137}Cs , ^{75}Se va boshqa moddalar ishlatiladi. Qabul qiluvchi asbob sifatida Geyger-Myuller hisoblagichi, ssintellatsion hisoblagichlar yoki yarimo'tkazgichli detektorlar ishlatiladi. Detektor chiqishida paydo bo'lgan impulslar elektron kuchaytirgich orqali kuchaytiriladi va sath o'zgarishiga muvofiq elektr signalga aylanadi.

j -nurlanish intensivligini kamaytirish qatlam qalinligiga qarab quyidagi eksponensial munosabat bilan ifodalanadi:

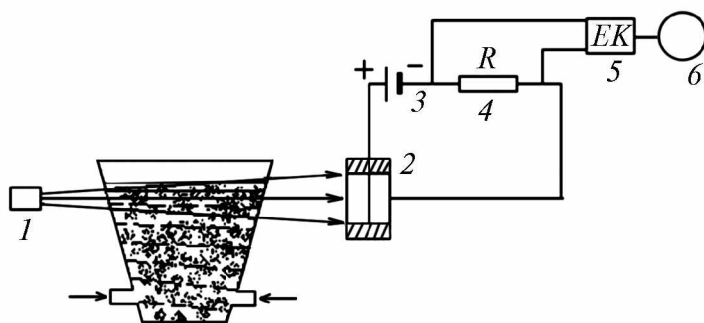
$$I_x = I' e^{-\mu x}$$

Bunda: I' — j -nurlanishning boshlang'ich intensivligi; μ — moddaning tabiati va uning qatlami qalinligi x ga bog'liq bo'lgan j -nurlanishning kuchsizlanish koeffitsiyenti.

Radioizotopli sath o'lchagichning prinsipial sxemasi 7.7- rasmda ko'rsatilgan. U radioaktiv nurlanish manbayi I ,

ionlovchi nurlanishni qabul qiladigan hisoblagich 2, elektr toki manbai 3, rezistor 4, elektron kuchaytirgich 5 va o'lchash asbobi 6 dan iborat. Hisoblagich metall dan yasalgan silindr bo'lib, ichi inert gaz bilan to'ldirilgan. Silindr markazida undan izolatr bilan ajratilgan sim o'rnatilgan. Silindr devori elektr manbayining manfiy qutbiga, metall sim esa musbat qutbga ulangan. Silindr inert gaz bilan to'ldirilgan bo'lgani uchun hisoblagich zanjirida tok bo'lmaydi. Hisoblagichga radioaktiv nur ta'sir etib, undagi inert gaz ionlanishi boshlangandagina hisoblagich 2 va rezistor 4 zanjirida tok hosil bo'ladi. Bu tok miqdori inert gazning ionlanish darajasiga bog'liq bo'ladi. Gazning ionlanishi esa radioaktiv nurlanish manbai bilan hisoblagich orasiga o'rnatilgan rezervuar ichidagi suyuqlikning yoki sochiluvchi moddaning balandligiga bog'liq ravishda o'zgaradi. Rezervuardagi suyuqlik balandligi nur yo'lini to'la berkitsa, rezistordan o'tadigan tok nolga yaqin bo'ladi, nur yo'li ochilishi bilan, ya'ni suyuqlik balandligi pasayishi bilan rezistor zanjirida tok orta boshlaydi. Rezervuar ichidagi suyuqlik balandligi ana shu rezistordagi U kuchlanish miqdori bilan o'lchanadi. Buning uchun rezistordagi kuchlanish miqdori oldin elektron kuchaytirgich 5 yordamida kuchaytiriladi, so'ngra esa o'lchov asbobi 6 ga uzatiladi.

Radioizotopli sath o'lchagichlar boshqa asboblarga nisbatan universaldir. Bu asboblarda sath o'lchashni nazorat qilishni diskret



7.8-rasm. Radioizotopli sath o'lchagichning prinsipial sxemasi.

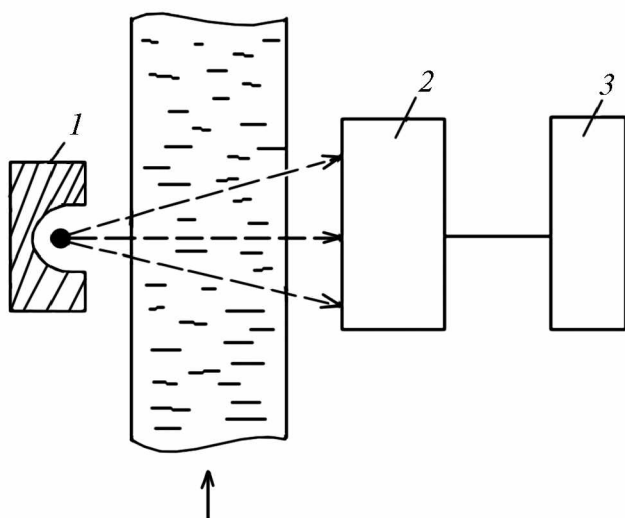
va uzluksiz ravishda amalga oshiradi; ular ochiq va berk rezervuarlardagi suyuqlik hamda sochiluvchan moddalar sathini o'ldash uchun ishlatilishi mumkin, o'ldanayotgan muhit bilan asbob orasida hech qanday mexanik bog'lanish bo'ldmagani sababli agressiv suyuqlik va moddalarning balandligini o'ldash mumkin. Asboblari ko'rsatishining aniqligi va stabilligi muhit holatining (temperatura, namlik, elektr o'tkazuvchanlik, zichlik va boshqa fizik xossalarning) o'zgarishiga bog'liq emas. Barcha radioizotopli asboblarning umumiy kamchiligi radioaktiv nurlarning tirik organizmga zararli ta'siridir. Asboblarning xatosi 0,5—1% dan oshmaydi. Bular, asosan, boshqa turdagi asboblarni ishlatish mumkin bo'ldmagani hollardagina qo'llaniladi.

7.8. Radioizotopli zichlik o'ldagichlar

Radioizotopli zichlik o'ldagichlarning ishlash prinsipi radioaktiv manba γ -nurlarining suyuqlikdan o'tishida yutilishiga asoslangan. Bular suspenziya, pulpa, agressiv va katta bosimli suyuqliklarning zichligini o'ldashda ishlatilishi mumkin. O'ldash asboblari o'ldanayotgan muhit bilan kontaktsiz bog'langan. Bu esa bunday asboblarning afzalligiga kiradi.

Radioizotopli zichlik o'ldagich tarkibi (7.9-rasm) γ -nurlanishlar manbayi 1 va priyomnigi 2 kiradi, uning chiqish signali avtomatik potensiometr 3 ga beriladi. Priyomnik 2 qabul qiladigan nurlanish intensivligi quvuro'tkazgich oqib o'tadigan suyuqlikning zichligiga bog'liq bo'ldadi: zichlik qancha katta bo'lsa γ -nurlarning yutilishi shuncha kuchli va priyomnik 2 ning kirishida signal shuncha kuchsiz bo'ldadi. Bu signalning kattaligiga quvur devorlarining qalinligi, suyuqlik tarkibi va manba nurlanishini kamaytiradigan boshqa omillar ta'sir qiladi. Bu omillarning ta'siri stabil bo'ldganligi sababli asbobni darajalashda olingan tuzatmani ko'rsatishlarga kiritish yo'li bilan hisobga olinadi.

Gamma nurlar quvuro'tkazgich devorlari va nazorat qilinayotgan suyuqlik qatlamidan o'tib, nurlanish priyomnigiga keladi.



7.9-rasm. Radioizotopli zichlik o'lchagichning sxemasi.

O'lchanayotgan zichlikning funksiyasi bo'lgan priyomnikning elektr signali blok 4 da shakllanadi va elektron o'zgartkich 5 kirishiga uzatiladi. Manba 6 dan chiqqan nurlar kompensatsion pona 7 dan o'tib, priyomnik 8 ga keladi va blok 9 da ishlangan elektr signali hamda yuqorida aytilgan elektron o'zgartkich 5 ga keladi. Manba 6 priyomnik 8 va blok 9, manba 1 priyomnik 3 va blok 4 ga o'xshash. Signallar farqi elektron o'zgartkich orqali kuchaytiriladi va reversiv dvigatel 10 ga uzatiladi. Reversiv dvigatel kompensatsion pona 7 va ikkilamchi asbob 12 ning differensial — transformatorli datchigidagi plunjer 11 bilan bog'liq.

Signalning kattaligi va ishorasiga qarab reversiv dvigatel ponani signallar farqi nolga tenglashguncha siljitadi. Ko'rsatuvchi asbob bilan bog'langan pona siljishining qiymati suyuqlik zichligining o'zgarishiga proporsional.

PJR-2 zichlik o'lchagichining o'lchash diapazoni 600...2000 kg/m³, asbobning o'lchash xatoligi 2 %.

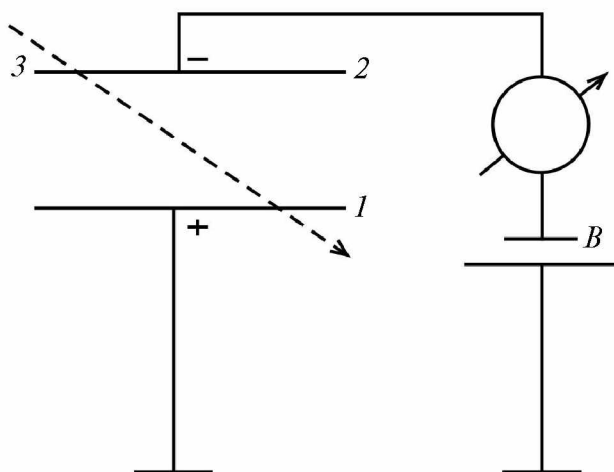
Sanoat radioizotopli zichlik o'lchagichlaridan PJR-2, PJR-2N, PJR-5, PR-1024 va boshqa markalarini ishlab chiqaradi.

7.9. Yadronurlanishlar detektorlari

Fransuz fizigi A. Bekkerel uran tuzlarining fotoplastinkasi yoritishini payqab qolib, radioaktivlikni kashf qildi. U bu tuzlarning nurlanishi luminoforlarning chaqnashini yuzaga keltirishini va elektroskopni zaryadsizlantirishini aniqladi.

Keyinchalik yadro nurlanishlarini qayd qilish usullari ancha mukammallashtirildi va yadro nurlanishlarini o'lchash asboblari uchun asos bo'lib xizmat qildi. Masalan, ionlanish kamerasi elektroskopdan ancha ishonchliroqdir (7.10-rasm). Kameraning gaz bilan to'ldirilgan ish hajmida elektronlar va alfa - zarralar ionlar va elektronlardan iborat iz qoldiradi — zanjirda tok hosil bo'ladi. Tokning kattaligidan kamera hajmidan o'tayotgan zarralar oqimi haqida fikr yuritish mumkin.

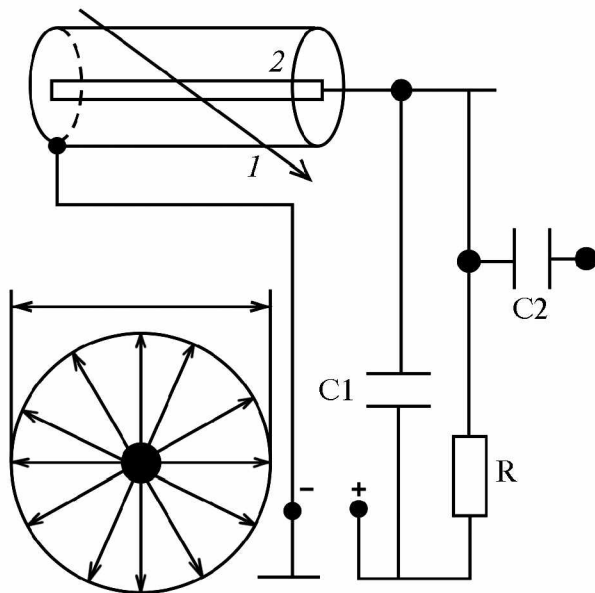
Dozometr — ish o'rnida radioaktiv nurlanish dozasi aniqlaydigan asbob shunday ishlaydi. Impulsi ionlanish kamerasida bitta zarra o'tganida hosil bo'ladigan ionlarning zaryadini o'lchash, zaryadga qarab esa zarra energiyasini aniqlash mumkin.



7.10-rasm. Ionlanish kamerasi:
1, 2—elektrodlar; 3—zarra izi.

Geyger-Myuller gaz-razryad hisoblagichlari (nemis fiziklari X.Geyger va V.Myuller nomi bilan atalgan) ionlanish kamerasini eslatadi (7.11-rasm). Biroq ularning ishlash prinsipi batamon boshqacha. Tola — anodda elektr maydon kuch chiziqlari quyuvlashadi. Elektr maydon bu yerga kelgan elektronlarni kuchli tezlatadi va bu elektronlarning o‘zi kamerani to‘ldirgan gazni, masalan, argonni ionlashtira boshlaydi. Elektronlar quyuni vujudga keladi va oxir-oqibatda har bir birlamchi elektronga minglab elektronlar paydo bo‘ladi. Geyger-Myuller hisoblagich impulsining kattaligi ionlanish kamerasidagi impulsdan katta bo‘ladi, biroq bu impuls zarraning energiyasini bildirmaydi. Bunday hisoblagich faqat impulsning kelganlik faktini qayd qiladi, xolos.

Yarimo‘tkazgich detektorlar ba’zan qattiq jisimli ionlanish kameralari ham deyiladi. Yarimo‘tkazgich material — kremniy yoki germaniyda ionlar juftini hosil qilishga kerak bo‘lgan



7.11-rasm. Geyger-Myuller hisoblagichi:

1—korpus; 2—tola.

energiya gazdagiga nisbatan taxminan bir tartibga kichik boʻladi: 3 va 30 eV — xarakterli qiymatlardir. Shuning uchun oʻlchashlarning aniqligi boʻyicha yarimoʻtkazgich detektorlar boshqa turdagi hisoblagichlardan afzalroqdir.

A. Bekkerel tomonidan qayd qilingan luminoforlarning chaqnashi ingliz olimi E. Rezerford tomonidan rux sulfid ekrani yordamida α -zarralarni vizual qayd qilishda foydalanildi. Zamonaviy luminessent hisoblagichda ekran sifatida yo NaI kristali, yoki luminofor suyuqligi, kuzatuvchi sifatida esa fotokoʻpaytirgich yoki elektron apparatura ishlatiladi. Zarra kristall atomlarini uygʻotadi, ular fotonlarni chiqaradi va fotokoʻpaytirgich yorugʻlikni qayd qiladi. Katta hajmli detektor zarur boʻlganida luminessentli — ssintellatsion hisoblagichdan boshqasi yaramaydi. Neytrinoni qayd qilish uchun Amerika olimi F. Raynes va K. Kouen butun bir inshoot qurdilar: ular yaratgan «hisoblagich»da 5000 l suyuq ssintellator (luminofor) bor edi.

Bekkerel davridan boshlab yadro zarralarini qayd qilish uchun fotoplastinkalardan foydalaniladi. Fotoplastinka ochiltirilgandan soʻng unda zarralarning trayektoriyasini ularning izlaridan — treklardan kuzatish mumkin. Wilson kamerasi — trekli detektor. Bu kamerada zaryadli zarra yoʻli boʻylab hosil boʻlgan ionlar suyuqlik bugʻlari tomchilarining kondensatsiyalanish markazlari boʻlib xizmat qiladi.

Bu tomchilarning treki fotoplyonkada suratga tushiriladi. Yuqori energiyali zarralarni qayd qilish uchun pufakli kameralar ishlatiladi. Ularda zarra pufaklardan iborat iz qoldiradi. Bunday kamerada juda tez zarralarning trayektoriyalarigina joylashadi: energiyasi katta zarraning suyuqlikda yugurish masofasi gazdagiga qaraganda kichik boʻladi. Bundan tashqari, pufakli kamera juda katta hajmli qilib yasalgan boʻlishi mumkin. Zarra trayektoriyasi haqida toʻla maʼlumotlarni uchqun kamera yordamida olish mumkin.

Cherenkov hisoblagichining ishlash prinsipi Vavilov-Cherenkov effektiga asoslangan. Bunday hisoblagichda zarra

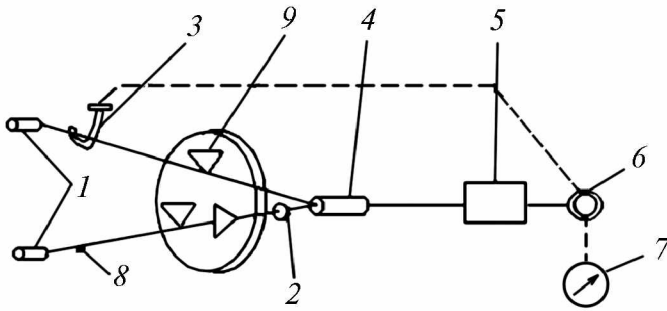
tezligi u o'tayotgan shaffof jismning yorug'lanishidan aniqlanadi. Cherenkov hisoblagichi yordamida antiproton kashf qilingan.

Neytrlar zarralar — γ kvantlar, neytronlar, mezonlar, neytrin ularning moddada hosil qilayotgan zaryadli zarralariga qarab qayd qilinadi. Masalan, sekin neytronlar oqimini o'lchash uchun ionlanish kamerasi yoki gaz hisoblagichi geliy ^3Ne bilan to'ldiriladi. Geliyning neytron yutib olishi natijasida proton va triton hosil bo'ladi: $^3\text{Ne} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^3_1\text{H} + ^1_0\text{n}$; bu zarralar (asosan, proton) hosil qilgan ionlanishdan hisoblagichda issiqlik neytronining paydo bo'lgani qayd qilinadi. Agar ionlanish kamerasining devorlariga uran qoplansa, u holda neytronlar ta'sirida uranning bo'linish bo'laklari gazni ionlashtiradi va shu bilan kamera hajmi orqali neytron oqimi o'tganligidan darak beradi.

Hozirgi zamon eksperimenti zarralarni qayd qilishning murakkab mantiqi bilan xarakterlidir. Detektorlar impuls kuchaytirgichlariga, mos tushish sxemalariga, vaqtincha to'xtatib turish sxemalariga ulanadi. Zaryadli zarralar hosil qilgan elektr impulslari dastlabki kuchaytirish va shakllantirishdan keyin amplituda analizatorlariga — zarralarning energiyasiga bog'liq ravishda impulslarni xillarga ajratuvchi asboblarga yuboriladi. O'lchash natijalari bevosita eksperiment o'tkazilayotgan vaqtning o'zida EHMga berilib, uzluksiz ravishda ishlab chiqiladi. Hozirgi kunda faqat murakkab texnika vositalarini qo'llabgina yadro mikroduyosini o'rganish mumkin.

7.10. Radioizotopli tahlil qilishning usuli

Radioizotop usulining asosiy afzalligi — kontaktsiz o'lchashdir. Bu agressiv, juda qovushoq suyuqlikni, shuningdek, temperaturasi va bosimi yuqori suyuqlikni tahlil qilishni osonlashtiradi. Radioizotop analizatorlarda, odatda, β va γ yumshoq nurlanishlardan foydalanadi. Energiyasi taxminan 100—150 keV bo'lgan j -nurlanish yumshoq nurlanish hisoblanadi.



7.12-rasm. Suyuqlikning radioizotopli avtomatik kompensatsion analizatorining funksional sxemasi.

Suyuqlikning zichligi ρ va qatlami qalinligi x ni bilgan holda va energetik jihatdan bir jinsli boʻlgan j -nurlar tutamining intensivli j ni oʻlchab, izlanayotgan komponent SA ning massa ulushini aniqlash mumkin:

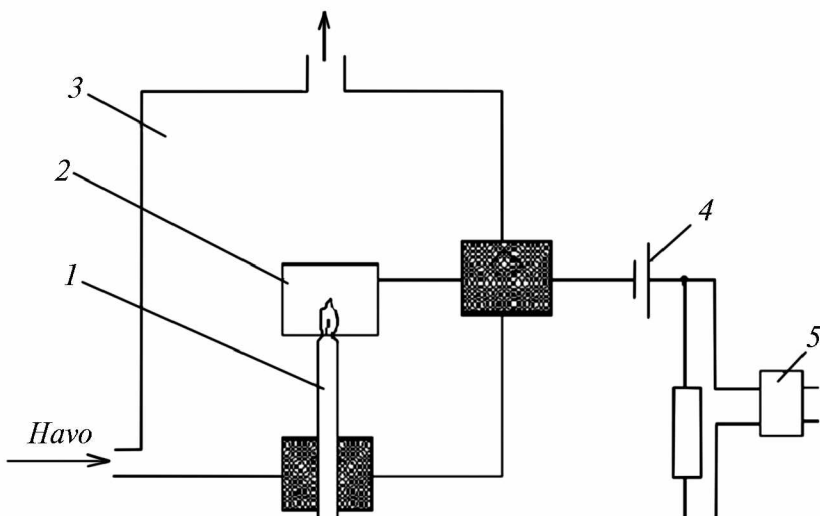
7.11. Ionizatsion gaz analizatorlari

Ionizatsion gaz analizatorlaridan havodagi zararli moddalarni aniqlashda, shuningdek, portlash xavfi bor gaz aralashmalarini nazorat qilishda foydalaniladi.

Ular ishlash prinsipi boʻyicha ikki guruhga: alangali-ioni-zatsion va aerezolli-ionizatsion gaz analizatorlariga boʻlinadi.

Alangali-ionizatsion gaz analizatorlari organik moddalarning vodorod alangasida ionlashuviga asoslangan. Alangali-ionizatsion oʻzgartkich elektr maydonga joylashtirilgan vodorod gorekasi-dan iborat. Sof vodorod yonganida ionlar deyarli hosil boʻlmaydi, shuning uchun sof vodorodning elektr oʻtkazuvchanligi juda ham past boʻladi. Organik moddalarning alangasi paydo boʻlganida ularning ionlashuvi sodir boʻladi va alanganing elektr oʻtkazuvchanligi keskin ortadi.

Bu gaz analizatorining prinsipial sxemasi 7.13-rasmda keltirilgan. Oʻlchash elektrodlaridan biri gorelka 1 boʻlib, unga manba 4 dan 60—300 V li oʻzgarimas kuchlanish beriladi,



7.13-rasm. Alanga-ionizatsion gaz analizatorining sxemasi.

gorelka korroziyabardosh po‘lat yoki titandan tayyorlanadi. Ikkinchi (kollektorli deb yuritiladigan) elektrod o‘rnida yupqa devorchali silindr xizmat qiladi, u gorelka 1 bilan o‘qdosh bo‘lib, nodir metallar (platina, oltin, titan) dan tayyorlanadi. O‘zgartkichning ionizatsiya kamerasiga yonishni saqlab turish va vodorodning yonish mahsuloti bo‘lgan suvning kondensatsiyalanishining oldini olish uchun havo kiritib turiladi.

O‘zgartkichda zanjirda ionizatsiya tokining paydo bo‘lishiga reaksiya davomida elektrodlarda musbat va manfiy zaryad eltuvchilarning hosil bo‘lishi sabab bo‘ladi. Ionizatsiya toki 10^{-7} — 10^{-8} A dan oshmaydi. Shu munosabat bilan o‘zgartkichning tok signali o‘zgaras tok kuchaytirgichi 5 ga beriladi. Kuchaytirilgan signal ikkilamchi asbob 6 ga (masalan, avtomatik potensiometr ga yoki signalizatsiya qurilmasiga keladi), bu qurilma konsentratsiya berilgan qiymatidan ortib ketganida signal chiqaradi.

Aerozolli-ionizatsion gaz analizatorlari gaz tahlil qiladigan radioizotopli asboblarga taalluqli bo‘lib, ularda gaz muhitining

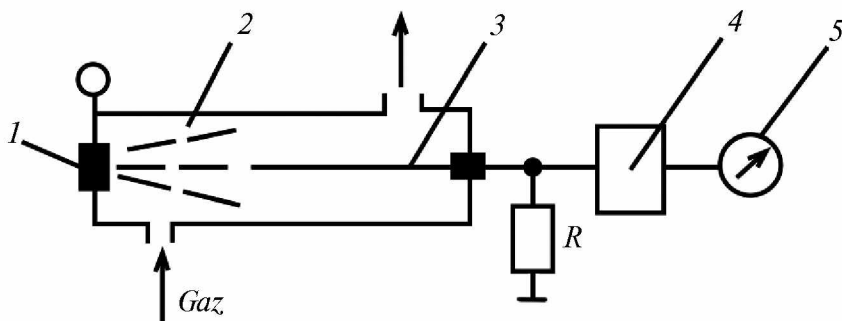
fizik parametri—gazlarning elektr o‘tkazuvchanligi, ionizatsiya-lovchi nurlanish ta’sirida bo‘lgan gazlarning elektr o‘tkazuvchanligi o‘lchanadi. Bu asboblarda gazning α yoki β aktiv izotop ko‘rinishidagi ichki ionizatsiya manbayiga ega bo‘lgan ionizatsion tok kamerasi sezgirasi element bo‘lib xizmat qiladi. Muhitning nazorat qilinayotgan komponenti konsentratsiyasining o‘lchovi bo‘lib kameraning elektrodleri orasida ularga kuchlanish berilganda hosil bo‘ladigan ionizatsiya toki xizmat qiladi.

Bu gaz analizatorlarining xususiyati shundan iboratki, ularda nazorat qilinayotgan komponent oldin aerosol holatiga keltiriladi. Bunda hosil bo‘ladigan aerosol zarralari soni nazorat qilinayotgan komponent konsentratsiyasiga proporsional bo‘lib, ionizatsiya tokining o‘lchanayotgan kuchining o‘zgarishini aniqlaydi.

Aerosol zarralari ta’sirida kamera ionizatsiya toki J ning o‘zgarishi quyidagi munosabat bilan ifodalanadi:

$$J = J_0 \cdot e^{-CN\tau}.$$

Bu yerda: J_0 — kamera aerosol zarralari bo‘lmagandagi boshlang‘ich tok kuchi; N — Brikard doimiysi bo‘lib, uni gaz ionlarining aerosol o‘tirish ehtimoli borligi nuqtayi nazaridan aniqlanadi; C — gazdagi aerosol zarralarining konsentratsiyasi; τ — gaz ionlarining kamera ichida «yashash» vaqti



7.14-rasm. Aerosol ionizatsion gaz analizatorining sxemasi.

bo‘lib, uning ionizatsiya kamerasining konstruksiyasi va elektr maydonining kuchlanishiga qarab aniqlanadi; r — aerazol zarralarining o‘rtacha radiusi.

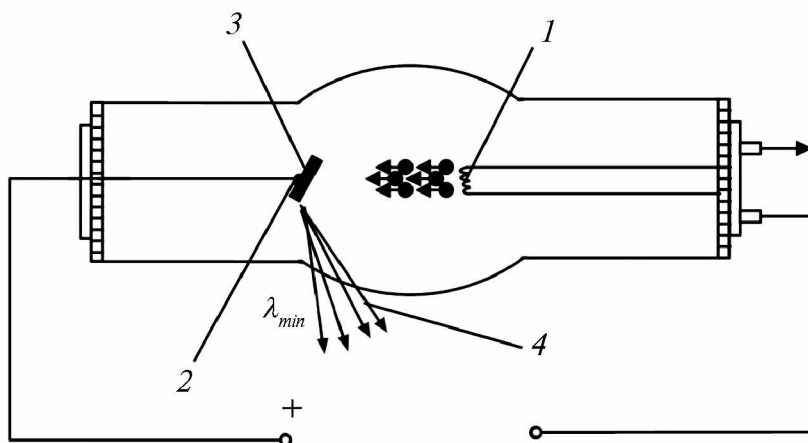
7.14-rasmda aerazolli-ionizatsion gaz analizatorining prinsipial sxemasi ko‘rsatilgan. Nurlanish manbai 1 va ionlar kollektori 3 joylashtirilgan ionizatsion oqim kamerasi 2 ga gaz sarfi uyg‘otgichi bilan tahlil qilinayotgan havo so‘rib olinadi. Ayni bir vaqtda kameraga tegishli kimyoviy reagentning bug‘lari kiritiladi. Kamera ichida kimyoviy reaksiya sodir bo‘lib, buning natijasida aniqlanayotgan komponent aerazolga aylanadi. Ionizatsiya toki qarshiligi katta nagruzka rezistori R da kuchlanish tushuvini vujudga keltiradi, bu kuchlanish o‘zgarma tok kuchaytirgichi 4 da kuchaytiriladi; aerazol zarralarining konsentratsiyasiga ko‘ra o‘zgaradigan ionizatsiya tokining kuchi aniqlanayotgan komponent konsentratsiyasining o‘lchovi hisoblanadi. Ikkilamchi asbob 5 aniqlanayotgan komponentning konsentratsiyasini ko‘rsatadi.

Asbobdan havodagi zararli moddalarni, shu jumladan, azot oksidlari, vodorod xlorid, ammiak, aminlar va boshqalarni nazorat qilishda foydalanish mumkin. Vazifasiga qarab gaz analizatorlari shkalasining yuqorigi chegarasi aniqlanayotgan komponentning $0,5$ dan 50 mg/m^3 miqdorida o‘rnatiladi. Asosiy xatolik shkala diapazonining $10\text{--}15\%$ atrofida.

7.12. Ionlashgan nur manbalari

Rentgen nur manbalari. Rentgen naychasining tuzilishi.

Rentgen nurlanishining eng keng tarqalgan manbai ikki elektrodli vakuumli asbob bo‘lgan rentgen naychasi hisoblanadi (7.15-rasm). Qizdiriluvchi katod 1 elektronlar 4 chiqaradi. Ko‘pincha antikatod deb ataluvchi anod 2 hosil bo‘ladigan rentgen nurlanishi 3 ni naycha o‘qiga burchak ostida yo‘naltirish uchun uning sirti og‘ma ravishda joylashtiriladi. Elektronlar



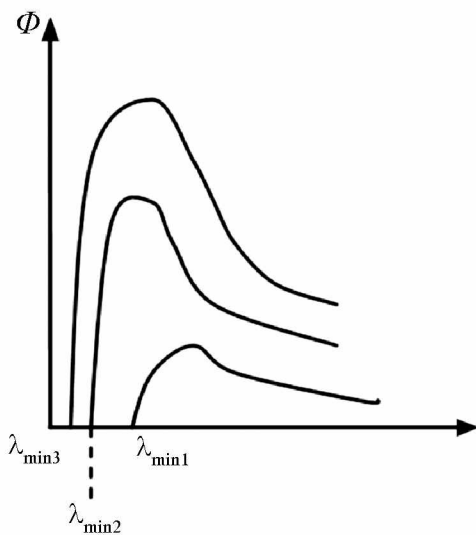
7.15-rasm. Rentgen naychasi.

anod sirtiga urilganda ajralib chiqadigan issiqlikni uzatib yuborishi uchun anod issiqlikni yaxshi o'tkazadigan materialdan tayyorlanadi. Anodning sirti Mendeleev jadvalida tartib nomeri katta bo'lgan, qiyin eriydigan materialdan, masalan, volframdan yasaladi. Ayrim hollarda anod suv yoki moy bilan ataylab sovitiladi.

Diagnostika maqsadida ishlatiladigan naychalarda rentgen nurlarining manbai nuqtaviy bo'lishi muhimdir. Buning uchun elektronlarni antikatodning bitta joyga qarshi ekanligi masalasini hisobga olishga to'g'ri keladi: bir tomondan, elektronlar anodning bitta joyiga tushishi kerak, ikkinchi tomondan, anod qizib ketmasligi uchun elektronlarni anodning turli qismlariga taqsimlash kerak. Buning qiziqarli texnik yechimi sifatida anodi aylanadigan rentgen naychasini misol keltirish mumkin.

Elektron (yoki boshqa zaryadlangan zarracha)ning antikatod moddasi atomi yadrosi va atomlar elektronlarining elektrostatik maydonida tormozlanishi natijasida tormozli rentgen nurlanishi yuzaga keladi.

Uning mexanizmini quyidagicha tushuntirish mumkin. Harakatdagi zaryad atrofida magnit maydon paydo bo'lib, uning



7.16-rasm. Nurlanish spektri.

induksiyasi elektron tezligiga bog'liq bo'ladi. Elektron tormozlanganda magnit induksiyasi kamayadi va Maksvell nazariyasiga muvofiq elektromagnit to'liqin paydo bo'ladi.

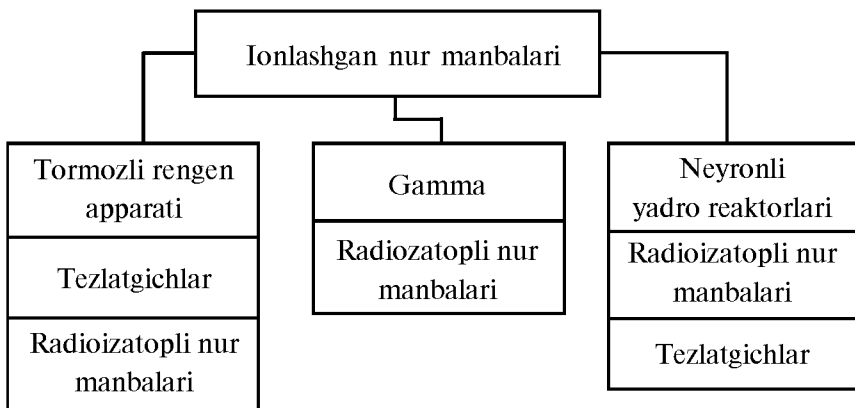
Elektronlar tormozlanganda energiyaning faqat bir qismi rentgen nurlanishi hosil qilish uchun, qolgan qismi esa anodni qizdirish uchun sarflanadi. Bu qismlar orasidagi nisbat tasodifiy bo'lgani uchun katta miqdordagi elektronlar tormozlanganida rentgen nurlanishining uzluksiz spektri hosil bo'ladi. Shu tufayli tormozli nurlanishni tutash nurlanish ham deyiladi. 7.16-rasmda rentgen naychasining turli kuchlanishlari $U_1-U_2-U_3$ uchun rentgen nurlanishining to'liqin uzunligi λ ga bog'liqligi (spektrlari) keltirilgan.

Har bir spektrda eng qisqa to'liqinli tormozli nurlanish λ_{\min} elektronning tezlantiruvchi maydonda olgan energiyasi butunlay foton energiyasiga aylanganda yuzaga keladi:

$$eU = h\nu_{\max} = hc/\lambda_{\min}, \quad (7.1)$$

bu ifodadan

$$\lambda_{\min} = hc/(eU). \quad (7.2)$$



7.17-rasm. Ionlashgan nur manbalari.

Bu formulani amaliy maqsadlar uchun qulay bo‘lgan ko‘rinishga keltirish mumkin:

$$\lambda_{\min} = 12,3 / U, \quad (7.3)$$

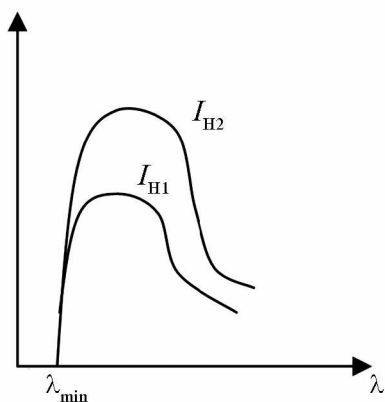
bu yerda: λ_{\min} to‘lqin uzunligi, 10–10 m; U —kuchlanish, k V.

Plank doimiysini tajriba yo‘li bilan aniqlashning eng aniq usullaridan biri topilganligini qayd etamiz.

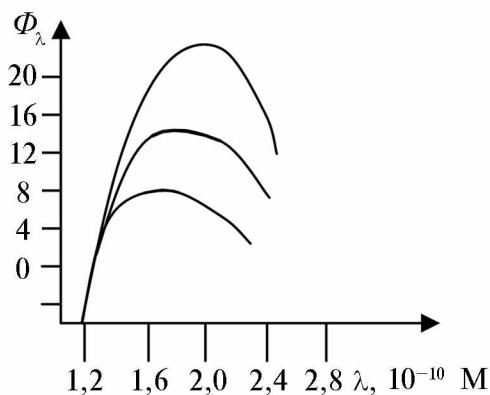
Odatda, qisqa to‘lqinli rentgen nurlanishi uzun to‘lqinli rentgen nurlanishiga nisbatan ko‘proq o‘tuvchanlik qobiliyatiga ega bo‘lib, qattiq nurlanish deyiladi, uzun to‘lqinligi esa yumshoq nurlanish deb ataladi.

7.18-rasm va 7.3-formuladan ko‘rinib turibdiki, rentgen naychasidagi kuchlanishni oshirish bilan nurlanishning spektral tarkibi o‘zgartiriladi va qattiqligi oshiriladi.

Agar katodning cho‘g‘lanish temperaturasi ko‘tarilsa, elektronlar emissiyasi va naychadagi tok uchun ortadi. Bu esa har sekundda rentgen nurlanishi chiqaruvchi fotonlar sonini ko‘paytiradi. Uning spektral tarkibi o‘zgarmaydi. 7.19-rasmda bir xil kuchlanish va katod cho‘g‘lanish tokining har xil qiymati uchun tormozli rentgen nurlanishi spektrlari ko‘rsatilgan.



7.18-rasm.



7.19-rasm.

Rentgen nurlanishi oqimi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$F = kIU^2Z, \quad (7.4)$$

bu yerda: U va I rentgen naychasidagi kuchlanish va tok kuchi; Z —anod moddasi atomining tartib nomeri; $k=10^{-9}\text{V}^{-1}$ —proporsionallik koeffitsiyenti.

Turli antikatodlarda U va I bir xil boʻlgan hol uchun olingan spektrlar 7.18-rasmda tasvirlangan.

Rentgen naychalarining texnik tavsiflari

Naychanning belgilanishi	Cho'g'lanish toki, A	Effektiv fokus dog'i o'lchamlari, mm	Sovitilishi
0,3BPV-150	2,6	1,4	Suv
0,7BPM-200	4,5	2×2	Moy
1,2BPM-300	3,5	4	Moy
1,5BPV-400	7,4	5	Suv

Nazorat savollari

1. Radiatsion nazorat usullari tasnifi va ularning qo'llanilishini tushuntiring.
2. Radiatsion nazorat usullari qanday tasniflanadi?
3. Radiografik usulning mohiyatini tushuntiring.
4. Radioskopik usul qanday amalga oshiriladi?
5. Radiometrik usul qanday amalga oshiriladi?
6. Radiografik detektorlar nima?
7. Radiometrik detektorlar nima?
8. Ionizatsion sarf o'lhagichlarning ishlash prinsipini tushuntiring.
9. Radioizotopli zichlik o'lhagichlardan qanday foydalaniladi?
10. Yadro nurlanishlari detektorlarini tushuntiring.
11. Tahlil qilishning radioizotop usuli qanday amalga oshiriladi?
12. Ionizatsion gaz analizatorlarini tushuntiring.

8-BOB. AKUSTIK NAZORAT USULLARI VA VOSITALARI

8.1. Akustik nazorat usullari tasnifi

Akustik to'liqlarning eng asosiy mohiyati shundaki, u ham yorug'lik kabi axborot manbayi hisoblanadi.

Tabiat tovushlari, ba'zi atrofimizdagi odamlarning gaplari, ishlab turgan mashinalarning shovqinlari bizga kerakli bo'lgan ko'p ma'lumotlarni beradi. Tovush — tibbiyot sohasida odam ichki organlari holati to'g'risida, sanoatda buyumlar, mahsulotlar ichki strukturalari to'g'risida ma'lumot beruvchi manba bo'lishi mumkin.

Shu sababli har xil kasalliklarni diagnostika qilishda, davolashda hamda buyum, mahsulotlarning sifatini nazorat qilishda tovushning bu xususiyatidan keng foydalaniladi.

Akustika — fizikaning tovush va uning modda bilan o'zaro ta'sirini o'rganuvchi bo'limi bo'lib, uning asosida akustik nazorat usullari, qurilmalari yaratilgan. Aytib o'tganimizdek, akustik nazorat usullarida nazorat qilinuvchi obyekt bilan elastik to'liqlarni o'zaro ta'sirlanishi natijasida nazorat qilish uchun kerakli bo'lgan ma'lumotlar olinadi.

Bu usul yordamida har xil mahsulotlarni, jumladan, metallarni, beton plita yoki po'lat relsni, suvosti kemalarini, samolyotlarning detallarini nazorat qilish mumkin.

Akustik nazorat qilish usullari ikki guruhga bo'linadi: aktiv hamda passiv.

Aktiv usulda nazorat qilinayotgan obyektga tovush manbalaridan akustik to'liqlar yuboriladi va ular obyekt bilan o'zaro ta'sirlashgandan so'ng qabul qiluvchi qurilma yordamida qabul qilinib, nazorat o'tkaziladi.

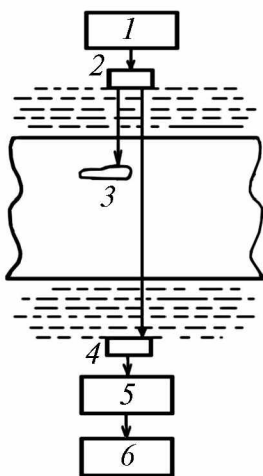
Passiv usulda nazorat qilinuvchi obyektning o‘zi tovush manbai bo‘lib, faqat undan tarqalayotgan akustik to‘lqinlar qabul qilinib, nazorat o‘tkaziladi.

Aktiv usulning o‘zi ham ikkita guruhchaga bo‘linadi, bular *o‘tish* va *qaytish* usullari.

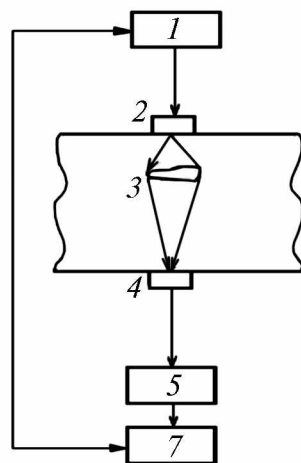
O‘tish usulida tekshirilayotgan obyekt yoki uning nazorat qilinayotgan qismini ikki tomoniga manba va qabul qiluvchi qurilma joylashtiriladi. Bu usulda nazorat qilinuvchi obyektning bir tarafidan akustik to‘lqin yuborilib, ikkinchi tomonidan qabul qilinadi.

Qaytish usulida esa tekshirilayotgan obyektning bir tomoniga akustik to‘lqin manbai va qabul qiluvchi qurilmasi joylashtirilib, nazorat o‘tkaziladi.

Amplituda-soya usuli o‘tish usulining bir turi bo‘lib (8.1-rasm), obyektidan akustik to‘lqinlarning o‘tishi hamda ularning



8.1-rasm. Soya usuli:



8.2-rasm. Vaqt soya usuli:

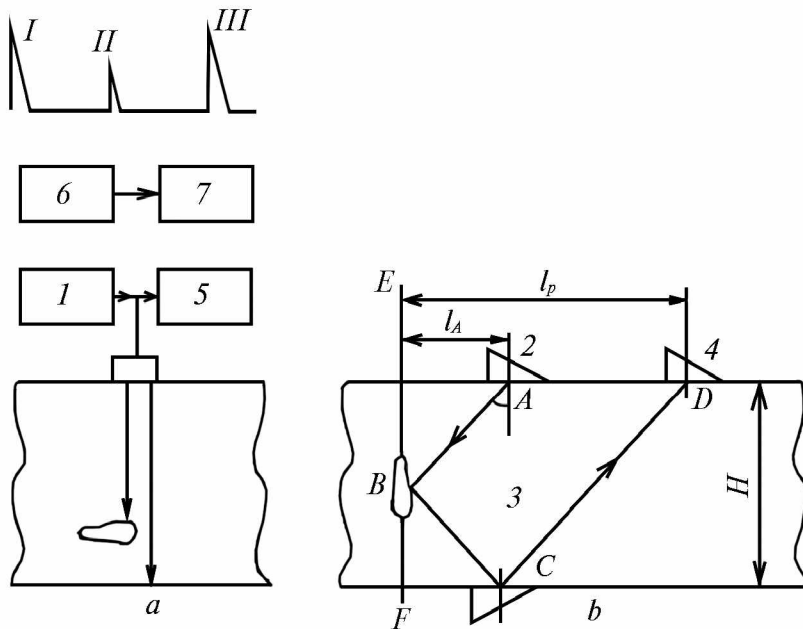
- 1—generator; 2—ultratovush manbai; 3—obyekt; 4—qabulqilgich;
 5—kuchaytirgich; 6—amplituda o‘lchagich;
 7—o‘tish vaqtini o‘lchagich.

nuqsonlar bilan to‘qnashishi natijasida to‘lqin amplitudasi kamayishiga asoslangan.

Vaqt-soya usuli obyektidan akustik to‘lqinlarning o‘tishi hamda nuqsonlar bilan o‘zaro ta’sirlanishi natijasida ultratovushning o‘tish vaqtining ortishi yoki kamayishiga asoslangan (8.2-rasm).

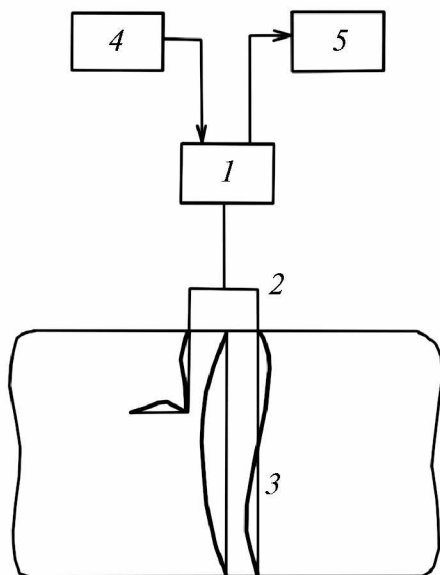
Qaytish usulida obyektga yuborilgan akustik to‘lqinlar nuqsonlar bilan o‘zaro ta’sirlashib, undan qaytgan to‘lqinlarning amplitudasi kamayishi, nuqsondan qaytgan hamda obyekt pastki qatlamidan qaytgan signallar oraliq vaqtlari qayd qilinib, nazorat o‘tkaziladi (8.3-rasm).

Exo - ko‘zgu usuli ham qaytish usulining bir turi bo‘lib, tekshirilayotgan obyektning eng pastki qatlami va nuqsondan ko‘zguli qaytgan signallarni tahlil qilishga asoslangan.



8.3-rasm. a) exo usuli; b) exo-ko‘zgu usuli:

1—generator; 2—ultratovush manbayi; 3—obyekt; 4—qabulqilgich;
5—kuchaytirgich; 6—sinxronizator; 7—razvyortka generatori.



8.4-rasm. Impendans usuli.

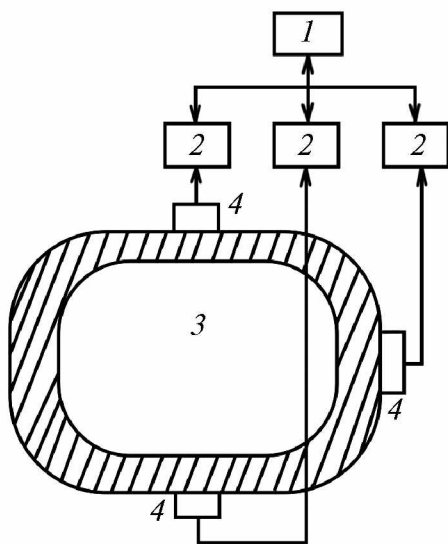
Akustik nazorat qilish usullarining yana bir turi reverberatsiya usulidir, u tovush to‘lqinlarini xonada devorlar va buyumlardan qaytib, ko‘p ovoqli aks sado qilishi, reverberatsiya hodisasiga asoslangan bo‘ladi.

Kombinatsion usulda o‘tish va qaytish usullari birgalikda qo‘llaniladi, exo- soya usulida obyektдан o‘tgan hamda qaytgan signallar bir vaqtning o‘zida qayd etilib, tahlil qilinadi.

Yuqoridagi usullardan jiddiy ravishda farq qiluvchi usul — impedans usuli bo‘lib, u obyektning mexanik yoki akustik impedansini (qarshiligini) o‘lchashga asoslangandir (8.4-rasm).

Passiv usulga akustik-emissiya usulini misol qilib olish mumkin, bu holda *NQO* ning ichki strukturasiining dinamik-lokal qayta qurilishi natijasida, u akustik to‘lqin manbai bo‘lib (8.5-rasm), uni qabulqilgichda qayd etadi.

Barcha ko‘rib o‘tilgan usullar chastotalari alomatlariga ko‘ra past chastotali va yuqori chastotali bo‘ladi.



8.5-rasm. Akustik-emissiya usuli.

Past chastotali usullarga 100 Hz gacha bo‘lgan diapazondagi tovush to‘lqinlari kirsa, yuqori chastotali usullarga 100 kHz dan 50 MHz gacha diapazondagi tovush to‘lqinlari kiradi.

Barcha ko‘rib o‘tilgan akustik usullardan amaliyotda keng foydalaniladigani bu — exo usulidir.

Akustik usul bilan nazorat qilinadigan obyektlarning 90% ida exo usuli qo‘llaniladi.

Bu usul yordamida metallarda uchraydigan defektlar, obyektlarning qalinligi, payvandlar, materiallar qattiqligi, zichligi, fizik-mexanik xususiyatlari nazorat qilinadi.

8.2. Akustik nazorat apparatlari tasnifi

Akustik nazorat qilish vositalari elektron blok, akustik blok yoki o‘zgartirgich va qayd qiluvchi qurilmalardan tashkil topgan nazorat-o‘lchov apparatlaridan iboratdir.

Hozirgi vaqtda akustik nazorat qilish usullaridan sanoatda materiallarni texnologik va fizik-mexanik tavsiflarini nazorat

qilishda, defektoskopiyada, qalinliklarini o'lchashda, struktoskopiyada keng foydalanilmoqda.

Kasalliklarni tasniflash va davolashni akustik apparatlarsiz tasavvur qilish mumkin emas.

Har bir akustik asbobning funksional sxemasi va konstruksiyasi, belgilanishi, o'zgartirgich turi, ish rejimi va boshqa omillari bilan aniqlanadi.

Akustik nazorat apparatlari quyidagi alomatlar bilan tasniflanadi:

- ish rejimi bo'yicha: impulsli, doimiy bo'ladi;
- belgilanishi bo'yicha: maxsus defektoskoplar, qalinlik o'lchagichlar, strukturoskoplar, kompleksli o'lchagichlardan iboratdir;
- o'lchanayotgan parametrlar turiga qarab: fazometrlar, mikrosekundomerlar, chastota o'lchagichlar, yutilishni o'lchagichlar, akustik-emissiya o'lchagichlarga bo'linadi;
- to'lqinlarni kiritish va qabul qilish turiga qarab: kontakt-siz, kontaktli, immersion bo'lishi mumkin;
- chastota diapazoni bo'yicha: tovushli (20 Hz...20 kHz), past ultratovush chastotali (20...200 kHz), o'rta ultratovush chastotali (0.2...10 MHz), yuqori ultratovush chastotali (107...109 Hz), o'ta yuqori ultratovush chastotali (103 Hz dan yuqori) bo'ladi;
- indikator qurilmasining turiga qarab, raqamli ossilografli, mexanik, televizion indikatorli, yorug'lik yoki tovush signalizatorli bo'lishi mumkin;
- o'zgartirgich turiga qarab: pyezoelektrik, elektromagnit-akustik, elektromexanik, mexanik bo'lishi mumkin;
- avtomatlashish va mexanizatsiyalashish darjasiga qarab: qo'l bilan, mexanizatsiyalashgan, avtomatlashtirilgan, EHM qo'llanilgan, hisoblash texnikasi va televizion qurilmasi birlashtirilgan bo'lishi mumkin.

8.3. Akustik nazorat qilish usullarining afzalligi va kamchiliklari

Har bir putur yetkazmasdan nazorat qilish qurilmasining samarali ishlashi, uning universalligi, qo'yilgan vazifani bajarishda erishiladigan ekspluatatsion va metrologik tavsiflariga hamda xizmat qiluvchi shaxslar uchun xavfsiz mehnatni tashkil qilishi bilan belgilanadi.

Putur yetkazmasdan nazorat qilishning akustik usullari quyidagi afzalliklarga ega:

1) yuqori sezgirlikka ega bo'lib, kichik deffekt (nuqson)larni aniqlash imkoniyatiga ega;

2) katta kirib o'tish xususiyati tufayli mahsulotlardagi ichki deffekt (nuqson)larni aniqlash imkoniyatiga ega;

3) deffektlarning koordinatalarini aniqlash imkoniyati bor;

4) deffektlar to'g'risidagi ma'lumotni tezlik bilan qayta ishlash va nazoratni avtomatlashtirish imkoniyati bor;

5) nazorat qilish sodda hamda yuqori unumli;

6) obyektning bir tarafidan turib nazorat qilish imkoniyati mavjud;

7) texnologik jarayonlarni buzmasdan nazoratlar o'tkaziladi;

8) atrof-muhit va xizmat ko'rsatuvchi shaxslar uchun umuman xavfsiz;

9) mahsulot va materiallarning bir qancha fizik va fizik-mexanik parametrlarini bir vaqtning o'zida o'lchash imkoniyati mavjud.

Akustik nazorat usullarining kamchiliklari:

— materiallar ichki tuzilmasining bir jinsli emasligi ultratovushlarning sochilishi, nazorat qilish uchun kerakli signallarning pasayishiga, shovqinlar paydo bo'lishiga olib keladi;

— mahsulotlar o'lchamlarining kichikligi va shaklining murakkabligi ultratovushlar kiritishni qiyinlashtiradi hamda maxsus usullarni qo'llashni, qo'shimcha qurilmalarni talab etadi;

— obyekt yuzasining g'adir-budurligi, sezgirlikni kamaytirishi mumkin.

8.4. Pyezoo‘zgartirgichlar va ularning ishlash prinsipi

Pyezoo‘zgartirgichlarning ishlash prinsipi pyezoeffekt hodisasiga asoslangan. Bir qator moddalar (kvars, turmalin, bariy titanati)ning kristallari ajoyib xususiyatga ega.

Mazkur kristallar cho‘zilib yoki siqilsa, plastinkaning muayyan sirtlarida elektr zaryadlari (bir yoqda musbat, qarama-qarshi yoqda esa manfiy zaryad) hosil bo‘ladi. Bu hodisa pyezoelektrik hodisa deyiladi.

Ultratovushli nazorat qilishda ko‘proq plastinalarning qalinligi bo‘yicha cho‘ziluvchi va siqiluvchi turidagi deformatsiyasiga asoslangan pyezoelementlar ishlatiladi.

Pyezoelektrik materiallar aktiv dielektriklar qatoriga kiradi, ular to‘g‘ri va teskari pyezoeffektlar beradi. To‘g‘ri pyezoeffekt shundan iboratki, pyezoelektrik materialdan qilingan plastina siqilganda yoki cho‘zilganda uning qarama-qarshi sirtlarida qarama-qarshi ishorali elektr zaryadlar hosil bo‘ladi.

Bu hodisa pyezoelektrikning qutblanishi natijasida sodir bo‘ladi. Teskari pyezoeffekt — pyezoelektrik plastinaga o‘zgarmas kuchlanish berilganda uning deformatsiyalanish hodidasidan iborat. O‘zgaruvchan kuchlanish berilganda pyezoelektrik plastina shu kuchlanish chastotasida tebranadi.

Teskari pyezoelektrik effekt hodidasidan radiotexnikada yuqori chastotali tebranishlarni barqarorlashtirishda, to‘g‘ri pyezoeffektdan esa bosim maqsadlarida foydalaniladi. Pyezoelektrikning asosiy xarakteristikasi uning pyezomoduli bo‘lib, bu kattalik pyezoelektrikda unga biror yo‘nalishda qo‘yilgan mexanik kuch ta‘sirida hosil bo‘lgan elektrozaryad miqdorining shu kuch kattaligining nisbatini ifodalaydi. Pyezomodul kulon taqsim Nyuton (Kl/N) hisobida ifodalanadi. Pyezoelektriklar — kristall materiallar (monokristallar va polikristallar tuzulishiga ega bo‘lgan moddalar) bo‘lib,

tabiiy (kvars, turmalin) va sintetik (segnet tuzi, bariy titonat va b.) bo'lishi mumkin.

Tabiiy kvars SiO_2 uchlari olti qirrali piramidalar bilan tugallangan olti qirrali prizmalar shaklidagi x , y , z bosh o'qlar deb qaraladi. Elektr o'qi deb qaraladigan uchta x o'qi oltiburchakning ko'ndalang kesimi uchlari orqali o'tadi. Mexanik o'q deb qaraladigan uchta y o'qi shu oltiburchaklikning tomonlariga tik joylashgan. Optik o'q z esa kvars kristali tugallanadigan piramidalarning uchlari orqali o'tadi.

Dielektrik singdiruvchanlik qo'yilgan kuchlanish qiymatining ortishi bilan uning dielektrik singdiruvchanligining, demak, sig'imning orta borishi hodisasi faqat segnetoelektrlarga xos xususiyatdir. Ularning bu xossalardan dielektrik kuchaytirgichlarda foydalaniladi.

Keramik segnetoelektrlardan tayyorlangan pyezoelementlar metall elektrodlar qoplangan silliqlangan plastinkalardan iborat. Bu plastinkalar pyezoelektrik xossalarga ega bo'lishi uchun ularga o'zgarmas kuchlanish berib, qutblantirib olinadi, bunda kuchlanish qizdirilgan plastinkaga beriladi. Plastinkalarning qizdirilish temperaturasi Kyuri temperaturasiga yaqin bo'lsa, maqsadga muvofiq bo'ladi. Bunday sharoitda plastinkalardan stentan (o'z-o'zidan) qutblanish jarayoni eng yuqori tezlikda ro'y beradi, ya'ni qo'yilgan kuchlanish ta'sirida domenlarning eng ko'p qismi oriyentatsiyalanib qoladi. Masalan, bariy titonat pyezoelementlari neft moyida 1150 gacha qizdirilib, $E = 1-1,5 \text{ MV/m}$ o'zgarmas elektr maydon kuchlanishida qutblantiriladi.

Hozirgi vaqtda bariy titanatdan tashqari ko'plab segnetokeramik materiallar yaratilgan: kadmiy titanat CdTiO_3 , qo'rg'oshin titanat RPTiO_2 , litiy niobat LiNPO_3 va boshqalar. Bu segnetoelektriklar bir-biridan, asosan, Kyuri temperaturasi qiymati bilan farq qiladi. Masalan, bariy titanat uchun

$T_k = +120^\circ\text{C}$, kadmiy titanat uchun $T_k = +223^\circ\text{C}$, litiy niobat uchun esa $T_k = +450^\circ\text{C}$.

Bir segnetokeramik moddaning boshqasidagi qattiq qorishmasi eng yaxshi pyezoelektrik xossalarga ega bo'ladi.

Shunday materiallar qo'rg'oshin sirkonatning qo'rg'oshin titanatdagi qattiq qorishmasi RP (Zr,Ti)O₃ kiradi va u qo'rg'oshin sirkonat-titanati (QST) deb yuritiladi. Bu birikmalarga modifikatsiyalovchi qo'shilmalar qo'shilsa, tavsiflari keng oraliqda o'zgaradigan segnetoelektrik materiallar olinadi.

8.1-jadval

**Kvars va keramik segnetoelektriklarning
20°C dagi asosiy tavsiflari**

Material	Material markasi	Kyuri temperaturasi	Elektr tavsiflari				Pyezomodul, KJ/N
			Solishtirma hajmiy elektr qarshiligi, Ω^*m	Dielektrik singdiruvchanligi	Dielektrik yo'qotishning tangens burchagi	Elektr mustahkamligi	
Kvars		—	10^{14}	4,4	0,0002	—	$2,3 \cdot 10^{-12}$
Bariy titanat	BT-1	120	10^{10}	1400	0,02	3	$45 \cdot 10^{-12}$
Qo'rg'oshin	KST-19	290	10^{12}	1500	0,03	3	$119 \cdot 10^{-12}$
Sirkoniy-titanati	KST-23	280	10^{13}	1050	0,007	4	$100 \cdot 10^{-12}$

8.1-jadvalda kvars va keramik segnetoelektriklarning asosiy elektr tavsiflari keltirilgan. Segnetoelektrik materiallarning dielektrik singdiruvchanligi juda katta bo'lishi ulardan kichik

o'lchamli past chastotali kichik kuchlanishga mo'ljallangan kondensatorlar tayyorlashga imkon beradi, chunki bu materiallarning tgδ si nisbatan katta, elektr mustahkamligi esa nisbatan kichikdir. 8.1-jadvaldan ko'rinadiki, segnetokeramik materiallarning pyezomodullari kvarslarnikidan ancha yuqori.

To'g'ri pyzeoeffekt ko'ndalang to'qlinlarni qabul qilishda ishlatilib, qalinlik bo'yicha deformatsiya bilan bog'liq bo'ladi.

Bo'ylama to'qlinlarning qo'zg'alishi va qabul qilinishi qalinlik bo'yicha siljish deformatsiyasi orqali amalga oshiriladi. Bu holda plastina mahsulot yuzasiga yelimlanadi.

Zamonaviy pyezoo'zgartirgichlarda ko'proq segnetoelektriklardan foydalaniladi, ular yuqori pyezoxarakteristikaga egadirlar. Segnetoelektriklar deb bir qator ajoyib dielektrik xossalarga ega bo'lgan va birinchi navbatda, hatto tashqi maydon bo'lmaganida ham vujudga keladigan o'z-o'zidan elektr qutublanish xususiyatiga ega bo'lgan kristall moddalarga aytiladi.

Keyingi vaqtlarda yangi turdagi segnetoelektriklar yaratilib, ularga niobat-litiy, tantalat-litiy, sirkonat-titanat-qo'rg'oshin va boshqalar kiradi.

Pyezomateriallar haqida ma'lumotlar 8.2- jadvalda keltirilgan.

8.2-jadval

Material	Tovush tezligi, $C \cdot 10^{-3}$ m/s	Zichlik, $\rho \cdot 10^{-3}$ kg/m ³	Impendans tavsifi, $Z = pc \cdot 10^{-6}$, kg/m ² s
Kvars	5,74	2,65	15,2
Turmalin	7,15	3,1	22,2
Litiy sulfati	5,46	2,02	11,2
Bariy titanati	4,7	5,3	2,5
Sirkonat titanat	3,3	7	23
Iodat litiy	4,1	4,54	18,6

Pyezoelektrik o'zgartirgichlar shunday qurilmaki, ular elektr energiyasini akustik energiyaga va buni teskarisiga o'zgartirib berish uchun xizmat qiladi.

Kontaktli pyezoo'zgartirgichning sxemasini ko'rib o'taylik (8.6-rasm).

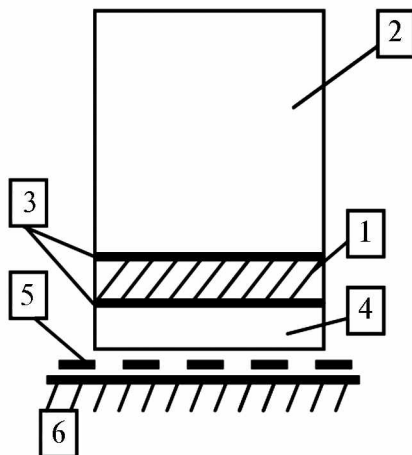
Bu yerda 1 pyezoplastina bo'lib, u sezgir element hisoblanadi, uning atrofi 3 kumush elektrodlar bilan qoplangan.

Pyezoplastinani bir tomoni 2 demferga kleylangan. Pyezoplastinani har xil buzilishlardan saqlash uchun 4 protektor mavjud. Pyezoo'zgartirgich bilan obyekt 6 o'rtasida yaxshi kontakt hosil qiluvchi 5 moy(smazka) qatlami ishlatiladi.

Pyezoo'zgartirgichlarning asosiy tavsiflaridan biri, ultratovush to'lqinlari intensivligi bo'lib, u quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$I = \frac{W_{ak}}{S_n} = \frac{K_j K_i U_{eff}^2 d^2 \eta^2}{9 \cdot 10^{11} (\rho \epsilon)_{muh} h},$$

bu yerda: W_{ak} — akustik quvvat; S_n — o'zgartirgich yuzasi; $(\rho \epsilon)$ — nazorat qilinuvchi muhit akustik qarshiligi; K_j , K_i —



8.6-rasm.

sonli koeffitsiyentlar bo‘lib, bir taraflama nurlatgich uchun I va 4 ga, ikki taraflama nurlatgich uchun $0,5$ va 1 ga teng; U_{eff} — effektiv qo‘zg‘atuvchi kuchlanish; d — pyezomodul; η — o‘zgartirgich akustik FIK; h — pyezoelement qalinligi.

Pyezoelementning to‘la akustik quvvati quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$W_{ak} = I \cdot S_n.$$

Pyezoo‘zgartirgichning akustik quvvatini hisoblashda W_{ak} qarshiligini bilish zarurdir. Kvarsdan tayyorlangan pyezoelementlar uchun:

$$R = \frac{7\rho c \cdot 10^{-12}}{f^2 S_n}.$$

Nazorat qilinuvchi muhitga ta‘sir qilish uchun kerak bo‘lgan va sarflanadigan pyezoo‘zgartirgich quvvati quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$W_v = U_{\text{eff}}^2 / R.$$

O‘zgartirgich FIK quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$\eta = W_{ak} / W_v$$

8.5. Pyezoo‘zgartirgichlarning asosiy parametrlari va tavsiflari

Akustik o‘zgartirgichlarning samarali ishlashi bir qancha belgilangan parametrlar bilan aniqlanadi. Ularga, asosan, o‘zgartirgich koeffitsiyenti, chastota o‘tkazish polosasi kiradi.

O‘zgartirgichni kirish va chiqish qismidagi har xil fizik kattaliklar nisbatini sonli ko‘rinishi o‘zgartirgich koeffitsiyenti deb ataladi. Uning qiymati o‘zgartirgich sezgirligi to‘g‘risidagi ma‘lumotni beradi.

Nurlanish va qabul qilishda o‘zgartirgich koeffitsiyentlari quyidagi formulalar orqali aniqlanadi:

$$K_{\sigma u} = \sigma_u / U_k,$$

$$K_{U\sigma} = U_n / \sigma_n,$$

bu yerda: σ — o'zgartirgich ishchi yuzasidagi normal kuchlanishi; U_n , U_k — generator kuchlanishi va kuchaytirgichdagi kuchlanish.

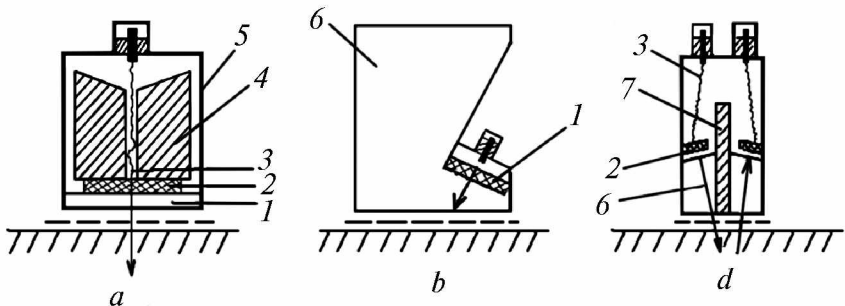
Zamonaviy defektoskoplar pyezoelektrik ultratovush manbalari va qabulqilgichlari bilan komplektlangan bo'ladi.

To'g'ri o'zgartirgich eng ko'p ishlatilib, u pyezoplastina 1 STQ dan tayyorlanadi, uning qalinligi to'lqin uzunligining yarmiga teng bo'ladi. STQ turdagi o'zgartirgich uchun 1...10 MHz chastotada u 0,16...1,6 mm ga teng.

Pyezoplastina yuzasi kumush yoki mis elektrodlar bilan qoplangan, u o'tkazgich 5 orqali 7 kabel bilan ulangan bo'ladi, u orqali pyezoo'zgartirgich defektoskopga ulanadi. Pyezoo'zgartirgichda korpus 6, induktiv g'altak 4, dempfer 2, protektor 3 mavjudligi ko'rib o'tilgan edi.

Qiya o'zgartirgich (8.7-rasm, b) to'g'ri o'zgartirgichdan prizma borligi bilan farq qiladi. Prizma ko'proq orgsteklodan tayyorlanadi va ultratovushlarning talab qilingan burchak ostida obyektga tushushiga yordam beradi.

Alohida birlashtirilgan o'zgartirgich (87-rasm, d) akustik to'lqin chiqaruvchi va qabul qiluvchi pyezoelementlardan iborat bo'lib, akustik va elektrik ekran 9 bilan ajratilgan.



8.7-rasm.

Pyezooʻzgartirgichlarning afzalligi yuqori effektliligi, kichik gabaritliliigi boʻlsa, kamchiligi esa akustik toʻlqinlarni oʻzgartirgichdan obyektga va undan yana oʻzgartirgichga yuborish uchun kontaktli qatlamning zarurligidir.

Ultratovushlarni obyektga kiritishning uch xil usuli mavjuddir:

1) kontakt usuli, bu holda suyuqlik qalinligi ultratovush toʻlqin uzunligidan kichik boʻladi;

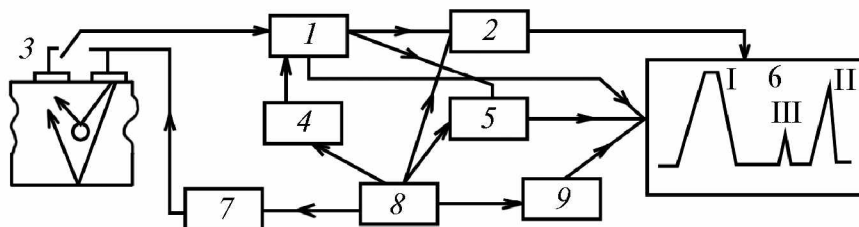
2) impulsli usul;

3) akustik usul.

Bu usul bilan nazorat olib borishda nazorat qilinayotgan mahsulot yuzasiga suyuqlik surtilib (glitserin, aftol, suv) pyezo-oʻzgartirgich bilan qattiq qisiladi.

8.6. Impulsli ultratovushli defektoskopi

Qaytish usuli akustik nazorat qilishning asosiy usullaridan biri boʻlib, amaliyotda keng foydalaniladi. Bu usul bilan nazorat qilish impulsli ultratovushli defektoskopi yordamida amalga oshiriladi. Ultratovushli defektoskopning struktura sxemasini koʻrib oʻtaylik, u 7-zondlash generatoridan iborat boʻlib, elektroakustik oʻzgartirgichda ultratovush tebranishlarini hosil qilish uchun elektr impulslari ishlab chiqarib beradi. Bu toʻlqinlar nazorat qilinuvchi obyektga tushadi. Defektdan qaytgan ultratovush signallari elektroakustik oʻzgartirgich bilan qabul qilinadi va elektr impulsqa aylantirilib kuchaytirgich 1 ga uzatiladi.



8.8-rasm.

Kuchaytirgichni kuchaytirish koeffitsiyenti sezgirlikni «vaqt bo'yicha rostlagich» tizimi 4 yordamida vaqt bo'yicha rostlanadi hamda nazorat obyektidagi ultratovushning pasayishi bartaraf etiladi. Keraklixa kuchaytirilgan signal elektron nur naychasi 6 ga va defektlar avtomatik-signalizatori 2 ga kelib tushadi.

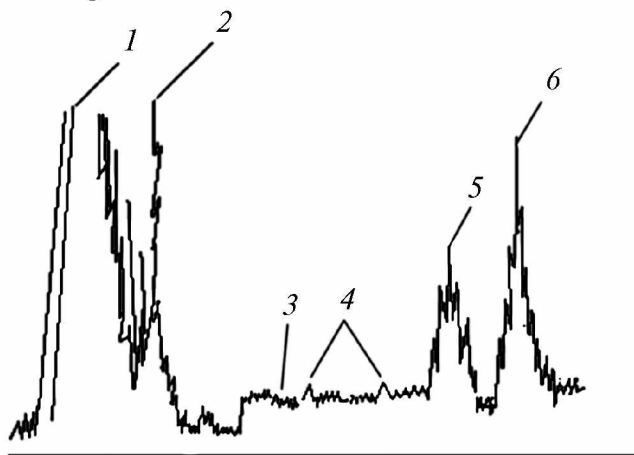
Sinxronizator 8 defektoskopning barcha bo'limlarining vaqt bo'yicha ketma-ket ishlashini ta'minlaydi hamda bir vaqtning o'zida generator razvyorkasi 9 ni ham ishga tushiradi.

Razvyorka obyektidan qaytgan ultratovushlar vaqt bo'yicha ajratib beradi, masalan, defektdan qaytgan signallarni obyektning o'zidan (pastki qatlamidan) qaytgan signallardan ajratib berish uchun xizmat qiladi.

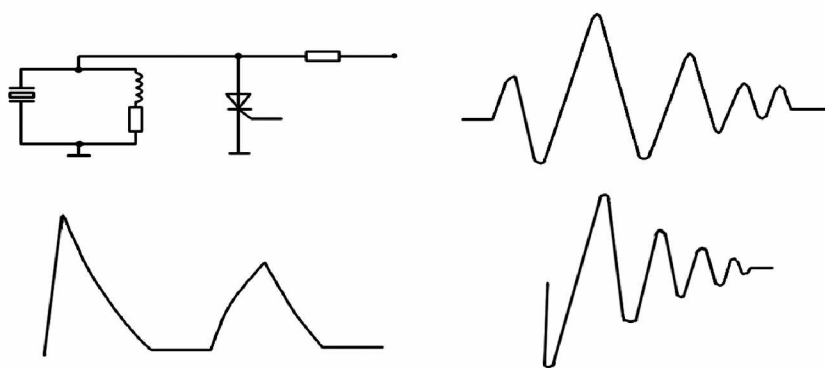
Zamonaviy defektoskoplar amplituda o'lchagich va qaytgan signallarni vaqtini o'lchash qurilmalari 5 bilan ta'minlangan bo'ladi.

Bu yerda ulov qurilmasi (5) kuchaytirgichdan kelgan signallarni qayta ishlab, so'ng elektron nur naychasiga uzatadi.

Impulslari zondlash generatori ikkita asosiy elementdan iborat bo'lib: tebranish konturi, unga nurlantirgich ham kiradi va impulslarni uzatib berish uchun xizmat qiladigan elektron sxemadan tuzilgan.



8.9-rasm.



8.10-rasm.

Tebranish konturida pyzeoelementga parallel va ketma-ket ravishda aktiv qarshilik va induktivlik ulangan. Qisqartirilgan sxemasi rasmda ko‘rsatilgan bo‘lib, kontur rezonans chastotasi induktiv 4 yordamida pyezoplastik antirezonans chastotasiga teng qilib tanlanadi.

Defektoskop kuchaytirish — qabul qilish trakti, dastlabki kuchaytirgich, signallar amplitudasini o‘lchagich, yuqori chastota kuchaytirgichi, detektor va videokuchaytirgichdan iboratdir.

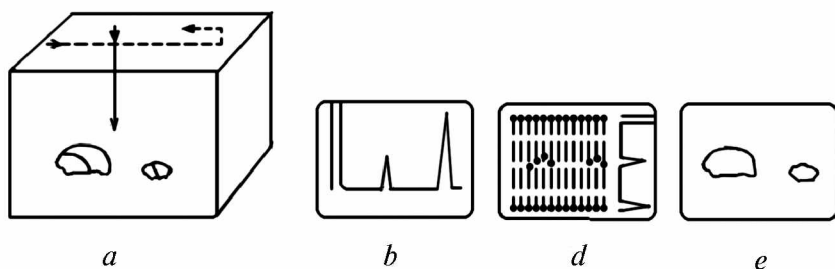
Dastlabki kuchaytirgich qabul qiluvchi pyezoo‘zgartirgich uning kirish qarshiligi, elektroakustik-o‘zgartirgich ekvivalent elektr qarshiligidan katta bo‘lishi kerak, tajribalar ko‘rsatadiki, UTV li o‘zgartirgichlar uchun 1... 5 MHz chastotada 20...40 Ω .

Dastlabki kuchaytirgichning kuchaytirish koeffitsiyenti 20 dB.

Dastlabki kuchaytirgichga amplituda kamaytirgich kirib, u kuchaytirgichni katta yuklanishdan saqlaydi.

Signal amplitudalari to‘g‘rilangan kuchlanish bo‘lgichlari — attenyuatorlar yordamida o‘lchanadi.

Elektron nur naychasi defektoskopda qabul qilingan signallarini qayd qilish uchun xizmat qiladi, unda hosil bo‘ladigan signallarning ko‘rinishi 8.11-rasmda keltirilgan.



8.11-rasm.

Elektron nur naychasida quyidagi ko‘rinishdagi signallarni tekshirish mumkin. Defektoskopda defektlarni avtomatik signali-zatsiya qilish qurilmasi tekshirilayotgan obyektidagi defektlarning topilganligi to‘g‘risida signal beradi.

Akustik trakt deb ultratovushning nurlatgich bilan defekt-gacha hamda qabulqilgichgacha bo‘lgan bosib o‘tgan yo‘liga aytiladi. Akustik trakt formulalari bu yo‘lda signallarning susayishini aniqlaydi.

Hisob-kitob ishlarini osonlashtirish uchun avval suyuq muhit uchun, so‘ng qo‘shimchalari bilan qattiq jism uchun formula-larni topamiz.

O‘zgartirgich chiqarayotgan signal amplitudasini p_0 , qabul qilingan signal amplitudasini p_1 bilan belgilaylik hamda ularni p/p_0 nisbatini aniqlaylik. Haqiqiy defektlar har xil formada bo‘lib, turli xil akustik xususiyatga ega bo‘ladi, shu tufayli ularning matematik modellari disk ko‘rinishidagi qaytargich uchun tuziladi.

Defektlar modellarini yasash qiyin texnologik jarayondan iborat bo‘lganligi sababli sun‘iy qaytargichlardan foydalaniladi (8.11- rasm).

Kirxgof usuli bilan hisoblaylik. Bu usulga asosan, diskning har bir nuqtasini S_b yuzasi bilan ikkilamchi ultratovush manbayi deb olamiz, bu holda uning amplitudasi tushayotgan to‘lqin amplitudasiga teng bo‘lsin.

$$p^1 = \frac{p_0}{S_c} \int RI(A, B)I^1(B, C)dS_B.$$

Nurlatgich va qabulqilgich bir-biriga to'g'ri kelsa,

$$p^1 = \frac{p_0}{S_a} \int RI^2(a, b)dS_b.$$

Avval shunday holatni ko'raylikki, o'zgartirgich va qaytargich bir o'qda joylashgan bo'lsin. Agar qaytargich o'lchamlari kichik bo'lmasa (to'liq uzunligidan katta bo'lmasa), bunda $R = -1$, $I(ab)$ funksiya doimiy bo'ladi:

Bu holda amplituda $p^1/p_0 = p^1$ teng

$$p^1/p_0 = S_b / I^2 / S_a,$$

o'zgartirgichning yaqin zonasida I^2 ning maksimal qiymati I dan 4 gacha o'zgaradi, shu tufayli,

$$p^1/p_0 = (1...4) S_b / S_a,$$

o'zgartirgichning uzoq zonasida esa $I = S_a/(\lambda r)^2$

$$p^1/p_0 = S_a S_b / (\lambda r)^2$$

formulalar shu bilan qulayki, bu yerda akustik traktni aniqlash uchun ikkita omil ajratilgan: o'zgartirgich maydoni I va ko'paytma, ular nuqsondan ultratovushning qaytishini tavsiflaydi.

Oxirgi formulani defekt o'lchami va to'liq uzunligining nisbatan ko'rinishida tasvirlash yaxshi bo'ladi. Bu holda

$$\frac{p_1}{p_0} = Ag \frac{\lambda^2}{S_a} |I^2|; \quad Ag = \frac{S_b}{\lambda^2}$$

formularini tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, p_1/p_0 kattalikni ikkita o'lchamsiz parametrli funksiya ko'rinishida tasvirlash mumkin: qaytargichdan o'zgartirgichgacha bo'lgan masofa, disk diametrining o'zgartirgich diametriga nisbati. Uchinchi parametrni (impuls uzunligi va formasi) formulada hisobga olmaymiz.

Yuqoridagilar asosida diskdan qaytgan signal amplitudasini hisoblash uchun keng diapazonda masofa va diametrlarning o'lcamsiz diagrammalari qurilgan va u amplituda - diametr-masofa ADM diagrammalari deb ataladi.

8.7. Soya usulida ishlovchi defektoskoplar

Soya usulida defektlarni topish uchun nazorat qilinayotgan obyektдан o'tayotgan elastik to'liqlar amplitudasining susayishi xizmat qiladi. Bu usulda defektlarni aniqlash elektr signallarining nisbatiga bog'liq bo'lib, U_T/U_C , U_C — manbadan qabulqilgichga o'tayotgan signal amplitudasi, U_T — defekt borligida o'tayotgan signal amplitudasi.

Elektr va akustik signallar proporsionalligini hisobga olsak:

$$\frac{U_T}{U_C} = |P_T / P_C| = \frac{P_T}{P_C}.$$

Bu amplitudalarni nisbati 0 dan 1 gacha o'zgaradi.

Soya usulida akustik traktni hisoblash o'tayotgan signalning susayishini tahlil qilish orqali amalga oshiriladi.

Defekt yo'q paytda o'tayotgan signal (rasm) quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$P_l = \frac{jP_o}{S_c} \int_{S_c} I(a, c) dS_c,$$

bu yerda: $I(a, c)$ nurlatgich maydoni; S_c — qabulqilgich yuzasi.

Defekt borligi paytida signal quyidagicha aniqlanadi:

MN defekt tekisligida nurlatgich ta'sirida hosil bo'lgan bosim aniqlanadi.

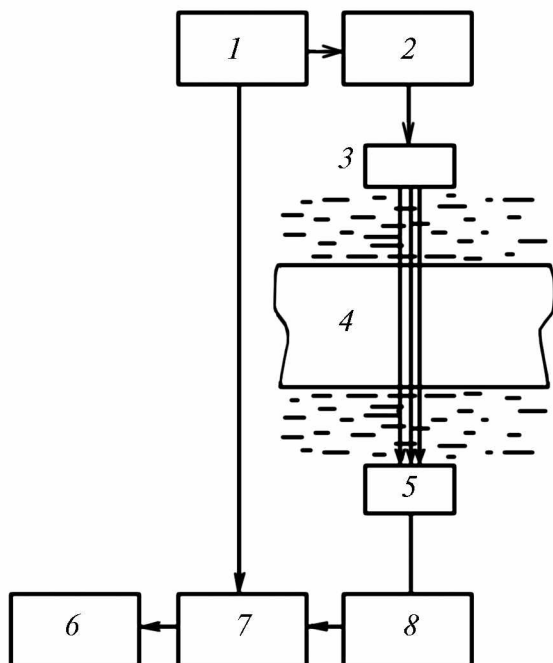
Qabulqilgichdagi signalni aniqlash uchun MN cheksiz tekislikdagi integralni defekt yuzasi bilan hisoblash zarur:

$$P_T = \left| P_T \right| = \left| P_C - P^u \right| = \left| P_C - \frac{P_o}{S_c} \int_{S_b} I(a, \theta) I^1(\theta, c) dS_\theta \right| \text{ o'tish usulida}$$

ishlovchi deffektoskopning funksional sxemasini ko‘rib o‘taylik, sinxronizator 1 impuls generatori 2 ni ishga tushiradi. Pyezoo‘zgartirgich bu vaqtda o‘zidan ultratovush to‘lqinlari chiqaradi va mahsulot 4 ga yuboradi. Qabul qiluvchi pyezoo‘zgartirgich 5 mahsulotdan o‘tgan ultratovushlarni qabul qiladi va uni elektr signaliga aylantirib beradi. Bu signal kuchaytirgich 6 orqali kuchaytirilib, to‘g‘rilash va deffektorlash bloki 7 da to‘g‘rilanadi, so‘ng amplituda selektor 8 ga uzatiladi. Sinxronizator bir vaqtning o‘zida sekinlashtirish to‘g‘rilagichi 9 orqali strob impuls generatorini ishga tushiradi.

Qayd qiluvchi qurilma tariqasida voltmetr yoki ko‘p hol-larda ENT ishlatilishi mumkin.

Akustik emissiya usuli passiv akustik nazorat qilish usullari-dan biridir. AE qattiq jismlarning ichki strukturalari dinamik-lokal qayta qurilishi natijasida sodir bo‘ladi.



8.12-rasm.

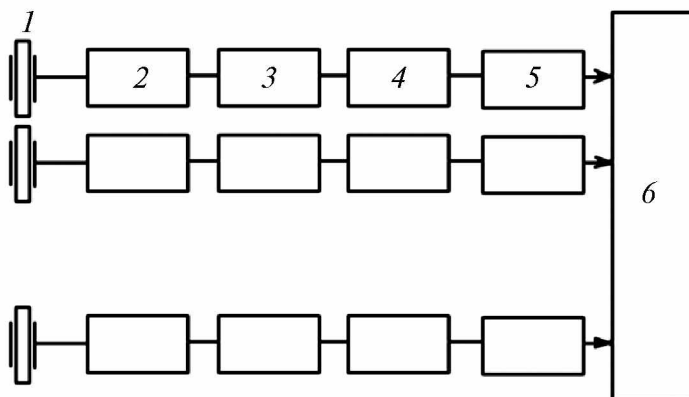
AE asosiy manbalari bo‘lib, plastik deformatsiya jarayonlari, ya’ni kristall panjara defektlarining harakati va yo‘qolishi bo‘lishi mumkin.

AE impulslarining ko‘rinishi rasmda keltirilgan bo‘lib, u mahsulot materialiga bog‘liq.

Bu usul bilan nazorat qiluvchi qurilmaning funksional sxemasi 8.13-rasmda keltirilgan bo‘lib, u o‘zgartirgich 1, dastlabki kuchaytirgich 2, filtr 3, asosiy kuchaytirgich 4, signallarni qayta ishlovchi blok 5 hamda AE signallari manbayini, joylashishini aniqlovchi blok 6 dan iborat.

O‘zgartirgichni sezgir elementi bo‘lib, STS turidagi pyezokeramika ishlatilgan. 300..400°C va yuqori radiatsiyalarda niobatliiy turdagi pyezokeramika ishlatiladi. Pyezoelektrik o‘zgartirgichlarning keng polosali, ($f_{\max}/f_{\min} > 2$), polosali ($f_{\max}/f_{\min} \approx 1$), tor polosali ($\Delta f/f_{\text{rez}} = 0,1$) turlari ishlatiladi. O‘zgartirgichlar, odatda, nazorat qilinuvchi obyekt yuzasiga yelimlangan bo‘ladi.

Dastlabki kuchaytirgich obyektga yelimlangan pyezoo‘zgartirgichda joylashtirilgan bo‘lib, signalni apparaturaga (50...200 m) uzatish uchun xizmat qiladi. U uncha katta bo‘lmagan kuchaytirishga ega: 20 dB.



8.13-rasm.

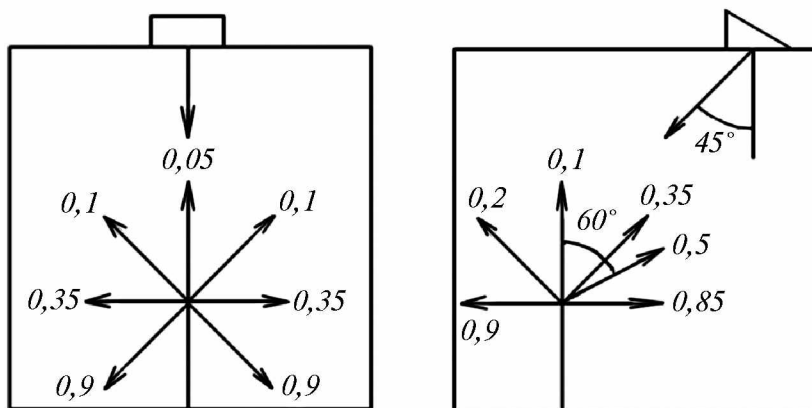
Filtr qabul qilinayotgan signallar chastota spektrini oʻrnatish uchun xizmat qiladi. Asosiy kuchaytirgich tekis amplituda-chastota tavsifiga ega boʻlib, kuchaytirish koeffitsiyenti 60...80 dB. AE usuli yordamida konstruksiyalarni sinash, materiallarni sinash amalga oshiriladi.

8.8. Akustik nazorat asboblarning qoʻllanilishi

Ultratovush nazorati koʻp usulliligi bilan, har xil turdagi toʻlqinlarning qoʻllanilishi bilan hamda keng diapazondagi chastotalar qoʻllanilishi bilan oʻziga xos xususiyatga ega. Shu sababli har xil materiallarning defektlarini nazorat qilishda keng foydalaniladi.

Har bir materialni nazorat qilish uchun aniq bir usuldan foydalanish kerak. Nazorat usulini tanlash quyidagilardan iborat boʻladi:

- nazorat sxemasini tanlash: bu yerda defektoskopiya usuli, toʻlqin turi, ultratovush kiritish burchagini tanlash;
- mahsulotni nazorat qilish uchun tayyorlash: bu yerda katta oʻlchamli mahsulotlar ajratiladi, yuzalari tayyorlanadi;



8.14-rasm.

— apparaturani tayyorlash: bu yerda chastota tanlanib, sozlanadi, sezgirlik sozlanadi, apparatura ishlashga tayyorligi tekshiriladi;

— nazorat natijalari baholanadi: defektlarning joylashgan yeri aniqlanadi, defekt o'lehamlari o'lehanadi;

— nazorat sxemasini tanlash. Akustik nazorat asboblari ishlatishda ultratovush qiya tushish burchagini tanlash katta ahamiyatga ega, chunki ultratovush mahsulotga kiritilganda, undan maksimal signal olinishi darkor, rasmda mahsulotlardagi defektlarni aniqlashning optimal sxemasi va qiya burchagini topish ko'rsatilgan.

Tekshirilayotgan obyektning yuzasi bilan o'zgartirgich o'rtasida juda yaxshi tutashtirishga erishilishi lozim, ko'p hollarda tutashtirish uchun obyekt yuzasiga glitserin, aftol surtilib bunga erishiladi.

8.9. Apparaturani sozlash

Defektoskop ishchi chastotasi iloji boricha, agarda bunga yutilish va obyekt yuzasi g'adir-budurligi xalaqit bermasa, yuqori tanlanadi.

Umumiy qoidalar shundan iboratki, yupqa materiallar uchun 2...10 mHz chastotalar, qalin materiallar uchun 0,5...2 mHz chastotalar tanlanadi. Defektoskop sezgirligi etalon qaytargichlar yordamida sozlanadi.

Defektlarni qidirish uchun nazorat qilinuvchi obyekt yuzasida pyezoo'zgartirgichni asta-sekinlik bilan ko'chirish amalga oshiriladi.

Shu tariqa obyektning har bir uchastkasi tekshiriladi, tekshirish tezligi bu yerda nazorat qiluvchini fiziologik qobiliyatiga, tajribasiga bog'liq bo'lib, ko'p hollarda 0,05...0,2 m/s ga teng.

Defektning joylashuv joyini aniqlash uchun obyektдан olingan maksimal signallar tahlil qilinadi va har xil holatlarda aniqlangan defekt signallari orqali kordinatalari aniqlanadi.

8.10. Ultratovushli qalinlik o'lcagichlar

Qalinliklarni o'lchash uchun, asosan, exo-usuli qo'llaniladi, ayrim hollarda o'tish hamda rezonans usullaridan foydalanish mumkin.

Qaytish va o'tish usullari yordamida qalinlik o'lchanganda obyektidan impulslarning o'tish vaqti yoki o'tgan signal amplitudasi o'lchanadi.

Exo-usuli bilan qalinlikni o'lchash uchun, obyektidan ultratovushning to'g'ri va teskari yo'nalishdagi o'tish vaqti t o'lchanadi hamda obyektida ultratovushlarning tarqalish tezligi c aniq bo'lsa, qalinlik quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$h = 0,5 \cdot ct,$$

nisbiy xatolik quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$\Delta h/h = \Delta c/c + \Delta t/t,$$

qalinlikni o'lchash qurilmasining xatoligi o'z ichiga vaqt razvyortkasining nochiziqliligi va indikator qurilmasi aniqliligining chegaralanganligini olib, $0,05 \div 0,1\%$ ni tashkil qiladi, ya'ni

$$\Delta h_1/h = 2\Delta t_1/t = 0,001\dots 0,002.$$

Qalinlikni o'lchovchi qurilmaning xatoligi ultratovush impulsning davriga ham bog'liq: $\Delta t_2 = W \cdot T$.

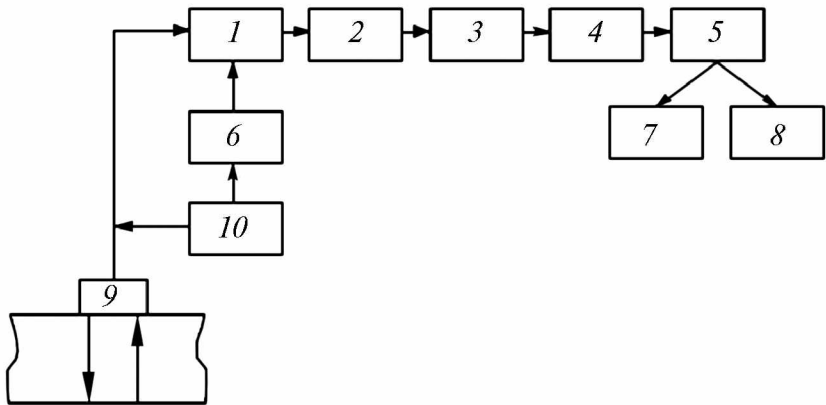
Bundan tashqari, akustik kontakt xatoligi ham mavjud bo'lib, quyidagicha aniqlanadi:

$$\Delta h_3 = \Delta hc \cdot Cm/Cc,$$

bu yerda, Cc , Cm — suyuqlik va mahsulotdagi tovush tezligi, hc — suyuqlik qatlami qalinligi.

Yuqoridagilarni hisobga olgan holda umumiy xatolik:

$$\frac{\Delta h}{h} = 2 \left(\frac{\Delta t_1}{t} + \frac{N\lambda}{2h} + \frac{Cm}{Cm} \cdot \frac{\Delta hc}{h} \right) \approx 0,01 + \frac{0,1\lambda}{h}.$$



8.15-rasm.

Impulsi qalinlik o'lhagichning struktura sxemasini ko'rib o'taylik.

Impulsi qalinlik o'lhagichning (27- rasm) ishlash prinsipi defektoskopnikiga o'xshash bo'lib, u impulsi zondlash generatori 10, o'zgartirgich 9, kuchaytirgich 1, kuchayishni avtomatik rostlagich 2, shovqin himoyalagich 6, o'lchovchi trigger 3, trigger signalini o'zgartirgich 4, analogli-raqamli o'zgartirgich 5, raqamli indikator 7, signalizator 8 dan iboratdir.

Generator o'zidan elektr zondlash impulslari ishlab chiqaradi va pyezoo'zgartirgichda ultratovush to'lqinlarini hosil qiladi, ultratovush impulslari obyektga tushib, undan qaytadi, so'ng kuchaytirgich orqali kuchaytiriladi.

Kuchayishni avtomatik rostlagich qabul qilingan signal amplitudasini bir xilda saqlash uchun xizmat qiladi. Shovqindan himoya bloki qabul qilgichning faqatgina o'lchash vaqtidagina ishlatadi.

O'lchovchi trigger 3 boshlang'ich impuls bilan o'lchash hamda so'nggi signal bilan o'chirish uchun xizmat qiladi, buning natijasida o'lchanayotgan vaqt intervaliga proporsional bo'lgan impulsning davomiyligini hosil qiladi.

Trigger signalini o'zgartirish bloki o'lchanayotgan vaqtni kuchlanishga o'zgartirish uchun ishlatiladi.

Analog-raqamli o'zgartirgich bu signalni raqamli holga aylantirib, raqamli indikatorga uzatadi.

8.11. Materiallarning fizik-mexanik xususiyatlarini nazorat qilish

Akustik nazorat usullari yordamida material, detallar, mahsulotlar va konstruksiyalarning fizik-mexanik xususiyatlarini nazorat qilish putur yetkazmasdan nazorat qilishning eng muhim yo'nalishlaridan biridir.

Materiallarning asosiy fizik-mexanik xususiyatlariga: elastiklik, qattqlik, zichlik va boshqalar kiradi.

Materiallarni elastik xususiyatlarini nazorat qilishda 0,5 ... 30 mHz diapazondagi chastotalar ishlatiladi.

Materiallar mustahkamliligini nazorat qilishda axborot vositasi bo'lib to'lqin tarqalish tezligi xizmat qiladi.

Ultratovush tezligi bo'yicha betonlar mustahkamligini nazorat qilish keng yo'lga qo'yilgan.

Mustahkamlikning bo'ylanma to'lqin tezligiga bog'liqligi quyidagicha aniqlanadi:

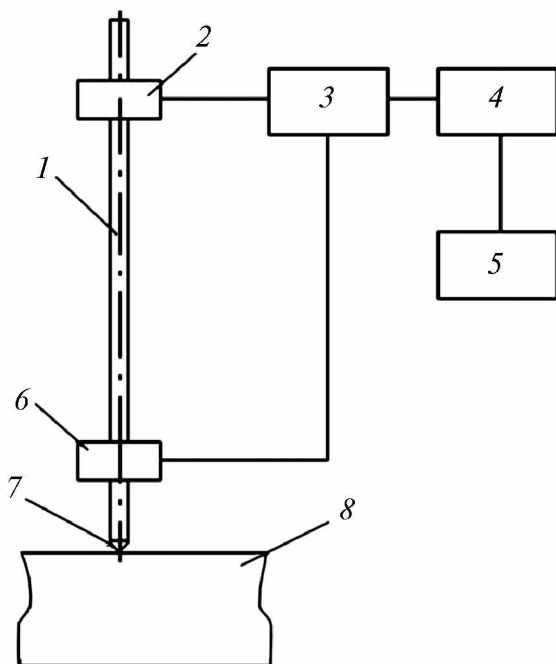
$$\delta_{\nu} = V \cdot S^4,$$

bu yerda, V — sinov koeffitsiyenti.

Nazorat qilish uchun o'tish usulidan foydalaniladi hamda 100 kHz ishchi chastotasi ishlatiladi.

8.12. Materiallar qattqligini nazorat qilish

Akustik usul bilan qattqlikni nazorat qilish uchun impendans usuli qo'llaniladi. U murakkab shakldagi detallarning (shersterna, rezba, prujina) qattqligini o'lchash uchun xizmat qiladi.



8.16-rasm.

Qattiqlikni nazorat qiluvchi ultratovush asbobining blok-sxemasini ko‘rib o‘taylik, u sterjen 1, pyzeoelement 2, kuchaytirgich 3, chastotamer 4, raqamli indikator 5, qabul qiluvchi pyzeoelement 6, indikator 7, nazorat obykti 8 dan iborat.

Muhitning zarrachalarini to‘lqin tarqalish yo‘nalishiga perpendikular yo‘nalishda ko‘rib o‘taylik, u sterjen 1, pyzeoelement 2, kuchaytirgich 3, chastotalar 4, raqamli indikator 5, qabul qiluvchi pyzeoelement 6, indikator 7, nazorat obykti 8 dan iborat.

Nazorat savollari

1. Akustik nazorat qilish usullarining umumiy qoidalari nimalardan iborat?

2. Nazorat sxemasi qanday tanlanadi?
3. Mahsulotlar nazorat uchun qanday tayyorlanadi?
4. Nuqsonlar qanday qidiriladi?
5. Nuqsonlarning joylashuvi qanday aniqlanadi?
6. Nuqsonlarning o'lchami qanday aniqlanadi?
7. Akustika fizikaning qanday bo'limi?
8. Akustik nazorat usullari nimaga asoslangan?
9. Akustik nazorat usullari qanday guruhlarga bo'linadi?
10. Aktiv usulda qanday qilib nazorat qilinadi?
11. Passiv usulda qanday qilib nazorat qilinadi?
12. Pyezoo'zgartirgich sxemasini keltiring.
13. Pyezoo'zgartirgichning asosiy tavsiflari nimalardan iborat?
14. O'zgartirish koeffitsiyenti nima?
15. O'zgartirgichning akustik maydoni nima?
16. Akustik o'zgartirgichlar qanday materiallardan tayyorlanadi?
17. O'tish usuli nimaga asoslangan?
18. O'tish usulining akustik trakti nimadan iborat?
19. Impuls soya defektoskopining blok-sxemasini ko'rsating.
20. Deffekt nima?
21. Akustik emissiya usulining fizik asoslarini ayting.
22. Dislokatsiya nima?
23. AE usuli yordamida qanday nazorat olib boriladi?
24. AE usulida ishlovchi asbobning blok-sxemasini tanishtiring.
25. Dastlabki kuchaytirgich nima uchun xizmat qiladi?
26. Asosiy kuchaytirgichning vazifasi nimadan iborat?

9-BOB. SERTIFIKATLASHTIRISH VA SIFATNI BOSHQARISHGA OID ASOSIY TUSHUNCHALAR

9.1. Sertifikatlashtirishning rivojlanish tarixi

Hozirgi vaqtda «sertifikat» degan atamani tez-tez uchratib turamiz. Bu qanday atama deb soʻrasangiz, turlicha talqin olishingiz mumkin: kimdir biror malaka olganlik toʻgʻrisidagi tasdiqlovchi hujjat desa, yana kimdir, mahsulotning sifati toʻgʻrisidagi hujjat, baʼzi birovlar esa mahsulotni hududimizga olib kirish yoki olib chiqish uchun bojxonaga koʻrsatilishi lozim boʻlgan hujjat deb taʼrif beradilar. Oʻylaymizki, oʻquv qoʻllanma-mizning ushbu boʻlimlarini oʻqib va oʻrganib chiqib, shu bilan birga, maʼlum koʻnikmaga ega boʻlganingizdan soʻng, ushbu atamaga albatta aniq va mukammal javob topasiz.

Sertifikat soʻzining maʼnosini keltirishdan oldin mavzudan biroz chetga chiqamiz.

Maʼlumki, Sharq, jumladan, Oʻzbekistonimiz chet ellarda nafaqat goʻzal tabiati va mehnatsevar xalqi bilan, balki oʻzining koʻzni qamashtiradigan, rang-barang meva, sabzavot va turli mahsulotlarga serob bozorlari bilan ham mashhurdir. Bundan tashqari, bizning bozorlarimizdagi yana bir oʻzgachalik ham bor. Agar rastalar oralab yuradigan boʻlsangiz, sotuvchilar, dehqonlar meva-chevalardan uzatib, totib koʻrishni taklif etishlarining guvohi boʻlasiz (albatta, totib koʻrganlik uchun haq soʻralmaydi). Buning tagida bir maʼno yotadiki, u ham boʻlsa, mahsulotning sifatiga xaridorning oʻzi baho bersin, yaʼni taklif qilinayotgan mahsulot sifati va unga soʻralayotgan narx mutanosib ravishda belgilanayotganligiga oʻzi ishonch hosil qilsin.

Qadimdan bizda bir tushuncha bor. Xarid paytida savdo mukammal va toʻliq boʻlishi uchun uchta tomon ishtirok etishi

kerak. **Birinchi tomon** — oluvchi (xaridor), **ikkinchi tomon** — sotuvchi (tayyorlovchi) va **uchinchi tomon** — xolis tomon. Uchinchi tomon sotilayotgan buyum yoki mahsulotga qo'yilgan narx ushbu mahsulot ega bo'lgan sifat ko'rsatkichlariga mutanosib ekanligi to'g'risida kafolat bergan. Bunda uchinchi tomon albatta mahsulot to'g'risida o'zining xolisona fikrini haqqoniy bildira olishi, juda ko'p vaqtdan buyon shu faoliyat bilan shug'ullanayotganligi sababli sotilayotgan mahsulotning shu vaqtda va shu bozordagi narxi bir-biriga mos tushushini belgilay oladigan mutaxassis bo'lishi talab etiladi. Savdoning bu turi, asosan, katta miqdordagi yoki qimmatbaho xarid paytida qo'llanilgan bo'lib, bu holatni hozir ham qoramol, qo'y yoki ot savdolarida uchratishimiz mumkin. O'rtada turuvchi xolis tomon (ular dallollar deb yuritilgan) savdoni bir muqim bo'lishiga yordam berib, savdo obyektiga xos bo'lgan sifat ko'rsatkichlariga tavsif beradi va xolisona baho beradi. Bu shaxsni hozirda ko'p qo'llanilayotgan **broker** bilan tenglashtirish maqsadga muvofiq emas, chunki broker sotilayotgan yoki olinayotgan mahsulotning sifat ko'rsatkichlari to'g'risida yetarli baho bera oladigan shaxs sifatida emas, balki sotuvchi tomonidan mahsulotning belgilangan narxda sotish yoki sotib olinishi bilan shug'ullanadi. Biz sertifikatlashtirishni tushuntirish maqsadida tanlagan misolimizda savdo tugagandan so'ng sotuvchi tomon o'z savdosidan, oluvchi tomon esa xarididan va savdo obyektining mavjud sifat ko'rsatkichlaridan ishonch hosil qilib, qoniqish hisiga ega bo'ladi. Bu savdoning yana bir muhim xususiyati — uchinchi xolis tomon sifatida alohida ishonchga va nufuzga ega bo'lgan, rostgo'y shaxslargina ishtirok etishi mumkin. Bizdagi mana shu savdo turi bir necha yuz yillardan beri mavjud bo'lib, chet davlatlarda sertifikatlashtirish deb ataluvchi faoliyatga asos solgan bo'lsa ajab emas.

Sertifikatlashtirish — guvohlik berish, qayd yoki shahodat etish, ishonch bildirish ma'nolarini bildiruvchi **certifus** (lotincha) so'zidan olingan bo'lib, kerakli ishonchlilik bilan mahsulotning muayyan standartga yoki texnikaviy hujjatga

muvofiqligini uchinchi, xolis va tan olingan tomon tarafidan tasdiqlaydigan faoliyatni bildiradi.

Sanoat korxonalarida ishlab chiqilayotgan turli xil mahsulotlar muayyan sifat ko'rsatkichlariga ega bo'lishi kerak. Sifat ko'rsatkichlari esa ma'lum, belgilangan talablarga muvofiq (mos) kelishi lozim. Muvofiqlik, o'z navbatida, ma'lum standartga yoki boshqa me'yoriy hujjatlarga mos kelishini talab etadi. Muvofiqlikni sertifikatlashtirish (ya'ni tasdiqlash) mumkin.

«Sertifikatlashtirish» tushunchasi birinchi marta Xalqaro standartlashtirish tashkiloti Kengashining sertifikatlashtirish masalalari bo'yicha maxsus qo'mitasi tomonidan ishlab chiqilib va bu muhim tushuncha «Standartlashtirish, sertifikatlashtirish va sinov laboratoriyalarining akkreditlash sohalaridagi asosiy atamalari va ularning qoidalari» qo'llanmasiga kiritilgan.

Qayta ishlangan Xalqaro standartlashtirish tashkilotining qo'llanmasida «sertifikatlashtirish» atamasining faqatgina izohlari berilgan:

Sertifikatlashtirish umumiy atama bo'lib, mahsulot, texnologik jarayon va xizmatlarni sertifikatlashtirishda (muvofiqlikni tasdiqlashda) uchinchi tomonning qatnashishi va unga xolisona baho berishi tushuniladi. Sifat tizimini baholash sohasidagi taraqqiyot sifat tizimini sertifikatlashtirish (tashkilotning sifatli mahsulot ishlab chiqarish imkoniyatlarini sertifikatlashtirish) bo'yicha yangi dolzarb yo'nalishni keltirib chiqardiki, ushbu yo'nalish bugungi kunda keng qo'llanilib, bozor iqtisodiyotidagi raqobatbardoshlik, o'zaro savdo-sotiqning samarasi va istiqbollilik darajalarini belgilab beradigan omillardan asosiysi sifatida sahnaga chiqmoqda.

O'zbekiston Respublikasi mustaqillikka erishgandan so'ng sertifikatlashtirish sohasida juda katta ishlar amalga oshirildi va hozirgi kunda ham bu sohaning rivojlanishi, xalqaro miqyosda tan olinishi ustida «O'zstandart» agentligi tomonidan katta e'tibor berilmoqda. Binobarin, 1992-yil mustaqillikning ilk yillaridayoq Vazirlar Mahkamasi huzurida standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish Davlat markazi («O'zdavstan-

dart») va keyinchalik, 2002-yilda, ushbu sohani yanada rivojlantirish va takomillashtirish maqsadida mustaqil «O‘zstandart» agentligi tashkilotiga aylantirilishi Hukumatimiz tomonidan bu sohaga berilayotgan ahamiyatning mahsuli sifatida qarash mumkin. Davlatimiz tomonidan sertifikatlashtirish ishlarini tashkillashtirish, uni tartibga tushirish va bu sohaning qonuniy asosini yaratish maqsadida 1993-yil «Mahsulot va xizmatlarni sertifikatlashtirish to‘g‘risida»gi qonunning qabul qilinishi, buning natijasida ishlab chiqarilayotgan va chetdan olib kirilayotgan mahsulotlarning xavfsizligi to‘g‘risida Qarorning qabul qilinishi, uni amalga oshirish maqsadida qator chora-tadbirlarning ishlab chiqilishi ham aytib o‘tilgan so‘zlarning yaqqol misolidir.

9.2. Sertifikatlashtirish va sifatni boshqarishning qonuniy va me‘yoriy asoslari

Har qanday faoliyat yoki yo‘nalish nima maqsadni ko‘zlashidan qat’i nazar, albatta, qonunlashtirilishi, tartibga tushirishi, faoliyatni olib borish esa ma’lum me‘yoriy hujjatlar asosida olib borilishi talab etiladi. Xuddi shuningdek, sertifikatlashtirish faoliyati ham bundan mustasno emas.

Quyida ushbu sohaning qonuniy asosi va qonunosti hujjatlari to‘g‘risida tushuncha bermoqchimiz. Sertifikatlashtirishning qonuniy va me‘yoriy asoslari va bazasi 9.1-rasmda keltirilgan.

O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi tomonidan sertifikatlashtirish masalalari bo‘yicha qabul qilingan qonunlar:

— O‘zbekiston Respublikasining «Mahsulot va xizmatlarni sertifikatlashtirish to‘g‘risida»gi qonuni;

— O‘zbekiston Respublikasining «Standartlashtirish to‘g‘risida»gi qonuni;

— O‘zbekiston Respublikasining «Oziq-ovqat mahsulotlari sifati va xavfsizligi to‘g‘risida»gi qonuni;

— O‘zbekiston Respublikasining «Iste‘molchilar huquqini himoya qilish to‘g‘risida»gi qonuni;

— O‘zbekiston Respublikasining «O‘simliklarni karantini to‘g‘risida»gi qonuni;

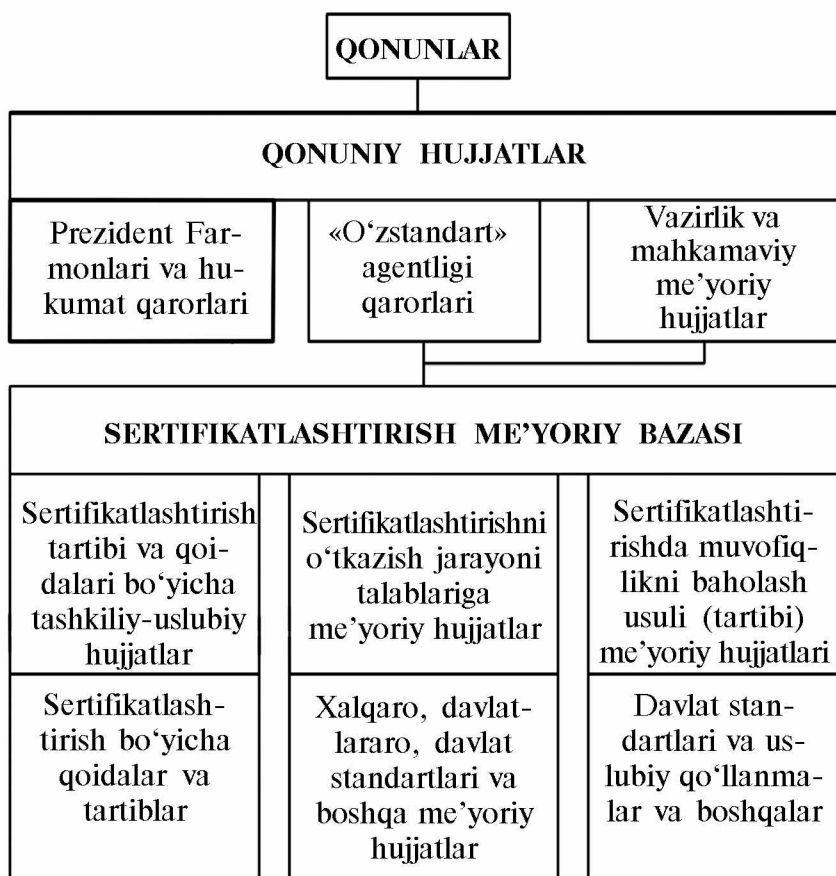
— O‘zbekiston Respublikasining «Reklama to‘g‘risida»gi qonuni va hokazolar.

O‘zbekiston Respublikasi sertifikatlashtirish milliy tizimining asos bo‘luvchi me‘yoriy hujjatlari:

— O‘zDSt 1.10-93 O‘zbekiston Respublikasining standartlashtirish davlat tizimi. Asosiy atamalar va ta‘riflar;

— O‘zDSt 5.0:1998 O‘zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish milliy tizimi. Asosiy qoidalar;

— O‘zDSt 5.2-93 O‘zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish milliy tizimi. Sertifikatlashtirish idorasiga umumiy talablar;



9.1-rasm. Sertifikatlashtirishning qonuniy va me‘yoriy bazasi.

— O‘zDSt 5.4-98 O‘zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish milliy tizimi. Tekshirish va nazorat idoralariga qo‘yiladigan talablar;

— O‘zDSt 5.5:1999 O‘zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish milliy tizimi. Asosiy atamalar va ta’riflar;

— O‘zDSt 5.6:1999 O‘zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish milliy tizimi. Sifat tizimini sertifikatlashtirish idoralariga talablar;

— O‘zDSt 5.8:2006 O‘zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish milliy tizimi. Muvofiqlik belgisini tasdiqlash. Qo‘llash qoidalari;

— O‘z RH 51-014:2006 O‘zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish milliy tizimi. Sifat bo‘yicha ekspert-auditorlar. Tayyorlash va baholash talablari;

— O‘z RH 51-021:2004 O‘zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish milliy tizimi. Davlat reyestrini yuritish qoidalari;

— O‘z RH 51-024-94 O‘zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish milliy tizimi. Sertifikatlashtirish bo‘yicha hujjatlarni ekspert baholash;

— O‘z RH 51-025-94 O‘zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish milliy tizimi. Sifat tizimlari va ishlab chiqarishni sertifikatlashtirish. Asosiy qoidalari;

— O‘z RH 51-026-94 O‘zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish milliy tizimi. Apellatsiyalarni ko‘rib chiqish tartibi;

— O‘z RH 51-027-94 O‘zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish milliy tizimi. Sifat tizimlarini sertifikatlashtirish. O‘tkazish tartibi;

— O‘z RH 51-032:1999 O‘zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish milliy tizimi. Ishlar haqini to‘lash tartibi;

— O‘z RH 51-035-95 O‘zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish milliy tizimi. Ishlab chiqarishni sertifikatlashtirish. O‘tkazish tartibi;

— O‘z RH 51-103:2000 O‘zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish milliy tizimi. Sertifikatlashtirilgan sifat tizimlari va ishlab chiqarishlari inspeksion tekshiruvi;

— O‘z RH 51-044-96 O‘zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish milliy tizimi. Majburiy sertifikatlashtirish qoidalariga rioya qilish yuzasidan Davlat nazorati va tekshiruvi. Umumiy talablar;

— O‘z RH 51-061-97 O‘zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish milliy tizimi. Xizmatlarni sertifikatlashtirish. O‘tkazish tartibi;

— O‘z RH 51-074-98 O‘zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish milliy tizimi. Mahsulotni identifikatsiyalash yuzasidan yo‘riqnoma;

— O‘z RH 51-085-99 O‘zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish milliy tizimi. Oziq-ovqat mahsulotlari va jihozlari va ularni ishlab chiqarish yuzasidan yo‘riqnoma. Davlat qaydi tartiblari.

O‘zbekiston Respublikasining akkreditlashtirish tizimi me‘yoriy hujjatlari:

— O‘zDSt 16.0-98 O‘zbekiston Respublikasining akkreditlashtirish tizimi. Umumiy qoidalar;

— O‘zDSt 16.1:1999 O‘zbekiston Respublikasining akkreditlashtirish tizimi. Sertifikatlashtirish idoralari va tekshirish idoralari akkreditlashini o‘tkazish tartibi;

— O‘zDSt 16.2:1999 (EN 45013) O‘zbekiston Respublikasining akkreditlashtirish tizimi. Sertifikatlashtirish idorasi xodimlariga talablar;

— O‘zDSt 16.3:2001 O‘zbekiston Respublikasining akkreditlashtirish tizimi. Standart namunalarni tayyorlash, attestatlash va ishlatish huquqi bo‘lgan yuridik shaxslarni akkreditlash. Tashkillashtirish va o‘tkazish tartibi;

— O‘zDSt 16.4:2001 (ISO/IES 17025) O‘zbekiston Respublikasining akkreditlashtirish tizimi. Sinash, o‘lchash laboratoriyalariga qo‘yiladigan umumiy talablar va ularning akkreditlash tartibi;

— O‘zDSt 16.5:2001 O‘zbekiston Respublikasining akkreditlashtirish tizimi. Hujjatlarni metrologik ekspertizasi va o‘lchashlarni bajarish usullarini attestatsiyalash huquqi bo‘lgan

yuridik va jismoniy shaxslarni akkreditlash. Tashkillashtirish va o'tkazish tartibi;

— O'zDSt 16.6:2003 O'zbekiston Respublikasining akkreditlashtirish tizimi. O'lchashlarni bajarish usulini nazoratini tashkillashtirish huquqi bo'lgan yuridik shaxslarni akkreditlash. Tashkillashtirish va o'tkazish tartibi;

— O'zDSt 16.7:2004 O'zbekiston Respublikasining akkreditlashtirish tizimi. Inspeksion faoliyati mavjud firmalarga talablar.

— O'zDSt 16.8:2004 O'zbekiston Respublikasining akkreditlashtirish tizimi. Ishlab chiqarish laboratoriyalarini attestatlash. Umumiy talablar va o'tkazish tartibi;

— O'z RH 51-018:2002 O'zbekiston Respublikasining akkreditlashtirish tizimi. Akkreditlangan laboratoriyalar faoliyatining inspeksion tekshiruvini o'tkazish tartibi;

— O'z RH 51-104:2000 O'zbekiston Respublikasining akkreditlashtirish tizimi. Sertifikatlashtirilgan mahsulotlarning inspeksion tekshiruvini o'tkazish tartibi;

— O'z RH 51-105:2001 O'zbekiston Respublikasining akkreditlashtirish tizimi. Akkreditlangan sertifikatlashtirish idoralari faoliyatining inspeksion tekshiruvini o'tkazish tartibi;

— O'z RH 51-112:2002 O'zbekiston Respublikasining akkreditlashtirish tizimi. Putur yetkazmasdan nozorat laboratoriyalarini akkreditlash;

— O'z RH 51-121:2002 O'zbekiston Respublikasining akkreditlashtirish tizimi. Putur yetkazmasdan nazorat. O'quv va imtihon markazlarini akkreditlash;

— O'z RH 51-131:2003 O'zbekiston Respublikasining akkreditlashtirish tizimi. Putur yetkazmasdan nazorat. Sertifikatlashtirish idorasi xodimlarini akkreditlash;

— O'z RH 51-054:2003 O'zbekiston Respublikasining akkreditlashtirish tizimi. Sinov laboratoriyalari sifat bo'yicha qo'llanmasi. Ishlab chiqish bo'yicha uslubiy ko'rsatma;

— O'z RH 51-056:2003 O'zbekiston Respublikasining akkreditlashtirish tizimi. Sertifikatlashtirish idoralari sifat bo'yicha qo'llanmasi. Ishlab chiqish bo'yicha uslubiy ko'rsatma;

Shu bilan birga, aytib o‘tish kerakki, 2007-yilning sentabr oyidan O‘zbekistonda sinov va kalibrlash laboratoriyalarini akkreditlashda yangi xalqaro standart O‘zDSt ISO\IEC 17025:2007 «Sinov va kalibrlash laboratoriyalari kompetentligiga qo‘yiladigan umumiy talablar» joriy qilinib, Milliy akkreditlash tizimida akkreditatsiyaga talabgor laboratoriyalar ushbu standart talablari asosida tekshiriladi.

Sifatni boshqarish me’yoriy hujjatlari:

— O‘z RH 51-057:1997 Sifat tizimi hujjatlari tarkibi va turlari;

— O‘z T 51-087:1999 Sifat tizimi hujjatlashtirilgan protseduralari va tarkibini aniqlash bo‘yicha tavsiyalar;

— O‘z RH 51-090:1999 Sifat dasturini ishlab chiqish bo‘yicha uslubiy ko‘rsatma;

— O‘z T 51-094:2000 Xizmatlarga sifat tizimini joriy qilish tartibi;

— O‘zDSt ISO 9001:2009 Sifat menejmenti tizimi. Talablar;

— O‘zDSt ISO 9000:2009 Sifat menejmenti tizimi. Asosiy qoida va lug‘atlar (ISO 9000:2000);

— O‘zDSt ISO 9004:2009 Sifat menejmenti tizimi. Sifatni yaxshilash bo‘yicha tavsiyalar (ISO 9004:2008, IDT);

— O‘zDSt ISO 10006:2005 Sifat menejmenti tizimi. Sifat menejmenti loyihasi bo‘yicha rahbariy ko‘rsatma (ISO 10006:2003, IDT);

— O‘zDSt ISO 10007:2004 Sifatni ma’muriy boshqarish. Ma’muriy boshqarish konfiguratsiyasi bo‘yicha rahbariy ko‘rsatma;

— O‘zDSt ISO 10013:2001 Sifat bo‘yicha qo‘llanmani ishlab chiqish bo‘yicha uslubiy ko‘rsatma;

— O‘zDSt ISO/TR 10014:2004 Sifatni iqtisodiy boshqarish bo‘yicha rahbariy ko‘rsatma;

— O‘zDSt ISO 10015:2003 Sifatni boshqarish. O‘qitish bo‘yicha rahbariy ko‘rsatma;

— O‘zDSt ISO/TR 10017:2005 Sifat menejmenti tizimini hujjatlashtirish bo‘yicha tavsiya. O‘z DSt ISO 9001:2002

doirasida statistik usullarni qo'llash bo'yicha rahbariy ko'rsatma;

— O'zDSt ISO 19011:2004 Sifat menejmenti tizimi va/ yoki ekologik menejmenti tizimi auditi bo'yicha rahbariy ko'rsatma.

9.3. Sertifikatlashtirish va sifatni boshqarish sohasidagi atama va ta'riflar

Mazkur kursda qo'llaniladigan atama va ta'riflar ISO/IEC 2, O'zDSt ISO 9000:2002, O'zDSt 5.5 standartlariga mos bo'lib, quyidagi atama va ta'riflar mutanosiblik bilan qo'llaniladi:

Sertifikatlashtirish jarayoni shunday uslubki, unda vositachi hisoblanmish — uchinchi tomon yozma ravishda guvohlik bildirib, mahsulot, jarayon yoki xizmatning qo'yilgan talablar darajasiga mosligini e'tirof qiladi.

Sanoat korxonalarida ishlab chiqarilayotgan turli xil mahsulotlar muayyan ko'rsatkichlarga javob berishi kerak. Bu ko'rsatkichlar esa ma'lum belgilangan talablarga muvofiq (mos) kelishi lozim. Muvofiqlik, o'z navbatida, mahsulot yoki xizmatlarning ma'lum standartga yoki boshqa me'yoriy hujjatlardagi shu mahsulot yoki xizmatlarga belgilangan ko'rsatkichlarga mos kelishini talab etadi. Muvofiqlikni sertifikatlashtirish mumkin. Xo'sh sertifikatlashtirish tushunchasi nima?

Sertifikatlashtirish deganda talab etilgan ishonchlilik bilan mahsulotning muayyan standartga yoki texnikaviy hujjatga muvofiqligini tasdiqlaydigan faoliyat tushuniladi.

«Sertifikatlashtirish» tushunchasi birinchi marta Xalqaro standartlashtirish tashkiloti Kengashining sertifikatlashtirish masalalari bo'yicha maxsus qo'mitasi tomonidan ishlab chiqilib, uning «Standartlashtirish, sertifikatlashtirish va sinov laboratoriyalarining akkreditlash sohalaridagi asosiy atamalari va ularning qoidalari» qo'llanmasiga kiritilgan.

Muvofiqlik atamasi mahsulot, jarayon, xizmatga belgilangan barcha talablarga rioya qilishni o'z tarkibiga oladi. Bunda

muvofiqlikning uchta ko‘rinishi — **muvofiqlik bayonoti, muvofiqlikni attestatlash, muvofiqlikni sertifikatlashtirish** degan tushunchalar mavjud. **Muvofiqlik bayonoti** deb yetkazib beruvchining mahsulot, jarayon va xizmatlarning aniq bir standartga yoki boshqa me‘yoriy hujjatga to‘la-to‘kis muvofiqligi haqida butun mas‘uliyatni o‘z ustiga olganligini bayon etishiga aytiladi. Bu atamani so‘nggi vaqtlarda «o‘z-o‘zini sertifikatlashtirish» tushunchasi bilan almashilayotgani qayd qilinmoqda. O‘z-o‘zini sertifikatlashtirish deganda mahsulotni ishlab chiqaruvchi tomon butun mas‘uliyatni o‘z zimmasiga olgan holda mahsulotning talab etilgan darajada sifatli haqidagi kafolatni o‘z zimmasiga oladi.

Muvofiqlikni attestatlash deganda uchinchi tomon tarafidan «sinov laboratoriyasining bayonoti» tushunilib, ma‘lum namuna mahsulotga bo‘lgan talablarni belgilovchi ma‘lum standartlar yoki boshqa hujjatlar bilan muvofiq ekanligini bayon etishiga aytiladi.

Sertifikatlashtirish jarayoni deganda mahsulot (buyum, mol) yoki xizmat muayyan standart yoki texnikaviy shart talablariga mos kelishini tasdiqlash maqsadida o‘tkaziladigan faoliyat tushunilib, ushbu faoliyat natijasida mahsulot (buyum, molning) o‘rnatilgan talablarga muvofiqligiga iste‘molchini ishon tiradigan tegishli hujjat — sertifikat beriladi.

Yana bir zarur atamalardan biri «sertifikatlashtirish tizimi» bo‘lib, u quyidagicha ta‘riflanadi: **Sertifikatlashtirish tizimi** — muvofiqlikning sertifikatlashtirish faoliyatini o‘tkazish uchun ish tartibi qoidalariga va boshqarishiga ega bo‘lgan tizimdir.

«Sertifikatlashtirish tizimi» atamasidan tashqari sertifikatlashtirish sxemasi kiritilib, ushbu faoliyat muvofiqlikni sertifikatlashtirishda uchinchi tomon faoliyatining olib boradigan ish hajmi, ketma-ketligi, tartibi va sertifikatlashtirish subyekti bilan o‘zaro munosabatini belgilaydi.

Sertifikatlashtirish faoliyatida qo‘llaniladigan uchta tushuncha to‘g‘risida to‘xtalib o‘tamiz: sertifikatlashtirish tizimidan foydalanish, sertifikatlashtirish tizimida qatnashuvchi va sertifikatlashtirish tizimi a‘zosi.

Sertifikatlashtirish tizimidan foydalanish — guvohnoma talabgoriga sertifikatlashtirish tizimining qoidalariga muvofiq berilgan sertifikatlashtirishdan foydalanish imkoniyati tushuniladi.

Sertifikatlashtirish tizimida qatnashuvchi deb ushbu tizimning qoidalariga binoan faoliyat ko'rsatadigan, lekin tizimni boshqarish imkoniyatiga ega bo'lmagan sertifikatlashtirish qatnashuvchisi tushuniladi.

Sertifikatlashtirish tizimi a'zosi deganda ushbu tizimning qoidalariga binoan faoliyat ko'rsatadigan va tizimni boshqarishda ma'lum darajada ishtirok eta oladigan sertifikatlashtirish qatnashuvchisi tushuniladi.

Sertifikatlashtirish ikki xil bo'ladi: **majburiy** va **ixtiyoriy**. Ishlab chiqarilgan yoki iste'mol etiladigan mahsulot uchun uning tashqi muhitga, inson salomatligiga ta'siri asosiy mezon hisoblanadi. Tashqi muhitga, inson salomatligi va uning xavfsizligiga to'g'ridan to'g'ri ta'sir ko'rsatuvchi mahsulotlar, majburiy sertifikatlashtirilishi maqsadga muvofiq bo'ladi, unday mahsulotlar ro'yxati Davlat tomonidan tasdiqlanib, bu ro'yxatga kiritilmagan mahsulotlar esa sertifikatlashtirilishi ixtiyoriydir.

Majburiy sertifikatlashtirish deganda sertifikatlashtirish huquqiga ega bo'lgan idora tomonidan tasdiqlangan ro'yxatga kiritilgan mahsulot, jarayon, xizmatning standartlardagi talablarga muvofiqligini tasdiqlash tushuniladi.

Ixtiyoriy sertifikatlashtirish deganda ishlab chiqaruvchi (bajaruvchi), sotuvchi (ta'minlovchi) yoki iste'molchi tashabbusi bilan ixtiyoriy ravishda o'tkaziladigan mahsulot sertifikatlashtirilishi tushuniladi.

Hozirgi sharoitda tashqi mamlakatlar bilan savdoni, mamlakatlararo iqtisodiy aloqalarni, fan va texnikaning rivojlanishi uchun hamda chiqarilayotgan mahsulotlarning sifatini yaxshilash, ularning raqobatdoshlik qobiliyatini oshirish uchun muntazam ravishda sinovlardan o'tkazish ehtiyoji ortib bormoqda. Sinovlarni, ko'pincha, uchinchi tomon deb ataluvchi tashkilot amalga oshiradi. Uchinchi tomon tarafidan olib boriladigan

sertifikatlashtirish ishlab chiqaruvchilarning ishonchiga sazovor bo'lmog'da va shu sababli bunday yo'l keng qo'llanilib, samarali olib borilmog'da. Turli mamlakatlarda uchinchi tomon tarafidan bajarilayotgan sertifikatlashtirish tizimini tashkil etish amalda shuni ko'rsatmog'daki, uni turlicha tashkil qilish mumkin ekan. Sertifikatlashtirish tarixini ko'rib chiqadigan bo'lsak, bu faoliyat bilan ishlab chiqaruvchi assotsiatsiyalar, yirik iste'molchilar, standartlashtirish milliy tashkilotlari shug'ullanib, turli tizimlarni yaratganlar. Masalan, Fransiya va Angliyada 60-yillar boshida iste'molchilar tomonidan harbiy maqsadlar uchun ishlatiladigan elektronika mahsulotlarini sertifikatlashtirish tizimi yaratildi.

Sertifikatlashtirish tushunchasi keng ma'noda uchinchi tomon tarafidan o'tkaziladigan texnikaviy me'yorga, ish uslubiga, qoidaga muvofiqligini qamrab olgan har qanday tekshiruvdir. Shuning uchun sertifikatlashtirishni tekshiruv deb hisoblab, bosim ostidagi idishlarni, portlash xavfidan himoyalangan qurilmalarning, kemalarning, suzish vositalarining, samolyotlarning, aviatsiya qurilmalarining, atom reaktorlarining va tog' texnikasining ishlatilishdagi xavfsizligini ta'minlash maqsadida texnikaviy nazorat o'rnatuvchi idoralar shartli tekshiruvni amalga oshiradi.

Akkreditatsiya — bu nufuzli idora tomonidan, boshqa bir tashkilot yoki shaxsni rasmiy ravishda aniq ishlarni bajarishda to'la huquqli vakolat berilganligini e'tirof etishidir.

1. Mahsulot — ma'lum faoliyat yoki jarayon natijasidir. Mahsulot tushunchasiga quyidagicha izohlar keltirilgan.

Mahsulotning to'rtta toifasi bor:

— xizmatlar (yuk tashish, bank xizmati, sug'urta faoliyati va h.k.);

— dasturiy vositalar (kompyuter dasturi, lug'at, o'quv dasturlari);

— texnik vositalar (motorning qismi);

— qayta ishlanadigan materiallar.

Mahsulotning turlari uning turli umumiy toifalariga kiradigan vazifalar yoki shu vazifani bajarish uchun qo'llani-

layotgan elementlarni o'z tarkibida mujassam qilinishi bilan belgilanadi. Mahsulotni xizmatlar, dasturiy vositalar, texnik vositalar yoki qayta ishlanadigan materiallar qatoriga kiritish shu mahsulot uchun belgilangan vazifaning ustunlik qiladigan elementiga bog'liq. Masalan, yetkazib beriladigan mahsulot — «avtomobil», texnik vositalar (masalan, shinalar), qayta ishlanadigan materiallar (yonilg'i, sovitish suyuqligi), dasturiy vositalar (motorni dasturli boshqarish, haydovchi uchun qo'llanma) va xizmatlar (avtomobildan foydalanish to'g'risidagi sotuvchi tomonidan beriladigan tushuntirishlar) dan iborat.

2. Xizmat — yetkazib beruvchi va iste'molchining o'zaro hamkorligida amalga oshirilgan kamida bitta harakat natijasidir. Xizmatlar, odatda, nomoddiy bo'ladi. Xizmat ko'rsatish quyidagilarni o'z ichiga olishi mumkin:

— iste'molchi yetkazib bergan moddiy mahsulot ustida bajarilgan faoliyat (masalan, ta'mirtalab avtomobil);

— iste'molchi yetkazib bergan nomoddiy mahsulot ustida bajarilgan faoliyat (masalan, soliq miqdorini aniqlash uchun zarur bo'lgan daromad to'g'risida ariza);

— nomoddiy mahsulotni berish (masalan, bilimlar berish ma'nosidagi axborot);

— iste'molchilar uchun qulay sharoitlarni yaratib berish (masalan, mehmonxonalarda va oshxonalarda).

3. Dasturiy vosita axborotga ega bo'ladi va u, odatda, nomoddiy bo'ladi, shuningdek, yondashuvlar, operatsiyalar yoki protseduralar shaklida ham bo'lishi mumkin.

4. Texnik vosita, odatda, moddiy bo'ladi va uning miqdori hisoblab topiladigan tavsif bilan ifodalanadi. Qayta ishlanadigan materiallar, odatda, moddiy bo'ladi va ularning miqdori uzluksiz tavsif bilan ifodalanadi. Texnik vositalar va qayta ishlanadigan materiallar ko'pincha *tovar* (mahsulot)lar deb ataladi.

Uslubiyat (metodika) — faoliyatni rasmiy amalga oshirish yo'lidir.

Izoh: uslublar ma'lumki, odatda, hujjatlashtiriladi.

Hujjatlashtirilgan uslublar o'zida quyidagilarni ifoda etadi:

- faoliyatning maqsadi va doirasi;
- kim tomonidan va nima bajarilishi kerak;
- qachon, qayerda va qay tarzda amalga oshirilishi kerak;
- qanday manbalar, hujjatlar va qanday jihozlar ishlatilishi kerak;

— bular qay yoʻsinda nazorat qilinishi va qayd etilishi kerak.

Uslublar maʼlumki, odatda, bir necha xodimlarning javobgarligini va vakolatini aniqlaydi hamda sifat sohasi dasturiga yoki xususiyatlarga tayanadi.

Ishchi yoʻriqnomalari, koʻpincha, uslublardan yoki texnologiyadan koʻchirma boʻladi va bir xodimga yoki ish oʻrniga yoziladi, shu sababli tayanchga ehtiyoj sezilmaydi.

9.4. Sertifikatlashtirish tizimining maqsadi, vazifalari va turlari

Sertifikatlashtirish tizimining maqsadi muvofiqlikni sertifikatlashtirishni amalga oshirish uchun tadbirlar, tartiblar va boshqaruv qoidalarini ishlab chiqishdir.

Sertifikatlashtirish tizimining asosiy vazifalari quyidagilar:

- sertifikatlashtirishda qoʻllaniladigan hujjatlarning yagona tizimini tashkil qilish;

- yagona atama va taʼriflarni ishlab chiqish;

- bir turdagi mahsulotlarni sertifikatlashtirishning qoida va tartiblarini ishlab chiqish;

- sertifikatlashtirish uchun oʻtkaziladigan sinovlarning qoidalarini ishlab chiqish (bundan keyin sertifikatlashtirish sinovlari);

- sertifikatlashtirish qatnashchilarining davlat boshqaruv idoralari bilan oʻzaro hamkorlik tartiblarini aniqlash.

Sertifikatlashtirish milliy tizimi Oʻzbekiston Respublikasining qonuniy va meʼyoriy hujjatlariga muvofiq faoliyat olib boradi.

Oʻzbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish milliy tizimida quyidagi faoliyat turlari olib boriladi:

- mahsulot va xizmatlarni sertifikatlashtirish;
- sifat tizimlarini va ishlab chiqarishlarni sertifikatlashtirish;
- majburiy sertifikatlashtirish qoidalariga rioya qilinishi ustidan nazorat olib borish;

— yuqorida keltirib o‘tilgan faoliyat yo‘nalishlari bo‘yicha ekspert-auditorlarni tayyorlash va attestatlash kabi faoliyat turlarini yuritish.

Bundan tashqari, hozirgi vaqtda O‘zbekiston Respublikasi **Akkreditlash tizimi** ham mavjud bo‘lib, u quyidagi faoliyat turlarini olib boradi:

- sinash laboratoriyalarini (markazlarini) akkreditlash;
- bir turdagi mahsulotlarni sertifikatlashtirish bo‘yicha idoralarni akkreditlash;
- sifat tizimlari va ishlab chiqarishlarni sertifikatlashtirish idoralarini akkreditlash;
- tekshirish idoralarini akkreditlash;
- sertifikatlashtirilgan mahsulot, sertifikatlashtirilgan sifat tizimlari va ishlab chiqarishlar, akkreditlangan idoralar va sinash laboratoriyalari (markazlari)ni inspeksion tekshirish.

O‘zbekiston Sertifikatlashtirish Milliy Tizimi sertifikatlashtirish bilan shug‘ullanuvchi chet davlatlar tizimi va tashkilotlar hamda shaxslar uchun sertifikatlashtirish tizimi qoidalarini tan olish sharti bilan ochiq deb hisoblanadi.

Sertifikatlashtirish mahsulotlar, jarayonlar va xizmatlarning quyidagi talablarga muvofiqligini yoki nomuvofiqligini tasdiqlash bo‘yicha ish olib boradi:

- davlatlararo standartlarga (MDH — Mustaqil Davlatlar Hamdo‘stligi);
- mahsulotga bo‘lgan talablarni belgilovchi O‘zbekiston Respublikasi hududida qabul qilingan va rasman nashr qilingan me‘yoriy hujjatlariga (keyinchalik MH);
- O‘zbekiston Respublikasi sertifikatlashtirish Milliy tizimiga Sertifikatlashtirish idorasi sifatida a‘zo bo‘lgan sertifikatlashtirish tizimlari doirasidagi xalqaro va milliy chet el standartlariga.

O‘zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish milliy tizimi quyidagi tizimlar bilan o‘zaro bog‘lanishda faoliyat olib boradi:

— O‘zbekiston Respublikasining davlat standartlashtirish tizimi (O‘zDSt);

— O‘zbekiston Respublikasining o‘lchashlar birligini ta’minlash davlat tizimi (O‘z O‘Dt);

— O‘zbekiston Respublikasining akkreditlash tizimi (O‘z AT);

— MDH davlatlarining sertifikatlashtirish milliy tizimlari, shuningdek, bu ishni boshqarish uchun maxsus huquqqa ega bo‘lgan davlat boshqaruv idoralari boshchiligida faoliyat ko‘rsatayotgan muvofiqlikni tekshiruvchi boshqa tizimlar («Davtog‘-kontexnazorat», Sog‘liqni saqlash vazirligi, Davlat tabiatni muhofaza qilish qo‘mitasi, O‘zbekiston Respublikasining «Davlatarxitektqurilish» qo‘mitalari) bilan o‘zaro bog‘liqlikda faoliyatini olib boradi.

Nazorat savollari

1. Sertifikatlashtirishning rivojlanish tarixini tushuntiring.
2. Sertifikatlashtirish va sifatni boshqarishning qonuniy va me‘yoriy asoslari nimalardan tashkil topgan?
3. Sertifikatlashtirish va sifatni boshqarish sohasiga oid qanday atama va ta’riflarni bilasiz?
4. Sertifikat nima?
5. Sertifikatlashtirish va sertifikatlashtirish tizimi nima?
6. Sertifikatlashtirish tizimining maqsadi va vazifalari nimalardan iborat?
7. Sertifikatlashtirishning qanday turlari mavjud?
8. Majburiy va ixtiyoriy sertifikatlashtirishni tushuntiring.

10-BOB. O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASINING SERTIFIKATLASHTIRISH FAOLIYATI

10.1. O‘zbekiston Respublikasining milliy sertifikatlashtirish tizimi

O‘zbekiston Respublikasida sertifikatlashtirish tizimining quyidagi sertifikatlashtirish turlari amalga oshiriladi:

- majburiy sertifikatlashtirish;
- ixtiyoriy sertifikatlashtirish.

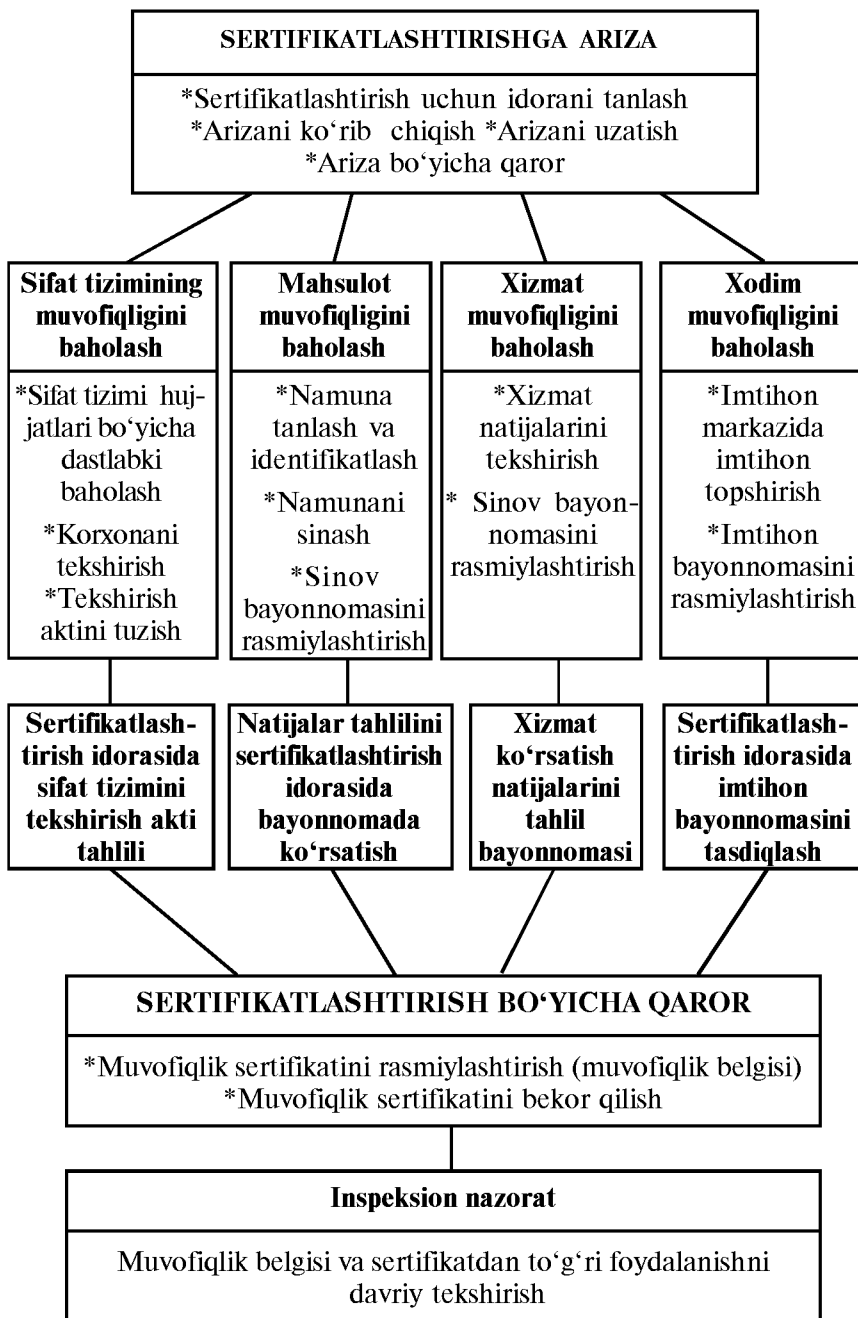
Majburiy sertifikatlashtirishga O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi tomonidan tasdiqlangan maxsus ro‘yxatga kiritilgan, ishlab chiqariladigan, olib kiriladigan va olib chiqiladigan, sertifikatlashtirilishi lozim bo‘lgan mahsulotlar kiradi.

Yuqoridagi ro‘yxatga fuqarolarning hayoti, sog‘lig‘i va mulkining xavfsizligini, atrof-muhitni muhofaza qilish, o‘zaro almashinuvchanlik va moslashuvchanlikni ta‘minlash bo‘yicha me‘yoriy hujjatlarda talablari belgilangan mahsulotlar yoki xizmatlar kiritiladi. Bu ro‘yxatdan tashqari Oliy Majlis tomonidan qabul qilinadigan qonunlarga asosan, Prezident Farmonlariga asosan ma‘lum xizmatlar va mahsulotlar uchun ham xuddi shunday talablar qo‘yilishi mumkin.

Ixtiyoriy sertifikatlashtirishga O‘zbekiston Respublikasi Qonunlari, Prezident Farmonlari hamda hukumat qarorlariga asosan ro‘yxatga kiritilmagan xizmatlar yoki mahsulotlar kirishi mumkin, bu vaqtda ishlab chiqaruvchi, yetkazib beruvchi yoki iste‘molchilar (keyinchalik — so‘rovchi) tashabbusi bilan ixtiyoriy tartibda sertifikatlashtirish o‘tkaziladi.

10.2. Sertifikatlashtirishni o‘tkazish bosqichlari

Milliy sertifikatlashtirish tizimi doirasida sertifikatlashtirish ishlari so‘rovchi tomonidan tanlangan sertifikatlashtirish sxemasi bo‘yicha aniqlangan tizim doirasida olib boriladi. Sertifikat-



10.1-rasm. Sertifikatlashtirishning asosiy bosqichlari.

lashtirish tartibi va uning oʻrnatilgan qoidalari mavjud boʻlib, sertifikatlashtirishning asosiy bosqichlari sertifikatlashtirish obyekti va turlariga bogʻliq boʻlmagan oʻzgarmas jarayon deb hisoblash mumkin. Odatda, qabul qilingan va sertifikatlashtirish jarayonining umumiy sxemasi 10.1-rasmda keltirilgan. Buni quyidagi beshta asosiy bosqichga boʻlishimiz mumkin:

- 1) sertifikatlashtirishga ariza;
- 2) sertifikatlashtirish boʻyicha qaror qabul qilish;
- 3) sertifikatlashtirish obyekting muvofiqligini oʻrnatilgan talablar bilan baholash;
- 4) muvofiqlikni baholash natijalarining tahlili va uni rasmiylashtirish;
- 5) sertifikatlashtirish obyekti ustidan inspeksiya nazorati.

10.3. Oʻzbekiston Respublikasida mahsulotlarni sertifikatlashtirish tartibi

Oʻzbekiston Respublikasida mahsulotlarni sertifikatlashtirish tartibi Vazirlar Mahkamasining 2004-yil 6-iyuldagi 318-sonli «Mahsulotlarni sertifikatlashtirish tartibotini soddalashtirishga doir qoʻshimcha chora-tadbirlar toʻgʻrisida»gi qaroriga binoan «Oʻzstandart» agentligi, Oʻzbekiston Respublikasi Sogʻliqni saqlash vazirligi, Qishloq va suv xoʻjaligi vazirligi, Davlat tabiatni muhofaza qilish qoʻmitasi manfaatdor vazirliklar va idoralar bilan birgalikda quyidagi ishlarni amalga oshirishadi:

— chetdan keltirilayotgan mahsulotlardan akkreditatsiya qilingan idoralar va laboratoriyalar tomonidan sinov oʻtkazish uchun namuna olishning cheklangan normalarini belgilash;

— akkreditatsiya qilingan idoralar va laboratoriyalar oʻrtasida sinovlarning takrorlanishiga yoʻl qoʻymaslik maqsadida sinovlar turlarini belgilash;

— oʻzlariga qarashli akkreditatsiya qilingan laboratoriyalarda mahsulotlarni sinovdan oʻtkazish xizmatlariga tariflarni Oʻzbekiston Respublikasi Moliya vazirligida (uning hududiy boʻlinmalarida) oldindan deklaratsiya qilish.

Muvofiqlik sertifikatlari mavjudligini tekshirish faqat majburiy tartibda sertifikatlanadigan mahsulotlarga nisbatan qonun hujjatlariga muvofiq belgilangan vakolatli davlat organlari tomonidan amalga oshirilishi mumkin.

«O‘zstandart» agentligida O‘zbekiston Respublikasining «Standartlashtirish to‘g‘risida»gi Qonunida belgilangan standartlashtirish bo‘yicha me‘yoriy hujjatlar toifalarini tayyorlash va ro‘yxatdan o‘tkazish tartibi to‘g‘risidagi Nizom hamda Majburiy tartibda sertifikatlanadigan bir turdagi mahsulotlarning har bir turini ularda sertifikatlashtirishning tegishli me‘yoriy hujjatlarda belgilangan xavfsizlik ko‘rsatkichlari ko‘rsatilgan. Ishlab chiqiladigan qoidalarini O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligida ro‘yxatdan o‘tkazadi va majburiy tartibda sertifikatlanadigan mahsulotlarning nomenklatura ro‘yxati, ularning sifatini va xavfsizligini belgilovchi me‘yoriy hujjatlarni ko‘rsatgan holda, nashr etib, bojxona, soliq va akkreditatsiya qilingan idoralarga jo‘natadi. Mahsulotlarni sertifikatlashtirish tartiboti sxemasi 10.2-rasmda keltirilgan.

Rasmdagi izohlar:

1. Ariza beruvchi zarur hollarda gigiyenik xulosa olish uchun hududiy sanitariya nazorati organiga zarur hujjatlarni ilova qilgan holda ariza beradi.

Hududiy davlat sanitariya nazorati organi belgilangan tartibda joyiga borgan holda laboratoriya sinovlari o‘tkazish uchun mahsulotlardan namuna oladi va obyektini tekshiradi.

1a. Chorva mahsulotlari uchun hududiy sanitariya nazorati organi ariza beruvchidan hujjatlar olingan kundan keyin kechikmasdan tuman (shahar) veterinariya xizmati organiga buyurtmanoma jo‘natadi.

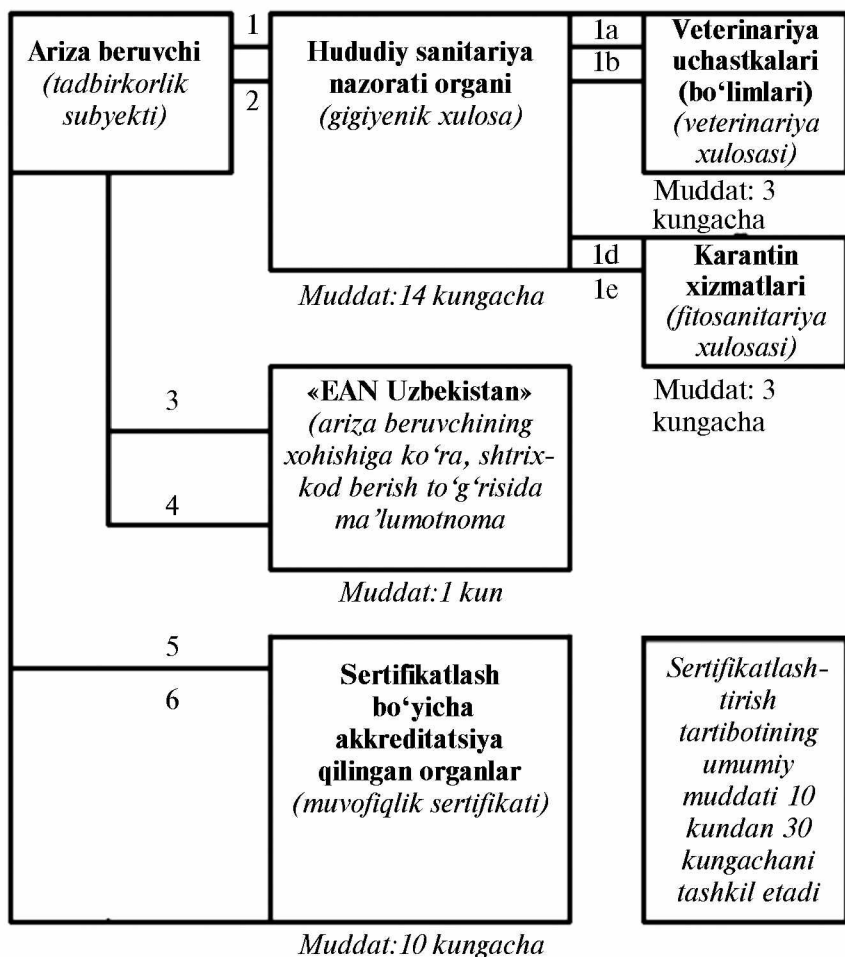
1b. Veterinariya xizmati organi uch kun muddatda hududiy sanitariya nazorati organiga veterinariya xulosasini yoki xulosa berishni rad etishga sabab bo‘lgan aniq qonun hujjatlari normalarini ko‘rsatgan holda yozma javob yuboradi.

Veterinariya xizmati organi 20 kungacha izolatsiyalashcheklash (karantin) choralarini belgilash huquqiga ega. Bunda

veterinariya xulosasini berish tartiboti karantin muddati tugagunga qadar to'xtatib turiladi.

1d. O'simlik mahsulotlari uchun hududiy sanitariya organi ariza beruvchidan hujjatlar olingan vaqtning keyingi kunidan kechikmasdan tuman (shahar) o'simliklar karantini davlat xizmati organiga buyurtmanoma jo'natadi.

1e. O'simliklar karantini davlat xizmati organi ikki kun muddatda fitosanitariya xulosasi yoki salbiy xulosa beradi.



10.2-rasm. Mahsulotlarni sertifikatlashtirish tartiboti sxemasi.

2. Laboratoriya sinovlari, shuningdek, veterinariya hamda fitosanitariya xulosalaridan ijobiy natija olinganda, hududiy sanitariya nazorati organi ariza beruvchiga gigiyenik xulosa beradi.

3,4. Ariza beruvchi o'z xohishiga ko'ra, tashkilot va ishlab chiqaradigan mahsuloti shtrixli kodda foydalaniladigan tovar kodini olish uchun «GS1 Uzbekistan» («EAN Uzbekistan») ga murojaat qilishi mumkin.

5. Ariza beruvchi muvofiqlik sertifikatini olish uchun sertifikatlash bo'yicha akkreditatsiya qilingan idoraga zarur hujjatlarni ilova qilgan holda ariza taqdim etadi. (Ariza gigiyenik xulosa olish uchun beriladigan ariza bilan bir vaqtda berilishi mumkin.)

6. Sertifikatlash bo'yicha akkreditatsiya qilingan idora 15 ish kunidan ortiq bo'lmagan muddatda muvofiqlik sertifikatini yoki aniq qonun hujjatlari me'yorlarini ko'rsatgan holda yozma rad javobini beradi.

10.3.1. Mahsulotlarni sertifikatlashtirish tartibining umumiy qoidalari

Keltirilgan Qarorda mahsulotlarni sertifikatlashtirishning umumiy tartibi belgilangan. Ushbu Qaror asosida ishlab chiqilgan sertifikatlashtirish tartibi, muddatlari va ketma-ketligi belgilangan holda «O'zstandart» agentligi tomonidan «Mahsulotlarni sertifikatlash qoidalari» ishlab chiqilib, 2005-yil 18-martda Adliya vazirligida 1458-sonli hujjat sifatida kuchga kiritilgan.

Bir turdagi mahsulotlarni sertifikatlashtirish tartibi «O'zstandart» agentligi tomonidan ishlab chiqilib, O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligida sertifikatlashtirishning tegishli qoidalari sifatida ro'yxatdan o'tkazilgan.

«Mahsulotlarni sertifikatlash qoidalari»da ko'rsatilganidek, sertifikatlashtirilgan mahsulotlarga qo'shimchalar yoki o'zgartirishlar kiritilishi davomida ilgari tekshirilgan xavfsizlik bo'yicha mahsulot tavsifiga salbiy ta'sir yetmaydigan bo'lsa, yangi chiqarilayotgan mahsulotga qo'shimcha sertifikatlashtirish

o'tkazilishi talab etilmaydi. Mahsulot sertifikatlashtirilishi uchun talab etiladigan xavfsizlik majburiy tavsiflari standartlashtirish bo'yicha tegishli me'yoriy hujjatlarda belgilanadi.

Ushbu qoidadagi talablar mahsulot yoki xizmatlarni majburiy va ixtiyoriy sertifikatlashtirish davomida tatbiq etilishi mumkin.

Yuqorida keltirilgan qaror va qoidaga asosan majburiy sertifikatlashtiriladigan mahsulotlar ro'yxatidan ma'lum qismi ularning tegishli talablarga muvofiqligini **deklaratsiyalash** yo'li bilan tasdiqlanishi mumkin bo'ladi.

Sertifikatlashtirishni amalga oshirish qoidasiga asosan, ilovaga muvofiq sxema bo'yicha, ikki bosqichda o'tkaziladi.

Birinchi bosqich — bir vaqtning o'zida, zaruriyatga ko'ra, veterinariya va fitosanitariya xulosalari tegishli ravishda davlat veterinariya nazorati va o'simliklar karantini bo'yicha davlat xizmati organlarida rasmiylashtirilgan holda «O'zstandart» agentligi tomonidan akkreditatsiya qilingan davlat sanitariya nazorati organlarida gigiyenik sertifikat rasmiylashtirilishini o'z ichiga oladi. Bunda tadbirkorlik faoliyati subyekti:

— gigiyenik sertifikatni rasmiylashtirish uchun ariza bilan birgalikda belgilangan tartibda akkreditatsiya qilingan sertifikatlashtirish idoralariga (keyingi o'rinlarda sertifikatlashtirish idoralari deb ataladi) muvofiqlik sertifikatini rasmiylashtirish yuzasidan ariza berishga;

— zarurat bo'lganda tegishli xulosalar olish uchun veterinariya va fitosanitariya nazorati organlariga mustaqil ravishda murojaat qilishga haqlidir.

Ikkinchi bosqich — sertifikatlashtirish idoralari tomonidan muvofiqlik sertifikati berishdagi faoliyat.

Bunda akkreditatsiyadan o'tgan idoralar sertifikatlashtirish faoliyatiga qo'shimcha ravishda, tadbirkorlik subyektlarining yozma arizasiga muvofiq davlat sanitariya nazorati organlarida, davlat veterinariya nazorati va o'simliklar karantini bo'yicha davlat xizmati organlarida, shuningdek, tabiatni muhofaza qilish davlat organlarida sertifikatlashtirishni o'tkazish va barcha zarur

xulosalarni olish yuzasidan agentlik xizmatlari ko'rsatishga haqlidir.

Bunda namunalar tanlab olinishi, shuningdek, ular to'g'ri tanlanganligi va ular tegishli davlat organlariga taqdim etilishi uchun sertifikatlash idoralari javobgarlikni o'z zimmalariga olishga majbur.

Muvofiqlik sertifikatini rasmiylashtirish va berishning umumiy muddati ishlarning murakkabligi darajasiga, ko'p mehnat talab qilishi va o'ziga xosligiga qarab, barcha zarur hujjatlar taqdim qilingan vaqtdan boshlab 10 ish kunidan 1 oygacha doirada belgilanadi.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2004-yil 6-iyulda 318-sonli «Mahsulotlarni sertifikatlashtirish tartibotini soddalashtirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida»gi qarorigacha oldingi xatboshida keltirib o'tilgan talab yo'q edi, buning oqibatida sertifikatlashtirish ishlari asossiz ravishda cho'zilib, tadbirkorlarning noroziligiga sabab bo'lar edi. Shu bilan birga, ushbu Qaror asosida tadbirkorlarga sertifikatlashtirish jarayonlarining xolisligini ta'minlash maqsadida ham qator qulayliklar yaratildi.

10.3.2. Gigiyenik sertifikatni, veterinariya va fitosanitariya xulosalarini rasmiylashtirish va berish tartibi

Gigiyenik, veterinariya, fitosanitariya va ekologiya sertifikatlari (xulosalar) mahsulotlarni majburiy sertifikatlashtirish bosqichlaridan boshlang'ichi bo'lib, mahsulotlarga me'yoriy hujjatlarda tegishli ravishda gigiyenik, veterinariya, fitosanitariya yoki ekologik me'yor va talablar mavjud bo'lgan taqdirda o'tkaziladi.

Gigiyenik sertifikatni olish uchun ariza beruvchi davlat sanitariya nazoratining hududiy organiga ariza bilan murojaat qiladi.

Yuqorida keltirilgan Qaror talablari, asosan, sertifikatlashtirishga ariza berilganda ishlab chiqariladigan, sertifikatlashga taqdim qilinayotgan mahsulotga me'yoriy hujjatning nusxasi ilova qilinishi kerak (Davlatlararo standart — DS, O'zbekiston

Respublikasi Davlat standarti — O‘zDSt, Texnik shartlar — TSh; ishlab chiqariladigan oziq-ovqat mahsulotlari uchun — O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi bilan kelishilgan texnologik yo‘riq-noma va retseptura).

Chetdan olib kelinayotgan sertifikatlashtirilishi majburiy bo‘lgan mahsulotlarga gigiyenik sertifikat olish uchun qo‘shimcha ravishda:

— bojxona hududiga kelganlik to‘g‘risidagi belgi qo‘yilgan holda tovarga ilova qilinadigan hujjatlarning (tovar-transport yukxati, invoys, schot-faktura) nusxalari;

— mahsulotni ishlab chiqargan davlatga tegishlilik to‘g‘risidagi sertifikati (tovarning kelib chiqishi to‘g‘risida ishonchli axborot mavjud bo‘lmagan taqdirda) nusxalari taqdim etiladi.

Ilgari sertifikatlanmagan (sinalmagan) maxsus qo‘llaniladigan biologik aktiv moddalar yoki oziq-ovqat xomashyosi va oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyalarining oziq-ovqat qo‘shimchalari qo‘llash bilan bog‘liq ishlab chiqarishni tashkil etishda yoki mahsulotlarni chetdan keltirishda davlat sanitariya nazoratining hududiy organi tegishli ruxsatnoma olish uchun O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligiga murojaat qiladi.

O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi tomonidan ruxsatnoma berish 3 ish kunidan ortiq bo‘lmagan muddatda amalga oshiriladi. Laboratoriya sinovlarini o‘tkazish xarajatlarini qoplash uchun Sog‘liqni saqlash vazirligi tomonidan belgilanadigan va Moliya vazirligida deklaratsiyalangan tariflar bo‘yicha, biroq eng kam oylik ish haqining 10 baravaridan ortiq bo‘lmagan summada to‘lov undirilishi belgilangan.

Taqdim etilgan hujjatlar o‘rganib chiqilgandan keyin davlat sanitariya nazoratining hududiy organi tomonidan belgilangan tartibda joyning o‘ziga borib laboratoriya sinovlari o‘tkazish va ishlab chiqarish obyektini tekshirish uchun mahsulotlarning namunalari tanlab olinadi. Mahsulotlarning gigiyenik ko‘rsatkichlarini aniqlash uchun sinash Milliy akkreditatsiya tizimida akkreditatsiyadan o‘tgan davlat sanitariya nazoratining hududiy organlari laboratoriyalari tomonidan amalga oshiriladi.

Agar mahsulot kelib chiqishiga ko‘ra, hayvonot yoki o‘simlik dunyosiga tegishli bo‘lgan taqdirda, davlat sanitariya nazoratining hududiy organi ariza beruvchidan hujjatlar olingan sanadan keyingi kundan kechikmay veterinariya yoki fitosanitariya xulosasi berish bo‘yicha vakolatli organlarga murojaat qiladi.

Veterinariya yoki fitosanitariya xulosasi davlat veterinariya nazoratining tuman (shahar) organlari yoki o‘simliklar karantini bo‘yicha davlat xizmati organlari tomonidan beriladi.

Davlat veterinariya nazorati organi 20 kungacha bo‘lgan muddat bilan belgilangan tartibda ajratib qo‘yish-cheklash tadbirlari (karantin) belgilashi mumkin. Bunda veterinariya xulosasi berish tartiboti karantin muddati tamom bo‘lgunga qadar to‘xtatib turiladi.

Veterinariya yoki fitosanitariya xulosasi tayyorlash va berish muddati uch ish kunidan oshmasligi kerak.

Veterinariya yoki fitosanitariya xulosasi berilganligi uchun Qishloq va suv xo‘jaligi vazirligi tomonidan belgilanadigan va Moliya vazirligida deklaratsiyalangan tariflar bo‘yicha, biroq eng kam oylik ish haqiga teng summada to‘lov undiriladi.

Veterinariya va fitosanitariya xulosalari olinishi hisobga olingan holda gigiyenik sertifikatni rasmiylashtirish va berish muddati 14 ish kunidan ortiq bo‘lmasligi kerak.

Mahsulotlarni sinashning aniq muddati sinovlarning tegishli usullari uchun me‘yoriy hujjatlarda nazarda tutilgan muddatlarga qarab belgilanadi.

Gigiyenik sertifikat berish ishlarini amalga oshirish xarajatlari qoplash uchun davlat sanitariya nazoratining hududiy organlari tomonidan belgilanadigan va Moliya vazirligida deklaratsiyalangan tariflar bo‘yicha, biroq eng kam oylik ish haqining 10 baravaridan ortiq bo‘lmagan summada to‘lov undiriladi.

Veterinariya va fitosanitariya xulosalari berish bo‘yicha vakolatli organlarning xizmatlariga ariza beruvchi tomonidan haq to‘lash davlat sanitariya nazoratining hududiy organlari orqali yoki qonun hujjatlarida belgilangan tartibda mustaqil ravishda amalga oshirilishi mumkin.

Ishlab chiqariladigan mahsulotga gigiyenik sertifikat 3 yildan kam bo‘lmagan muddatga berilishi shart, chetdan keltirilayotgan mahsulot uchun esa mahsulotning yaroqlilik davriga beriladi.

Gigiyenik sertifikat ariza beruvchiga davlat sanitariya nazoratining hududiy organi rahbarining imzosi bilan beriladi va muhri bilan tasdiqlanadi, hujjatga o‘tkazilgan sinovlar bayonnomasi nusxalari ilova qilinadi.

Agar gigiyenik sertifikatlashtirish bilan bir vaqtda, mahsulotning fitosanitariya yoki veterinariya normalari va qoidaloriga muvofiqligi sinovdan o‘tkazilgan taqdirda, ariza beruvchiga tegishli xulosalar ham beriladi.

Laboratoriya sinovlarining salbiy natijalari hamda hujjatlar to‘liq turkumda taqdim etilmasligi gigiyenik sertifikat berish rad etilishi uchun asos bo‘lib hisoblanadi, bu haqda davlat sanitariya nazoratining hududiy organi qonunchilikning aniq me‘yorlarini ko‘rsatgan holda ariza beruvchiga yozma ravishda ma’lum qiladi.

Qaror kuchga kirgan kundan boshlab mahsulotlar sinovi olib borilganda akkreditatsiya qilingan laboratoriyalar tomonidan bir-birini takrorlovchi sinovlar o‘tkazilishi taqiqlanadi.

Ariza beruvchi gigiyenik sertifikat yoxud fitosanitariya va veterinariya xulosalari berishning rad etilishi yuzasidan belgilangan tartibda ularning yuqori tashkilotlariga shikoyat qilishi mumkin.

10.3.3. Muvofiqlik sertifikatini rasmiylashtirish va berish tartibi

Muvofiqlik sertifikatini rasmiylashtirish sertifikatlash idoralari tomonidan amalga oshiriladi.

Sertifikatlashtirish idorasini tanlash arizachi tomonidan mustaqil amalga oshiriladi.

Ariza beruvchi istalgan vaqtda, sertifikatlashtirish idoralari esa arizachining birinchi talabi asosida quyidagi hujjatlarni taqdim etishi shart:

a) majburiy tarzda sertifikatlashtirilishi lozim bo‘lgan mahsulot turlarining ro‘yxati yoki ro‘yxatdan ko‘chirma;

b) idora sertifikatlashtirish idorasiga taalluqli bo'lgan mahsulotni sertifikatlash qoidalari;

d) sertifikatlashtirish bo'yicha xizmatlar narxlari (tariflari) preyskuranti;

e) davlat vakolatli organida akkreditatsiya qilinganlikni tasdiqlovchi hujjat.

Sertifikatlashtirish idorasi ko'rsatib o'tilgan hujjatlar nusxalarini taqdim etganda ularning nusxalarini tayyorlash uchun ketgan xarajatlarnigina so'rovchidan undirishga haqli.

Ishlab chiqarilayotgan mahsulotga muvofiqlik sertifikatini rasmiylashtirish uchun ariza beruvchi sertifikatlashtirish idorasiga ariza bilan murojaat qiladi. Arizaga quyidagi hujjatlar ilova qilinadi:

- ishlab chiqarilayotgan mahsulotga me'yoriy hujjat nusxasi;
- mahsulotni yorliqlash namunasi (mahsulot to'g'risida axborot);

- gigiyenik sertifikat nusxasi.

Ariza beruvchi tomonidan ayni bir vaqtda gigiyenik sertifikat va muvofiqlik sertifikati olishga ariza berilgan taqdirda gigiyenik sertifikat nusxasi talab etilmaydi.

Chetdan olib kelinayotgan mahsulotni sertifikatlashtirish uchun quyidagilar taqdim etiladi:

- ishlab chiqarilayotgan mahsulotga me'yoriy hujjat nusxasi (u mavjud bo'lganda);

- mahsulotni yorliqlash namunasi (mahsulot to'g'risida axborot);

- bojxona hududiga yetib kelganligi to'g'risida belgi qo'yilgan ilova hujjat (tovar-transport yukxati, invoys, schot-faktura)lar nusxasi.

Ariza nazarda tutilgan taqdirda, sertifikatlashtirish idorasi sertifikatlashtirish ishlarini gigiyenik sertifikat (veterinariya va fitosanitariya xulosalari) nusxalarini olish muddatini hisobga olgan holda kechiktirib boshlashi mumkin.

Bu holda sertifikatlashtirish idorasi muvofiqlik sertifikatini faqat ariza beruvchi tomonidan ijobiy natijalarga ega bo'lgan hujjatlarning barcha zarur nusxalari taqdim etilgandan keyin berishga haqlidir.

Sertifikatlashtirish idorasi ariza berilgan kundan boshlab ikki kun muddatda joyiga borib sertifikatlash sinovlarini o'tkazish uchun mahsulot namunalarini tanlab oladi va identifikatsiya qiladi.

Namunalar soni, tanlab olish tartibi, identifikatsiya qilish va saqlash qoidalari mahsulotga berilgan me'yoriy hujjatlarda belgilanadi.

Ariza beruvchi o'z mahsulotining tanlab olinishida va sinovlarida qatnashish huquqiga ega. Namunalarning saqlanishi, sifati va sinovlarining ishonchliligi uchun sinov o'tkazishga taqdim qilingan laboratoriya (markaz) javobgar hisoblanadi. Sinovlar bo'yicha bayonnomalarini mas'ul mutaxassislar imzolaydi va laboratoriya rahbari tasdiqlaydi.

Ariza beruvchi sertifikatlashtirish idorasiga akkreditatsiya qilingan laboratoriyalardagi mahsulot sinovlari bo'yicha qo'shimcha hujjatlarni taqdim etishi mumkin. Agar mahsulotni alohida ko'rsatkichlari bo'yicha sinovlar turli sinov laboratoriyalarida o'tkazilgan bo'lsa, u holda sinovlarning ijobiy natijalari bilan birga barcha zarur bayonnomalarning mavjudligi mahsulotning belgilangan talablarga muvofiqligining ijobiy bahosi hisoblanadi.

Respublikaga chetdan keltiriladigan, majburiy tartibda sertifikatlanishi kerak bo'lgan mahsulotga me'yoriy hujjat mavjud bo'lmaganda, sifat va xavfsizlik bo'yicha sertifikatlashtirish sinovlari mahsulotning ana shunday turlari talablariga muvofiqligi yuzasidan amalga oshiriladi.

Arizachi tomonidan chetdan olib kelinayotgan mahsulotga zarur me'yoriy hujjat yoki texnik tasnifnomalar taqdim etilmagan taqdirda, mazkur mahsulotni sertifikatlash mahsulotning ana shunday turlariga hujjatlar bo'yicha yoki gigiyenik sertifikat asosida, uni identifikatsiya qilgan holda amalga oshiriladi (oziq-ovqat mahsulotiga va oziq-ovqatga qo'shiladigan qo'shimcha mahsulot uchun).

Laboratoriya sinovlarining salbiy natijalari, shuningdek, hujjatlarning to'liq bo'lmagan komplektini taqdim etish muvofiqlik sertifikati berishni rad etish uchun asos hisoblanadi, bu to'g'rida sertifikatlashtirish idorasi ariza beruvchiga aniq

qonunchilik normalarini ko'rsatgan holda yozma ravishda xabar qiladi.

Xulosa berishni rad etganlik yuzasidan ariza beruvchi belgilangan tartibda shikoyat qilishi mumkin.

Sertifikatlashtirish idorasi taqdim etilgan hujjatlar va sinovlarning ijobiy natijalari asosida ikki ish kuni mobaynida muvofiqlik sertifikatini rasmiylashtiradi.

Muvofiqlik sertifikati chetdan olib kelinayotgan mahsulotlarga mahsulot yaroqliligining kafolatli muddatiga, ko'plab ishlab chiqariladigan mahsulot uchun esa 3 yilga beriladi.

Ko'plab ishlab chiqariladigan mahsulotga muvofiqlik sertifikati berish uchun sertifikatlashtirish idorasi ariza beruvchidan mahsulotni ko'plab ishlab chiqarish uchun shart-sharoitlar mavjudligini aniqlash maqsadida mahsulot ishlab chiqariladigan obyektlarni belgilangan tartibda tekshiradi. Tekshirish natijalari bo'yicha dalolatnoma rasmiylashtiriladi, undan muvofiqlik sertifikati berish to'g'risida qaror qabul qilishda foydalaniladi.

O'tkazilgan tekshirishlar natijalari to'g'risidagi ma'lumotlar muvofiqlik sertifikatida keltiriladi.

Tekshirishni o'tkazish muddati, ishlab chiqarishning shakli va toifalariga ko'ra, sinovlar uchun namunalar tanlab olingan vaqtdan boshlab 10 ish kunidan oshmasligi kerak. Tekshirish o'tkazilganligi uchun to'lov amalda sarflangan vaqt bo'yicha va belgilangan tartibda tasdiqlangan xarajatlar kalkulyatsiyasiga binoan undiriladi.

Muvofiqlik sertifikatini rasmiylashtirish va berish muddati sertifikatlashtirish idorasi tomonidan sinovlar natijalari olingan vaqtdan boshlab 5 ish kunidan oshmasligi kerak.

Ko'plab ishlab chiqariladigan mahsulot uchun muvofiqlik sertifikati bergan sertifikatlashtirish idorasi har yili kamida bir marta, mahsulotning sertifikatlashtirishda belgilangan talablarga muvofiqligini tasdiqlash maqsadida, sertifikatlashtirilgan mahsulotni inspeksiya nazorati tekshiruvini o'tkazadi.

Inspeksiya nazorati natijalari bo'yicha muvofiqlik sertifikatining amal qilishi tasdiqlanishi yoki to'xtatib turilishi yoxud belgilangan tartibda bekor qilinishi mumkin.

Laboratoriya sinovlarini o'tkazganlik, sertifikatni rasmiylashtirganlik va berganlik uchun to'lov tartibi, litsenziya ajratmalari miqdorlari O'zbekiston Respublikasi Moliya vazirligi bilan kelishilgan holda «O'zstandart» agentligining yo'riqnoma hujjatlari asosida belgilanadi.

10.3.4. Chet el muvofiqlik sertifikatlarini e'tirof etish

Sertifikatlashtirish idorasi e'tirof etish to'g'risida bitim tuzilgan MDH mamlakatlaridan va uzoq xorijiy mamlakatlardan olib kelinadigan mahsulotga sertifikatlarni e'tirof etish huquqiga ega.

E'tirof etish tartiboti sertifikatlashtirish idorasining bir turdagi mahsulotni sertifikatlashtirish tartibida, «O'zstandart» agentligining me'yoriy hujjatlariga muvofiq belgilangan bo'lishi kerak.

Xalqaro tizimlar va bitimlar doirasida amalga oshiriladigan sertifikatlarni e'tirof etish ushbu tizimlar va bitimlarda belgilangan, O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlariga zid bo'lmagan qoidalarga muvofiq o'tkaziladi.

Sertifikat talablarga muvofiq bo'lgan, O'zbekiston Respublikasida belgilangan ana shunday talablardan qolishmaydigan mahsulot uchun e'tirof etiladi.

Me'yoriy hujjatlarda sertifikatlashtirish uchun shart bo'lgan yoki kontraktida belgilangan qo'shimcha talablar mavjud bo'lgan taqdirda mahsulot ushbu talablarga muvofiqlik yuzasidan sinab ko'rilishi kerak.

Olingan hujjatlar va materiallarni tahlil qilish, shuningdek, mahsulotni identifikatsiyalash asosida sertifikatlashtirish idorasi chet el muvofiqlik sertifikatini e'tirof etish (etmaslik) to'g'risida qaror qabul qiladi.

Ekspert qiluvchi mamlakatning Milliy sertifikatlashtirish tizimiga berilgan muvofiqlik sertifikatini e'tirof etish uni import qiluvchi mamlakatning muvofiqlik sertifikatiga qayta rasmiylashtirish va Yagona davlat reyestriga kiritish yo'li bilan amalga oshiriladi.

10.3.5. Mahsulotni shtrixli kodlashtirish

Ariza beruvchi o'z xohishiga ko'ra tasniflash Yevropa tovar raqamlanishi uyushmasi (YAN) hozirgi vaqtda GS1 tomonidan kodlashtirish borasida korxonaning ro'yxatdan o'tkazish raqamini hamda ishlab chiqariladigan tovarning bir kun mobaynida beriladigan raqamli kodini olish uchun «YAN Uzbekistan»ga murojaat qiladi.

«O'zstandart» agentligi tomonidan, belgilangan tartibga muvofiq shtrixli kodning original — maketi tayyorlanadi va beriladi.

Kod berish bo'yicha xizmatlar qiymati, shuningdek, a'zolik badallari miqdori «YAN Uzbekistan» qatnashchilari tomonidan belgilanadi. Shtrixli kodning original — maketlarini tayyorlash va berish qiymati O'zbekiston Respublikasi Monopoliyadan chiqarish, raqobat va tadbirkorlikni qo'llab-quvvatlash davlat qo'mitasi bilan kelishilgan holda O'zbekiston Respublikasi Moliya vazirligida deklaratsiya qilingan tariflar bo'yicha belgilanadi.

Nazorat savollari

1. O'zbekiston Respublikasining milliy sertifikatlashtirish tizimi qanday vazifalarni bajaradi?
2. Sertifikatlashtirishni o'tkazish qaysi bosqichlardan iborat?
3. O'zbekiston Respublikasida mahsulotlarni sertifikatlashtirish tartibi qanday amalga oshiriladi?
4. Mahsulotlarni sertifikatlashtirish tartibi umumiy qoidalari nimalardan iborat?
5. Gigiyenik sertifikatni, veterinariya va fitosanitariya xulosalarini rasmiylashtirish va berish tartibi qanday amalga oshiriladi?
6. Muvofiqlik sertifikatini rasmiylashtirish va berish tartibini tushuntiring.
7. Chet el muvofiqlik sertifikatlari qanday e'tirof etiladi?
8. Mahsulotni shtrixli kodlashtirish qanday amalga oshiriladi?

**11- BOB. O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
SERTIFIKATLASHTIRISH MILLIY TIZIMI**

**11.1. Sertifikatlashtirish bo‘yicha ishlarda
qatnashuvchi tashkilotlar**

O‘zbekiston Respublikasi sertifikatlashtirish milliy tizimi (O‘z SMT)da sertifikatlashtirish bo‘yicha ishlarni quyidagi tashkilotlar amalga oshiradi:

— mahsulotlarni sertifikatlashtirishning bir turdagi mahsulotlarni sertifikatlashtirish bo‘yicha akkreditlangan idoralar;

— sifat tizimlari va ishlab chiqarishlarni sertifikatlashtirishning sifat tizimi va ishlab chiqarishlarni sertifikatlashtirish bo‘yicha akkreditlangan idoralar;

— O‘zbekiston Respublikasida aniq mahsulotni sertifikatlashtirish bo‘yicha akkreditlangan sertifikatlashtirish idorasi bo‘lmagan taqdirda uni sertifikatlashtirish masalasini sertifikatlashtirish bo‘yicha milliy idora «O‘zstandart» agentligi hal qiladi;

— sertifikatlashtirish sinovlarini akkreditlangan sinash laboratoriyalari (markazlar) amalga oshiradi;

— bir turdagi mahsulotlarni sertifikatlashtirish bo‘yicha idoralarni akkreditlashni sertifikatlashtirish milliy idorasi (keyinchalik — SMI) rahbari tasdiqlagan komissiya O‘zDSt 5.2:2001 O‘zSMT. Sertifikatlashtirish idorasiga qo‘yiladigan umumiy talablar standartiga muvofiq o‘tkazadi;

— sinash laboratoriyalari (markazlari)ni akkreditlashni akkreditlash bo‘yicha idora O‘zDSt 5.3 O‘z SMT. Sinash laboratoriyalari (markazlari)ni akkreditlash. Asosiy qoidalari standarti talablariga muvofiq o‘tkaziladi;

— ekspert-auditorlarni attestatlash O‘zRH 51-014 O‘zSMT, Ekspert-auditorlarga qo‘yilgan talablar rahbariy hujjatiga muvofiq amalga oshiriladi.

11.2. Sertifikatlashtirish obyektlari va subyektlari

O‘zbekiston Respublikasi sertifikatlashtirish milliy tizimida sertifikatlashtirishning quyidagi obyektlari mavjud:

- mahsulotlar;
- jarayonlar;
- sifat tizimlari va ishlab chiqarishlar;
- xizmatlar;
- xodimlar.

O‘zbekiston Respublikasi sertifikatlashtirish milliy tizimida sertifikatlashtirishda quyidagi subyektlar mavjud:

- bir turdagi mahsulotlarni sertifikatlashtirish bo‘yicha idoralari;
- sifat tizimlari va ishlab chiqarishlarni sertifikatlashtirish idoralari;
- sinov laboratoriyalari;
- ekspert-auditorlar.

O‘zbekiston Respublikasi sertifikatlashtirish milliy tizimida sertifikatlashtirish obyektlari va subyektlari O‘zDSt 5.0-98 O‘zSMT. Asosiy qoidalar standartiga muvofiq ro‘yxatga olinadi. Ushbu standartga asosan O‘zSMT da quyidagi reyestrlarni yuritish amalga oshiriladi:

- bir turdagi mahsulotlarni sertifikatlashtirish bo‘yicha akkreditlangan idoralar;
- sifat tizimlari va ishlab chiqarishlarni sertifikatlashtirish bo‘yicha akkreditlangan idoralari;
- akkreditlangan sinov laboratoriyalari (markazlari);
- attestatlangan ekspert-auditorlar;
- sertifikatlashtirilgan mahsulotlar;
- sertifikatlashtirilgan sifat tizimlari va ishlab chiqarishlar;
- bir turdagi mahsulotlarni sertifikatlashtirishning ro‘yxatga olingan tizimlari.

O‘zSMT Davlat reyestrini yuritish qoidalari O‘z RH 51-021 O‘zSMT. Davlat reyestrini olib borish tartibi rahbariy hujjatida belgilangan. Sertifikatlashtirish bo‘yicha milliy idora

davlat reyestrining me'yorlarini, shuningdek, sertifikatlashtirish bo'yicha idoralar va tizimning boshqa ishtirokchilaridan olingan axborotlarni nashr qilib boradi.

Sertifikatlashtirish, akkreditlash va tekshirish o'tkazish bo'yicha xarajatlarni O'z RH 51-032 O'z SMT. Ishlar haqini to'lash tartibi rahbariy hujjatida o'rnatilgan tartib bo'yicha shartnoma orqali so'rovchilar to'lashadi.

11.3. O'zbekiston Respublikasi sertifikatlashtirish milliy tizimining tashkiliy tuzilmasi

Bugungi kunda o'z istiqloli yo'lida, bozor iqtisodiyotiga asoslangan demokratik davlat qurilishi sari shahdam qadam tashlab borayotgan, mustaqil O'zbekiston Respublikasida standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish sohalarida muhim va salmoqli ishlar amalga oshirilmoqda.

O'zbekiston Respublikasi hududida ishlab chiqilgan me'yoriy hujjatlarga binoan muvofiqlik sertifikatlashtirishining asosiy maqsadlari:

- mahsulot, jarayon va xizmatlarda fuqarolarning hayoti va sog'lig'ining xavfsizligini ta'minlash, tashqi muhitni asrash, buyum (tovarlar)ning bir xilligi va o'zaro almashinuvchanligi masalalari hamda iste'molchilarning huquqlarini himoya qilish;
- xalqaro savdodagi texnik to'siqlarni bartaraf qilish, tovar (buyum, jarayon va xizmat)larni raqobatdoshlik qobiliyatini oshirishdan iborat.

Sertifikatlashtirish milliy tizimining tashkiliy tuzilishi:

- O'zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish bo'yicha milliy idorasi;
- bir xil mahsulotni sertifikatlashtirish bo'yicha idora;
- bir xil mahsulotni, sifat tizimini va ishlab chiqarishlarni sertifikatlashtirish bo'yicha akkreditlangan idoralari;
- akkreditlangan sinov laboratoriyalari.

Vazirlar Mahkamasining qaroriga binoan sertifikatlashtirish milliy idorasi qilib, standartlashtirish, metrologiya va sertifikat-

lashtirish O‘zbekiston Davlat markazi — «O‘zstandart» agentligi belgilangan.

«O‘zstandart» agentligiga qarashli turli soha va tarmoqlarni o‘z ichiga olgan bir xil nomdagi bo‘limlar ham bor. Bularga standartlar va mahsulotni sertifikatlashtirish bo‘yicha davlat nazorati va o‘lchash vositalarini davlat qiyoslovidan o‘tkazish va attestatlash sohaviy bo‘limlari kiradi.

Standartlar va mahsulotni sertifikatlashtirish bo‘yicha davlat nazorati sohaviy bo‘limlar: og‘ir sanoat, mashinasozlik, yengil sanoat, oziq-ovqat, mahalliy sanoat hamda agrosanoat kompleksi doirasida o‘z faoliyatini amalga oshiradi.

O‘lchash vositalarini davlat qiyoslovidan o‘tkazish va attestatlash tarmoq bo‘limlari esa massalar, radiotexnika, ionli nurlanish, geometrik, mexanik, elektrik, magnitli, bosim, sarflanish, temperaturali hamda fizik-kimyoviy kattaliklarni qiyoslovdan o‘tkazadi. «O‘zstandart» agentligi tarkibidagi asosiy bo‘limlar 11.1-rasmda keltirilgan.

«O‘zstandart» agentligining ilmiy-uslubiy markazi etib O‘zbekiston standartlashtirish, metrologiya, sertifikatlashtirish ilmiy tadqiqot instituti (SMSITI) tayinlangan.

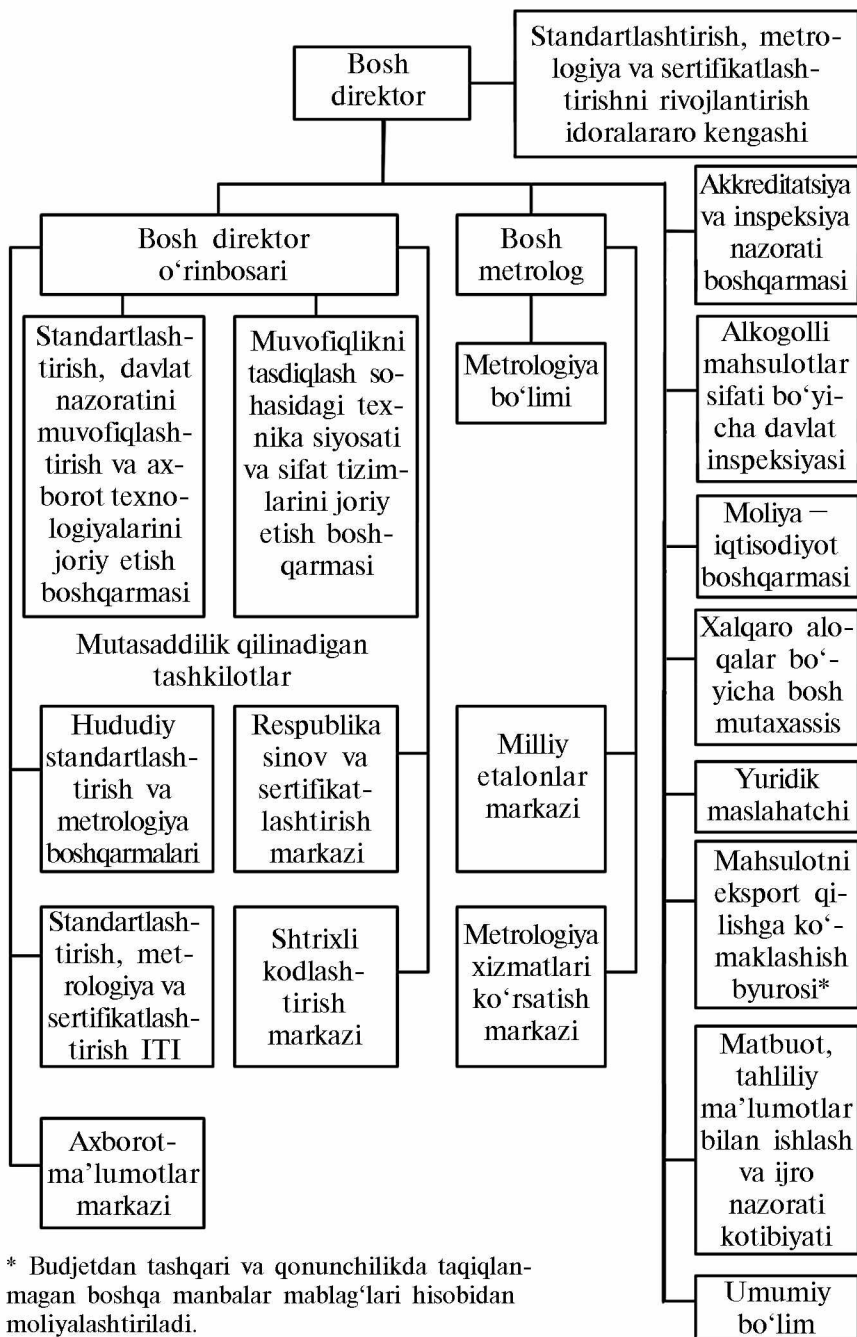
Sertifikatlashtirish milliy idorasi quyidagi asosiy yo‘nalishlar bo‘yicha o‘z faoliyatini amalga oshirmoqda:

— respublikada sertifikatlashtirishni qo‘llash va takomillash-tirishning umumiy siyosatini ishlab chiqish, qonun chiqaruvchi va ijro etuvchi tegishli davlat idoralari bilan aloqalarni o‘rnatish;

— sertifikatlashtirish masalalari bo‘yicha boshqa mamlakat va xalqaro tashkilotlarning vakillari bilan, o‘zaro kelishilgan asosda aloqalarni o‘rnatish, kerak bo‘lsa, bu tashkilotlar faoliya-tida O‘zbekiston Respublikasining qatnashishini ta‘minlash;

— sertifikatlashtirishda yagona qoida va ish tartiblarini belgilash, bularga rioya qilishning nazorati, sertifikatlashtirish natijalari bo‘yicha hujjatlarni axborotli ma‘lumot bilan ta‘minlash.

Vazirlar Mahkamasi qarorini bajarish yo‘lida «O‘zstandart» agentligi o‘zining viloyat markazlarini (SMSXM) tuzib, ularning ishlariga har taraflama ko‘mak ko‘rsatmoqda. 1993-yilning



* Budjetdan tashqari va qonunchilikda taqiqlanmagan boshqa manbalar mablag'lari hisobidan moliyalashtiriladi.

11.1-rasm. „O‘zstandart“ agentligi markaziy apparatining tuzilmasi.

28-dekabridan boshlab „Mahsulot va xizmatlarni sertifikatlashtirish to‘g‘risida“gi qonun kuchga kirib, bu qonun asosida sertifikatlashtirish va sifatni ta‘minlash borasidagi barcha ishlar mutlaqo yangicha ruknda yo‘lga qo‘yila boshlandi.

Respublikadagi sinov laboratoriyalarini akkreditlash ishlari ham jadal qadamlar bilan amalga oshirilmoqda. Hozirgi vaqtda 256 ta laboratoriya milliy sertifikatlashtirish tizimida akkreditlangan bo‘lib, bu mahsulot ishlab chiqarishning hamma sohasi bo‘yicha yetarli darajada sinovlarni olib borish imkoniyatini beradi.

«O‘zstandart» agentligi tarkibidagi oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini tekshiruvchi sinov laboratoriyasi akkreditlangan laboratoriyalardan hisoblanib, shu kungacha muayyan turdagi mahsulotlarga muvofiqlik sertifikati berish uchun kerakli bo‘lgan sinovlarni bajarmoqda.

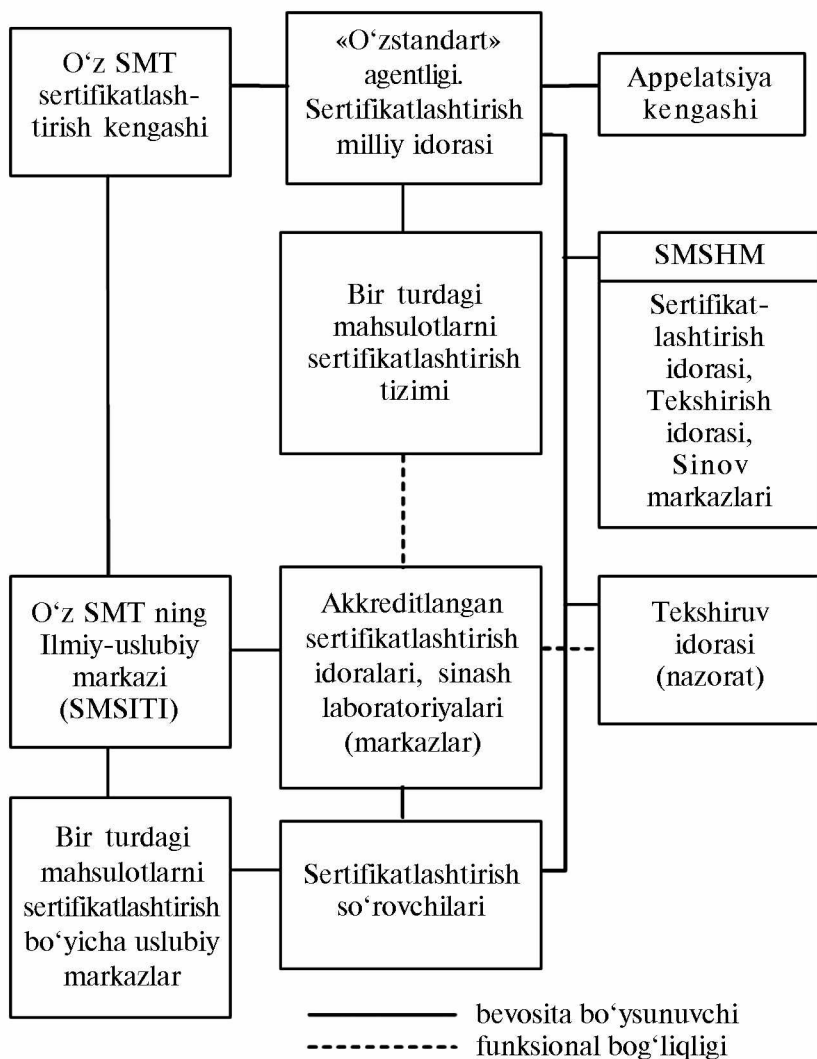
Respublika hududiga keltiriladigan yoki undan chetga chiqariladigan tovarlar (mahsulotlar)ning xavfsizligini tasdiqlash bilan bog‘liq bo‘lgan amallar tegishli davlat idoralari bilan kelishilgan holda «O‘zstandart» agentligi tomonidan tayyorlangan alohida hujjat bo‘yicha bajariladi.

Xalqaro hamkorlikni rivojlantirish maqsadida Turkiya va Xitoy davlatlari bilan standartlashtirish, sertifikatlashtirish va metrologiya sohalarida hamkorlik qilish niyatida bitim tuzildi. Bu yo‘ldagi ishlar o‘z mevasini bermoqda. Turkiya mutaxassislari Toshkentda bo‘lib, «O‘zstandart» agentligi tomonidan uyushtirilgan Respublika seminarlarida sertifikatlashtirish sohasida ma‘ruzalar bilan qatnashmoqdalar.

O‘zbekiston Respublikasi Mustaqil Davlatlar Hamdo‘stligi qatoriga kiruvchi mamlakatlar bilan standartlashtirish, sertifikatlashtirish va metrologiya sohalarida bitimlar tuzgan bo‘lib, o‘zaro iqtisodiy va ijtimoiy munosabatlarni uzluksiz ravishda rivojlantirish borasida keng doirada faoliyat yuritib kelmoqda.

Yuqoridagilardan ko‘rinib turibdiki, savdo-sotiq ishlarida mahsulotning sifati asosiy ko‘rsatkichlardan biri bo‘lib qolmoqda.

Ishlab chiqarilgan mahsulot xalqaro va milliy standartlashtirish, sertifikatlashtirishning talablariga mos kelishi lozim. Har bir mahsulot o'z sifatini tasdiqlash uchun sertifikatga ega bo'lishi kerak, demak, mahsulot sertifikatlashtirishni o'tmoqligi lozim. Qanchalik ko'p mahsulotlar sertifikatga ega bo'lsa, korxonalar,



11.2-rasm. O'zbekiston Respublikasi sertifikatlashtirish milliy tizimining tashkiliy tuzilmasi.

muassasa, tashkilotlarning iqtisodiy holati shunchalik yaxshilanadi. Bu esa bir tomondan raqobatga bardosh beruvchi mahsulotlar sonining ko‘payishi bo‘lsa, ikkinchi tarafdin xalq farovonligining o‘shishiga olib keladi, demak, mamlakatimizning xalqaro miqyosda mavqeyini oshiradi. Kelajakda O‘zbekiston Respublikasi Buyuk davlat bo‘lishi uchun yetarli darajada iqtisodiy imkoniyatlar yaratishda mahsulot sifati, uning xolisona baholanganligi va chet elda tan olinishi juda katta ahamiyat kasb etadi.

O‘zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish milliy tizimining tashkiliy tuzilmasini quyidagilar tashkil qiladi:

— O‘zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish bo‘yicha milliy idorasi («O‘zstandart» agentligi);

— Ilmiy-usuliyat markazi va bir turdagi mahsulotlarni sertifikatlashtirish bo‘yicha uslubiyat markazlari;

— bir turdagi mahsulotlarni va xizmatlarni, sifat tizimlari hamda ishlab chiqarishlarni sertifikatlashtirish bo‘yicha akkreditlangan idoralar;

— akkreditlangan sinash laboratoriyalari (markazlari);

— tekshirish idoralari.

Mahsulotni sertifikatlashtirish tizimining tashkiliy tuzilmasi 11.2-rasmda keltirilgan.

Nazorat savollari

1. Sertifikatlashtirish bo‘yicha ishlarda qatnashuvchi qanday tashkilot va idoralarni bilasiz?

2. Sertifikatlashtirish obyektlari va subyektlari nimalardan iborat ekanini batafsil tushuntiring.

3. O‘zbekiston Respublikasi sertifikatlashtirish milliy tizimining tashkiliy tuzilmasi qanday va ularning vazifalari nimalardan iborat?

4. Sertifikatlashtirish milliy idorasi qanday faoliyatlarni amalga oshiradi?

5. Sertifikatlashtirish faoliyati bilan bog‘liq hukumatimizning qanady qarorlarini bilasiz?

**12-BOB. O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
SERTIFIKATLASHTIRISH MILLIY TIZIMI
IDORASI VA UNING TUZILMASI**

**12.1. O‘zbekiston sertifikatlashtirish
milliy tizimi idoralari**

12.1.1. Sertifikatlashtirish bo‘yicha milliy idora

O‘zbekiston Davlat standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish agentligi tuzilmasini takomillashtirish va uning faoliyatini tashkil etish to‘g‘risida O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 1992-yil 93-sonli va 2004-yil 5-avgustda 373-sonli qarori qabul qilindi va bu qarorga binoan O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining „Respublika davlat boshqaruvi organlari tizimini takomillashtirish to‘g‘risida“ 2003-yil 9-dekabrda PF-3358-son Fapmonini bajarish yuzasidan hamda standartlashtirish, metrologiya va mahsulotlar hamda xizmatlarni sertifikatlashtirish tizimini yanada takomillashtirish, uning zamonaviy xalqaro normalar va talablarga muvofiqligini ta‘minlash, shuningdek, xalqaro standartlardan foydalanish asosida mamlakatimizda ishlab chiqarilgan mahsulotlarning raqobatbardoshligini oshirish maqsadida ushbu qarorni qabul qildi. Qarorga binoan, O‘zbekiston standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish agentligi («O‘zstandart» agentligi)ning tashkiliy tuzilmasi va markaziy boshqaruv apparati belgilangan va «O‘zstandart» agentligining tuzilmasi 11.1-rasmda keltirilgan.

O‘zbekiston standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish agentligi sertifikatlashtirish bo‘yicha milliy idora bo‘lib hisoblanadi.

Sertifikatlashtirish milliy idorasi — «O‘zstandart» agentligi O‘zbekiston Respublikasining qonun hujjatlariga muvofiq quyidagi vazifalarni amalga oshiradi:

— O‘z SMT ning yagona qoida va tadbirlarini, ularga rioya etilishi ustidan nazoratni, sertifikatlashtirish natijalari bo‘yicha hujjatlarni ro‘yxatga olishni, respublika va xorijiy iste‘molchilarni ma‘lumot bilan ta‘minlashni belgilaydi;

— muvofiqlik belgisini va uni qo‘llash qoidalarini belgilaydi;

— O‘z SMTni mukammallashtirish bo‘yicha dastur loyihalarini tuzadi va ularni hukumat muhokamasiga taqdim etadi;

— O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi bilan kelishilgan holda xalqaro sertifikatlashtirish tizimlariga qo‘shilish haqida qaror qabul qiladi, shuningdek, sertifikatlashtirish natijalarini o‘zaro tan olish haqida bitimlar tuzadi;

— O‘zbekiston Respublikasini boshqa davlatlar va xalqaro tashkilotlar bilan sertifikatlashtirish masalalari bo‘yicha o‘zaro munosabatlarda vakili bo‘ladi;

— majburiy sertifikatlashtirilishi lozim bo‘lgan mahsulotlar va xizmatlar ro‘yxatini tuzadi va olib boradi;

— respublikada sertifikatlashtirish ishlarini tashkil qiladi va muvofiqlashtiradi hamda ularni o‘tkazilishining to‘g‘riligi ustidan inspeksion nazoratni amalga oshiradi;

— bir turdagi mahsulotlarni, sifat tizimlari va ishlab chiqarishlarni, sertifikatlashtirish bo‘yicha idoralarni va sinash laboratoriyalarini (markazlarini) akkreditlaydi;

— ekspert-auditorlarni attestatlaydi va ularning faoliyati ustidan nazoratni amalga oshiradi;

— O‘z SMT Davlat reyestrini olib boradi;

— mahsulotlarni sertifikatlashtirish, sertifikatlashtirish bo‘yicha idoralarni va sinash laboratoriyalarini (markazlarini) akkreditlash bo‘yicha ishlarga haq to‘lash shakli va tartibini belgilaydi;

— O‘z SMT qoidalarini buzganligi uchun muvofiqlik sertifikatlari va muvofiqlik belgilarining amalini bekor qiladi va to‘xtatadi, sertifikatlashtirish bo‘yicha idoralarni va sinash laboratoriyalari (markazlari)ni akkreditlangani haqida guvohnomani bekor qiladi;

— sertifikatlashtirish va akkreditlash natijalari bo'yicha apellatsiyalarni ko'rib chiqadi;

— O'z SMT davlat reyestri asosida sertifikatlashtirish bo'yicha ma'lumotlarni chop etadi va manfaatdor tomonlarning undan bemalol foydalanishlarini ta'minlaydi.

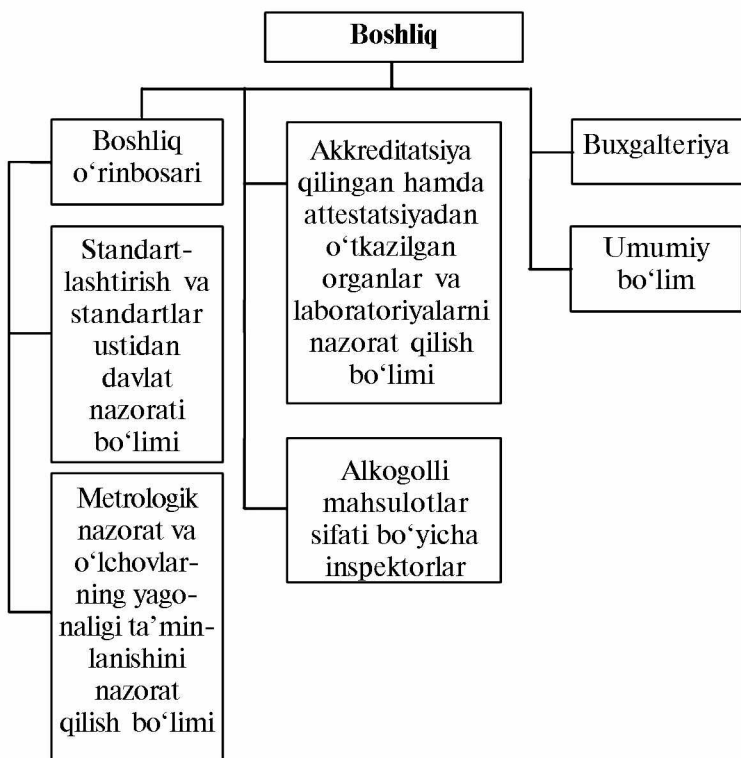
Ushbu vazifalarni amalga oshirish uchun sertifikatlashtirish milliy idorasi vazifalarini tekshirish, ilmiy-texnikaviy, jamoat tashkilotlarini, iste'molchilar jamiyatlarini jalb etib, yuqoridagi vazifalarni O'zbekiston Respublikasi hududlarida SMI vazifalarini, bu vakolatlarni «O'zstandart» agentligi standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish bo'yicha hududiy markazlarga (SMSHM) berganda ular bajarishi mumkin.

12.1.2. Standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish hududiy markazlari — SMSHM

Vazirlar Mahkamasi qarorini bajarish yo'lida «O'zstandart» agentligi o'zining viloyat markazlarini tuzib, ularning ishlariga har taraflama ko'mak ko'rsatmoqda. 1993-yilning 28-dekabridan boshlab «Mahsulot va xizmatlarni sertifikatlashtirish to'g'risida»gi qonun kuchga kirib, bu qonun asosida sertifikatlashtirish va sifatni ta'minlash borasidagi barcha ishlar mutlaqo yangicha ruknda yo'lga qo'yila boshlandi.

Respublikadagi sinov laboratoriyalarini akkreditlash ishlari ham jadal qadamlar bilan amalga oshirilmoqda. Hozirgi vaqtda 256 ta laboratoriya milliy sertifikatlashtirish tizimida akkreditlangan bo'lib, bu mahsulot ishlab chiqarishning hamma sohasi bo'yicha yetarli darajada sinovlarni olib borish imkoniyatini beradi.

O'zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish sohasida Respublika sinov va sertifikatlashtirish markazi va hududiy standartlashtirish va metrologiya boshqarmalari (SMB) faoliyat olib borishadi. Respublika sinov va sertifikatlashtirish markazi o'z tarkibida 17 ta hududiy markazlarni tashkil qiladi. Hududiy standartlashtirish va metrologiya boshqarmalarining namunaviy tuzilmasi 12.1-rasmda keltirilgan.



12.1-rasm. Hududiy standartlashtirish va metrologiya boshqarmalarining namunaviy tuzilmasi.

Standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish hududiy markazlari — SMSHM sertifikatlashtirish sohasida quyidagi vazifalarni amalga oshiradi:

- mahsulot va xizmatlarni ishlab chiqaruvchilari (bajaruvchilari)ga va yetkazib beruvchilarga sertifikatlashtirish qoidalari haqida ma'lumot beradilar;

- bir turdagi mahsulotlarni sertifikatlashtirish (BMS) doirasida sertifikatlashtirish tadbirlari bo'yicha markaziy sertifikatlashtirish idoralari (MSI), bosh uslubiyat markazlari (BUM) bilan o'zaro munosabatda bo'ladi;

- sertifikatlashtirish qoidalariga rioya qilish ustidan davlat tekshiruvini (nazoratini) hamda ular tomonidan sertifikatlashtirilgan mahsulotlar ustidan inspeksion nazoratni amalga oshiradilar;

— hududda sertifikatlashtirilgan mahsulot reyestrini olib boradilar;

— sertifikatlashtirish bo'yicha hududiy idoralar va sinash laboratoriyalari (markazlari)ni akkreditlash bo'yicha «O'zstandart» agentligining topshirig'iga binoan komissiya tuzish va ularda ishtirok etish va ularning faoliyati ustidan inspeksion nazorat qilishni amalga oshiradilar.

Sertifikatlashtirish va tekshirish bo'yicha vazifalarni amalga oshirish uchun SMSHMlar umumiy asoslarda O'zDSt 5.2, O'zDSt 5.3 va O'zDSt 5.4 standartlariga muvofiq akkreditlanishi kerak. SMSHM akkreditlangandan so'ng sinov turlari va sertifikatlashtirilgan mahsulot turlari bo'yicha akkreditlashning ma'lum sohasida faoliyat ko'rsatish huquqini oladi.

12.2. O'zbekiston sertifikatlashtirish milliy tizimining ilmiy-uslubiyat markazi — standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish ilmiy tadqiqot instituti

Standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish ilmiy tadqiqot instituti — SMSITI standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish sohalarida asosiy ilmiy-uslubiy baza hisoblanadi. U ilgari sobiq Ittifoq GOCTstandarti tarkibidagi bosh ilmiy tadqiqot institutiga tegishli bo'lgan funksiyalarni bajarish bilan bir qatorda, standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish sohalari bo'yicha fundamental tadqiqotlar olib boradi. Shu sohalardagi belgilangan maqsadlarni amalga oshirish uchun u:

— standartlashtirish, metrologiya, sertifikatlashtirish va mahsulot sifati sohalarida hozirgi xalqaro talablarga javob beradigan milliy ilmiy baza yaratadi;

— standartlashtirish, metrologiya, sertifikatlashtirish va mahsulot sifati milliy tizimlarini yaratishda ularning ilmiy va uslubiy asoslarini ishlab chiqadi;

— mahsulotning raqobatbardoshlik qobiliyatini ta'minlaydigan, atrof-muhitni ishonchli darajada himoya qilishga, inson sog'lig'ini saqlashga, mehnat xavfsizligini ta'minlashga, mudofaa

qobiliyatini oshirishga qaratilgan xalqaro, me'yoriy va tashkiliy-uslubiy hujjatlar bilan uyg'unlashadigan, asos bo'luvchi hujjatlar ishlab chiqadi va joriy etadi;

— standartlashtirish va metrologiya sohasidagi mavjud yoki uchraydigan muammolarni tadqiqot qilish, davlat tilida me'yoriy hujjatlar, ma'lumotnomalar, lug'atlar yaratadi;

— yuqori malakali ilmiy kadrlar tayyorlaydi;

— standartlashtirish, metrologiya, sertifikatlashtirish va mahsulot sifatining ilmiy masalalari bo'yicha xalqaro milliy va mintaqaviy tashkilotlar bilan hamkorlikni amalga oshiradi;

— standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish sohasida ishlayotgan mutaxassislarning malakasini oshirishni ta'minlaydi;

— sertifikatlashtirish sohasida ishlaydigan ekspert-auditorlarni tayyorlaydi va boshqalar.

Institut tashkil qilinganiga ko'p vaqt o'tmaganligiga qaramay shu kunga qadar SMSITI Respublika hayotida muhim ahamiyatga ega bo'lgan bir qator hujjatlarni yaratdi va yaratmoqda.

Bulardan tashqari, institutda atamashunoslik va tarjimalar bo'limi tashkil qilingan bo'lib, unda standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish sohasida o'zbek tilida yangi standartlar yaratish, mavjud me'yoriy hujjatlarni davlat tiliga tarjima qilish yo'lida dastlabki foydali ishlar boshlab yuborilgan. Yaqinda shu sohalardagi atama va ta'riflar to'plamining dastlabkisi tayyorlanib, nashrga topshirildi. Bu hujjatlarning ahamiyati beqiyos bo'lib, shu sohalardagi ishlarga qo'yilgan birinchi poydevorlardan hisoblanadi.

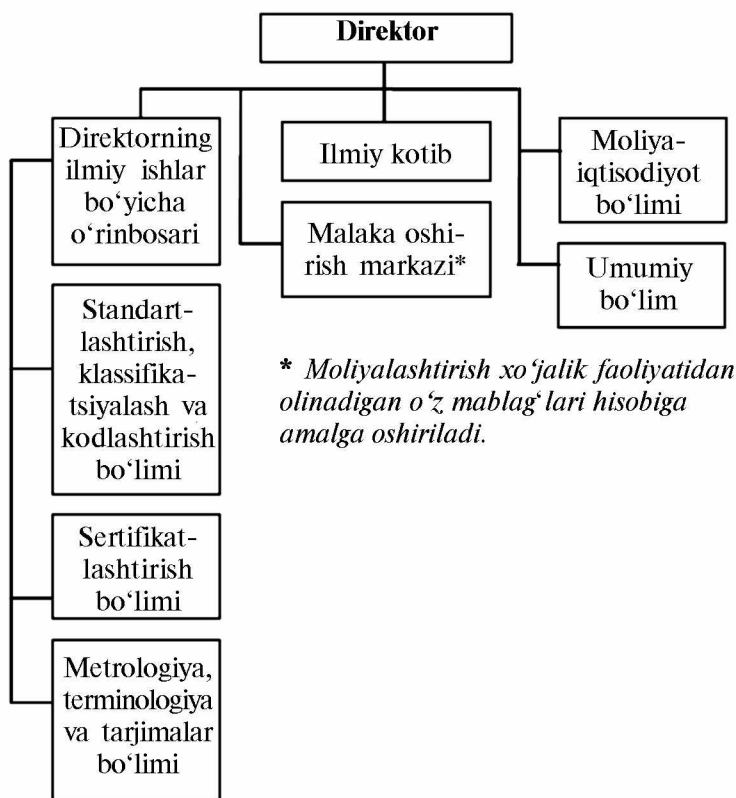
O'zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish milliy tizimining ilmiy-uslubiyat markazi bo'lib, «O'zstandart» agentligi qoshidagi standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish ilmiy tadqiqot instituti (SMSITI) hisoblanadi. Standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish ilmiy tadqiqot institutining tuzilmasi 12.2-rasmda keltirilgan.

Standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish hududiy markazlari — SMSHM sertifikatlashtirish sohasida quyidagi vazifalarni amalga oshiradi:

— mahsulot va xizmatlarni ishlab chiqaruvchilari (bajaruvchilari)ga va yetkazib beruvchilarga sertifikatlashtirish qoidalari haqida ma’lumot beradilar;

— bir turdagi mahsulotlarni sertifikatlashtirish (BMS) doirasida sertifikatlashtirish tadbirlari bo‘yicha markaziy sertifikatlashtirish idoralari (MSI), bosh usuliyat markazlari (BUM) bilan o‘zaro munosabatda bo‘ladi;

— sertifikatlashtirish qoidalariga rioya qilish ustidan davlat tekshiruvini (nazoratini) hamda ular tomonidan sertifikatlashtirilgan mahsulotlar ustidan inspeksion nazoratni amalga oshiradilar;



12.2-rasm. Standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish ilmiy tadqiqot institutining tashkiliy tuzilmasi.

— hududda sertifikatlashtirilgan mahsulot reyestrini olib boradilar;

— sertifikatlashtirish bo'yicha hududiy idoralar va sinash laboratoriyalari (markazlari)ni akkreditlash bo'yicha «O'zstandart» agentligining topshirig'iga binoan komissiya tuzish, ularda ishtirok etish va ularning faoliyati ustidan inspeksion nazorat qilishni amalga oshiradilar.

Sertifikatlashtirish va tekshirish bo'yicha vazifalarni amalga oshirish uchun SMSHMLar umumiy asoslarda O'zDSt 5.2, O'zDSt 5.3 va O'zDSt 5.4 standartlariga muvofiq akkreditlanishi kerak. SMSHM akkreditlangandan so'ng sinov turlari va sertifikatlashtirilgan mahsulot turlari bo'yicha akkreditlashning ma'lum sohasida faoliyat ko'rsatish huquqini oladi.

Standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish sohalarida ilmiy tadqiqot ishlari ham o'z yo'nalishiga egadir.

Institut har taraflama tashkiliy, uslubiy va moddiy-texnika ta'minoti bo'yicha mustahkamlanmoqda hamda bu sohalarda ishlaydigan tajribali, bilimdon mutaxassislar bilan to'ldirilib, kelajakda respublika oldida turgan muhim muammolarni yechishga o'zining salmoqli hissasini qo'shadi, degan umiddamiz.

12.3. Bir turdagi mahsulotlarni sertifikatlashtirish idoralari

Bir turdagi mahsulotlarni sertifikatlashtirish bo'yicha akkreditlagan idoralar quyidagi vazifalarni amalga oshiradilar:

— muayyan turdagi mahsulotlarni sertifikatlashtirish tartibini ishlab chiqadi;

— bir turdagi mahsulotlarni sertifikatlashtirish (BMS) tizimida sertifikatlashtirilishi kerak bo'lgan muayyan turdagi mahsulotlarni aniqlashda ishtirok etish;

— muayyan turdagi mahsulotni sertifikatlashtirish o'tkaziladigan me'yoriy hujjatlar fondini aniqlash va yuritish;

— sertifikatlashtirishni tashkil qilish va o'tkazish;

— muvofiqlik sertifikatini rasmiylashtirib berish va tan olish;
— sertifikatlashtirilgan mahsulotlarning reyestrini yuritish;
— berilgan mahsulotni sertifikatlashtirish natijalari haqida ma'lumot berish;

— O'zDSt 51-032 standartida o'rnatilgan tartib asosida sertifikatlashtirish ishlarining mehnat sarfi va qiymatining hisob-kitob me'yorlarini aniqlash;

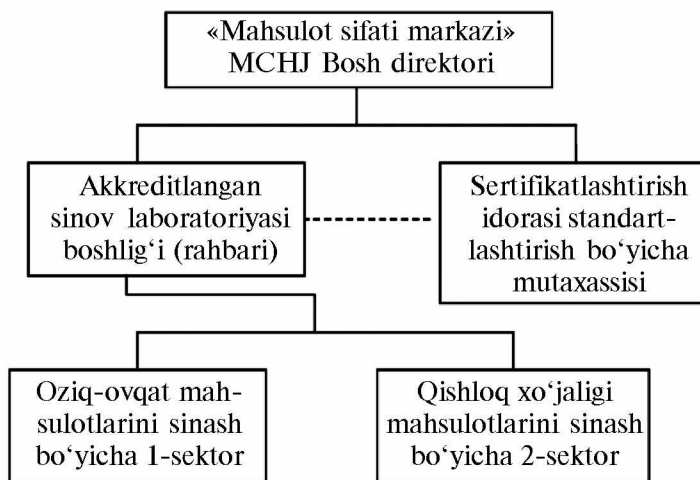
— sertifikatlashtirilgan mahsulot ustidan inspeksion nazorat o'tkazish.

Mulkchilik shaklidan qat'i nazar, O'zSMT qoidalarini bajarayotgan va O'zDSt 5.2 standarti talablariga javob beruvchi tashkilotlar sertifikatlashtirish bo'yicha idoralar sifatida akkreditlanishi ham mumkin.

12.3.1. Akkreditlangan sinov laboratoriyalari

Akkreditlangan sinov laboratoriyalari (markazlari) O'zSMTda quyidagi asosiy vazifalarni amalga oshiradi:

— mahsulotni sertifikatlashtirish bo'yicha sinovlarni o'tkazish va sinov dalolatnomalarini berish;



12.3-rasm. Sinov laboratoriyasining tashkiliy tuzilmasi
«Mahsulot sifati markazi» MCHJ misolida.

— sertifikatlashtirilgan mahsulot namunalari, agar bu sertifikatlashtirish tartibida nazarda tutilgan bo'lsa, inspeksion (tekshirish) sinovlarini o'tkazish;

— sifat tizimlari va ishlab chiqarishlarni sertifikatlashtirishda (sinovlarni o'tkazishning to'g'riligi borasida) ishtirok etish;

— sinash laboratoriyalari (markazlari) sifatida «O'zstandart» agentligi va uning hududiy idoralarining laboratoriyalari, ilmiy tekshirish va konstruktorlik tashkilotlarining sinov markazlari, boshqa laboratoriyalar va mulkchilikning ixtiyoriy shaklidagi markazlar akkreditlanishi mumkin. Sinov laboratoriyalarining tashkiliy tuzilmasi 12.3-rasmda «Mahsulot sifati markazi» MChJ misolida keltirilgan.

12.3.2. Sifat tizimlari va ishlab chiqarishlarni sertifikatlashtirish idoralari

Sifat tizimlari va ishlab chiqarishlarni sertifikatlashtirish bo'yicha akkreditlangan idoralar quyidagi asosiy vazifalarni amalga oshiradi:

— sifat tizimlarini dastlabki baholashni o'tkazadi va sertifikatlashtirishni o'tkazish uchun kontraktlar tuzadi;

— ishlab chiqarishlarni sertifikatlashtirish usuliyatlarini va sifat tizimlarini tekshirish dasturlarini ishlab chiqadi;

— sifat tizimi yoki ishlab chiqarishning auditini o'tkazadi;

— sifat tizimi yoki ishlab chiqarish sertifikatlarini rasmiylashtiradi, sertifikatni beradi va tan oladi;

— sertifikatlashtirilgan sifat tizimlari va ishlab chiqarishlar ustidan inspeksion nazoratni amalga oshiradi;

— sertifikatlashtirish natijalari haqida ma'lumot beradi.

Sifat tizimlari va ishlab chiqarishlarni sertifikatlashtirish bo'yicha idoralar sifatida «O'zstandart» agentligining hududiy idoralari, SMSITI, bir turdagi mahsulotlarni sertifikatlashtirish bo'yicha idoralar va boshqa ishlab chiqaruvchi va iste'molchilarga tobe bo'lmagan va belgilangan talablarga javob beradigan boshqa tashkilotlar akkreditlanishi mumkin.

12.3.3. Nazorat idoralari

O‘z SMTda Nazorat idoralari quyidagi asosiy vazifalarni amalga oshiradi:

— sertifikatlashtirilgan mahsulot va sertifikatlashtirish qoidalariga rioya qilish ustidan nazorat o‘tkazish;

— sertifikatlashtirish bo‘yicha idoralar va sinash laboratoriyalari (markazlari) ustidan nazorat o‘tkazish;

— buyurtmachilarning buyurtmalariga muvofiq obyektlarni tahlil qilish va baholash hamda to‘g‘rilovchi tadbirlarni nazorat qilish;

— nazorat natijalari bo‘yicha apellatsiyalarni ko‘rib chiqish.

Bunday idoralar sifatida «O‘zstandart» agentligining maxsus vakolatiga ega bo‘lgan tashkilotlari, boshqarishning boshqa davlat idoralari, shuningdek, sertifikatlashtirish bo‘yicha idoralarning bo‘limlari va O‘zDSt 5.4 standartida o‘rnatilgan talablarga javob beruvchi boshqa tashkilotlar akkreditlanishi mumkin.

Nazorat savollari

1. O‘zbekiston sertifikatlashtirish milliy tizimi idoralarini tushuntiring.

2. Sertifikatlashtirish bo‘yicha milliy idora qanday ishlarni amalga oshiradi?

3. Standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish hududiy markazlari — SMSHM qanday vazifalarni amalga oshiradi?

4. O‘zbekiston sertifikatlashtirish milliy tizimining ilmiy-uslubiyat markazi — standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish ilmiy tadqiqot instituti qanday vazifalarni amalga oshiradi?

5. Bir turdagi mahsulotlarni sertifikatlashtirish idoralari qanday vazifalarni amalga oshiradi?

6. Akkreditlangan sinov laboratoriyalari qanday vazifalarni amalga oshiradi?

7. Sifat tizimlari va ishlab chiqarishlarni sertifikatlashtirish idoralari qanday vazifalarni amalga oshiradi?

8. Nazorat idoralari qanday vazifalarni amalga oshiradi?

*13-BOB. SERTIFIKATLASHTIRISHNING JIHATLARI,
SXEMALARI VA SINOVLAR*

13.1. Sertifikatlashtirish sxemalari

Sertifikatlashtirish bo'yicha ISO (ingliz tilida qisqartmasi ISO) tarkibidagi qo'mita tomonidan tayyorlangan hujjatda uchinchi tomon tarafidan amalga oshiriladigan sertifikatlashtirishning sakkizta sxemasi berilgan bo'lib, respublikamizda ham aynan shu sakkizta sxema asosida va unga qo'shimcha 1 ta, jami 9 ta sxema tatbiq etilgan:

— **Birinchi sxema.** Bu sxema bilan faqat mahsulot namunalari turlarini standartlar talablariga muvofiqligini maxsus tasdiqlangan sinov tashkilotlarida sinovdan o'tkaziladi. Bu xildagi sertifikatlashtirishda sinovga taqdim etilgan namunaning belgilangan talablarga muvofiqligi tasdiqlanadi, xolos. Bu yo'l o'zining soddaligi va unga ko'p xarajat talab qilmasligi tufayli milliy va xalqaro savdo munosabatlarida muayyan darajada tarqalgan.

— **Ikkinchi sxema.** Bu sxemada mahsulotning namuna turlarini maxsus tasdiqlangan sinov tashkilotlarida sinovdan o'tkazilib, so'ngra uning sifatini savdo shoxobchalaridan vaqt-vaqti bilan olinadigan namunalar asosida nazorat qilib boriladi. Bu usul taqdim etilgan namunalar sifatini baholash bilan seriyali chiqayotgan mahsulotning sifatini ham baholash imkonini beradi. Usulning afzalligi uning soddaligidadir. Uning kamchiligiga esa nazorat sinovlari natijasiga qarab, agar mahsulot standart talablariga nomuvofiqligi aniqlansa, baribir uni savdo shoxobchalaridan chiqarib tashlash mumkin bo'lmaydi yoki uni chiqarib tashlash uchun birmuncha qiyinchiliklar tug'iladi.

— **Uchinchi sxema.** Mahsulot namunalarining turlarini maxsus tasdiqlangan sinov tashkilotlarida o'tkazish, so'ngra

sotuvchi yoki iste'molchiga yubormasdan turib vaqt-vaqti bilan namunalarning tekshiruvini nazorat qilishga asoslanadi. Ikkinchi sxemadan farqlanuvchi tomoni shuki, mahsulot savdo shoxobchalariga tushmasdan turib, sinov nazorati o'tkaziladi va standartga nomuvofiqligi aniqlansa, mahsulotning iste'molchiga jo'natilishi to'xtatiladi.

— **To'rtinchi sxema.** Mahsulot namunalarning turlarini xuddi 1—3-sxemalaridek, sinovdan o'tkazishga asoslangan bo'lib, so'ngra savdo shoxobchasidagi hamda ishlab chiqarishdan olingan namunalarning tekshirish nazorati vaqt-vaqti bilan o'tkazish orqali mahsulotning sifati hisobga olinadi. Bu holda mahsulot ishlab chiqarilgan bo'lib, uning chiqarilishiga ma'lum xarajatlar bo'lgandan keyin standart talablariga nomuvofiqligi aniqlanadi.

— **Beshinchi sxema.** Bu sxema mahsulot namuna turlarini tasdiqlangan sinov tashkilotlarida o'tkazishga va mahsulot ishlab chiqarishning sifatini baholashga asoslangan bo'lib, so'ngra savdo shoxobchasida va ishlab chiqarishda namunalar sifatini vaqt-vaqti bilan tekshirilib, nazorat qilib boriladi. Bu sertifikatlash-tirish usuli faqat mahsulotning sifatini nazorat qilibgina qolmay, balki korxonada chiqaziladigan mahsulot sifatining kerakli darajada bo'lishini ham nazorat qiladi. Tabiiyki, korxonadagi mahsulot sifatini ta'minlashda, tizimning baholanishida uning mezonini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Ushbu usul sanoati rivojlangan mamlakatlarda hamda xalqaro sertifikatlashtirish tizimlarida eng ko'p tarqalgan sxemadir. Birinchi-to'rtinchi sxemalarga qaraganda bu sxema eng murakkab va nisbatan qimmatroq turadigan sxema bo'lib, uning afzalligi iste'molchi mahsulot sifat darajasining yuqori ekanligiga ishonch hosil qiladi, bu esa asosiy mezon hisoblanadi.

— **Oltinchi sxema.** Bu sxema faqat korxonadagi mahsulotning sifatini ta'minlash bilan tizimning baholanishini o'tkazishga mo'ljallangan. Bu usul ayrim vaqtda korxonatayyorlovchini attestatlash deb ham yuritiladi. Bu xil sertifikatlashtirishda faqat korxonaning belgilangan sifat darajadagi mahsulotni chiqarish qobiliyati baholanadi.

— **Yettinchi sxema.** Mahsulotning har bir tayyorlangan toʻdasidan sinovlarga tanlab olishga asoslangan. Tanlab olish sinovlarining natijalariga qarab toʻdani ortish uchun qaror qabul qilinishi aniqlanadi. Bu xildagi sertifikatlashtirish uchun tanlanmaning hajmi aniqlanishi lozim, bu esa tayyorlangan toʻdaning katta-kichikligiga maqbul boʻladigan sifat darajasiga bogʻliq. Qabul qilingan qoidaga asosan tanlanmani toʻplash vakolatlangan sinov tashkilotlari tomonidan amalga oshiriladi. Bu xil sertifikatlashtirish qoʻllanilishi statistik usulni qoʻllash bilan bogʻliqdir.

— **Sakkizinchi sxema.** Har bir tayyorlangan, ayrim buyumning standartlar talabiga muvofiqligi sinovlar oʻtkazib aniqlashga asoslangan. Bu sertifikatlashtirish usulida yuqorida — 7 sxemalarga qaraganda taʼminlovchining masʼuliyati ancha yuqori. Tabiiyki muvaffaqiyatli sinovlardan oʻtgan buyumlargina sertifikat yoki muvofiqlik belgisini oladi. 8-sxema mahsulotga nisbatan yuqori va qatʼiyroq talablar qoʻyilganda ishlatilishiga asoslangan yoki mahsulotning ishlatilishi natijasida standart talablarga mos kelmasligi isteʼmolchiga katta iqtisodiy zarar yetkazganida qoʻllaniladi. Bu xil sertifikatlashtirish qimmatbaho metallardan va qotishmalardan tayyorlanadigan buyumlarda koʻproq qoʻllaniladi. Bundan asosiy maqsad qimmatbaho metallarning belgilangan miqdorini, tarkibini va buyumning tozaligini tekshirishdir.

— **Toʻqqizinchi sxema.** Mahsulotlarni deklaratsiya muvofiqligi sertifikati boʻlib, mahsulot haqidagi deklaratsiya hujjatlari bilan birgalikda sertifikatlashtirish tushuniladi.

Buyuk Britaniya instituti tomonidan sertifikatlashtirishning yangi xili yaratilib, bu usul bilan faqat ishlab chiqarishdagi texnologik jarayonlarning tasdiqlanishi (attestatlanishi)ga asoslangan.

Hozirgi paytda adabiyotlar va informatsion maʼlumotnomalarda har bir sertifikatlashtirish sxemasining afzalligi va kamchiliklari tahlil etilgan. Bularning ichida eng mukammal va murakkabi beshinchi sxemadir. Bu sxema toʻliq boʻlganligi uchun

uni asos qilib olib, hozirgi zamon xalqaro sertifikatlashtirish tizimi yaratilmoqda.

Sertifikatlashtirish tizimlarini boshqaruvchi idora muayyan turdagi mahsulot sifatining nazoratini tashkil etish, standartlarga rioya qilishni majburiy talab etishini, iste'molchi va savdo talablarini e'tiborga olib, mamlakatdagi amalda bo'lgan qonunlar va me'yoriy hujjatlar asosida o'z ishini tashkil etadi.

Sertifikatlashtirish idorasi sinovlarni o'tkazish, korxonadagi va savdo shoxobchasidagi mahsulotning sifatini nazorat qilish hamda nazoratni tashkil qilish va shunga o'xshashlarni bajarib, uchinchi tomon vazifasini bajaradi.

13.2. Sertifikatlashtirish omillari

Sertifikatlashtirish sohasidagi ishlarni amalga oshirishda quyidagi asosiy omillar hal qiluvchi o'rin tutadi:

- tashqi va ichki bozordagi iste'molchining manfaatlariga mos keladigan mahsulot uchun mezonni to'g'ri tanlash;
- sertifikatlashtirish ishlarini o'tkazishda xolislik (haqqoniyat) bo'lishi.

Ta'minlovchining buyumi (mahsuloti) har doim ham belgilangan standart talablariga mos keladi degan ko'rsatmasi hamma vaqt ham qabul qilinavermaydi. Chunki u mahsulot sifatini tekshirishda o'zining shaxsiy tekshirish tizimini tuzadi, bu deyarli bozorda ham, sanoatda ham keng yoyilgan yo'llardan biridir.

Lekin hozirgi zamon fan, texnika va texnologik jarayonlarning eng qulay va samarador tizimi shunday bo'lishi lozimki, buning natijasida mahsulot ishlab chiqaruvchiga nisbatan hech qanday ta'sir etilmasligi lozim. Tashqi savdo va xalqaro iqtisodiy aloqalar nuqtayi nazaridan sertifikatlashtirish faoliyati mustaqil bo'lishi alohida ahamiyat kasb etadi. Shunday sertifikatlashtirishni boshqaruvchi idora standartlashtirish idoralari hamda tijorat tashkilotlari yoki davlat muassasalari bo'lishi mumkin. Ular o'zlarining sinov o'tkazuvchi laboratoriyalariga ega bo'lib,

mahsulotni tekshiradigan xodimni ishga layoqatligini tekshiradi hamda korxonalaridagi sifat tizimini boshqarishdagi ishlarni amalga oshiradi, uslubiy ta'minlash va boshqa quyidagi ishlarni bajaradi:

- texnologik jarayonlarning turg'unligini ta'minlash;
- uchinchi tomon tarafidan bajariladigan sertifikatlashtirish tizimi o'z tarkibiga mahsulot sinovlarini oladi, bu esa, o'z navbatida, mahsulotni standart talablariga muvofiqligini (mosligini) aniqlashda kerakli vosita hisoblanadi;
- yakka olinadigan mahsulot uchun amaliy va iqtisodiy talablarga javob beruvchi sertifikatlashtirish tizimini aniqlash;
- sertifikatlashtirish tartibi, usullari va ishlashini boshqa sertifikatlashtirish tizimlari bilan taqqoslash;
- buyum (tovar) yoki mahsulotlarni sertifikatlashtirish idorasi tomonidan haqiqiyliги ko'rib chiqilganligi yoki ma'qullanganligini, tegishli markazlarda yoki akkreditlangan laboratoriyalarda tekshirilganligini isbotlovchi belgi (tamg'a) bo'lishi, maxsus belgi, etiketkalar, ilova qilib yuboriladigan hujjat-sertifikatlar yoki sertifikatlashtirilgan buyumlar (tovarlar) ro'yxatiga kiritilishi lozim yoki sertifikatlash huquqiga ega bo'lgan korxonada mahsulotni chiqarish uchun tasdiqnomasi bo'lishi kerak.

Sertifikatlashtirish turli shakllarda bo'lib, uni tayyorlash va o'tkazish uchun ayrim vazifalarni bajarilish tartibi, o'z navbatida, mahsulot turiga, qonunlar majmuyining milliy xususiyatlariga va boshqa qator omillarga bog'liq bo'ladi.

Sertifikatlashtirishni tayyorlash va uni o'tkazishda asosiy ishlar qatoriga:

- sertifikatlashtiriluvchi mahsulotni tanlash;
- mahsulotga sertifikatlashtirishda belgilanadigan talablarni, tavsiflarni tanlash;
- sertifikatlashtiriluvchi mahsulotni ishlab chiqarish sharoitlarini tekshirish;
- sinov laboratoriyalarini akkreditlash;
- sertifikatlashtirish sinovlarini o'tkazish;

— muvofiqlik sertifikatini berish va muvofiqlik belgisi bilan mahsulotni belgilashlar (tamgʻalash) kiradi.

Tabiiyki, „Sertifikatlashtirish uchun nimalar kerak?“ degan oʻrinli savol tugʻilishi mumkin. Sertifikatlashtirish milliy tizimining meʼyoriy hujjatlarida sertifikatlashtirishga tayyorgarlik koʻrish va uni oʻtkazish tartiblari aniqlangan boʻlib, ular quyidagi bosqichlardan iborat:

- sertifikatlashtirish oʻtkazishga talabnoma berish;
- deklaratsiya — talabnoma boʻyicha qaror qabul qilish;
- namunalarni belgilash, ajratib olish va sinovlarni oʻtkazish;
- korxonada yoki sifat tizimini sertifikatlashtirish (agar qabul qilingan sertifikatlashtirish tartibida koʻrsatilgan boʻlsa yoki soʻrovchining xohishiga koʻra);

- olingan natijalarni tahlil qilish va muvofiqlik sertifikatini berish lozimligi haqida qaror qabul qilish;

- muvofiqlik sertifikatini berish va sertifikatlashtirilgan mahsulotni Tizimlar Davlat Roʻyxatiga kiritish;

- chet el yoki xalqaro idoralar tomonidan berilgan muvofiqlik sertifikatini tan olish;

- sertifikatlashtirilgan mahsulot tavsiflarining turgʻunligi uchun tekshiruv nazoratini amalga oshirish;

- sertifikatlashtirish natijalari haqida maʼlumot;

- shikoyatlarni koʻrish (agar daʼvolashuv masalalari chiqadigan boʻlsa).

Xoʻsh sertifikatlashtirish nima beradi?

Sertifikat sifatli mahsulot uchun asosiy garovdir. Sifatli mahsulot qadri qanchalik yuqori turishini ishbilarmonlar yaxshi bilishadi. Bitta misol keltirib, sifatli, sertifikatlashtirilgan mahsulotning xosiyati toʻgʻrisida toʻxtalib oʻtsak.

Soat ishlab chiqaruvchi korxonada bir necha yil mobaynida Gʻarbiy Yevropa firmalaridan biriga qoʻl soati sotar edi, uning evaziga har bir soat uchun bir-ikki dollar olar edi, xolos. Firma olinayotgan soatlarning sifatini oʻz boʻyniga olib, ularning har birini 40 dollargacha boʻlgan narxda sotar edi. Korxonaning ishlab chiqarish madaniyati yuqori boʻlganligi sababli nuqsonli

soatlar kam chiqarilar edi. Xalqaro miqyosdagi standartlarning dovrug‘i sekin-asta tarqalib, korxonagacha yetib keldi. Korxonaga 9000 seriyali ISO standartlari asosida sifat tizimini ishlab chiqarish boshladi. Buni eshitgan amerikalik firma korxonaga uzoq muddatli bitim tuzishni taklif etdi. Boshqa firma bilan tuzilgan bitimga binoan o‘sha yuqorida aytilgan soatning har biriga 100 va undan ortiq dollar to‘landi. Natijada, korxonaga valutadan tushayotgan foyda hisobiga uning iqtisodiy sharoiti butunlay o‘zgarib ketdi. Mana sifatli mahsulotning sharofati, mana o‘tkazilgan sertifikatlashtirishning foydasi, buni har bir korxonaga boshlig‘i, mutaxassislari bilmog‘i lozim.

Albatta, respublikamizda amal qilayotgan Milliy Sertifikatlashtirish Tizimi eng avvalo aholining manfaatlarini, xavfsizligini ko‘zlagan holda tuzilganidir. Sertifikatlashtirishdan ko‘zda tutilgan maqsad mahsulot narxini baland qilib qo‘yish emas, balki sifatli mahsulot xususida iste’molchilar va xaridorlarning diqqatini o‘ziga jalb qilish va savdo ko‘lamini oshirish hisoblanadi.

Ayrim ishlab chiqaruvchilar, mutaxassislar bugungi kuni o‘ylab, mahsulotlarimiz shundoq ham ketmoqda, sertifikatlashtirishning nima hojati bor deyishi mumkin. Ishbilarmonlar faqat bugungi kun bilan yashasa, xalqaro savdo-sotiq ishlarini yo‘lga qo‘yishda ular katta xatoga yo‘l qo‘ygan bo‘lishadi. Bu albatta kechirarli holat emas. Chunki hozirgi jamiyatimiz a‘zolari bir paytlardagi faqat arzoniga uchadigan odamlar emas, balki huquqiy ongi kun sayin shakllanib borayotgan, bozordagi raqobatdan unumli foydalanadigan, «Iste’molchilarning huquqlarini himoya qilish» va «Oziq-ovqat mahsulotlarining sifati va xavfsizligi» to‘g‘risidagi qonunlar bilan himoyalangan kishilardir.

13.3. Sertifikatlashtiriluvchi mahsulot

Sertifikatlashtirishning asosiy maqsadi belgilangan talablarga to‘g‘ri kelmaydigan mahsulotlardan iste’molchini himoya qilish hisoblanadi.

Dastavval, xavfsizlikni ta’minlash, sog‘liqni muhofaza qilish va atrof-muhitni asrash faoliyatlari bilan bog‘liq bo‘lgan

hollardagi masalalar ko‘rib, birinchi navbatda, shu sohalarga tegishli talablarga javob beradigan mahsulotlarni sertifikatlashtirish uchun tanlanadi. Bular har xil ro‘zg‘or elektr mashinalari, apparatlari va asboblari, transport vositalari, siqilgan gazlar va suyuqliklar ishlatiladigan idish va apparatlar, portlovchi va o‘ta xavfli vositalar va boshqalar. Xuddi mana shu xildagi mahsulotlar, birinchi navbatda, milliy va xalqaro miqyosdagi sertifikatlash uchun obyekt hisoblanadi.

Milliy miqyosdagi sertifikatlashtiriluvchi mahsulot nomlari bir mamlakat doirasida bir necha yo‘llar orqali mujassamlanadi:

— muvofiqlikni tekshirmasdan turib, ayrim xil mahsulotlarga majburiy sertifikatlashtirish standartini qabul qilish, boshqacha qilib aytganda, sertifikatlashtirilmagan mahsulotni savdoga va ishlatishga qo‘yilmasligi lozim;

— ayrim xil buyumlarga majburiy sertifikatlashtirishni o‘tkazish uchun ularga talablar o‘rnatuvchi imzolanadigan maxsus davlat hujjati qabul qilinishi orqali;

— xalqaro tizimlarga va sertifikatlashtirish bitimlariga qatnashuvchi mamlakat yoki ularning hukumatidan tashqari idoralari qabul qilish bilan;

— mahsulotning raqobatdoshlik qobiliyatini oshirish uchun ixtiyoriy sertifikatlashtirish, shu jumladan, o‘z-o‘zini sertifikatlashtirish yo‘li bilan.

Mustaqil Davlatlar Hamdo‘stligi tarkibidagi mamlakatlarining ayrimlarida majburiy sertifikatlashtirish uchun mahsulot turlarining ro‘yxati tuzilmoqda va bu to‘g‘rida qonunlar chiqazilib, rasmiylashtirilmoqda. Respublikamizda esa vazirliklar, mahkamalar tomonidan «O‘zstandart» agentligi bilan kelishilgan holda taqdim etilgan, majburiy sertifikatlashtirish uchun mahsulot turlarining ro‘yxati tuziladi va u davlat tomonidan rasmiylashtiriladi. Qabul qilingan qarorga ko‘ra, 1995-yili 1-yanvardan boshlab asosiy iste‘mol mahsulotlari majburiy sertifikatlashtirilishi lozim.

Bu ro‘yxatga quyidagilar kiritilgan:

— mamlakat ichida va tashqaridan keltiriluvchi mahsulot mamlakat ichidagi me'yoriy hujjatlarga va xalqaro standartlarga muvofiqligini aniqlash uchun (agar o'sha davlat xalqaro sertifikatlashtirish tizimiga kirgan bo'lsa) ichki bozorga tushishidan oldin sertifikatlashtirilishi lozim;

— chetga chiqariluvchi mahsulot, yuborishdan oldin xalqaro tizim talablariga muvofiqligi sertifikatlashtiriladi yoki chet eldan mol oluvchining milliy tizimi yoki kelishuvda (bitimda) qayd etilgan talablar asosida sertifikatlashtiriladi.

13.4. Sertifikatlashtirishda mahsulotni sinash

Amaldagi hamma sertifikatlashtirish tartibida mahsulotning nazoratli sinovlarini o'tkazishga asoslangan, uning belgilangan me'yoriy hujjatlar talablariga muvofiqligi aniqlanadi. Tizim qoidalariga binoan, sinovlar korxonaning o'zida mahsulotni tayyorlash jarayonida hamda iste'molchiga yuborishdan oldin o'tkaziladi. Bundan tashqari, odatda, sertifikatlashtirish idorasida sertifikatlashtirilgan mahsulot sifatining barqarorligi uchun nazoratli tekshiruv vaqt-vaqti bilan o'tkaziladi.

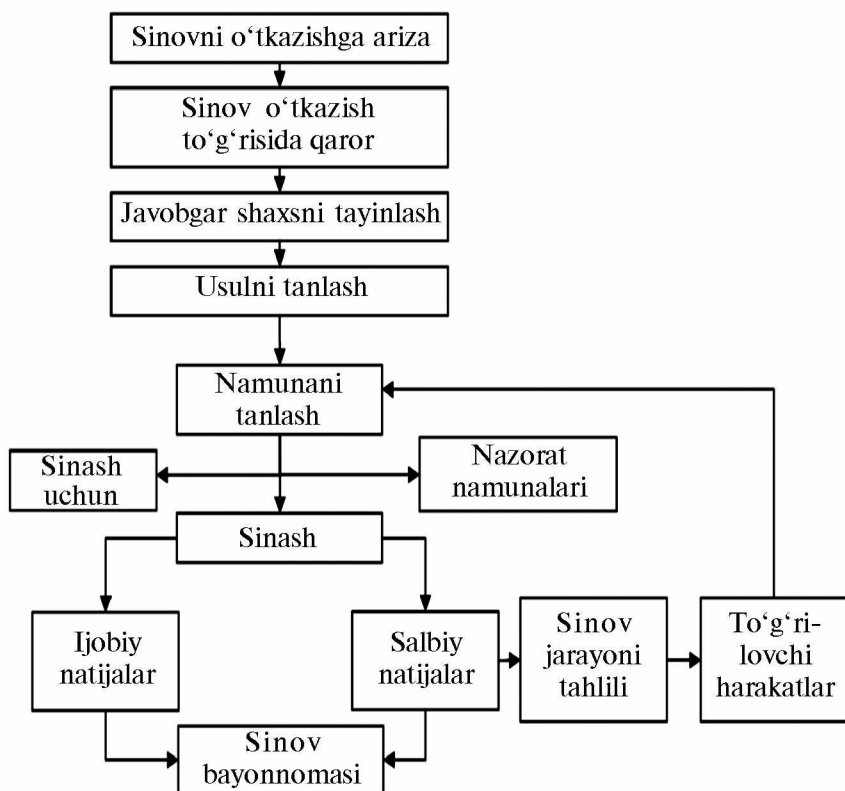
Sertifikatlashtirish uchun o'tkaziladigan sinovlar tartibi (13.1-rasm), ba'zan uni sertifikatlashtirish sinovlari ham deb atalib, amaliy har qanday sinovlarga xos bo'lgan, mahsulotning sanoatda, ishlab chiqarishda ko'p yillar ichida shakllangan umumiy qoidalariga bo'ysunadi. Lekin sertifikatlashtirish sinovlarini tashkil qilish va o'tkazish uslubiyati o'ziga xos xususiyatlarga ega.

Har bir sinov va uning natijalari uchinchi tomon tarafidan sertifikatlashtirish uchun ishlatilishi ko'zda tutilib, faqat sertifikatlashtirish idorasi tomonidan mahsulotning sinovlarini o'tkazish uchun huquqli akkreditlangan sinov laboratoriyalarida yoki uning tashkilotlarida o'tkaziladi.

Sinovlarni o'tkazish va uning tartibi xalqaro yoki milliy sertifikatlashtirish tizimlarining qoidalarida to'liq va aniq qilib belgilangan.

Sertifikatlashtirish tartibiga qarab, ushbu mahsulotning bir turdagi nusxasi, to‘ddan tanlanmasi yoki mahsulotning nusxasi sinovlardan o‘tishi mumkin. Mahsulotning tavsiflari va parametrlari, ularga bo‘lgan talablar me‘yoriy hujjatlarda berilgan bo‘ladi. Shuning uchun ularni aniq va ishonchlilik bilan sinovlar va o‘lchashlar natijasida aniqlash imkonini beradi.

Bayonnoma mahsulotning amaldagi sifat va xavfsizlik ko‘rsatkichlari to‘g‘risida sinov natijalari bo‘yicha rasmiylashtiriladi, bu esa sertifikatni berish yoki bekor qilish uchun xolisona asos bo‘lib xizmat qiladi. Bu esa sertifikatni olish huquqini tasdiqlovchi yagona talab emas, biroq bu ish zarurdir. Sinovlarni o‘tkazish jarayoni 13.1-rasmda keltirilgan.



13.1-rasm. Sinovlarni o‘tkazish jarayoni.

Oʻrnatilgan talablardan kelib chiqqan holda sinov laboratoriyasi va sinovlar aniqlanadi. Sinov laboratoriyalari (sertifikatlashtirish jarayonidagi uchinchi tomon) akkreditatsiya sohasiga kiruvchi mahsulotlarning sifat va xavfsizlik koʻrsatkichlarini sinashi, laboratoriyaning layoqatligi rasman tan olingan, sertifikatlashtirish obyekti isteʼmolchilar, taʼminotchilardan mustaqil boʻlgan shartlarda sinovlarni oʻtkazishga huquqi mavjuddir.

13.5. Sertifikatlashtirish natijalarini rasmiylashtirish

Mahsulot yoki buyumning maʼlum tekshiruvdan oʻtganligini, tekshiruvning haqqoniyligini yoki sertifikatlashtirish idorasi tomonidan tekshirilganligini isbotlaydigan dalil — tamgʻa, etiketka, sertifikat, ilova qilib yuboriladigan roʻyxat, sertifikatlashtirilgan mahsulotlar roʻyxati yoki korxonalar tayyorlovchilarning roʻyxati hisoblanadi.

Muvofiqlik sertifikati sertifikatlashtirish idorasi yoki uning nomidan akkreditlangan idora tomonidan berilishi mumkin. ISO taʼrifiga binoan:

Muvofiqlik sertifikati — «Tegishli belgilangan mahsulot, jarayon yoki xizmatlarning maʼlum standartga yoki boshqa meʼyoriy hujjatga mos kelishiga ishonitiradigan va sertifikatlashtirish tizimi qoidalari asosida tashkil etilgan hujjat»dir.

Muvofiqlik belgisi deganda ushbu mahsulot, jarayon yoki xizmat maʼlum standartga yoki boshqa meʼyoriy hujjatga mos kelishini kafolatlovchi sertifikatlashtirish tizimi qoidalari asosida berilgan yoki ishlatiladigan va maʼlum tartibda himoya qilinadigan belgi tushuniladi.

Muvofiqlik belgisini faqat mahsulotning hamma tavsiflarini belgilangan standart boʻyicha qamrab olgan hollardagina ishlatish tavsiya etiladi.

Sertifikatni ham mahsulot standartlarining toʻliq texnikaviy talablariga, ham alohida talablarni belgilovchi standartlar asosida berilishi mumkin.

Sertifikat berish tartibi va (yoki) muvofiqlik belgisini qo'yish hamda uni amalda to'xtatish yoki bekor qilish, standart shakli va muvofiqlik belgisining ramzi, sertifikatlashtiriluvchi hujjatlarda belgilanadi va mahsulotning ushbu turini sertifikatlashtirish qoidasida ko'rsatiladi.

Sertifikatda qayd etiladigan ma'lumotlar quyidagilardan iborat:

- sertifikatlashtirish idorasining nomi va manzili;
- tayyorlovchining nomi va manzili;
- mahsulotni va uning to'ldasining belgilanishi, seriya raqami, sertifikatlashtirishga tegishli bo'lgan model yoki mahsulot turi;

- tegishli standartga havola;
- vakil shaxsning imzosi va vazifasi.

Quyida keltirilgan hollarda sertifikat bekor qilinishi mumkin:

- agar mahsulot (buyum, mol)ning tarkibiga yoki uni ishlab chiqarish texnologiyasiga o'zgartirishlar kiritilsa, bu esa, o'z navbatida, sertifikatlashtirish bo'yicha qilinayotgan tekshiruvda uning tavsiflariga o'zgarishlar olib kelsa hamda shu mahsulot namunalarining sinovlari qo'shimcha bayonnomadagi standart talablariga mosligi tasdiqlanmasa;

- ishlab chiqarish texnologiyasining buzilishi va korxonatayyorlovchi mahsulotining sifati pasaysa yoki material bilan ta'minlovchi tomonidan komplektlash detallari, yig'ish qismi tegishli standartlar talablarining buzilishiga olib kelsa.

Sertifikatlashtirish natijalari, Tizim idorasi tomonidan sertifikatlashtirish ishlari to'g'risidagi ma'lumotlar har doim chop etilishi lozim. Bu ma'lumotlar quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- sertifikatlashtirilgan mahsulot ro'yxati;
- akkreditlangan sinov tashkilotlarining ro'yxati;
- attestatlangan korxonalaridagi sertifikatlashtirilgan mahsulot ro'yxati;
- sertifikatlashtirish hujjatlarining ro'yxati.

Bu ro'yxatlar sertifikatlashtirish milliy idorasi bo'yicha qilinadigan ishlarda qatnashuvchi vazirliklarga yuboriladi.

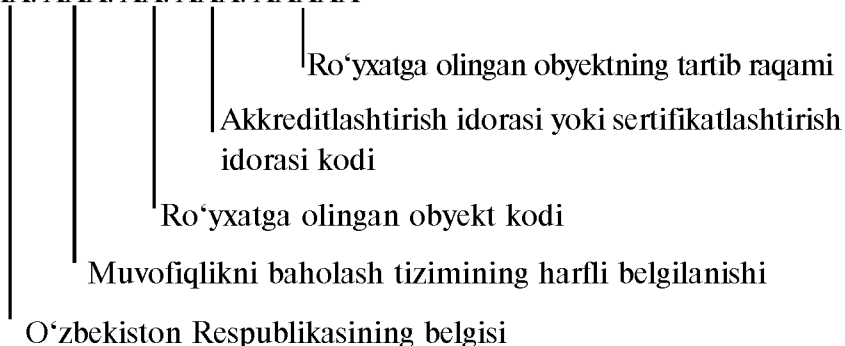
13.6. Sertifikatlashtirilgan mahsulotni davlat ro'yxatiga olish

Iste'molchilarni muayyan mahsulot sertifikatlashtirilganligi to'g'risida, uning ishlatilishida sertifikat yoki uning nusxasi hamda muvofiqlik belgisi bilan xabardor qilish amalga oshiriladi.

Muvofiqlik sertifikati — bu kerakli ishonchlilik bilan mahsulot yoki xizmat, identifikatsiyalangan shaklda muayyan standart yoki boshqa me'yoriy hujjatlarga muvofiqligini bildirishini, ta'minlovchi sertifikatlashtirish milliy tizimi qoidalari bo'yicha berilgan hujjat. Sertifikat standartning barcha talablariga hamda alohida bo'limi yoki hujjatning o'zida aniq bayon qilingan mahsulotning muayyan tavsifiga aloqador bo'lishi mumkin. Sertifikatda taqdim qilinayotgan ma'lumot, sinov, ishlab chiqarishni baholash va boshqa tekshiruv natijalari bilan uni solishtirish imkoniyatini ta'minlab, u nima asosida berilganligi ma'lum qilinadi.

Har bir sertifikat davlat reyestrda rasmiy ro'yxatga olinishi shart. Sertifikatlashtirish bo'yicha idora dastlabki ro'yxatga olinishini individual indentifikatsion raqami bo'lmish va qat'iy hisobot hujjatlari bo'lib hisoblangan, sertifikat blankini to'ldirish vaqtida o'tkazadi. Sertifikatlarni yakuniy ro'yxatga olishni,

XX. XXX. XX. XXX. XXXXX



13.2- rasm. Davlat reyestrda ro'yxatga olish raqamining umumiy tuzilishi.

sertifikatlashtirish bo'yicha idora kundalik taqdim qilayotgan hujjatlar asosida sertifikatlashtirish milliy idorasi o'tkazadi. Sertifikatda davlat reyestri bo'yicha tarkib topgan ro'yxat raqami sertifikatlashtirish bo'yicha idora va arizachi haqidagi qo'shimcha ma'lumotlarni beradi. Obyektlarni baholash va muvofiqlikni tasdiqlashni ro'yxatga olishning umumiy tartibi O'z RH 51-021:2004 da belgilangan. Davlat reyestri bo'yicha baholangan obyektlarning ro'yxat raqami tuzilmasi 13.2-rasmda keltirilgan.

Shuningdek, obyektlarni ro'yxatga olish kodlari ro'yxati O'z RH 51-021:2004 belgilangan va u 13.1- jadvalda keltirilgan.

Muvofiqlik sertifikatlarining ro'yxat raqamidan sertifikatlashtirish bo'yicha idora kodi sifatida, sertifikatlashtirishni o'tkazgan, sertifikatlashtirish bo'yicha idoraning akkreditlash haqidagi shahodatnoma tartib raqami qo'llaniladi.

Milliy akkreditlashtirish bo'yicha idora kodida MAI davlat tilida akkreditlashtirish milliy idora bosh harflari bo'yicha belgisi mavjud.

Shunga o'xshash sertifikatlashtirish bo'yicha milliy idora SMI, milliy sertifikatlashtirish tizimi SMT, akkreditlashtirish milliy tizimi AMT belgilanadi.

13.1-jadval

Obyektlarni ro'yxatga olish kodlari ro'yxati

T/r	Ro'yxatga olinadigan obyektning nomlanishi	Kod
1	Mahsulotlarga sertifikat	01
2	Xizmatlarga sertifikat	02
3	Xorijiy sertifikatlar	03
4	Menejment tizimiga sertifikat	04
5	Menejment tizimlarini sertifikatlashtirish idoralari-ning akkreditlanganligi to'g'risidagi guvohnoma	05
6	Mahsulotlarni sertifikatlashtirish idoralari-ning akkreditlanganligi to'g'risidagi guvohnoma	06

7	Laboratoriyalarning (markaz) akkreditlanganligi to'g'risidagi guvohnoma	07
8	Sifat bo'yicha ekspert-auditorlarni attestatlash	08
9	Transport vositalarining turini ma'qullash	09
10	Xorijiy davlatlarda attestatlangan sifat bo'yicha ekspert-auditorlarning attestati	10
11	Nazorat (inspeksiya) idoralarining akkreditlanganligi to'g'risida guvohnoma	11
12	Bir turdagi mahsulotlarni sertifikatlashtirish tizimini ro'yxatga olish guvohnomasi	12
13	Xodimlarning layoqatliligi sertifikati	13
14	Muvofiqlik to'g'risidagi deklaratsiya	14
15	Ekspert-metrologlar attestati	15
16	Putur yetkazmasdan nazorat sohasidagi xodimlarning layoqatliligi sertifikati	16

Quyida sertifikatlashtirilgan mahsulotlar, sifat tizimi va xizmatlarga sertifikatlarni ro'yxatga olingan raqamlari hamda akkreditatsiya guvohnomalar ro'yxat raqamlariga misollar keltirilgan.

UZ. SMT. 01. 129. 00022 (sertifikatlashtirish idorasi mahsulotga bergan muvofiqlik sertifikati ro'yxat raqami);

UZ. SMT. 04. 001. 00011 (sertifikatlashtirish idorasi menejment tizimiga bergan muvofiqlik sertifikati ro'yxat raqami);

UZ. SMT. 02. SMI. 00011 (Sertifikatlashtirish milliy idorasi xizmatga bergan muvofiqlik sertifikati ro'yxat raqami);

UZ. AMT. 07. MAI. 043 (Akkreditlashtirish milliy idorasi laboratoriyasi, akkreditlashtirish haqida bergan guvohnomaning ro'yxat raqami);

Sertifikatlashtirish idoralari berilgan, bekor qilingan sertifikatlar hisobi to'g'risida va sertifikatlashtirish faoliyati haqidagi ma'lumotlarni Sertifikatlashtirish milliy idorasiga taqdim qiladi. Ular o'zining faoliyati va berilgan sertifikatlar haqida qiziquvchi tashkilotlarni xabardor qilishi mumkin.

Nazorat savollari

1. Sertifikatlashtirishning qanday sxemalarini bilasiz va ularni tushuntiring.
2. Sertifikatlashtirish omillari nimalardan iborat?
3. Sertifikatlashtiriluvchi mahsulotga qo'yilgan talablar nimalardan iborat?
4. Sertifikatlashtirishda mahsulotni sinash qanday amalga oshiriladi?
5. Sertifikatlashtirilgan mahsulotni davlat ro'yxatiga olish qanday amalga oshiriladi?

XULOSA

Mamlakatimiz mustaqillikka erishganidan keyin xalq xo'jaligining barcha tarmoqlarida zamonaviy ish yuritish va tashkil etish hozirgi davrning dolzarb talablaridan biriga aylandi. Dunyo bozori talablarini hisobga olgan holda mahsulotlarga qo'yilgan standartlar va texnik shartlarni qayta ko'rib chiqish, xalq xo'jaligiga sertifikatlashtirishni takomillashtirish, mahsulot sifatini boshqarish bo'yicha kompleks tadbirlarni joriy qilish zarurati vujudga keldi.

Sertifikatlashtirishning xalqaro miqyosdagi muvofiqlikni baholash faoliyati tahlil natijalari, unda muvofiqlikni baholash bo'yicha xalqaro tashkilotlari, sertifikatlashtirish va muvofiqlikni baholash bo'yicha me'yoriy hujjatlar va sertifikatlashtirish natijalarini o'zaro tan olinishining huquqiy jihatlari ko'rib chiqiladi.

Shuningdek, O'zbekiston Respublikasi sertifikatlashtirish tizimining rivojlanish istiqbollari, ya'ni sertifikatlashtirish sxemalari xalqaro va sertifikatlashtirish milliy tizimida qo'llanilishi hamda muvofiqlikni baholash va sertifikatlashtirish sxemalarini qo'llashda sinovlarni tashkil etish, ayniqsa, sanoat mahsulotlarining sifati va xavfsizligini ta'minlashda putur yetkazmasdan nazorat qilish usullari va vositalari, ularni tashkil etishning texnik jihatlari to'g'risidagi ma'lumotlar ko'rib chiqildi.

Sanoat mahsulotlari sifatini nazorat qilishda davlat standartlari va rahbariy hujjatlarga asosan ishlarni olib borish haqida ma'lumotlar va manbalar qisqacha keltirildi.

ADABIYOTLAR

1. *Karimov I.A.* O'zbekistonning o'z istiqloq va taraqqiyot yo'li. Toshkent, «O'zbekiston», 1992.

2. *Maqsudov A.N., Ismatullayev P.R., Abdullayev A.X., Ahmedov B.M., A'zamov A.A.* Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish. Darslik. Toshkent: TDTU. 2001.

3. *Ahmedov B.M., Ismatullayev P.R., Turayev Sh.A.* Sertifikatlashtirish va sifatni boshqarish asoslari. TDTU. — 2007.

4. *Abduvaliyev A.A., Latipov V.B., Umarov A.S., Alimov M.N., Boyko S.R., Hakimov O.Sh., Xvan V.I.* Standartlashtirish, metrologiya, sertifikatlashtirish va sifat. O'quv qo'llanma. SMSITI, 2008.

5. *Абдувалиев А.А., Алимов М.Н., Бойко С.Р., Мирагзамов М.М., Сабиров М.З.* Основы стандартизации, сертификации и управления качеством. Учебное пособие. Из-во «Fan va texnologiya», 2005.

6. *Muhitdinov M.M., Mamasodiqov Y., Qo'ldashev O.X.* Buzmasdan nazorat qilish usullari va asboblari. Darslik. Farg'ona: FarPI, «Texnika» nashirlik bo'limi. 2010.

7. Mahsulotlarni sertifikatlashtirish qoidalari. №59 -sonli 2005-yil 25-fevralda «O'zstandart» agentligi Bosh direktori buyrug'i bilan tasdiqlangan, 2005-yil 18-martda Adliya vazirligida ro'yxatga olingan №1458.

8. «Mahsulot muvofiqligi talablari va uning xavfsizligi deklaratsiya qilish to'g'risida»gi nizom. 83-sonli 2005-yil 4-martda «O'zstandart» agentligi Bosh direktori buyrug'i bilan tasdiqlangan, 2005-yil 6-aprelda Adliya vazirligida ro'yxatga olingan №1465.

9. *Сударикова Е. В.* Неразрушающий контроль в производстве: учеб. пособие. Ч. 1; ГУАП. - СПб., 2007.

10. *Сударикова Е. В.* Неразрушающий контроль в производстве: учеб. пособие. Ч. 2; ГУАП. - СПб., 2007.

11. Контроль качества продукции машиностроения / Под ред. А.Э. Артеса. М.: Изд-во стандартов, 1974.

12. Контроль качества продукции машиностроения. Изд. 2-е, под редакцией А. Э. Артеса. М., Изд-во стандартов, 1980 г.

13. *Серегин М.Ю.* Организация и технология испытаний: в 2 ч. Ч. 1: Методы и приборы испытаний: учебное пособие / М.Ю. Серегин. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006.

14. *Ismatullayev P.R., Qodirova Sh.A.* Metrologiya asoslari. O'quv qo'lanma. Toshkent, „Tafakkur“ nashriyoti, 2012.

15. *Серегин М.Ю.* Организация и технология испытаний: в 2 ч. Ч. 2: Автоматизация испытаний: учебное пособие / М.Ю. Серегин. — Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006.

16. ISO 9000:2005. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.

17. ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения.

18. РСТ Уз 621-94. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения.

19. РСТ Уз 622-94. Качество продукции. Основные термины и определения.

20. ГОСТ 4.177-85. Система показателей качества продукции. Приборы неразрушающего контроля качества материалов и изделий. Номенклатура показателей.

21. ГОСТ 18442-80. Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования.

22. ГОСТ 18353-79. Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов.

23. ГОСТ 21105-87. Контроль неразрушающий. Магнито-порошковый метод.

24. ГОСТ 23479-79. Контроль неразрушающий. Методы оптического вида. Общие требования.

25. ГОСТ 23480-79. Контроль неразрушающий. Методы радиоволнового вида. Общие требования.

26. ГОСТ 23483-79. Контроль неразрушающий. Методы теплового вида. Общие требования.

27. ГОСТ 23667-85. Контроль неразрушающий. Дефектоскопы ультразвуковые. Методы измерения основных параметров.

28. ГОСТ 27947-88. Контроль неразрушающий. Рентгенотелевизионный метод. Общие требования.

29. ГОСТ 28517-90. Контроль неразрушающий. Масс-спектрометрический метод течеискания. Общие требования.

30. ГОСТ 21104-75. Контроль неразрушающий. Феррозондовый метод.

31. ГОСТ 28702-90. Контроль неразрушающий. Толщинометры ультразвуковые. Общие технические требования.

32. ГОСТ 28369-89. Контроль неразрушающий. Облучатели ультрафиолетовые. Общие технические требования и методы испытаний.

33. ГОСТ 29025-91. Контроль неразрушающий. Дефектоскопы рентгенотелевизионные с рентгеновскими электронно-оптическими преобразователями и электрорентгенографические. Общие технические требования.

34. ГОСТ 27333-87. Контроль неразрушающий. Измерение удельной электрической проводимости цветных металлов вихрековым методом.

35. ГОСТ 24521-80. Контроль неразрушающий оптический. Термины и определения.

36. ГОСТ 24522-80. Контроль неразрушающий капиллярный. Термины и определения.

37. ГОСТ 24450-80. Контроль неразрушающий магнитный. Термины и определения.

38. ГОСТ 24289-80. Контроль неразрушающий вихретоковый. Термины и определения.
39. ГОСТ 24034-80. Контроль неразрушающий радиационный. Термины и определения.
40. ГОСТ 25315-82. Контроль неразрушающий электрический. Термины и определения.
41. ГОСТ 25314-82. Контроль неразрушающий тепловой. Термины и определения.
42. ГОСТ 25313-82. Контроль неразрушающий радиоволновой. Термины и определения.
43. ГОСТ 23829-85. Контроль неразрушающий акустический. Термины и определения.
44. ГОСТ 26182-84. Контроль неразрушающий. Люминесцентный метод течеискания.
45. ГОСТ 26170-84. Контроль неразрушающий. Приборы радиоволновые. Общие технические требования.

MUNDARIJA

SO‘ZBOSHI.....	3
-----------------------	----------

1-BOB. MAHSULOT SIFATI VA SIFATNI BOSHQARISH TO‘G‘RISIDA ASOSIY TUSHUNCHALAR

1.1. Mahsulot va uning sifati tushunchalari.....	6
1.2. Mahsulotning sifat ko‘rsatkichlari va baholash usullari.....	9
1.3. Mahsulotning sifat ko‘rsatkichlari.....	15
1.4. Mahsulotlar sifatini nazorat qilish.....	22
1.5. Sanoat mahsulotlari tasnifi.....	24
1.6. Mahsulot sifatini boshqarishning davlat tizimi.....	28
1.7. Sifatni boshqarish tizimining shakllanishi va paydo bo‘lishi.....	30
1.8. Sifat menejmenti tizimining tamoyillari.....	34

2-BOB. SANOAT MAHSULOTLARI SIFATINI PUTUR YETKAZMASDAN NAZORAT QILISH

2.1. Sanoat mahsulotlari sifatini putur yetkazmasdan nazorat qilish usullarini qo‘llash afzalliklari.....	38
2.2. Putur yetkazmasdan nazorat qilishni tashkillashtirish va o‘tkazish hamda natijalarini rasmiylashtirish.....	39
2.3. Putur yetkazmasdan nazorat turlarining qisqacha tavsifi.....	42

3-BOB. MAGNIT NAZORATI

3.1. Nuqsonlarni magnit kukunli usul bilan aniqlash.....	57
3.2. Magnit grafik usuli.....	61

3.3. Nazoratning magnit usullari.....	63
3.4. Magnit o'zgartirgichlar.....	66
3.5. Magnit kukunli nazorat usuli.....	68
3.6. O'zgarmas magnit maydonlarda magnit tavsiflarini aniqlash.....	69

4-BOB. ELEKTROMAGNIT NAZORATI

4.1 Elektromagnit nazorat usulining umumiy tavsifi.....	74
4.2. Uyurma tokli o'zgartirgichlarning qo'llanilishi va tasnifi.....	77
4.3. Elektromagnit nazoratning asosiy tenglamalari.....	85
4.4. Uyurmali tok o'zgartirgichlar signallarining obyekt parametrlariga va nazorat rejimiga bog'liqligi.....	88

5-BOB. RADIOTO'LIQLI NAZORAT

USULLARI VA VOSITALARI

5.1. Radioto'liqlik nazoratning fizik asoslari va element bazasi.....	89
5.2. O'ta yuqori chastota manbalari.....	99
5.3. O'ta yuqori chastotali to'liqlin qabulqilgichlari.....	100
5.4. Usul va vositalar tasnifi.....	108
5.5. Amplituda-fazali asboblar.....	109

6-BOB. PUTUR YETKAZMASDAN NAZORAT

QILISHNING OPTIK USULI

6.1. Putur yetkazmasdan nazorat qilishning optik usuli haqida asosiy tushunchalar va uning fizik asoslari.....	113
6.2. O'lchashlarni nazorat qiluvchi qurilmalar.....	115
6.3. Sirt topografiyasi va hajmiy nuqsonlarni nazorat qiluvchi qurilmalar.....	116
6.4. Optik defektoskopiya qurilmalari, kuzatuvchi optik qurilmalar.....	118

6.5. Lazerli defektoskoplar, defektoskopik axborot tahlilini kogerent optik usullari.....	119
---	-----

**7-BOB. RADIATION NAZORAT USULLARI TASNIFI
VA ULARNING QO‘LLANILISHI**

7.1. Radiatsion nazorat usullari tasnifi.....	123
7.2. Radiografik usul.....	124
7.3. Radioskopik usul.....	125
7.4. Radiometrik usul.....	126
7.5. Radiografik detektorlar.....	126
7.6. Radiometrik detektorlar.....	129
7.7. Ionizatsion sarf o‘lchagichlar.....	130
7.8. Radioizotopli zichlik o‘lchagichlar.....	134
7.9. Yadronurlanishlari detektorlari.....	136
7.10. Radioizotopli tahlil qilishning usuli.....	139
7.11. Ionizatsion gaz analizatorlari.....	140
7.12. Ionlashgan nur manbalari.....	143

8-BOB. AKUSTIK NAZORAT USULLARI VA VOSITALARI

8.1. Akustik nazorat usullari tasnifi.....	149
8.2. Akustik nazorat apparatlari tasnifi.....	153
8.3. Akustik nazorat qilish usullarining afzalligi va kamchiliklari.....	155
8.4. Pyezoo‘zgartirgichlar va ularning ishlash prinsipi.....	156
8.5. Pyezoo‘zgartirgichlarning asosiy parametrlari va tavsiflari.....	161
8.6. Impulsi ultratovush defektoskopi.....	163
8.7. Soya usulida ishlovchi defektoskoplar.....	168
8.8. Akustik nazorat asboblarning qo‘llanilishi.....	171
8.9. Apparatlarni sozlash.....	172
8.10. Ultratovushli qalinlik o‘lchagichlar.....	173
8.11. Materiallarni fizik- mexanik xususiyatlarini nazorat qilish.....	175
8.12. Materiallar qattiqligini nazorat qilish.....	175

**9-BOB. SERTIFIKATLASHTIRISH VA SIFATNI
BOSHQARISHGA OID ASOSIY TUSHUNCHALAR**

9.1. Sertifikatlashtirishning rivojlanish tarixi.....	178
9.2. Sertifikatlashtirish va sifatni boshqarishning qonuniy va me'yoriy asoslari.....	181
9.3. Sertifikatlashtirish va sifatni boshqarish sohasidagi atama va ta'riflar.....	187
9.4. Sertifikatlashtirish tizimining maqsadi, vazifalari va turlari.....	192

**10-BOB. O'ZBEKISTON RESPUBLIKASINING
SERTIFIKATLASHTIRISH FAOLIYATI**

10.1. O'zbekiston Respublikasining milliy sertifikatlashtirish tizimi.....	195
10.2. Sertifikatlashtirishni o'tkazish bosqichlari.....	195
10.3. O'zbekiston Respublikasida mahsulotlarni sertifikatlashtirish tartibi.....	197
10.3.1. Mahsulotlarni sertifikatlashtirish tartibining umumiy qoidalari.....	200
10.3.2. Gigiyenik sertifikatni, veterinariya va fitosanitariya xulosalarini rasmiylashtirish va berish tartibi.....	202
10.3.3. Muvofiqlik sertifikatini rasmiylashtirish va berish tartibi.....	205
10.3.4. Chet el muvofiqlik sertifikatlarini e'tirof etish.....	209
10.3.5. Mahsulotni shtrixli kodlashtirish.....	210

**11-BOB. O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
SERTIFIKATLASHTIRISH MILLIY TIZIMI**

11.1. Sertifikatlashtirish bo'yicha ishlarda qatnashuvchi tashkilotlar.....	211
11.2. Sertifikatlashtirish obyektlari va subyektlari.....	212
11.3. O'zbekiston Respublikasi sertifikatlashtirish milliy tizimining tashkiliy tuzilmasi.....	213

**12-BOB. O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI SERTIFIKATLASHTIRISH
MILLIY TIZIMI IDORASI VA UNING TUZILMASI**

12.1. O‘zbekiston sertifikatlashtirish milliy tizimi idoralari.....	219
12.1.1. Sertifikatlashtirish bo‘yicha milliy idora.....	219
12.1.2. Standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish hududiy markazlari — SMSHM.....	221
12.2. O‘zbekiston sertifikatlashtirish milliy tizimining ilmiy-uslibiyat markazi — standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish ilmiy tadqiqot instituti.....	223
12.3. Bir turdagi mahsulotlarni sertifikatlashtirish idoralari.....	226
12.3.1. Akkreditlangan sinov laboratoriyalari.....	227
12.3.2. Sifat tizimlari va ishlab chiqarishlarni sertifikatlashtirish idoralari.....	228
12.3.3. Nazorat idoralari.....	229

**13-BOB. SERTIFIKATLASHTIRISHNING JIHATLARI,
SXEMALARI VA SINOVLAR**

13.1. Sertifikatlashtirish sxemalari.....	230
13.2. Sertifikatlashtirish omillari.....	233
13.3. Sertifikatlashtiriluvchi mahsulot.....	236
13.4. Sertifikatlashtirishda mahsulotni sinash.....	238
13.5. Sertifikatlashtirish natijalarini rasmiylashtirish.....	240
13.6. Sertifikatlashtirilgan mahsulotni davlat ro‘yxatiga olish.....	242
XULOSA.....	246
ADABIYOTLAR.....	247

И 81 Ismatullayev P. R., Turayev Sh. A., Jabborov X. Sh.
Sanoat mahsulotlarini sertifikatlashtirish: Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma. / P.R. Ismatullayev: O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi, O'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi markazi. Toshkent: «ILM ZIYO», 2015. 256-b.

ISBN 978-9943-16-232-7

UO'K: 620.2

KBK: 65.30-80

PATXULLA RAXMATOVICH ISMATULLAYEV
SHAVKAT ABDIQAYUMOVICH TURAYEV
XAMDAM SHAYMARDONOVICH JABBOROV

SANOAT MAHSULOTLARINI SERTIFIKATLASHTIRISH

Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma

Toshkent — «ILM ZIYO» — 2015

Muharrir *N. G'oiyov*
Badiiy muharrir *M. Burhonov*
Musahhih *M. Ibrohimova*
Texnik muharrir *D. Hamidullayev*

Nashriyot litsenziyasi №AI 275, 15.07.2015-y.
2015-yil 30-dekabrda chop erishga ruxsat berildi. Bichimi $60 \times 90^{1/16}$.
«Times» harfida terilib, ofset usulida chop etildi.
Bosma tabog'i 16,0. Nashr tabog'i 15,5. 145 nusxa.
Buyurtma № 39.

«ILM ZIYO» nashriyot uyi. Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30-uy.

«PAPER MAX» xususiy korxonasida chop etildi.
Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30-uy.