

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

BUXORO OZIQ – OVQAT VA ENGIL SANOAT TEXNOLOGIYASI INSTITUTI

OZIQ-OVQAT MAXSULOTLARITEXNOLOGIYASI FAKUL`TETI

**“Himoyaga ruhsat ”
“TMJ va ICHA” kafedrası mudiri
_____ dots. SHomurodov T.R.
“ _____ ” 2011 y**

**BITIRUV MALAKAVIY ISHI
HISOB-TUSHUNTIRUV YOZUVI**

**Mavzu: KHK da “Tarmoq jarayonlari asoslari” fanidan tabaqalashtirilgan
o`qitish metodikasini qo`llash (gazlarni absorbtseyalash jarayonini amalga oshiruvchi
absorber misolida)**

Bajardi:

**14-07 MTMJ guruxi
tolibi Ostonov R.A.**

Raxbar:

Habibov F.YU.

**Himoya kuni _____
DAK bayoni _____
DAK bahosi _____
DAK kotibi _____**

Buxoro – 2011

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ	Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..				
Ўзг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	

Buxoro oziq – ovqat va engil sanoat texnologiyasi instituti

Oliy o`quv yurti

Oziq-ovqat maxsulotlari texnologiyasi fakulteti “Texnologik mashinalar, jihozlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish” kafedrasida 5140900 – Kasb ta`limi “Texnologik mashinalar va jihozlar” yo`nalishi, 14-07 MTMJ guruhi

Tasdiqlayman

Kaf. mudiri dots. T.R. SHomurodov

2010 yil 8 noyabr

Sana _____

MALAKAVIY BITIRUV ISHI BO`YICHA TOPSHIRIQ

Talaba Ostonov Raxmiddin

(famiyasi, ismi, sharifi)

1. Bitiruv ishining mavzusi KHK da “Tarmoq jarayonlari asoslari” fanidan tabaqalashtirilgan o`qitish metodikasini qo`llash (gazlarni absorbttsiyalash jarayonini amalga oshiruvchi absorber misolida)___“_8_”_noyabr_2011_y. Kafedra majlisida ma`qullangan.

2. Bitiruv ishini topshirish muddati _____

3. Bitiruv ishini bajarishga doir boshlang`ich ma`lumotlar

$V_g=16000 \text{ Nm}^3/\text{s}$, $u_n = 30 \%$, $x_{vn} = 0 \%$, $x_{vk} = 0,45 \%$

4. Hisob - tushuntirish yozuvlarining tartibi (ishlab chiqiladigan masalalar ro`yxati)

1. Kirish, 2. Adabiyotlar sharhi, 3. Kasb ta`limi uslubiyoti, 4. Neftni qayta ishlash tizimining sxemasi yozuvi, 5. Hisob qismi, 6. Kondensatorning ishlash printsipi va tuzilishi haqida ma`lumot, 7. Kondensatorni ta`mirlash va o`rnatish hisobi, 8. Kondensatorni ishlatishda hayot faoliyati xavfsizligi, 9. Internet yangiliklari, 10. Xulosa, 11. Foydalanilgan adabiyotlar ro`yxati, 12. Ilovalar.

5. CHizma ishlab chiqarish ro`yxati (chizmalar nomi aniq ko`rsatiladi)

1. Kasb ta`limi uslubiyotiga oid chizmalar, 2. Neftni qayta ishlash tizimining sxemasi, 3. Kondensatorning umumiy ko`rinishi (qirqimda) va o`rnatish sxemasi, 4. Detallar va hisoblash sxemalari.

6. Bitiruv ishi bo`yicha maslahatchi(lar)

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ	Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..				
Ўзг	Варақ	Нужжат №	Имзо		
			Сана		

№	Bo`lim mavzusi	Mashlahatchi o`qituvchi	<i>Imzo</i>	
			Topshiriq berildi	Topshiriq bajardi
1	Kasb ta`limi uslubiyoti	SHaripova M.F.	Dekabr 2010 yil	
2	Asosiy qismi	SHaripova M.F.	YAnvar 2011 yil	
3	Hayot faoliyati xavfsizligi	SHaripova M.F.	Fevral 2011 yil	

7. Bitiruv ishini bajarish rejasi

№	Bitiruv ishi boshqichlarining nomi	<i>Bajarish muddati</i> (sana)	Tekshiruvdan o`tganlik belgisi
1	Kirish	YAnvar 2011	
2	Adabiyotlar sharhi	Fevral 2011	
3	Kasb ta`limi uslubiyoti	Mart 2011	
4	Texnologik tizim yozuvi	April 2011	
5	Hisob qismi	April 2011	
6	Hayot faoliyat xavfsizligi	May 2011	

Bitiruv ishi rahbari Xabibov F.YU.

Topshiriqni bajarishga oldim Ostonov R

Topshiriqni bajargan sana _____ 2011 y.

Kirish

Бажарди		Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĚ	Варақ
Раҳбар		Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана		

Prezident Islom Karimovning 2010 yilda mamlakatimizni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish yakunlari va 2011 yilga mo'ljallangan eng muhim ustuvor yo'nalishlarga bag'ishlangan O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining majlisidagi ma'ruzasida 2011 yilda kasb-hunar kollejlari tamomlaydigan 450 mingdan ortiq o'quvchini ishga joylashtirish masalasiga juda katta e'tibor qaratildi. Bu borada Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi, ayniqsa, Qoraqalpog'iston Respublikasi rahbariyati, viloyatlar, shahar va tumanlar hokimlari ushbu mas'uliyatli vazifa bo'yicha javobgar ekanliklari ta'kidlab o'tildi.

Ma'ruzada, bu borada ko'rilayotgan barcha chora-tadbirlarga qaramasdan, quyidagi masalalar kasb-hunar kollejlari faoliyatida eng zaif bo'g'in ekanligi aytib o'tildi:

- kasb hunar kollejlari o'qituvchilari tarkibini tayyorlash sifati va ularning malakasini oshirish masalasiga alohida ahamiyat qaratish;

- kasb-hunar kollejlari tamomlab chiqayotgan bitiruvchilarni ishga joylashtirish va ularni tayyorlash sifati mehnat bozorini qanchalik chuqur o'rganishiga bog'liqligining muhimligi ta'kidlandi.

Mehnat va aholini ijtimoiy muhofaza qilish vazirligi viloyatlar, tuman va shaharlar hokimliklari bilan birgalikda har bir tuman va shahar bo'yicha kollejlarda bitiruvchilarini o'z mutaxassisligiga muvofiq ish bilan ta'minlash yuzasidan aniq maqsadli rejalarni tayyorlashi va ularning amalga oshirilishi masalasiga yanada mas'uliyat bilan yondashishlari lozimligi aytib o'tildi.

YUqorida zikr etilgan masalalardan tegishli xulosa chiqargan holda, biz -kasb ta'limi yo'nalishlari va mutaxassisliklarini tugallovchi bitiruvchilar kasb hunar kollejlari yuqori saviyada dars o'tish uchun pedagogik mahoratni oshirish, zamonaviy pedagogik texnologiyalarni ta'lim jarayoniga maqsadli qo'llay olish, hamda sanoat korxonalari uchun yuqori malakali mutaxassis kadrlarni tayyorlash muhim vazifamiz ekanligini his etishimiz lozim.

Бажарди	Стонов Р			01.20.К.СКХ.00.000.000 НТЭ	Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узе	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	

ADABIYOTLAR TAHLILI.

Umumiy tushunchalar

Gaz hamda bug' aralashmalaridagi bir yoki bir necha komponentlarning suyuqlikda tanlab yutilish jarayoni absorbttsiya deb ataladi. YUtilayotgan gaz absorbtiv, yutuvchi suyuqlik absorbent deyiladi. Absorbtiv bilan absorbentning o'zaro ta'siriga ko'ra absorbttsiya jarayoni ikki xil bo'ladi: fizik absorbttsiya va kimyoviy absorbttsiya (xemosorbttsiya). Fizik absorbttsiyada yutilayotgan gaz bilan absorbent o'zaro bir-biri bilan kimeviy birikmaydi. Agar yutilayotgan gaz absorbent bilan o'zaro birikib, kimyoviy birikma hosil kilsa, xemosorbttsiya deyiladi.

Fizik absorbttsiya ko'pincha qaytar jarayondir, ya'ni suyuqlikka yutilgan gazni ajratib olish mumkin bo'ladi, bu hol desorbttsiya deyiladi. Absorbttsiya va desorbttsiya jarayonlarini uzluksiz olib borish natijasida yutilgan gazni toza holda ajratib olish va yutuvchi absorbentni bir necha marta qayta ishlatish imkoni tugiladi. Absorbtiv va absorbent arzon va ikkilamchi mahsulot bo'lgani uchun, ular absorbttsiya jarayonidan keyin ko'pincha qayta ishlatilmaydi (masalan, gazlarni tozalaganda).

Sanoatda absorbttsiya jarayoni turli maqsadlarda qo'llaniladi: 1) gaz aralashmalarida qimmatbaho komponentlarni ajratib olishda; 2) komponentlarni har xil zaharli moddalardan tozalashda.

Har bir konkret sharoit uchun tegishli absorbent tanlab olinib, bunda yutilishi lozim bo'lgan komponentning absorbentdagi eruvchanligi hisobga olinadi.

Absorbttsiya qurilmalarining sxemasi

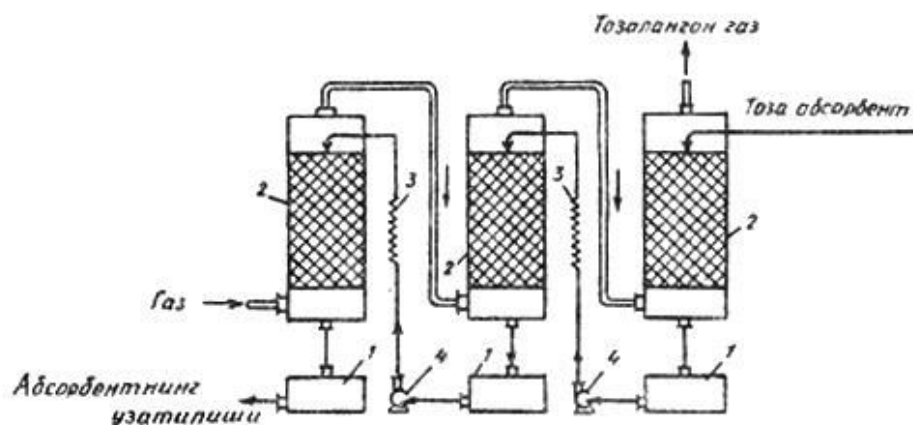
Absorbttsiya qurilmalari ishlash rejimiga ko'ra davriy va uzluksiz bo'ladi. Kichik hajmli ishlab chiqarishlarda faqat davriy ishlaydigan absorbttsiya qurilmalaridan foydalaniladi. Zamonaviy sanoat korxonalarida ko'pincha uzluksiz ishlaydigan qurilmalar ishlatiladi. Gaz va suyuq fazalarning yo'nalishiga ko'ra, qarama-qarshi va parallel yo'nalishli absorbttsiya qurilmalari mavjud. Absorbttsiya qurilmalari ish printsipiga asosan bir va ko'p pog'onali, retsirkulyatsiyali va regeneratsiyali bo'ladi.

1- rasmda uchta absorber ketma-ket ulangan qarama-qarshi yo'nalishli qurilmaning sxemasi ko'rsatilgan. Qurilma tarkibiga absorberlar 2 dan tashqari eritma yig'gichlar 1, eritmani uzatish uchun markazdan qochma nasoslar va eritmani sovitish uchun issiqlik almashgichlar 3 kiradi. YUtuvchi suyuqlik gazning yo'nalishi bo'yicha oxirgi absorberga beriladi, yuqoridan pastga oqib, qabul qiluvchi yig'gichga tushadi va nasos yordamida sovitgich orqali oldingi absorberga yuboriladi. SHunday qilib gaz va suyuqlikning qarama-qarshi yo'nalishdagi o'zaro ta'siri yuz beradi.

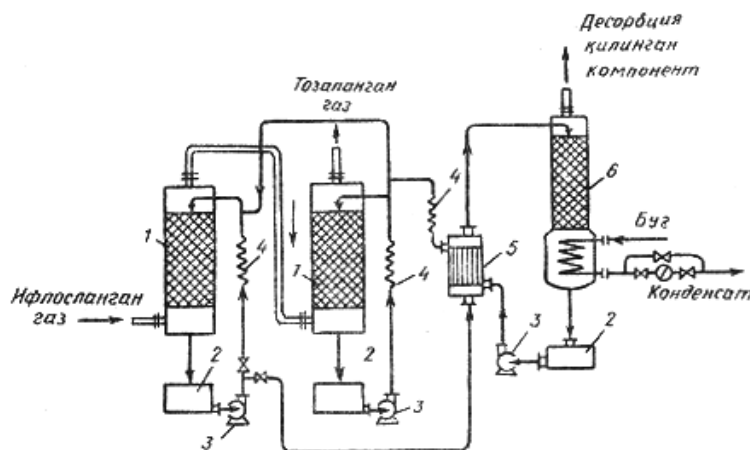
Suyuqlikning to'la darajadagi to'yinishini amalga oshirish hamda eritmadan yutilgan komponentni toza holda ajratib olish maqsadida retsirkulyatsiyali absorbttsiya –desorbttsiya qurilmasi ishlatiladi (2- rasm). Bunday qurilma gaz yo'nalishi bo'yicha ketma-ket joylashgan ikkita absorber 1, eritmalar uchun yig'gichlar 2, nasoslar 3, sovitgichlar 4, issiqlik almashgich 5 va desorbttsiya kolonnasi 6 dan tashkil topgan.

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ	Варақ
Раббар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	

Ifloslangan gaz gazning yo`nalishi bo`yicha birinchi kolonnaga beriladi, suyuqlik absorberning tepa qismidan beriladi, bu erda gaz bilan suyuqlik uzluksiz kontaktga uchraydi. Ushbu qurilmada suyuqlik chegaralangan tsikl bo`yicha harakat qiladi. Birinchi kolonnada qisman tozalangan gaz ikkinchi kolonnaga y`naltiriladi. Ikkinchi kolonna ham suyuqlik bilan chegaralangan tsikl bo`yicha ta`minlab turiladi. Ikkinchi kolonnaga berilayotgan eritmaning kontsentratsiyasi ma`lum qiymatga etganda birinchi kolonnaning tsikliga yuboriladi.



1-rasm. Qarama-qarshi yo`nalishli absorbtsiya qurilmasining sxemasi:
1 – eritma yig`gich; 2 – absorberlar; 3 – sovitgichlar; 4 – nasoslar



2–rasm Retserkulyatsiyali absorbtsiya – desorbtsiya qurilmasining sxemasi:
1-absorberlar; 2-yig`gichlar; 3-nasoslar; 4-sovitgichlar; 5-issiqlik almashgich; 6-desorber.

SHunday qilib, eritmaning kontsentratsiyasi birinchi kolonnadan ikkinchi kolonnaga o`tganda ko`payadi va birinchi kolonnaning tsiklida kontsentratsiyasi ancha yuqori bo`lgan eritma hosil bo`ladi. Ushbu eritma issiqlik almashgich 5 da isitilib desorbtsiya kolonnasi 6 ga yuboriladi. Desorberda suyuqlikda yutilgan komponent issiqlik ta`sirida bug`latiladi. Toza issiq erituvchi yig`gich 2 ga tushadi. Nasos 3 yordamida issiqlik almashgich 5 va

Бажарди	Стонов Р				01.20.K.CKX.00.000.000 HTĚ	Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..					
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана		

sovitgich 4 orqali ikkinchi kolonnaning tsikliga qaytariladi. Desorbtsiya qilingan gaz esa qurilmaning yuqori qismidan uzatiladi. Ushbu qurilmada suyuqlik retsirkulyatsiya qilinadi va faqat ayrim yo`qotishlarni qoplash uchun kam miqdordagi toza erituvchi qo`shib turiladi, erigan komponent esa toza holda hosil bo`ladi.

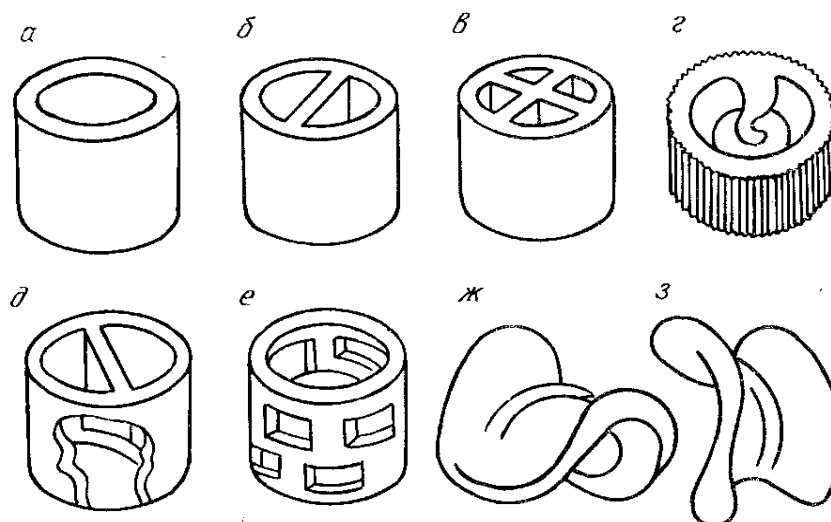
Absorberlarning tuzilishi

Absorbtsiya jarayoni fazalarni ajratuvchi yuzada ro`y beradi. SHu sababdan absorberlarda iloji boricha gaz va suyuqlik o`rtasidagi uchrashuv yuzasini ko`paytirish zarur. Ushbu to`qnashuv yuzasini hosil qilish usuliga ko`ra absorberlar shartli ravishda quyidagi guruhlariga bo`linadi: 1) yuzali va yupqa qatlamli (jumladan nasadkali); 2) barbotajli (tarelkali); 3) suyuqlik sochib beruvchi.

Nasadkali absorberlar. Bunday kolonnalar eng ko`p tarqalgan yuzali absorberlar qatoriga kiradi. Har xil shaklli va o`lchami 12-150 mm gacha bo`lgan qattiq jismlar, ya`ni nasadkalar bilan to`ldirilgan vertikal kolonnalarning tuzilishi sodda va yuqori samaradorlikka ega bo`lgani uchun ular sanoatda keng ishlatiladi. Nasadkali kolonnalarda nasadkalar gaz va suyuqlik o`tadigan tayanch tʻyrlarga ʻrnatiladi. Qurilmaning ichki bo`shlig`i nasadka bilan to`ldirilgan bo`ladi yoki har birining balandligi 1,5 - 3 m bo`lgan qatlamlar holatida joylashtiriladi. Gaz tʻrning tagiga beriladi, so`ngra nasadka qatlamidan o`tadi. Suyuqlik esa kolonnaning yuqori qismidan maxsus taqsimlagichlar orqali sochib beriladi, u nasadka qatlamidan o`tayotganda pastdan berilayotgan gaz oqimi bilan uchrashadi. Kolonna samarali ishlashi uchun suyuqlik bir tekisda, qurilmaning butun ko`ndalang kesimi bo`ylab bir xil sochib berilishi kerak. Bu qurilmalarda kontakt yuzasi nasadkalar yordamida hosil qilinadi.

Бажарди	Стонов Р			01.20.К.СКХ.00.000.000 НТЭ	Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..				
Ўзг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	

Nasadkalar sifatida Rashig halqalari, keramik buyumlar, koks, maydalangan kvarts, polimer halqalar, metallardan tayyorlangan to'rlar, sharlar, propellerlar, egarsimon elementlar va boshqalar ishlatiladi (4-rasm).



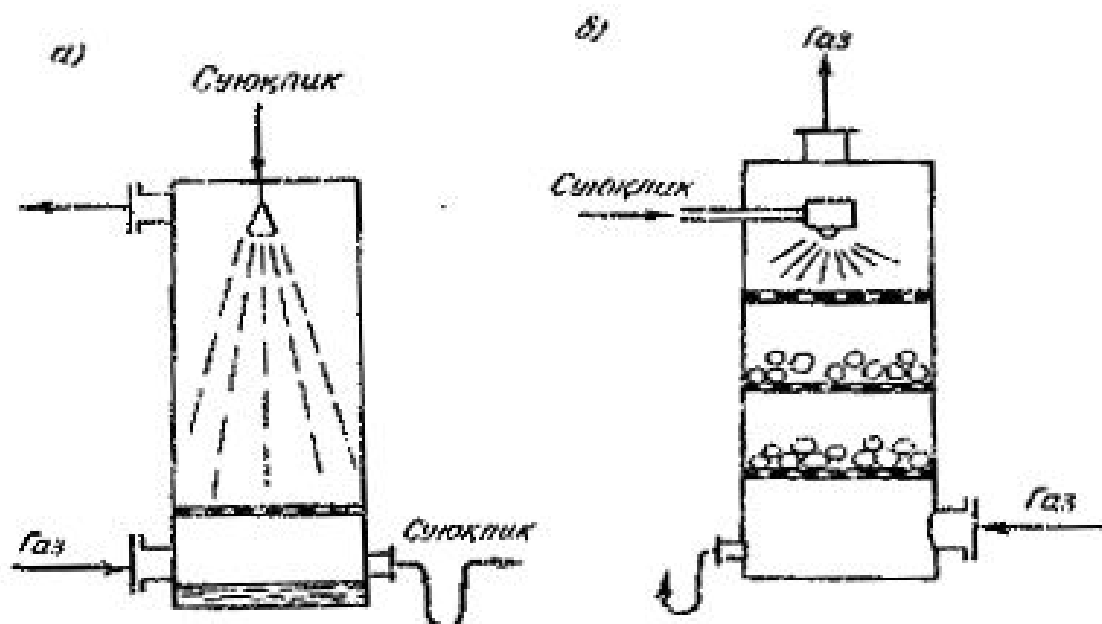
4- rasm. Nasadkalarining turlari:

a- Rashig halqasi; b-Lessing halqasi; v-krestga o`xshash to`siqli halqa; g- bitta spiralli halqa; d- ikkita spiralli halqa; j- Berl egari; z – Intaloks egari.

Suyuqlikni sochib beruvchi absorberlar. Bu absorberlarda fazalarni o`zaro jips kontakti suyuqlikni gaz oqimiga sochib yoki yoyib berish usuli orqali amalga oshiriladi. Gaz bilan suyuqlik bir-biriga nisbattan qarama-qarshi yo`nalgan bo`ladi. Ichi bo`sh sochib beruvchi absorberlar vertikal kolonnadan iborat bo`lib, yuqori qismiga suyuqlikni sochib beruvchi maxsus forsunkalar o`rnatiladi (5 - rasm). Sochib beruvchi absorberlarda forsunkalardan suyuqlik uzoqlashib, tomchilarga aylanishi natijasida hajmiy modda o`tkazish koeffitsientining qiymati birdan kamayadi. SHu sababli bu qurilmalarda forsunkalar ma`lum masofada qurilmaning balandligi bo`yicha bir necha qator qilib o`rnatiladi. Forsunkali absorberlarda gazning tezligi odatda 1-1,5 m/sek ga teng bo`ladi.

Sochib beruvchi ichi bo`sh absorberlarning tuzilishi sodda, gidravlik qarshiligi kam, iflosroq gaz aralashmalarini ham tozalash mumkin, boshqarish, tuzatish va tozalash oson. Kamchiliklari: bu qurilmalarning samaradorligi yuqori emas, suyuqlikni sochib berish uchun ko`p energiya sarflanadi, loyqalangan suyuqliklar bilan ishlash qiyin, fazalarning kontakt yuzasini oshirish uchun ko`proq suyuqlik sarflanadi, suyuqlik tomchilari kolonnadan chiqib ketmasligi uchun gaz tezligining miqdori kichik qiymatga ega.

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ	Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..				
Ўзг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	



5-rasm. Suyuqlikni sohib beruvchi absorberlar:
a-ichi bo`sh; b-sharsimon nasadkali.

Fazalarning nisbiy tezligi va katta gaz oqimi to`lqinsimon harakatda bo`lgani uchun bu qurilmalarda gaz fazasidagi massa almashinish koeffitsienti yuqori bo`lib, bu absorberlar yaxshi eriydigan gazlarni suyuqlikka yuttirish uchun keng qo`llaniladi.

Бажарди	Стонов Р			01.20.К.СКХ.00.000.000 НТЭ	Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узе	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	

HISOB QISMI

1. Tarelkali absorber hisobi

1. Kolonnaga kirib keladigan gaz fazasining hajmiy sarfi:

$$V_g = 16000 \text{ Nm}^3/\text{ch}$$

2. Qayta ishlanadigan gaz tarkibidagi yutiluvchi komponent tarkibi:

$$u_n = 30 \%$$

3. Komponentning ajralish darajasi: $\alpha = 95 \%$

4. Absorbentda yutiluvchi komponentning boshlang'ich tarkibi. Massaviy miqdorda:

$$x_{vn} = 0 \%$$

5. Absorbentda yutiluvchi komponentning oxirgi chiqishdagi tarkibi. massaviy miqdorda $x_{vk} = 0,45 \%$

6. Gaz aralashmasini kolonnaga kirish temperaturasi $t = 20^\circ \text{C}$

7. Kolonnadagi bosim $R = 1.013 \text{ MPa}$

Hisob qismini amalga oshirishda quyidagilar aniqlanadi: L_a , D_K , N_{obsh} , ΔR_t , N_{mt} .

1. Absorberga kirishdagi gaz fazasining yutiluvchi komponentining nisbiy kontsentratsiyasi (mol' ulushida):

$$y_{mn} = \frac{y_{on}}{100 - y_{on}} = 0,538 \frac{\text{кмоль}}{\text{кмоль}}$$

2. Absorberdan chiqishdagi gaz fazasining yutiluvchi komponentining nisbiy kontsentratsiyasi (mol' ulushida):

$$y_{mk} = \frac{y_{on} \cdot (100 - \alpha)}{(100 - y_{on}) \cdot 100} = 0,027 \frac{\text{кмоль}}{\text{кмоль}}$$

3. Absorberga kirishda absorbentdagi yutiluvchi komponentining nisbiy hisobidagi kontsentratsiyasi (mol' ulushida):

$$M_{pk} = 44 \frac{\text{кг}}{\text{кмоль}} \text{ SO}_2$$

$$M_a = 18 \frac{\text{кг}}{\text{кмоль}} \text{ H}_2\text{O}$$

Баждарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĚ	Варақ
Раъбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	

$$M_{ng} = 29 \frac{\text{кг}}{\text{кмоль}} \text{ Havo}$$

$$x_{MH} = \frac{\frac{x_{BH}}{M_{HK}}}{\frac{100 - x_{BH}}{M_A}} = 0 \%$$

4. Absorberga chiqishda absorbentdagi yutiluvchi komponentining nisbiy hisobidagi kontsentratsiyasi (mol' ulushida):

$$x_{MK} = \frac{\frac{x_{BK}}{M_{HK}}}{\frac{100 - x_{BK}}{M_A}} = 0,002 \%$$

5. Inert gaz fazasining hajmiy sarfi (normal sharoitda):

$$V_{uz} = \frac{V_z \cdot (100 - y_{OH})}{100} = 8450 \frac{\text{м}^3}{\text{ч}}$$

6. YUtiluvchi komponentning mol' ulushida sarfi:

$$G_{HK} = \frac{V_z \cdot y_{OH} \cdot \alpha}{22,4 \cdot 100 \cdot 100} = 193 \frac{\text{кмоль}}{\text{кмоль}}$$

7. Absorbentning mol' ulushidagi sarfi (inert tarkibli suyuq faza uchun)

$$L_A = \frac{V_{uz} \cdot (y_{MH} - y_{MK})}{22,4 \cdot (x_{MK} - x_{MH})} = 95793,9 \frac{\text{кмоль}}{\text{ч}}$$

8. Gaz fazasining molekulyar massasi:

$$M_z = \frac{y_{OH} \cdot M_{HK}}{100} + \frac{100 - y_{OH}}{100} \cdot M_{uz} = 34,25 \frac{\text{кг}}{\text{кмоль}}$$

9; Gaz fazasining zichligi:

$$\gamma_z = \frac{M_{uz} \cdot T_0 \cdot P}{22,4 \cdot T \cdot P_0} \cdot \frac{(100 - y_{OH})}{100} + \frac{M_{HK} \cdot T_0 \cdot P}{22,4 \cdot T \cdot P_0} \cdot \frac{y_{OH}}{100} = 14,246 \text{ kg/m}^3$$

10. Absorbtsion kolonnaga kiriyotgan gaz fazasining hajmiy sarfi:

Бажарди	Стонов Р			01.20.К.СКХ.00.000.000 НТЭ	Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	

$$V_{\text{зб}} = \frac{V_{\text{г}} \cdot 273 \cdot P_0}{P \cdot 3600 \cdot (t + 273)} = 0,336 \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$$

11. Absorbtsion kolonnaga kiriyotgan gaz fazasining mol' ulushidagi sarfi:

$$G_{\text{г}} = \frac{V_{\text{зб}} \cdot \gamma_{\text{г}} \cdot 3600}{M_{\text{г}}} = 503,8 \frac{\text{кмоль}}{\text{ч}}$$

12. Kolonna diametrini aniklaymiz.

Setkali tarelkalar uchun gaz fazasining ruxsat etilgan tezligi quyidagicha aniqlanadi :

$$w_{\text{np.г.}} = 0,05 \cdot \sqrt{\frac{\gamma_{\text{ж}}}{\gamma_{\text{г}}}} = 0,419 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$w_{\text{г}}$ - kolonnaning bo'sh holatida gaz fazasining tezligi quyidagicha aniqlanadi:

$$w_{\text{г}} = w_{\text{np.г.}} \cdot 0,8 = 0,335 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$D_{\text{к}} = \sqrt{\frac{V_{\text{гз}}}{0,785 \cdot w_{\text{г}}}} = 1,131 \text{ м.}$$

$D_{\text{к}}=1,2 \text{ м}$ qabul qilamiz

Kolonna uchun Stal' St3 materialini tanlaymiz.

$T=20 \text{ }^{\circ}\text{S}$: temperaturada:

$\sigma=140 \text{ МПа}$ [3, 394 saxifa, 13,1 jadval]

Payvand choklarning mustaxkamlik koeffitsenti:

$\Psi=1$ [3, 395 saxifa, 13,3 jadval]

Qurilma devorining qalinli:

$$s = \frac{p \cdot D}{2\sigma \cdot \phi - p} = 4,357 \text{ мм}$$

Devor qaliligini zaxirasi bilan $s=10 \text{ мм}$ deb qabul qilamiz [3, 211 saxifa]

Apparatning tubligi devorini qalinligini aniqlaymiz:

$$s = \frac{p \cdot R}{2\sigma \cdot \phi - 0,5 \cdot p} = 2,175 \text{ мм}$$

Tublik devori qalinligini kolonna devori qalingi bilan teng deb olamiz: $s=10 \text{ мм}$.

Бажарди	Стонов Р			01.20.К.СКХ.00.000.000 НТЭ	Варақ
Раъбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	

13. Tarelka teshiklarining bo`sh holatida yuzasini  $f_{otv} = 10 \text{ sm}^2$  ga teng deb olib, qurilmaning barcha tarelkalari bo`sh holati % da aniqlab gaz aralashmasini tezligini topomiz:

$$w_0 = \frac{w_z}{f_{ome}} \cdot 100 = 3,351 \frac{M}{c}$$

14. Absorbent quyish qurilmasini yuzasini aniqlaymiz:

$$f_{nep.} = R \cdot 0.785 \cdot D_{\kappa}^2 = 0,113 \text{ m}^2$$

15. Quyish qurilmasidagi absorbent tezligi:

$$w_{\kappa} = \frac{L_A \cdot M_A}{f_{nep} \cdot 3600 \cdot \gamma_{\kappa}} = 4,237 \frac{M}{c}$$

16. Tarelkalarining gidravlik qarshiligi::

$\sigma = 0,0728$ [4, 501 saxifa, XXII jadval]

$$\Delta p_{nos} = \frac{4 \cdot \sigma}{1,3 \cdot d_0} = 44,8 \text{ Pa}$$

17. Suyuq qatlamining statik qarshiligi:

$$\Delta p_{cm} = 1,3 \cdot \gamma_{omh} \cdot h_n \cdot \gamma_{\kappa} \cdot 9,81 = 191,3 \text{ Pa}$$

18. Suyuqlik qatlamining statik balandligi:

$$h_{cm} = \frac{\Delta p_{cm}}{9,81 \cdot \gamma_{\kappa}} = 0,02 \text{ m}$$

19. Setkali terlkalar uchun quruq tarelkaning qarshiligi: $\xi = 1,5$ [3, sax. 210]

$$\Delta p_{cux} = \xi \cdot \frac{\gamma_z \cdot w_0^2}{2} = 120 \text{ Pa}$$

20. Tarelkaning umumiy qarshiligi:

$$\Delta p_T = \Delta p_{cux} + \Delta p_{cm} + \Delta p_{nos} = 356 \text{ Pa}$$

21. Quyish qurilmasidagi suyuqlik balandligi:

Бажаарди	Стонов Р			01.20.К.СКХ.00.000.000 НТЭ	Варақ
Раһбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо		
			Сана		

$$H_{nep} = \frac{\Delta p_T}{\gamma_{жс} \cdot 9,81} + h_n = 0,066 \text{ m}$$

22. Teraelkalar orasidagi minimal oraliq balandligi:

$$H'_{mm} = 1,25 \cdot (H_{nep} - h_n) = 0,045 \text{ m}$$

$H_{mt} = 500$ deb qabul qilamiz

23. Gaz fazasining qovushqoqligi

$$\mu_{pk} = 1,46 \cdot 10^{-5} \text{ Pa} \cdot \text{s}$$

$$\mu_{ig} = 1,84 \cdot 10^{-5} \text{ Pa} \cdot \text{s} [4, \text{sax. 530, nomogr. VI}]$$

$$\mu_z = \frac{M_z}{\frac{y_{OH} \cdot M_{HK}}{100 \cdot \mu_{HK}} + \frac{(100 - y_{OH}) \cdot M_{u2}}{100 \cdot \mu_{u2}}} = 1,647 \cdot 10^{-5} \text{ Pa} \cdot \text{s}$$

24. Jarayonning kinetik koeffitsenti:

$$Re_z = \frac{w_z \cdot h_{cm} \cdot \gamma_z}{\mu_z} = 5651,9$$

$$D = 13,8 \cdot 10^{-6} \frac{m^2}{c} [1, \text{sax. 71, jad. 11-2}]$$

$$D_z = D \cdot \frac{P_0}{P} \cdot \left(\frac{1 + 273}{273} \right)^{1,75} = 1,53 \cdot 10^{-6} \frac{m^2}{c}$$

$$Pr_{\partial z} = \frac{3600 \cdot \mu_z}{\gamma_z \cdot D_z} = 0,7535$$

$$We = \frac{\sigma}{h_{cm}^2 \cdot \gamma_{жс} \cdot 9,81} = 0,0195$$

$$Nu_{g2} = 2,1 \cdot Re_z^{0,7} \cdot Pr_{\partial z}^{0,5} \cdot We^{-0,38} = 3445 \frac{Kmol}{m^2 \cdot c}$$

$$\beta_z = \frac{Nu_{\partial z} \cdot D_z}{h_{cm}} \cdot \frac{P \cdot 273}{22,4 \cdot T \cdot 9,8 \cdot 10^4} = 0,117$$

$$Re_{жс} = \frac{w_z \cdot h_{cm} \cdot \gamma_{жс}}{\mu_{жс}} = 6534,9$$

$$D = 1,8 \cdot 10^{-9} \frac{m^2}{c} [1, \text{str. 71, tabl. 11-2}]$$

$$Pr_{\partial жс} = \frac{3600 \cdot \mu_{жс}}{\gamma_{жс} \cdot D_{жс}} = 555,6$$

$$Nu_{\partial z} = 540 \cdot Re_{жс}^{0,29} \cdot Pr_{\partial жс}^{0,45} = 118560,8$$

Баждарди	Стонов Р			01.20.К.СКХ.00.000.000 НТЁ	Варақ
Рахбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо		
			Сана		

$$\beta_{\text{жс}} = \frac{Nu_{\text{ожс}} \cdot D_{\text{жс}} \cdot \gamma_{\text{жс}}}{h_{\text{сн}} \cdot M_{\text{нк}}} = 0,249 \frac{\text{кмоль}}{\text{м}^2 \cdot \text{с}}$$

25. Tarelkaning ishchi yuzasi:

$$f_{\text{паб.}} = 0,785 \cdot D_{\kappa}^2 - 2 \cdot f_{\text{неп}} = 0,904 \text{ м}^2$$

26. Kolonnaning qo`ndalang oqim yuzasiga nisbatan tarelkalarning yuzasi mutanosibligi:

$$\varphi = \frac{f_{\text{паб.}}}{0,785 \cdot D_{\kappa}^2} = 0,8$$

27. Gaz va suyuq fazalarining muvozanat holatidagi $y^p = f(x)$ grafigini tuzamiz.

Izox: u, x – mol' ulushidagi nisbiy kontsentratsiya.

$$p = P \cdot y;$$

$$l = \frac{Y_n - Y_{\kappa}}{X_{\kappa} - X_n} \quad l = 255.5;$$

$$y^p = \frac{x \cdot m_{px}}{P};$$

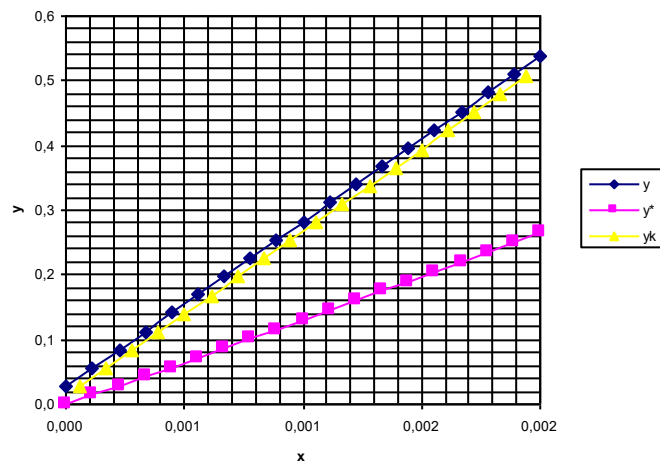
$$a = 0.972 \text{ [1, sax. 604]}$$

$$m_{px} = \frac{124.5}{a - b \cdot p};$$

$$y = Y_n - l \cdot (X_n - X);$$

$$x_{\text{ср } i} \text{ bo'lganda } y_{ki} = y^p + BC_i;$$

$$b = 0.08724$$



Бажарди	Стонов Р			01.20.К.СКХ.00.000.000 НТЭ	Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	

$$A_i^p = \frac{y_i^p - y_{i-1}^p}{x_i - x_{i-1}}$$
$$K_{yfi} = \frac{1}{\frac{1}{\beta_2} + \frac{A_i^p}{\beta_{yc}}}$$

Бажарди		Стонов Р			01.20.К.СКХ.00.000.000 НТЁ	Варақ
Варбар		Хабибов Ф.Ю..				
Узе	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана		

5	95	43	749		767	184	045	050	50	296	008	50
0,0003 4	0,112 59	0,1 14	129, 411	0,043	129, 091	0,00 185	0,01 050	1,01 056	0,000 39	0,06 907	0,11 186	0,000 39
0,0002 2	0,084 23	0,0 85	129, 075	0,029	128, 42	0,00 185	0,01 055	1,01 061	0,000 28	0,05 511	0,08 365	0,000 28
0,0001 1	0,055 87	0,0 57	128, 740	0,014	127, 755	0,00 186	0,01 061	1,01 066	0,000 17	0,04 107	0,05 543	0,000 17
0,0000 0	0,027 00	0,0 27	128, 402	0,000	127, 088	0,00 187	0,01 066	1,01 072	0,000 06	0,02 671	0,02 671	0,000 06

30. YUqoridagi grafik asosida kolonnadagi umumiy tarelkalar sonini aniqlaymiz: N_{obsh}

37. Tarelkalarning umumiy qarshiligi:

$$\Delta P_{o\dot{b}u\dot{q}} = \Delta P_m \cdot N_{o\dot{b}u\dot{q}}$$

38. Kolonnadagi lyuklar soni:

Kolonnaga lyuklarni har 6 ta tarelkadan keyin o`rnatamiz:

$$n = \frac{N_{o\dot{b}u\dot{q}}}{6}$$

$n=5.667$

Bunda birinchi lyuk 34 chi tarelkadan yuqoriga joylashtiriladi.

38.Kolonnaning umumiy balandligi quyidagicha aniqlanadi

$$H_k = N_{o\dot{b}u\dot{q}} \cdot H_{mm} = 5 \cdot (5 \cdot 500 + 800) + 3 \cdot 500 + 1600(верх) + 2800(низ) = 22400 \text{ mm}$$

3. Kolonna bilan kontaktlashuvchi qurilmalarni hisoblaymiz

Topshiriq bo`yicha kolonnaga setkali tarelka o`rnatiladi. YUqoridagi echimlarni inobatga olib tarelkani TS-R2 markasi, diametri 1200 mm li turini tanlaymiz.Sektsiyalar soni – 2 ta, Quyish perimetri $L=884$ mm, teshiklar diametri - 5 mm, teshiklar orasidagi oraliq masofa - 10 mm.

Tarelkalar orasidagi masofani tekshirib ko`ramiz va u quyidagiga teng bo`lishi kerak:

$$H_{min} = \frac{2 \cdot \Delta P_{map}}{\rho \cdot 9.81} \quad H_{min}=0.073m$$

Qabul qilingan tarelkalar orasidagi masofa $N=500m$ ga to`g`ri keladi.

Бажарди	Стонов Р			01.20.К.СКХ.00.000.000 НТЭ				Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..							
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо					

Бажарди		Стонов Р			01.20.К.СКХ.00.000.000 НТЁ	Варақ
Рақбар		Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана		

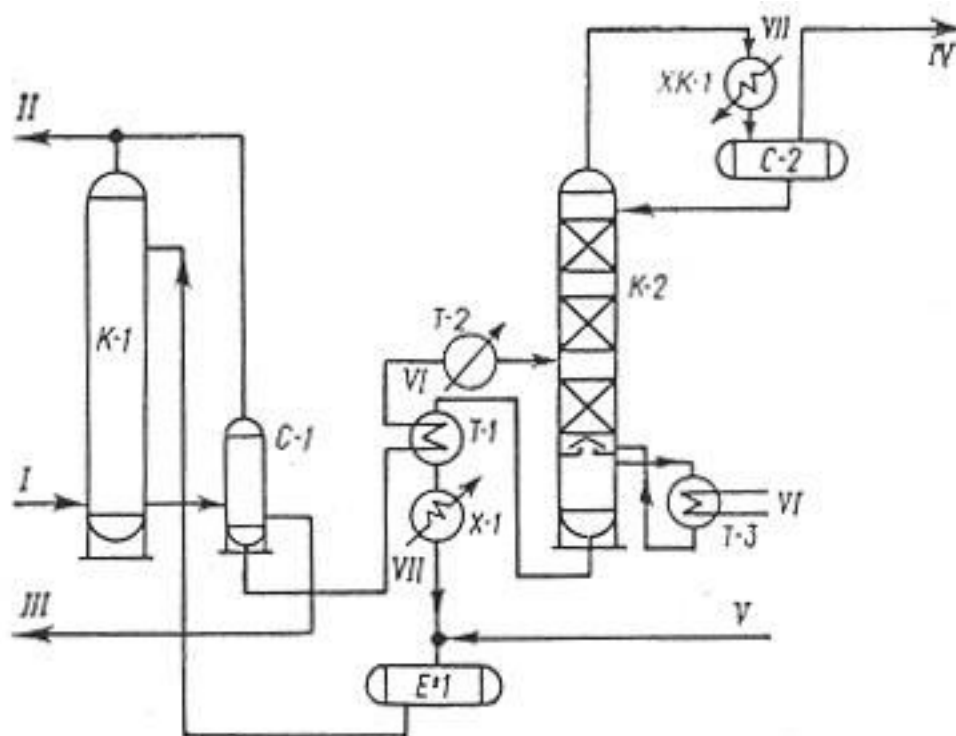
GAZLARNI ABSORBSIYALASH TEXNOLOGIK TIZIMI HAMDA ABSORBER QURILMASI TO'G'RISIDA MA'LUMOT.

Jarayonni amalga oshirishdan maqsad - gazni navbatdagi qayta ishlashga tayyorlash, undan H_2S va karbonat angidridni ajratish. Gazni tozalashda absorbtсион va adsorbtсион usullar qo'llaniladi. Absorbtсион usulda asosan kimyoviy absorbtсион jarayoni amalga oshirilib, gaz tarkibidagi H_2S va SO_2 moddalar turli kimyoviy brikmalar holida ajratib olinadi. Adsorbtсион usulda tozalash esa asosan aktiv ko'mir va sintetik tseolit vositasida amalga oshiriladi.

Absorbtсион usulda gaz tarkibidagi H_2S ning 99% (massa) gacha, adsorbtсион usulda esa 98% (massa) gacha ajratib olinishi ta'minlanishi mumkin. Absorbtсион usulda H_2S bilan bir vaktida SO_2 ham ajratib olinadi.

Ushbu mavzuda gazni monoetanolin eritmasi vositasida absorbtсион tozalash texnologik tizimi ko'rib chiqiladi. Bu tizim bo'yicha jarayon quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

Gaz K-1 absorberning pastki qismidan beriladi va kolonna yuqorisidan berilayotgan 15% li monoetanolin bilan kontaktda bo'lib, absorbtсион jarayoni amalga oshiriladi.



Tozalangan gaz kolonna yuqorisidan chiqarilsa H_2S ga tuyingan suyuqlik fazasi kolonna pastidan chiqariladi. Ushbu suyuqlik past bosimli S-1 separatorga berilib, unda suyuqlikga yutilgan uglevodorod gazlari va gaz kondensati ajratiladi. Suyuq faza separatoridan T-1 va T-2 isitgichlar orqali K-2 desorberga uzatiladi va unda suyuqlik tarkibida yutilgan H_2S va SO_2 ajratiladi. Tozalangan suyuq faza T-1 isitgich va X-1 sovitgich orqali o'tib, zarur temperaturagacha sovitiladi va E-1 sig'imga, undan esa absorberga uzatiladi. Desorber yuqorisidan chiqarilgan H_2S gazi va suv bug'lari XK-1

Бажарди	Стонов Р				01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ	Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..					
Узе	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана		

sovitgich-kondensator orqali o'tib E-2 sig'imga yig'iladi va undan H₂S gaz holida chiqarilib, suv bug'lari kondensati esa desorberga qaytariladi.

Texnologik rejim: temperatura- absorberda - 35-40⁰ S, desorberda - 115-130⁰ S ga teng.

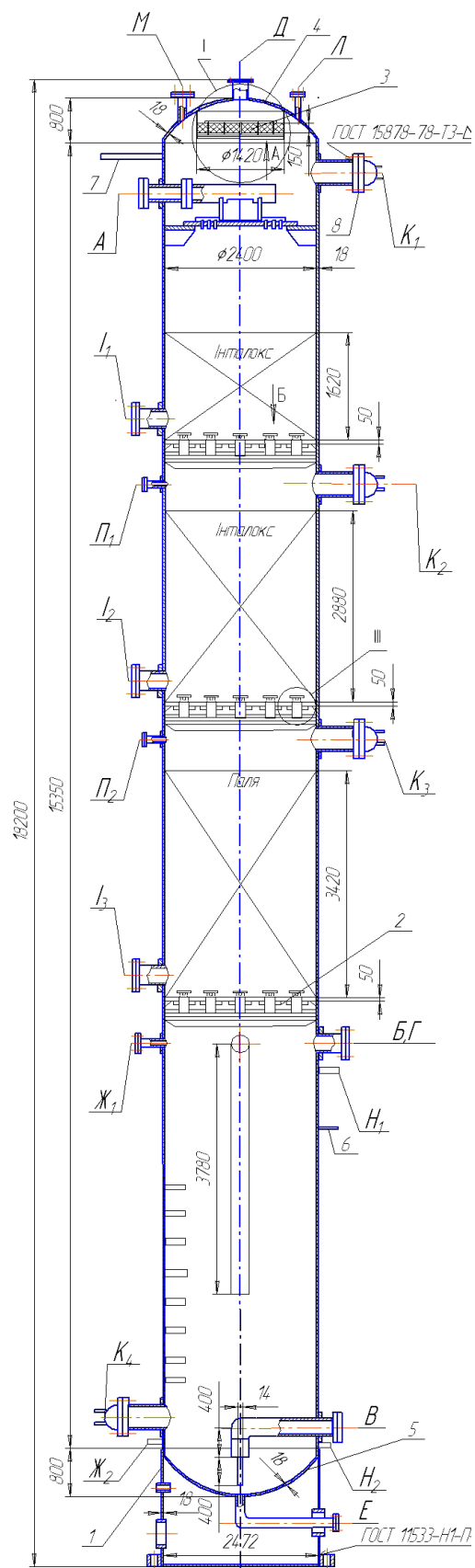
TARELKALI ABSORBERNING ISHLASH PRINTSIPI.

Bunday kolonnalar har xil shaklli va o'lchamli tarelkalar bilan ta'minlangan. Kolonnaning tuzilishi sodda va yuqori samaradorlikka ega bo'lgani uchun ular sanoatda keng ishlatiladi. Tarelkali kolonnalarda tarelkalar kolonna balandligi bo'yicha ma'lum hisob qitoblar natijasida kelib chiqqan balandlik qiymalari asosida o'rnatiladi. Qurilmaning ichki bo'shlig'i tarelka bilan to'ldirilgan bo'ladi. Suyuqlik esa kolonnaning yuqori qismidan maxsus taqsimlagichlar orqali sohib beriladi. Kolonnaning yuqori qismida yutuvchi suyuqlik ya'ni absorbent quyiladigan quyish moslamasi o'rnatiladi va ushbu quyish movlamasi ham hisob – kitob natijalari asosida tanlangan diametr bilan o'rnatiladi. Suyuqlik o'tayotganda pastdan berilayotgan gaz oqimi bilan uchrashadi. Kolonna samarali ishlashi uchun suyuqlik bir tekisda, qurilmaning butun ko'ndalang kesimi bo'ylab bir xil sohib berilishi kerak. Bu qurilmalarda kontakt yuzasi tarelkalar yordamida hosil qilinadi.

Quyidagi rasmda tarelkali absorber tasvirlangan. Qurilmaning qobig'i kavsharlash yo'li bilan yaxlit qilib tayorlanadi yoki bir necha alohida olingan qismlardan tuzilgan bo'ladi. Tarelkalarni namlash uchun suyuqlik tarkatuvchi tarelka orqali beriladi. Tarelka 3 qurilmaning balandligi bo'yicha bir necha qatlamlarga ajratilgan holatda tarelkalar joylashtiriladi.

Odatda tarelkali absorberlarning diametri 4 m dan ortmaydi. Katta diametrli kolonnalarda gaz va suyuqlikni qurilmaning ko'ndalang kesimi bo'yicha bir me'yorda taqsimlash juda qiyin, shu sababdan katta diametrli absorberlar samaradorligi ancha kam bo'ladi. Biroq sanoatda diametri 12 m gacha bo'lgan qurilmalar ham ishlatiladi.

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ	Варақ
Раъбар	Хабибов Ф.Ю..				
Ўзг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	



3-rasm. Nasadkali absorber:

1-tayanch; 2- tarelka; 3-gazni tozalash moslamasi; 4-qopqoq; 5- tublik;
6,7-yuqori qismlarda maxkamlash moslamasi.

Бажарди	Стонов Р				01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ	Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..					
Узе	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана		

HAYOT FAOLIYATI XAVFSIZLIGI

Texnika xavfsizligi haqida umumiy ma'lumotlar

Mehnat xavfsizligining asosiy masalalaridan biri ishlovchilarning xavfsizligini taminlash bo'yicha ish hisoblanadi. Zamonaviy ishlab chiqarish uni doimiy ravishda texnik jihatdan qurollantiruvchi, kimyoviy va mikrobiologik vositalardan foydalanishi, mobillashgan jarayonlarning keng qo'llanilishi bilan xarakterlanadi. Bunday sharoitlarda xavfsizlik talablarining buzilishi, baxtsiz hodisalarga olib keladigan xavfli holatlarni keltirib chiqaradi.

Mehnat xavfsizligi-bu shunday mehnat sharoitiki, bunday ishlab chiqarishda ishchilarga zararli va xavfli omillarning ta'sirini butunlay oldi olingan bo'ladi. Ishlab chiqarish sharoitida odamlar ishlab chiqarishning fizik va kimyoviy omillaridan jarohatlanadi.

Ishlab chiqarishning xavfli fizikaviy omillari harakatlanayotgan mashinalar, uskunalarning himoyalangan ko'zgaluvchan elementlari, harakatlanuvchi buyumlar, materiallar, uskunar yoki materiallarning sirtidagi yuqori yoki pastki haroratlar, elektr setidagi xavfli kuchlanishlar, qisilgan havoning, gazning energiyasi, portlashlar, to'lqin zarbi va shunga o'xshashlar hisoblanadi. Odamlarning sog'ligi uchun ayniqsa ishlov berilayotgan materiallardan va instrumentlardan uchayotgan qismlar jiddiy xavf tug'diradi. Ishlab chiqarishning xavfli kimyoviy omillari inson organizmiga achchiq, zararli va og'rituvchi moddalarni ta'siri bilan xarakterlanadi.

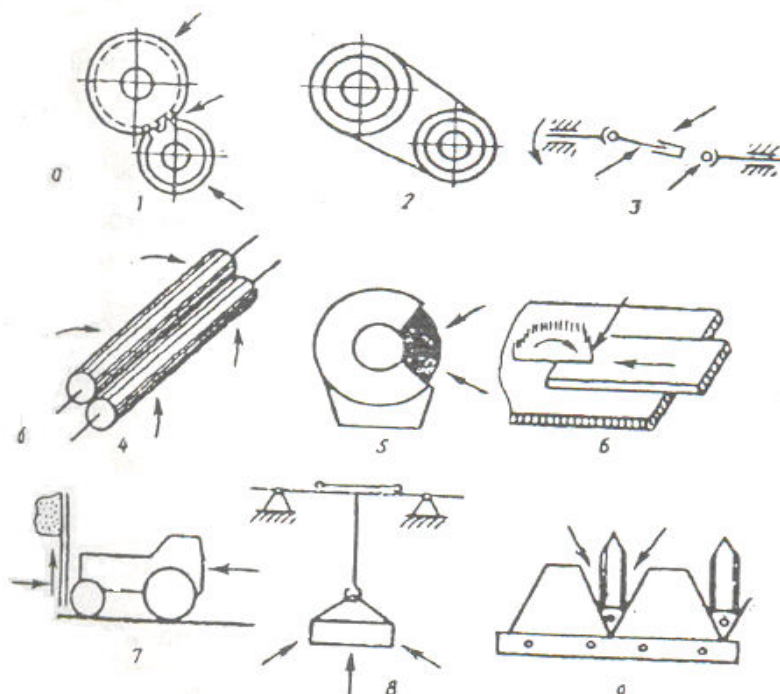
Ishlab chiqarishning u yoki bu xavfli omillarining paydo bo'lishi texnologik jarayon, uskunar konstruksiyasi, mehnatni tashkillashtirish darajasi va unga o'xshashlarga bog'liq bo'ladi.

Ishlab chiqarishning xavfli omillari namoyon bo'lish xarakteri bo'yicha ochiq va yopiq turlarga bo'lish mumkin. Ochiq xavfli omillar ochiq tashqi belgilari mavjudligi bilan xarakterlanadi. Bunga mashinalarning harakatlanayotgan qismlari, yong'in, ko'tarilgan va tarozidagi osilgan holda turgan yuklar kiradi.

YOpiq xavflar mashina, mexanizm, jihoz va asboblardagi ko'zga ko'rinmas nukson va kamchiliklar yoki ma'lum avariya va xavfli holatlarda paydo bo'ladigan kamchilik ko'rinishda bo'ladi.

Mashina va mexanizmlarning xavfli zonalari. Ishchilar xavfning manbaiga bevosita tekkan yoki unga yo'l qo'yib bo'lmaydigan masofaga yaqinlashganda jarohatlanishi mumkin. Inson sog'ligiga va hayotiga xavf tug'diradigan xavfli ishlab chiqarish omillari doimo mavjud bo'lgan yoki vaqti-vaqti bilan namoyon bo'ladigan fazo xavfli zona hisoblanadi.

Баждарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ	Варақ
Раббар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	



1.-rasm. Xavfli zonalar:

1-tishli uzatmalardagi; 2-tasmali uzatmadagi (zanjirli); 3-kadanli o`zatmadagi; 4-aylanma valiklardagi; 5-charxlash stanogidagi; 6-diskli arradagi; 7-old surgichi bor traktorlardagi; 8-yuk ko`tarish mexanizmdagi; 9-kesuvchi apparatdagi; a-doimiy xavfli zonalar, b-fazoda xavf doimiy bo`lmagan zonalar.

Xavfli zona harakatlanayotgan, aylanayotgan elementlar atrofida, ko`tarish-transport mashinalari bilan harakatlantirilayotgan yuklar yaqinida hosil bo`lishi mumkin (1.-rasm). Himoya vositasini tanlashda eng muhim holat xavfli zonalar o`lchamini (chegarasini) belgilash hisoblanadi.

Masalan yukni ko`tarib turgan po`lat arqonlardan biri uzilganda yukni otilish masofasi L (16.1.-rasm) quyidagi formula bo`yicha aniqlanadi:

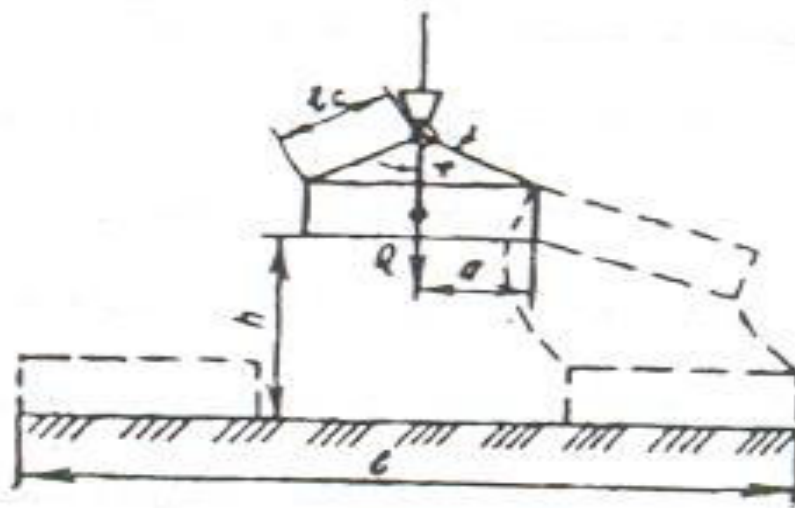
$$L = 2\sqrt{h[L_c(1 - \cos \varphi) + a]}, \quad (1.)$$

bu erda h -yukni ko`tarish balandligi, m;  $L_s$ -arqon uzunligi, m;  $a$ -yukning chetki qismidan og`irlik markazigacha bo`lgan masofa, m;  $\varphi$ -yukning og`irlik markazi bilan arqon orasidagi burchak.

Ishlab chiqarish jarayonlariga xavfsizlik talablari. Texnologik jarayonlarni tashkil etishni va bajarishni loyihalashda davlat standarti quyidagilarni hisobga olishni taqozo etadi:

-xavfli va zararli ta`sir etishi mumkin bo`lgan ishlab chiqarish chiqindilari, materiallari bilan ishchilarni bevosita kontaktli aloqada bo`lishini oldini olishni;

Бажарди	Стонов Р				01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ	Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..					
Узе	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана		



2.-Rasm. YUk arqoni uzilganda xavfli zona chegarasini aniqlash sxemasi.

-xavfli va zararli ishlab chiqarish omillari mavjud bo'lganda kompleks avtomatlashtirish va mexanizatsiyalashtirishni joriy etish;

-ishchilarning himoyasini ta'minlovchi va avariya holatida ishlab chiqarish uskunalarini o'chirish nazorati sistemasini taminlash va texnologik jarayonlarni boshqarishni amalga oshirish;

-xavfli va zararli omil hisoblangan ishlab chiqarish chiqindilarini ish joylaridan chiqarish va uni zararsizlantirish.

Texnologik jarayonlarga xavfsizlik talablari esa texnologik hujjatlarda bayon etilishi kerak.

Ishlab chiqarish binosini tanlashda uni sanitar normalarga mosligini, yong'in va portlash xavfi bo'yicha uning kategoriyalarini hamda elektr tokidan jarohatlanish bo'yicha konalar sinfini va boshqalarni aniqlash muhim hisoblanadi.

Ishlab chiqarishda xavfsizlikni ta'minlovchi asosiy omillardan biri uskunalariga xizmat qiluvchi xodimlarni kasbiy tayyorgarligi va bajaradigan ishiga ularning jismoniy imkoniyatini mavjudligidir.

Ishlab chiqarish uskunalariga umumiy xavfsizlik talablari. Ishlab chiqarish uskunalariga, mashina va mexanizmlarga mehnat sharoiti va ularning elementlari, uskunalar konstruksiyalarini hisobga olgan holda, sodir bo'lishi mumkin bo'lgan xavfli va zararli omillar manbaini aniqlashdan so'ng, xavfsizlik talablari belgilanadi.

Mehnatni muhofaza qilish nuqtai nazaridan uskunalariga qo'yilgan asosiy talablarga: odamlar sog'ligi va hayoti uchun xavfsizlik hamda ularni ishlatishda ishonchlilik va qulayliklar kiradi.

Uskunalarni ishlatishda mikroiklimning o'zgarishi, atmosfera xrlatlarning ta'siri organizmga xavf solmasligi kerak. Ishlab chiqarish uskunalari yong'in va portlashga xavfsiz bo'lishi kerak. Ularning konstruksiyasida qo'llaniladigan materiallar zararli, xavfli bo'lmasligi, ularning harakatlanadigan aylanadigan qismlari xavf manbalari hisoblanadi va shu sababli ular xavfsiz qilib to'silgan bo'lishi kerak.

Uskunalarni avariya sodir bo'lganda o'chirishi lozim bo'lgan knopkalari, dastalari ularning ko'rinadigan va qulay joyida joylashtirilishi kerak. Bu talabni bajarish ular qizil ranglarga bo'yab qo'yilganda yanada osonlashadi.

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ	Варақ
Раббар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	

1. Mehnat xavfsizligini ta'minlovchi texnik vositalar

Ishlab chiqarish bunday muammolarni oldini olish, jarohatlanishga qarshi kurashni, baxtsiz hodisalarni oldini oluvchi zamonaviy vositalardan keng foydalanmasdan turib hal qilib bo'lmaydi.

Insonni xavfli ishlab chiqarish omillardan himoyalash usuli: aktiv va passiv bo'ladi.

Aktiv himoya xavfli omil hosil bo'lishini yo'qotishga yoki uning xavflilik darajasini kamaytirishga yo'naltiradi. Passiv himoya xavfli omillarning insonga ta'sirini oldini oluvchi kompleks tadbirlarni o'z ichiga oladi. Bunga insonni xavfli zonadan chiqarish yoki insonni xavfli zonada bo'lmasligi uchun sharoit yaratish bilan erishiladi. Passiv himoyalash ishlab chiqarish jarayonini tashkillashtirish uskuna va jihozlarni konstruktsiyalarini yaxshilash orqali ta'minlanadi. Agar qayd qilingan tadbirlar bilan ishlovchilarning xavfsizligi to'laligicha ta'min etilmasa, individual himoya vositalarini (kaskalar, ko'z oynaklar, respiratorlar va boshqalar) qo'llanilishini taqozo etadi.

Himoya vositalarini ish jarayoniga shunday jihozlash kerakki, aksincha holatda himoya vositalari bilan ish jarayonini bajarish mumkin bo'lmasin. Himoyalovchi qurilma xavf paydo bo'lishi bilan ishga tushishi va xavfli yoki zararli omilining ta'siri to'xtamaguncha o'zini ishchi holatini to'xtatmasligi kerak. Himoyalovchi qurilmalarning konstruktsiyasi shunday bo'lishi kerakki, uning biror alohida elementining ishlamasligi, boshqa himoya vositalarining ishini to'xtamasligi va qo'shimcha xavf tug'dirmasligi kerak.

Himoya vositalari unga texnik xizmat ko'rsatish va nazorat qilish uchun qulay bo'lishi kerak. Zarur hollarda himoya vositalari ishini nazorat qilish uchun ular avtomatik qurilmalar bilan ta'minlanishi mumkin. Zamonaviy mexanizmlardan qurilmalarda hamda texnologik liniyalarda ishlarni xavfsizligi to'siq, xavfdan saqlovchi qurilmalari va signal, masofadan boshqarish sistemasi, individual himoya vositalardan foydalanish va himoyalovchi vositalar sozligini muntazam nazorat qilishini ta'minlanadi.

To'siq qurilmalari. To'siq qurilmalari o'zining oddiyligi va ishonchliligi bilan mashina, mexanizmlarda, uskunalarda xavfli zonalarini izolyatsiya qilishda juda keng qo'llaniladi. To'siq qurilmalari inson bilan xavfli omillar orasida devor bo'lib, insonni qanday harakat qilishidan qat'iy nazar uni xavfdan ishonchli himoya qiladi. To'siqlar shu bilan birga insonga har xil metall uchqunlarini, qipiqclarini, detallar va jihozlar qismlarini otilidan himoya qiladi. Zarur hollarda to'siq qurilmalari ish joylarini changlanish va gazlanishini oldini oladi. To'siq qurilmalari konstruktiv formalarini va belgilanishini har xilligi bilan farqlanadi. Ular doimiy va vaqtinchalik bo'lishi mumkin. Doimiy to'siqlar mashinalarni uzatish mexanizmlari va boshqalarini ajralmas qismi sifatida xizmat qiladi. Doimiy to'siq qurilmalar qo'zg'aluvchan yoki qo'zg'almas ko'rinishlarda tayyorlanadi. Qo'zg'almas to'siqlar mexanizmlar ishlaganda, ularning xavfli zonalarini ishonchli himoya qiladi va ular mexanizmlarga texnik xizmat yoki ta'mir ishlari o'tkazilayotganda mexanizmlar ishlayotganda, xavf bo'lmaganda olib qo'yilishi mumkin. Bunday to'siqlar konstruktsiyaga ko'ra qo'zg'almas to'siqlarni o'rnatish mumkin bo'lmagan hollarda qo'llaniladi.

Ayrim mexanizmlarda, qurilmalarda jumladan mashinalarda uzatish tasmalari va zanjirlarida to'siq panjaralari sharikli mahkamlangan bo'ladi.

Vaqtinchalik to'siqlar ishlab chiqarishda asosan qo'zg'aluvchan ishlarda foydalaniladi. Vaqtinchalik to'siq qurilmalari sifatida olib yuriladigan panjaralar, engil yog'och devorlar va boshqalardan foydalaniladi. Bunday tipdagi qurilmalarga misol sifatida elektr payvandi ish joyini to'siqlari, chuqurliklarni (quduq, transheya) to'siqlari va boshqalarni

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ	Варақ
Раћбар	Хабибов Ф.Ю..				
Ўзг	Варақ	Нужжат №	Имзо		
			Сана		

keltirish mumkin. To'siq qurilmalarini konstruksiyalari uskuna va texnologik jarayonlar xususiyatlaridan kelib chiqib tayyorlanadi. Ular qattiq karkasdagi quyma yoki payvandlangan, panjara, shitlar, to'rlar ko'rinishida tayyorlanishi mumkin. Mexanizmlarda kuzatishni talab etmaydigan xavfli zonalarda to'siqlar butun metallardan, plastmassadan, yog'ochlardan tayyorlanishi mumkin. Agar to'siq orqasidagi uskunalarni yig'ma birliklari yoki detallarini tuzatish talab etilsa to'siqlar panjara, turlar yoki shaffof (organik shisha, tribleks va boshqalar) materiallar ko'rinishida tayyorlanadi.

Ma'lum diametrdagi D teshiklari bo'lgan to'siq quyidagi talabni qondirishi kerak.

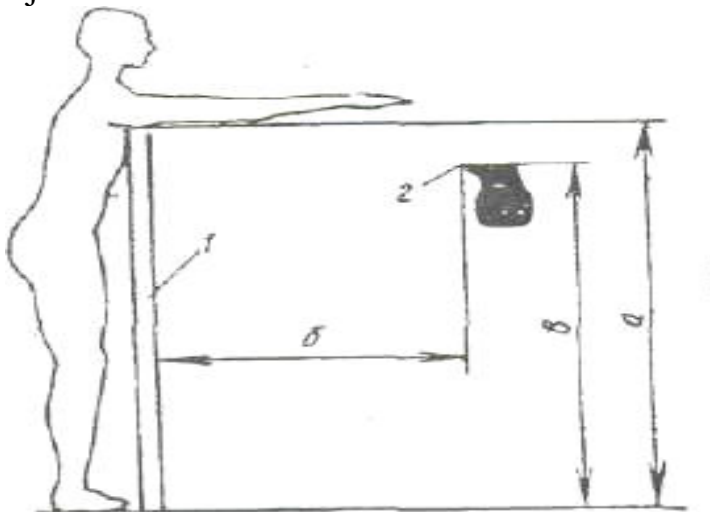
$$x > 60 \text{ da } d \leq x / 10; \quad x \leq 60 \text{ da } d \leq 6.$$

bu erda d-teshik diametri, mm; x-harakatlanayotgan yoki issiq detallardan to'siqkacha bo'lgan masofa, mm.

Panjarasimon yoki tursimon to'siqlarning teshiklari yoki ochiq joylarining o'lchamlari to'siq bilan xavf manbai orasidagi masofaga bog'liq bo'ladi.

Tik, butun to'siqlar uchun uni xavfli uskunadan qanday masofada joylashishi kerakligini bilish muhimdir. Bunday hollarda kerakli minimal masofa qo'yiladi (3.-rasm) va (1.-jadval) dan aniqlanadi.

Ishlov berilayotgan detallardan otilayotgan zarra va qipiqnlarni kuchiga bardosh berish uchun to'siqlar etarli darajada mustahkam bo'lishi kerak.



3.-rasm. To'siq balandligini tanlash.

To'siqlarni mustahkamlik sharti quyidagicha bo'ladi.

$$mv^2 < [b]^2 \times LSg/9E \quad (2.)$$

bu erda m-otilayotgan zarralar massasi, kg; v-zarraning tezligi, m/s; (b)-to'siq moddiyini egilishiga ruxsat etilgan kuchlanishi, N/m²; L-to'siqni uzunligi, m; S-to'siq moddiyining kun dalang kesimi, m²; g-erkin tushish tezlanishi, m/s²; E-to'siq moddiyining qayishqoqlik modeli, n/m².

Tormozlash qurilmasi. Tormoz qurilmasi harakatlanayotgan mashinalarni, uskunalar qismlarini ko'tarilayotgan yoki tushirilayotgan yuklarni tezda to'xtatish uchun qo'llaniladi. Ayrim mashinalarning ishchi organlari katta massa va chastotali aylanishga ega bo'ladi hamda

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ	Варақ
Раббар	Хабибов Ф.Ю..				
Ўзг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	

ular o'z inertsiyasi bilan uzoq vaqt aylanishi mumkin. Bu esa o'z navbatida ularga xizmat ko'rsatayotgan ishchilarga xavf tug'diradi.

1.-jadval

Xavfli elementning joylashishiga bog'liq ravishda to'siqlarning balandligi, mm (davlat standarti bo'yicha)

Xavfli elementlarning joylashish balandligi, v	Himoya to'sig'ining balandligi, a							
	2400	2200	2000	1800	1600	1400	1200	1000 va kam
	Xavfli elementdan to'siqqacha bo'lgan masofa, b							
2600	100	100	100	100	100	100	100	100
2400	-	100	100	150	150	200	200	200
2200	-	250	350	400	500	500	600	600
2000	-	-	350	500	600	700	900	1100
1800	-	-	-	600	900	900	1000	1100
1600	-	-	-	500	900	900	1000	1300
1400	-	-	-	100	800	900	1000	1300
1200	-	-	-	-	500	900	1000	1400
1000	-	-	-	-	300	900	1000	1400
800	-	-	-	-	-	600	900	1300
600	-	-	-	-	-	-	500	1200
400	-	-	-	-	-	-	300	1200
200	-	-	-	-	-	-	200	1100

Bunday hollarda xizmat ko'rsatuvchi xodimlarni jarohatlanishini xavflilik darajasi, tormoz qurilmasining ishlashi vaqtiga bog'liq bo'ladi.

Harakatlanayotgan uskunaning xavf sodir bo'lganda to'liq to'xtash t_t vaqtini quyidagi elementlarga ajratish mumkin.

$$t_t = t_1 + t_2 + t_3, \quad (3)$$

bu erda t_1 -avariya haqida ma'lumot olish va operator reaksiyasi vaqti; t_2 -tormoz uzatmalari zvenolarida signalni ushlanish vaqti; t_3 -ishchi organlarning to'liq to'xtashigacha ketgan vaqt.

Reaksiya vaqti operatorning individual xususiyatlariga, bilimiga, yoshiga va boshqalarga bog'liq bo'ladi. Bu vaqt 0,4 sekunddan 1,5 sekundgacha bo'lishi mumkin.

Signalni uzatkichda ushlanish (kechikishi) vaqti, uzatkich konstruksiyasiga bog'liq bo'ladi va tadqiqot orqali aniqlanadi. Uni shartli ravishda qabul qilish mumkin; gidravlik uzatgichli tormozlar uchun 0,2 s, mexanik uchun 0,3 s, pnevmatik uzatkichli tormoz uchun 0,6-0,7 s. Mexanik tormozlarni tormozlash vaqti tormoz valining aylanish chastotasiga, o'lchamlariga, detallari massasiga va tormoz momenti qiymatiga bog'liq bo'ladi.

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ				Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..							
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо					

Xavfsizlikni taminlash maqsadida iloji boricha tormozlash vaqtini qisqartirish kerak. Ammo shuni esda saqlash zarurki, tormozlash vaqtining kamayishi bilan dinamik nagruzkalar tez o`radi va bu o`z navbatida detallarni sinishiga olib kelishi mumkin.

Harakatdagi mashinalarni tormozlashning samaradorligi xavf sezilgandan so`ng uning to`liq to`xtash yo`lini o`lchami bilan baholanadi. Traktor va avtomabillarning nazariyasidan ma`lumki to`xtash yo`lini sodda quyidagi ko`rinishda izohlash mumkin:

$$L_0 = (t_1 + t_2 + 0,5t_3) \frac{g_0}{3,6} + \frac{f_{\text{et}} \times g_0^2}{254f}, \quad (4)$$

bu erda L_0 —to`xtash yo`li, m; g_0 —tormozlanganda boshlangich tezlik, km/soat; f_{et} —tormozlashning ekspluatatsion sharoitlari koeffitsenti; f —shinaning er bilan tishlashish koeffitsienti.

Agar avtomobil (traktor) g`ildiraklarida tormozi yo`q pritsepni shatakka olgan bo`lsa to`xtash yo`li quyidagicha aniqlanadi.

$$L_0 = (t_1 + t_2 + 0,5t_3) \frac{g_0}{3,6} + \frac{f_{\text{et}} \times g_0^2}{254f} + \frac{G_a + G_n}{G_a}, \quad (5)$$

bu erda G_a — avtomobil (traktor) massasi, kg; G_n —pritsep massasi, kg.

Masofadan boshqarish. Texnologik jarayonlarni masofadan boshqarish mehnat xavfsizligi uchun katta ahamiyatga ega, chunki bunda ishchining bevosita xavfli zonada bo`lmasligi ta`minlanadi.

Ishlab chiqarish jarayonining yaqinida insonni bo`lishi qiyin yoki mumkin bo`lmaganda jarayonni masofadan boshqarish usuli qo`llaniladi. Bunda uskunalariga xizmat qiluvchi ishchining (operator) xavfli zonada etarlicha masofaga uzoqda bo`lishi ta`minlanadi.

Masofadan boshqarish zamonaviy chorvachilik komplekslarida (ozuqa tayyorlash, gungni chiqarish va boshqalarda), oson alanganadigan yoki toksik moddalar bilan (bo`yoq ishlari, urug`larni zararlash va boshqa.), ishlaganda, bug`li quritgichlarda, mevalarni quritish uskunalarida idishlarni bug`lashda va boshqa joylarda qo`llaniladi.

O`zining ta`sir etish printsipli bo`yicha masofadan boshqarishning quyidagi sistemalari mavjud:

1. mexanik;
2. gidravlik;
3. pnevmatik;
4. elektron;
5. kombinatsiyalashgan.

Mexanik boshqarish uskunalar boshqarish pul`tidan uncha uzoq bo`lmagan masofada joylashganda qo`llaniladi. Agar boshqarish etarlicha uzoqlikdan amalga oshirilishi kerak bo`lsa boshqarishning boshqa sistemalaridan foydalaniladi.

Blokirovkalash qurilmalari. Mashina va mexanizmlarni o`ta xavfli zonalarida xavfsizlikni oshirish maqsadida to`siqlar bilan birgalikda blokirovkalash qurilmalaridan ham foydalaniladi.

Blokirovka - bu mashinalar qismini muayyan holatda ushlab turuvchi vositalar va uslublar majmui hisoblanadi.

Ko`pgina mashina va mexanizmlarda xavfsizlikning texnik vositalari kompleks holda ishlatilsada, xavfsizlik to`liq ta`minlanmaydi. Chunki, ko`pgina baxtsiz hodisalar ishchining e`tiborsizligi yoki xavfsizlik qoidalariga amal qilmasligi sababli kelib chiqadi.

Бажди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ	Варақ
Раббар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	

Masalan, har qanday mashina yoki traktorni o't oldirishda uzatmalar quttsi ajratilgan holda bo'lishi shart, aks holda turli ko'rinishdagi ko'ngilsiz voqealar sodir bo'lishi mumkin.

Xuddi shuningdek, mashinalarning aylanuvchi yoxud boshqa xavfli zonlardagi himoya kojuxlari ma'lum sabablarga ko'ra echilib so'ngra e'tiborsizlik tufayli o'z joyiga o'rnatilmay qolishi ularni ishlash vaqtida ma'lum xavfli zonalarini keltirib chiqarish mumkin. Blokirovka qurilmalari ana shunday salbiy holatlarini oldini olish maqsadida ishlatiladi va har xil mashina va mexanizmlardan foydalanishda xavfsizlikni oshiradi. Masalan, mashina va mexanizmlar korpusining himoya kojuxi o'rnatiladigan joyiga maxsus kontaktlar o'rnatilib himoya kojuxi echib olinganda kontaktlar elektr ta'minotini uzadi, natijada mashina boshqarish pul'ti orqali qo'shilganda mashina yoki mexanizm ishga tushmaydi. Himoya kojuxi joyiga qayta o'rnatilganda kontakt qo'shiladi va elektr ta'minoti ulanadi. Ana shu kabi qurilmalarni mashina va traktorlarga o'rnatish mumkinki, natijada uzatmalar quttsi qo'shilgan vaqtda ularning dvigatellari o't olmaydi.

Saqlash qurilmalari. Mavjud talablar bo'yicha na biror mashina, stanok yoki uskuna, ular ishlatishga yaroqsiz hisoblanadi. Saqlash qurilmalarining asosiy vazifasi ish joylarida nazorat qilinishi talab etiladigan ko'rsatkichlar (kuch miqdori, bosim, harorat, siljish va boshqalar) ruxsat etilgan miqdoridan oshgan taqdirida, mashina yoki mexanizmnini ishdan avtomatik ravishda to'xtatishdan iborat. SHu sababli saqlash qurilmalarining konstruksiyalari mashinalar va texnologik jarayonlarning xususiyatlariga bog'liq holda turlicha bo'lishi mumkin.

Ishlab chiqarishdagi xavfli omillarning hosil bo'lishi tabiatigi ko'ra saqlash qurilmalari 4 guruhga bo'linadi.

1. mexanik zo'riqishlardan saqlovchi;
2. mashinalar qismlarining belgilangan chegarada harakatlanishini ta'minlovchi;
3. bosim va haroratni ruxsat etilgan me'yorlardan oshishini ta'minlovchi;
4. elektr toki kuchini ruxsat etilgan me'yordan oshmasligini ta'minlovchi.

Birinchi guruhdagi saqlash qurilmalariga: muftalar, ko'tarishni cheklovchi moslamalar, uziluvchi shtiftlar va shpilkalar, aylanishlar sonini rostlagichlar kiradi; ikkinchi guruh saqlash qurilmalariga mashina mexanizmlarining harakatlanuvchi qismlarini belgilangan chegarada harakatlanishini ta'minlovchi moslamalar; ajratkichlar, tayanch to'xtatkichlar kiradi. Uchinchi guruh saqlash qurilmalariga bosim ostidagi bug', gaz yoki suyuqliklar bilan ishlovchi mexanizmlarida saqlash klapanlari va membranalar misol bo'la oladi. Barcha bug' qozonlari, gidravlik va pnevmatik sistemalar, bosim belgilangan normadan oshib ketganda avtomatik ravishda ishga tushuvchi klapanlar bilan jihozlanadi. Saqlash klapanlaridan foydalanish etarli bo'lmagan sharoitlarda membranalaridan foydalaniladi. Membranalar yupqa metall plastinkalardan tayyorlanadi va bosim belgilangan miqdordan oshib ketganda plastinka yorilib, ortiqcha bosim atmosferaga chiqarilib yuboriladi. SHu sababli membrana plastinkasining qalinligi sistemadagi bosimga mos holda tanlanadi.

Mashina va mexanizmlarining normal va rejimda elektr kuchlanishida bo'lishi talab etilmaydigan qismlarida elektr tokining yuzaga kelishi turli xil baxtsiz hodisalarni keltirib chiqaradi. Bunday xavfli vaziyatlardan hamda elektr toki kuchining belgilandan miqdordan oshib ketishini oldini olish uchun eruvchi saqlagichlar ishlatiladi. Bunday saqlagichlar elektr toki me'yoriy miqdoridan oshib ketganda erib uziladi va tok ta'minotini to'xtatadi. O'ta xavfli elektr qurilmalarida avtomatik ajratkichlardan foydalaniladi.

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĚ	Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо		
			Сана		

Ishlab chiqarish shovqini va titrashlarni xususiyatlari va ularni inson organizmiga ta`siri

Ba`zi bir texnologik jarayonlar, masalan, parchinlash, pnevmatik asbob bilan qo`yilgan asboblarni va qolipga solingan narsalarni kesish, shtampovka qilish, qo`yilgan buyumlarni barabanlarda tozalash, motorlarni sinab ko`rishdagi shovqinlar faqat eshitish organigagina yomon ta`sir qilib qolmay balki ishchining asab sistemasiga ham yomon ta`sir ko`rsatadigan qattiq ovoz chiqaradi. SHuning uchun ham ishlab chiqarishda hosil bo`ladigan shovqinlarga qarshi kurashish professional gigienaning jiddiy vazifalaridan hisoblanadi.

Hozirgi zamon texnika taraqqiyoti davrida sanoat korxonalarida shovqinga qarshi kurash masalalari muhim masalalar qatoriga kiradi. Bu masala asosan mashinasozlik sanoatida, transport vositalarini ishlatishda va energetika sanoatida juda jiddiy masala bo`lib turibdi.

SHovqinning zararli oqibatlari ma`lum. U birinchi navbatda ishlab chiqarishda faoliyat ko`rsatayotgan kishilarni ruhiy toliqtiradi, ishlab chiqarish vositalariga xizmat ko`rsatayotgan ishchilar va ishlab chiqarish jarayonini boshqarayotgan operatorlar ishiga halaqit berib, ularni xatoliklarga yo`l qo`yishiga sabab bo`ladi. Bunday tashqari shovqin ishlab chiqarishda jarohatlanishlarni keltirib chiqaradigan asosiy manba hamdir.

Katta shovqin ta`sirida insonning asab sistemalari zirkillaydi, eshitish organining faoliyati pasayishi kuzatiladi. SHu sababli ishlab chiqarishda shovqinni kamaytirish muhim masalalardan biri hisoblanadi.

Insonning mavjud beshta sezgi organi ichida, eshitish a`zosi o`ziga xos ahamiyatga egadir. Aynan eshitish orqali inson boshqa insonlar bilan muloqat qiladi, xavf-xatarni farqlaydi, anglaydi va o`z madaniyatini yuksaltiradi. Inson o`zining eshitish sezgilari yordamida toza tovushlarni, aralash tovushlarni va shovqinni farqlaydi. Toza tovush bir xil chastotadagi sinusoidal tebranishlardan iboratdir. Bir sekunddagi tebranishlar soni tovush chastotasi deb ataladi. Tovush chastotasi fizik olimi Genrix Gerts (1857-1894 y.y) sharafiga "gerts" (Gts) bilan o`lchanadi.

Aralash tovush bir necha toza tovushlarning yig`indisidan iborat. SHovqin esa har xil chastota va tebranishdagi tovushlar aralashmasidir.

Tovush intensivligining o`lchov birligi "Bel" qabul qilingan. U telefon yaratilishining asoschisi, Aleksandr Geyama Bel (1847-1922) sharafiga qo`yilgan.

Turli balandlikdagi va chastotadagi tovushlarning tartibsiz ravishda qo`shilib eshutilishi shovqin deb ataladi. Tovush (shovqin) fizik holat bo`lib havoda, suvda va boshqa tarang muhitda kelib chiqadigan to`lqinsimon harakatlardan iboratdir. U tovush chiqaradigan jismlarning tebranishi natijasida hosil bo`ladi va bizning eshitish organizmi tomonidan qabul qilinadi. Ritmlarga rioya qilingan holda muntazam ravishda kelib chiqadigan ohangrabo tovushlarning tebranishi musiqali tovushlar deb ataladi.

Tovushning (tonning, shovqinning) kuchi yoki intensivligini perpendikulyar bo`lgan sathdan bir sekund ichida 1 sm<sup>2</sup> orqali o`tadigan tovush quvvati miqdori bilan aniqlanadi. Tovushning kuchi quvvat birliklarida-sekundiga 1 sm² ga erglar bilan o`lchanadi. erg bir dina kuch bilan qilinadigan ish, ya`ni bir gramm og`irlikdagi massaga 1 sm/sek tezlikni beradigan kuchdan iboratdir. Tovushlar tebranish quvvatini to`g`ridan-to`g`ri aniqlash usullari bo`lmagani sababli jismlar ustiga tushadigan tovush tebranishidan hosil bo`ladigan

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ	Варақ
Раббар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	

bosimlar bilan o'lganadi. Tovush bosimning birligi bar hisoblanadi va bu 1 sm² sathga 1 dina kuchning to'g'ri kelgan bosimidan yoki 0,0001 atmosfera bosimidan iboratdir.

Normal eshitishda insonning eshitish organi tomonidan tovush tebranishlarining 16 dan 20000 gertsigacha chastotasi qabul qilinadi (Gts bir sekundda bir tebranish) shunda ham eng yuqori chegara faqat yosh bolalarga mosdir. U balog'atga etgani sari eshitish organlari tomonidan qabul qilinadigan tovushlarning chastotasi borgan sari kamaya boradi va yoshi o'tib qolganda 15000 Gts dan oshmaydi. Inson 800-4000 Gts chastotali tovushlarni yaxshi eshitadi, 16-100 Gts chastotali tovushlarni sezilarli darajada eshitadi.

Tovush quvvatining minimal ta'siri uning bilinar-bilinmas sezgisini hosil qiladigan tovush kuchiga mos keladi va tovushning eshitilish busag'asida turadi. Quvvatning maksimal ta'siri og'riq bo'sag'asiga mos keladi, tovush quvvati keyinchalik zo'rayganda tovushning kuchayishi eshitilmay, balki ikkala quloq ham zirqirab og'riy boshlaydi.

Ma'lum bo'lishicha eshitish organi tomonidan qabul qilinadigan tovushning balandligi tovush tebranishining mutloq o'sishiga parallel ravishda kuchayibgina bormay, uning kuchayishi logarifmga taxminan proportsional ham ekan. SHuning uchun ham tovush kuchini o'lchash uchun logarifm sistemasi birligidan foydalaniladi.

Masalan: 1000 Gts lik ikkita tovushni olib ko'raylik. Ulardan biri-eshtilish bo'sag'asida turgan tovush ($0,000000001=10^{-9}$ erg/sm²sekund), ikkinchisi, qattiq aytilgan so'zning tovushi ($0,01=10^{-2}$ erg/sm²sekund). Ikkinchi tovushning kuchini birinchisiga bo'lgan nisbati:

$$\frac{0,01}{0,000000001} = 100000000 \quad \text{yoki} \quad \frac{10^{-2}}{10^{-9}} = 10^7$$

ko'rinishida bo'ladi, ya'ni ikkinchi tovush o'zining fizik quvvati bilan birinchidan 10⁷ marta ortiq bo'ladi. Bu nisbat logarifm shkalasi bo'yicha 7 bilan ko'rsatiladi. Tovushlarni o'lchashda logarifm birligi "Bel" termini bilan belgilanadi. Bu misol ikkinchi tovush kuchining birinchisiga nisbati 7 bel miqdorini tashkil qiladi. Odatda qulay bo'lsin uchun bellarda emas, balki bellardan 10 marta kichikroq bo'lgan miqdorlardan, ya'ni detsibellardan foydalaniladi. Demak yuqoridagi misolda ikkinchi tovush kuchining birinchi tovush kuchiga nisbati 70 detsibelni tashkil etadi.

SHunday qilib, bir tovushning ikkinchi tovushdan qanchalik kattaligini detsibellar bilan hisoblab chiqarish uchun, tovush quvvatining ko'p miqdorini kam miqdoriga bo'lish kerak, bu nisbatning unli logarifmini hisoblab chiqarib, olingan miqdorni 10 marta kamaytirish kerak.

$$\Delta = 10Lg \frac{I_2}{I_1}, \quad (6)$$

Qattiq shovqinning eshitish organiga yomon ta'sir qilishi tufayli shovqinli kasb egalari bo'lgan ishchilarda eshitish qobiliyatining pasayib ketishini quyidagi statik ma'lumotlardan ham ko'rish mumkin.

2.-jadval

Qozon yasash jarayonida faoliyat ko'rsatadigan ishchilar eshitish qobiliyatining pasayishi

Ish staji		Normal eshitadigan kishilarning soni, % da		
Бажарди	Стонов Р			
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..			
Узе	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана
01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ				

Варақ

1 yilgacha	99,0
1-4 yilgacha	76,3
5-9 yilgacha	50,0
10-14 yilgacha	33,0
15-19 yilgacha	20,0
20-24 yilgacha	10,0
25-29 yilgacha	8,7
30 yil va undan ortiq	4,7

Insonni doimiy yuqori intensivlikdagi shovqin ta'sirida bo'lishi uchun sog'ligiga ta'sir etadi, u tez charchaydi, ruhiy reaksiya tezligi kamayadi, xotirasi susayadi. SHuningdek, shovqin insonga diqqatini bir joyga jamlashiga halaqit qiladi, harakatida muvozanatni buzadi, tovush va yorug'lik signallarini qabul qilish qobiliyatini susaytiradi va natijada turli xil baxtsiz hodisalarni kelib chiqishiga sabab bo'ladi. Bunday tashqari shovqin qon bosimining oshishiga, ko'z qorachig'ining kengayishiga, oshqozon-ichak faoliyatining buzilishiga, yurak va tomir urishining tezlashishiga, asab sistemasining buzilishiga, uyqusizlikka va eshitish qobiliyatining buzilishiga ham olib keladi. Ayniqsa inson qulog'i eshitmaydigan shovqinlar-infratovushlar (tovush chastotasi 16 Gts dan kichik shovqinlar) va ul'tratovushlar (tovush chastotasi 20000 Gts dan katta) inson sog'ligiga katta ta'sir ko'rsatadi.

SHovqin darajasini me'yorlashtirish va o'lchash. SHovqin darajasini me'yorlashtirish-shovqinning insonga salbiy ta'sirini kamaytirishga qaratilgan asosiy tadbirlardan biri hisoblanadi. SHovqinning inson sog'ligiga ta'siri uning chastotasiga bog'liq bo'lganligi sababli, har bir shovqin oktava polosasi uchun alohida ruxsat etilgan shovqin darajasi belgilangan. SHovqinning eng yuqori ruxsat etilgan darajasi past chastotalar uchun, ruxsat etilgan past darajasi esa yuqori chastotali shovqinlar uchun qabul qilingan. Masalan, eng kichik tovush bosimi nazariy va ilmiy ishlar bajariladigan ish joylari uchun belgilangan bo'lib, u o'rtacha geometrik chastota 8000 Gts bo'lganda 30 dB deb qabul qilingan. eng yuqori tovush bosimi esa doimiy ish joylarida, ishlab chiqarish binolari, mashina va traktorlarning kabinalari uchun belgilangan bo'lib, u o'rtacha geometrik chastota 63 Gts bo'lganda 99 dB ga teng.

SHovqin darajasini aniqlash uchun SHum-1, ISHV-1 markali shovqin o'lchagichlardan foydalaniladi. SHovqinni spektr chastotasi bo'yicha baholash uchun ASH-2M, AS-3 markadagi chastotali anilizatorlar ishlatiladi. Ushbu anilizatorlar o'tkazish kengligi bo'yicha oktavali, yarim oktavali, 1/3 oktavali va qisqa oktavali bo'ladi.

SHovqindan himoyalash vositalari va usullari. SHovqindan himoyalash usullari turlicha bo'lib, u birinchi navbatda shovqin manbasiga hamda shovqin darajasiga bog'liq holda tanlanadi. SHovqinni inson sog'ligiga va ish qobiliyatiga salbiy ta'sirini bir usul orqali bartaraf etish mushkul bo'lganligi sababli, amalda kompleks usullardan foydalaniladi. Bunday kompleks usul o'z ichiga quyidagi tadbirlarni birlashtiradi:

- shovqinni uning manbasida kamaytirish;
- shovqinning tarqalish yo'nalishini o'zgartirish;
- binoning akustik holatini yaxshilash;
- ishlab chiqarish binolari va uchastkalarini joylashishini oqilona rejalashtirish;
- shovqinni tarqalish yo'lida kamaytirish.

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ	Варақ
Раббар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	

Ushbu usullar ichida shovqinni uning manbaida kamaytirish eng samarali yoʻl hisoblanadi. SHovqinning kelib chiqishiga asosiy sabab mashina va mexanizm yoki uning ayrim qismlari harakati natijasida havoda elastik toʻlqinlar harakatini vujudga keltiradi. Bunday toʻlqinlarning hosil boʻlishiga olib keladigan harakatlanuvchi qismlarni oʻz navbatida mexanik, aerodinamik, gidrodinamik va elektrodinamik turlarga boʻlib qarash maqsadga muvofiqdir.

Mashina va mexanizmlarning ishlash printsiplaridagi tavsiflari va shovqin chiqarishga olib keladigan omillar har xil boʻladi. SHovqin hosil boʻlishiga sabab boʻladigan asosiy bitta band hammasi uchun umumiydir. Bu mashina va mexanizmlarni ishlatishda, taʼmirlashda standart talablariga rioya qilishdir. Qayd qilingan tadbirlarni amalga oshirishda yoʻl qoʻyilgan noaniqliklar shovqin chiqishini asosiy omili hisoblanadi.

Mexanik shovqinlar. Ishlab chiqarishda mexanik shovqin chiqaruvchi omillarga quyidagilarni misol sifatida keltirish mumkin: har xil mashina mexanizmlar qismlarining turli tezlanishda harakatlanishi natijasida kelib chiqadigan inertsia kuchlari, birikmalardagi zarba kuchlari taʼsirida; birikmalardagi ishqalanish kuchlari, zarba yoʻli bilan ishlov berish (toblash, shtampovka); mashina bajarayotgan ishga bogʻliq boʻlmagan shovqinlarga sharikli podshipniklar, tishli gʻildiraklar, qayishli uzatishlar va mexanizmlarning muvofiqlashtirilmagan aylanma harakat qiluvchi qismlari chiqarayotgan tovushlar kiradi. Aylanuvchi qismlar tebranish chastotalari $n/60$ nisbat bilan aniqlanadi.

Tovush bosimi aylanish tezligiga bogʻliq boʻladi. Masalan, sharikli podshipniklarning aylanish tezligi n_1 dan n_2 (ayl/min)ga koʻpaysa, shovqin quyidagicha aniqlanadi.

$$\Delta L = 23,3 \lg n_2 / n_1$$

Mashina va mexanizmlarda, qurilmalarda, texnologik liniyalarda shovqinni kamaytirish, detallarni tayyorlash sifatini oshirish, kam shovqin hosil qiluvchi materiallardan foydalanish, uzatmalarni toʻgʻri tanlash, eyilgan detallarni oʻz vaqtida almashtirish va shu kabi yoʻllar orqali amalga oshiriladi. Masalan, dumalash podshipniklarini ishqalanish podshipniklariga almashtirish shovqin darajasini 10...15 dB ga, toʻgʻri tishli gʻildiraklarni boshqa gʻildiraklarga almashtirish 10...12 dB ga, zanjirli uzatmalar oʻrniga ponasimon tasmali uzatmalardan foydalanish 10...15 dB ga, tishli uzatmalarni yigʻish sifatini oshirish 5...10 dB ga kamaytirishga imkon beradi. Bunday tashqari shovqin darajasini kamaytirishda aylanuvchi detallarni balansirlash ham muhim rol oʻynaydi.

Maʼlumki, gazlar va suyuqliklarni quvurlarda harakatlanishi natijasida shovqin hosil boʻladi. Bunday tashqari, bunday shovqinlar shamollatkichlar, kompressorlar, nasoslar va ichki yonuv dvigatellarini ishlashi vaqtida ham yuzaga keladi. Bunday aerogidrodinamik shovqinlar gazlar va suyuqliklarni uyurmasimon harakati natijasida sodir boʻlganligi sababli, ularni manbasida kamaytirishning samarasi kam boʻladi. SHu sababli bunday shovqinlar darajasi uning yoʻliga shovqinni susaytiruvchi qurilmalar oʻrnatish orqali kamaytiriladi.

Elektr qurilmalari va mashinalarda elektromagnit xarakterdagi shovqinlar yuzaga keladi. Bunday shovqinlar hosil boʻlishining asosiy sababi, oʻzgaruvchan magnit maydonlari taʼsirida ferromagnit massalarning titrashi hisoblanadi. Transformatorlardagi bunday shovqinlar paketlarni zich joylashtirish va demfer (tebranishni pasaytiruvchi, yutuvchi) materiallardan foydalanish orqali kamaytiriladi.

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĚ	Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узе	Варақ	Нужжат №	Имзо		
			Сана		

Iloji boricha tishli g'ildirakli va zanjirli uzatmalarni ponasimon tasmali uzatmalar bilan almashtirish lozim. Bunda biz shovqinni 10-14 dB kamaytirish imkoniyati yaratiladi.

SHarikli potishipniklarni sirgaluvchi potishipniklar bilan almashtirish maqsadga muvofiq, bu esa shovqinni 10-15 dB ga kamaytiradi.

Iloji boricha metallardan tayyorlangan detallarni nometall detallar, masalan, kapron, tekstolit, plastmassa detallar bilan almashtirish yoki metall tishli g'ildiraklar juftligi o'rniga kapron tekstolitdan yasalgan g'ildiraklar o'rnatish shovqinni 10-12 dB ga kamaytirishi mumkin.

Korpus detallarini tayyorlashda plastmassa materiallardan foydalanish, masalan, reduktor qopqog'i plastmassadan tayyorlanganda past chastotadagi shovqinlarni 2-6 dB ga, yuqori chastotadagi shovqinlarni esa 7-15 dB ga kamaytiradi. Metall detallarni tanlaganda har xil metallarning ichki qarshiligi turlicha ekanligini hisobga olish muhim. Chunki ichki qarshilikning o'zgarishi metall jarangdorligini oshirishga yoki kamaytirishga yordam beradi. Masalan, cho'yanga nisbatan po'lat jarangdor hisoblanadi. Ba'zi bir qotishmalar jarangdorligi keskin kam bo'lishi bilan ajralib turadi. SHuning uchun ham birikmalarda qotishmalardan foydalanish yaxshi natija beradi. Mexanizmlarning aylanuvchi qismlarining mutanosibligini taminlash zarur. Tosh maydalash qurilmalarida shovqinni kamaytirish maqsadida uning devorlarini rezinadan qilingan materiallar yoki asbestdan qilingan karton vositalari bilan qoplash maqsadga muvofiqdir.

Aerodinamik shovqinlar. Hozirgi zamon texnika taraqqiyoti davrida havo va suyuqliklarni bir joydan ikkinchi joyga yuborish ishlari keng qo'llanilmoqda. Bunday ishlarni bajarish davrida havo bosimi hosil qilish va ularni uzatish shovqin darajasini kuchayishi bilan kechadi. Masalan, vetilyatorlar, kompressorlar, gaz turbinalari, havo va bug'ning bosimini oshib ketmasligini ta'minlovchi saqlash qurilmalari, ichki yonuv dvigatellari aerodinamik shovqin chiqarish manbalari hisoblanadi.

Demak, aerodinamik shovqinlarga aylanuvchi parraklar ta'sirida hosil bo'lgan havodagi bosim har xil yo'nalishlar bo'ylab havoning keskin oshuvchi harakat yo'nalishlarini vujudga keltiradi. Bu harakatlanayotgan oqimda har xil qarshiliklar tufayli aylanma harakat hodisalari vujudga keladiki, bunda harakatlanayotgan oqim sistemasida bir vaqtning o'zida ham siqiluvchi, ham siyraklanuvchi qatlamlar vujudga keladi, bunday hodisalar navbatma-navbat takrorlanishi, vaqti-vaqti bilan hosil bo'lishi ham mumkin.

Bunday harakatlar, atrof-muhitga ovoz to'lqinlari sifatida tarqaladi. Bunday tovush aylanuvchi tovush deb yuritiladi. Aylanuvchi tovushning chastotasi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$f = n(\vartheta / D) \quad (7)$$

bu erda: n -Struhal soni, tajriba yo'li bilan aniqlanadi; ϑ - oqimning tezligi, m/s; D -sharsimon va tsilindrsimon oqim yo'naltiruvchilar uchun ularning diametrlari. Aylanuvchi tovush chastotasi ta'siridagi shovqin biror bir murakkab formadagi to'siqni aylanib o'tganda tekis spektr hosil qiladi. Uning bosimi quyidagicha aniqlanadi.

$$R = K S_x^2 \times V^6 D^2 \quad (8)$$

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ	Варақ
Раъбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	

Bunda: K -to'siq formasi va oqim rejimiga bog'liq bo'lgan koeffitsient; S_x – qarshilik koeffitsienti.

Vetilyatorlarning tarqatayotgan shovqin darajasi quvvatini aniqlaganda SNiP 11-12-77 (KN va X) asosida ish tutiladi. Bunda ventilyator hosil qilayotgan to'liq bosim N (kgs/m^2) va uning quvvatiga qarab ($Q \text{ m}^3/\text{s}$) shovqin darajasi tanlab olinadi.

Bu daraja har xil vetilyatorlar uchun $\tau = 35 \dots 50 \text{ dB}$ ni tashkil etadi.

$$L_p = L + 25 \lg H + 10 \lg Q \quad (9)$$

Boshqa shovqin chiqaruvchi aerodinamik sistemalarda shovqining xarakteri va chiqayotgan manbaiga qarab, shuningdek, chastotalarini hisobga olgan holda umumiy maxrajga keltirilgan yig'indi-shovqin darajasi aniqlanadi. Masalan, eng qattiq shovqin hosil qiluvchi kompressorlarda shovqin darajasi umumiy yig'indi sifatida 135-145 dB ni tashkil qiladi. Bunda so'rish sistemasidan chiqayotgan shovqin-yuqori chastotadagi diskret to'lqinlardir.

Gidrodinamik shovqinlar. Hidrodinamik shovqin-larga suyuqliklarni nasoslar yordamida bir joydan ikkinchi joyga yuborishda hosil bo'ladigan shovqinlarni, asosan nasosning harakatlantiruvchi qismlarining nosozligi va gidravlik zarbalar ta'sirida kelib chiqadigan shovqinlarni misol qilib keltirish mumkin. Bu shovqinlarni yo'qotishda mana shu shovqinlarni keltirib chiqaruvchi sabablarni, ya'ni nasoslarning harakatlanuvchi ismlarining mutanosibligini taminlash, gidravlik zarbalar kelib chiqishini yo'qotishga qaratilgan chora-tadbirlarni belgilash zarur.

Elektromagnit shovqinlar. elektromagnit shovqinlarning kelib chiqishi elektr motorlarda stator va rotorning o'zaro magnit maydonlari hosil qilishlari natijasida rotor aylanib magnit maydonni kesib o'tishi bilan hosil bo'ladigan to'lqinlar elektromagnit shovqin sifatida tarqaladi. Bu shovqinlarni yo'qotishga asosan elektr motorlarini konstruktiv o'zgartirishlar bilan kamaytirilishiga erishiladi. Masalan, rotor yakorining to'g'ri pazlari o'rniga qiyshiq pazlar o'rnatish yaxshi natija beradi.

Elektr mashinalari ishlaganda, shuningdek, aerodinamik shovqinlar ham chiqadi. Masalan, rotor aylanganda havoni keskin to'lqinlanishi aerodinamik shovqin sifatida tarqaladi.

Bunday tashqari mexanik shovqinlar ham bo'lishi mumkinki, buni masalan, elektr qabul qiluvchi shetkalarini yaxshilab silliqlab o'rnatish elektrodvigatel' ishlaganda ajralayotgan shovqinni 6-10 dB ga kamaytiradi.

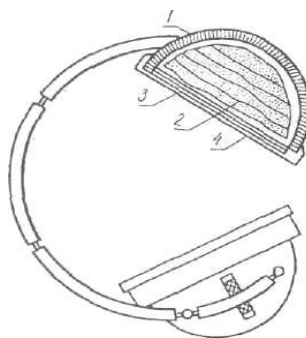
O'ta kuchli shovqinda ishlovchi qurilmalarni izolyatsiyalashda tovush kamaytiruvchi ekranlar ishlatiladi. Ishlab chiqarish binolarida shovqinni susaytirish yo'llaridan yana bir binolarga akustik ishlov berish, binolar va tsexlarni to'g'ri joylashtirish hisoblanadi. Tovush yutuvchi materiallar sifatida kapron tolalari, porolon va boshqa g'ovak materiallar ishlatiladi.

Bunday g'ovak materiallar o'ta va yuqori chastotali shovqinlarni maksimal darajada yutadi va susaytiradi. Agar yuqorida ko'rsatilgan usullar orqali shovqinni yoki uning darajasini susaytirish va me'yorlashtirish imkoniyati bo'lmasa, shaxsiy himoya vositalaridan, quloqchinlardan (4-rasm) va vatadan tayyorlangan tamponlardan foydalaniladi.

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ	Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узе	Варақ	Нужжат №	Имзо		Сана

**Ishlab chiqarishda titrash va uning ko`rinishlari.** Mashinalarning yoki uning detallarini mexanik tebranishlari titrash deb yuritiladi. Davlat standartiga ko`ra titrash odamga uzatishish (ta`sir etish) usuli, tasir yo`nalishi va yuzaga kelish manbai bo`yicha klassifikatsiyalanadi.

-Odamga uzatish (ta`sir etish) usuli bo`yicha titrash, umumiy titrash (odam tanasiga tayanch yuza orqali uzatiladi) va lokal titrashlarga (odam qo`li orqali uzatiladi) bo`linadi.



4-rasm. SHovqindan himoyalovchi quloqchin: 1-plastmassali korpus; 2-shisha vata; 3-jipslashtiruvchi prokladka; 4-chexol.

-Tebranish yo`nalishi bo`yicha titrash ortogonal koordinatalar sistemasining o`qlari bo`ylab ta`sir etuvchi titrashlarga bo`linadi.

-YUzaga kelish manbai bo`yicha titrash umumiy titrash, transport titrash, texnologik va transport-texnologik titrashlarga bo`linadi.

Titrash chastota, amplituda va tezlik bilan xarakterlanadi. Titrashning barcha diapazon chastotalari oktav polosalariga bo`lingan ya`ni: 1; 2; 4; 8; 16; 32; 63; 125; 250; 1000; 2000 Gts. Bunday tashqari titrashni xarakterlashda titrash parametrlari darajasi ham qo`llaniladi.

Titrashning asosiy xarakteristikasi tebranish tezligi darajasining spektrlari hisoblanadi. Tebranish tezligi darajasi L (dB),

$$L = 10 \lg v_d^2 / v_0^2 = 20 \lg v_d / v_0, \quad (10)$$

tenglamasi orqali aniqlanadi.

Bu erda v_d - o`lchash no`qtasidagi tebranuvchi tezlik;

v_0 —tebranuvchi tezlikning bo`sag`asi (kuchsiz) qiymati, $v_0 = 5 \times 10^{-8}$ m/s.

**Titrashning organizmga ta`siri.** Titrash spektrida past chastotali titrash mavjud bo`lib, inson organizmiga salbiy ta`sir etadi.

Titrash ta`sirida ishchilarning ish unumdorligi pasayadi, jarohatlanish soni o`sadi. Ayrim titrash ko`rinishlari asab va yurak sistemalariga yomon ta`sir etadi. Ayniqsa insonni ayrim ichki organlari tebranishi chastotasiga mos tushadigan titrashlar juda zararli hisoblanadi.

Lokal titrashlar asab muskullari, tayanch harakatlantiruvchi organlarini jarohatlaydi va titrash kasalligiga olib keladi. Titrashning ta`sirida inson yurak faoliyatida charchash, og`riqlar paydo bo`lishi tormozlanish kuzatiladi. SHu bilan bir vaqtda titrash qon aylanishiga, eshitish va ko`rish organlariga salbiy ta`sir etadi.

Titrashni normalash. Titrashni normalash bilan uni inson organizmiga salbiy ta`sirini oldini olish mumkin. Titrashni ta`sirini normalashning quyidagi 3 ta talabi mavjud:

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĚ	Варақ
Раъбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	

1. ishlash qobiliyatini saqlash;
2. qulaylikni taminlash;
3. sog'likni saqlash va xavfsizlikni taminlash.

Titrash NVA-1, ISHV-1 vibrometrlari bilan o'lchanadi. Titrash parametrlarining o'zgarish diapozonlari bo'yicha uning haqiqiy qiymatini logarifmik daraja ko'rinishida o'lchash qulaydir. Titrashning o'lchov birligi detsibel (dB) bilan belgilanadi.

Titrash tezligining logarifmik darajasi L_v (dB)

$$L_v = 20 \lg v_{tt} / 5 \times 10^{-8}, \quad (11)$$

formula bo'yicha aniqlanadi.

Bu erda v_{tt} - tebranish tezligining haqiqiy qiymati, m/s; 5×10^{-8} tebranish tezligining bo'sag'a qiymati, m/s.

Agar titrashni o'lchovchi moslama titrashni logarifmik darajasini dB da ko'rsatib titrash normasi m/s da berilgan bo'lsa unda titrashning o'rtacha arifmetik qiymati v_{tt} (m/c) jadval yoki formula bo'yicha hisoblab topiladi.

YA'ni

$$v_{sk} = 5 \times 10^{-8} \times 10^{L_v/20}, \quad (12)$$

U holda tebranish tezlanishning W_{sk} (m/s^2 o'rtacha arifmetik qiymati) ham shu kabi formula bilan hisoblanadi.

$$W_{sk} = 3 \times 10^{-4} \times 10^{L_v/20}, \quad (13)$$

bu erda 3×10^{-4} tebranish tezlanishini bo'sag'a (tayanch) qiymati.

L_w - moslamaning ko'rsatishi bo'yicha tebranish tezlanishining logarifmik darajasi, dB.

Titrashning turli chastotalari inson organizmiga turlicha ta'sir qiladi. Titrovchi yuzada tik turgan odamga ikki rezonans piki 5...12 Gts va 17...25 Gts, o'tirgan odamda esa bu 4-6 Gts chastotada bo'ladi. Odamning boshi uchun titrashning rezonans chastotalari 20...30 Gts atrofida bo'ladi.

Titrashdan himoyalash. Titrash kasalligi oldini olishda titrash paydo bo'ladigan manbada titrashning uzatish mexanizmlarini kinematik sxemalarini o'zgartirish, harakatlanayotgan yukni muvozanatlashtirish, mashinalarni yig'ishda va detallarni tayyorlashda o'lchamlarda farqni qisqartirish, tebranishlarni o'chiruvchi qurilmalardan foydalanish kabi tashkiliy-texnik tadbirlar asosiy tadbirlar hisoblanadi.

Titrash kasalligiga qarshi kurashishda eng samarali yo'l titrash xavfi mavjud mashina va mexanizmlarni masofadan boshqarish yoki titrash xavfi yuqori (ishlab chiqarish) jarayonlarni to'liq avtomatlashtirish hisoblanadi.

Qo'lda ishlatiladigan mexanizatsiyalashgan, elektrik va pnevmatik qurollardan foydalanishda titrashdan himoyalash uchun har xil titrashdan himoyalovchi dastalar, qo'lqop va boshqalar ishlatiladi. Titrashni kamaytirishda, texnik tadbirlarga qo'shimcha ravishda, titrash kasalligini oldini olish bo'yicha profilaktik tadbirlar bajariladi. Buning

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ	Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..				
Ўзг	Варақ	Нужжат №	Имзо		
			Сана		

uchun titrovchi qurol va uskunalarda ishlashga 18 yoshdan kichik bo'lmagan, tibbiy ko'rikdan va yo'riqnomadan o'tgan kishilar qo'yiladi.

Ul'tratovush va infrashovqindan himoyalash. Tebranish to'lqinlarining takrorlanish tezligi 16 Gts dan kam bo'lgan tovushlar infratovush va 20000 Gts dan yuqorisi esa ul'tratovushlar deb ataladi.

Tovush to'lqinlarining havoda tarqalishi jarayonida ularning quvvati muayyan yo'nalishga qarab kuchayadi. SHuning uchun uvvati yuza birligiga bo'lgan nisbati bilan aniqlanadi. YA'ni V_t/m

$$I = \frac{P^2}{\rho c}, \quad (14)$$

bunda R – tovush bosimining vaqt birligidagi qiymati, Pa;

ρ - muhitning zichligi, kg/m^3 ;

s-tovushning tarqalish tezligi, m/s.

Infra va ul'tratovushlarning ishlatilishi haqida gap yuritishdan oldin, ul'tratovushning hayotda noo'rin ishlatilishi, tirik mavjudotga naqadar xavfli ekanligini hayotiy misolda ko'rib chiqamiz.

1985 yili London shahrining otchoparida, 49 yoshli Djeysms Leming ismli ixtirochi fizik, o'zi yasagan ul'tratovush miltig'i yordamida qirolicha poygasida birinchi bo'lib kelayotgan Grevill Ctarkni 110 ming funt sterling uchun otidan qo'latadi. Bunda katta tezlikda chopib kelayotgan ot kutilmaganda yo'nalishini o'zgartirishi natijasida chavandoz otdan qo'lab tushadi. Keyinchalik sudda Starkning aytishicha, o'sha daqiqada uning qo'log'i miya qobig'ini yorib yuborgudek kuchli tovush impul'sini sezgan ekan.

So'nggi vaqtlarda tabiatdagi tabiiy ul'tratovushlardan boshqa tovushlar ham paydo bo'ldiki, ular sun'iy qurilmalar yordamida hosil qilinadi. Ko'p hollarda ular qurilmalar ishlashi natijasida hosil bo'lsa, ba'zan texnologik maqsadlar uchun maxsus hosil qilinadi.

Masalan, ul'tratovush meditsinada har xil kasalliklarni davolashda, sanoatda har xil detallarni tozalashda, elektrol'itik jarayonlarni va ximiyaviy reaksiyalarni tezlatish uchun, qishloq xo'jalikda urug'larga ishlov berish va ta'mirlash ishlarida foydalaniladi.

Insonga yuqori quvvatli ul'tratovushlarning doimiy ta'siri, ularni tez charchashiga, quloq va bosh og'riqlariga, asab, yurak qon tomirlari sistemalarining buzilishiga olib kelishi mumkin. SHu sababli ul'tratovush chiqaradigan qurilmalar bilan bevosita kontaktda ishlashga ruxsat berilmaydi. Ular odamlar ishlayotgan xonadan, tovushga qarshi izolyatsiyalangan bo'lishi kerak.

Umumiy xavfsizlik talablari» (davlat standarti) ishchi joylarda tovush bosimini quyidagicha bo'lishiga ruxsat etiladi.

12500 Gts	75 dB
16000 Gts	85 dB
20000 Gts	110 dB

Uskunani ta'mirlagandan so'ng har yili tovush bosimi darajasi nazorat qilinishi kerak. Tekshiruv shovqin o'lchagich bilan amalga oshiriladi. Bunda uning quloqqa tutiladigan qismi bilan 5 sm masofa qolishi kerak.

Infratovush to'lqinlari tabiatda er qimirlaganda, vulqon otilganda, dengiz to'lqini va bo'ronlarida hosil bo'ladi. Bunday tovushlar zamonaviy ishlab chiqarishda kompressorlar, dizel dvigatellari, sanoat shamollatkichlari va boshqa katta o'lchamli mashinalar va

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ	Варақ
Раббар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	

mexanizmlar ishlaganda ham hosil bo`ladi. Infratovush to`lqinlari insonning mehnat qobiliyatini pasaytiradi va inson organizmiga zararli ta`sir ko`rsatadi.

Past chastotali tebranishning organizmga uzoq vaqt ta`siri charchash, bosh aylanish, tanada og`riq, uyquni buzilishiga, ruhiy buzilishiga, markaziy asab sistemasida va oshqozonda qon aylanishining buzilishiga olib keladi. Inson qisqa vaqtda 150 dB gacha bosimli infratovush to`lqinini qabul qilishi mumkin. Undan ortig`i ayniqsa, (2...10 Gts) chastota diapozondagisi juda xavfli hisoblanadi. Nafas olish organi uchun 1...3 Gts chastotali infratovush to`lqini, miya uchun 8 Gts, oshqozon uchun 5...9 Gts infratovushlar to`lqini xavflidir. Infratovushlarni o`lchash uchun maxsus infratovush mikrafonlaridan va moslamalaridan foydalaniladi. Infratovushlarning zararli ta`sirini tabiiy profilaktikasini muhim tadbiri, ishchilarni ishga qabul qilish vaqtida va davriy tibbiy ko`riklardan o`tkazib turish hisoblanadi.

Zararli moddalar va nurlarni inson organizmiga ta`siri va ulardan himoyalanih

Ishlab chiqarishdagi ishchi zonalar havosi ko`p hollarda texnologik jarayonlarning tabiiy zaharlari bilan ifloslanadi. Pechkalarda, qozonxonalarda va ichki yonuv dvigatellarida yoqilg`ilarni yonishi is gazini hosil bo`lishiga sabab bo`ladi.

Masalan, qishloq xo`jaligida qo`llaniladigan ko`pgina zaharli moddalar, maxsus moddalar hisoblanib o`simliklarni hosildorligini oshiradi, ularning zarar kunandalarini esa o`ldiradi. Ular tarkibiga mineral o`g`itlarni va 150 xilga yaqin zaharli ximikatlarni kiritish mumkin.

Bulardan tashqari neft` mahsulotlari, lak, bo`yoq, kislotalar, ishqorlarning xavfli bug`lari, gazlari ham mavjudki, ular ham qishloq. xo`jaligi va sanoatda keng qo`llanilib inson uchun xavfli moddalar ekanini o`nutmaslik lozim.

Ayrim zaharlar inson organizmiga nafas olish va ovqat qabul qilish organlari orqali kiradi. Uncha ko`p bo`lmagan miqdordagi zaharli moddalarni (qo`rg`oshin, simob) uzoq vaqtli ta`siri uzluksiz kasbiy zaharlanishga olib kelsa, uning katta miqdori o`tkir zaharlanishga sabab bo`ladi. Ko`pgina zaharli moddalar haroratining oshishi bilan suyuq holatdan bug` va gaz holatga oson o`tadi va shu ko`rinishda nafas olish organlari orqali inson organizmiga kiradi.

Inson o`pkasining nafas olish yo`llari orqali bu moddalar havo bilan birgalikda qonga so`riladi va katta qon aylanish sistemasiga o`tib, boshqa yo`l bilan organizmga kirgan shunday moddalarga nisbatan organizmga 20 baravar kuchli ta`sir etadi. Masalan, benzin xona haroratida 1 m² sirtidan 400 g/soat tezlik bilan bug`lanadi. Boshqa neft` mahsulotlariga nisbatan u organizmni ko`proq zaharlaydi. Benzinning kontsentratsiyasi 3...4 g/m<sup>3</sup> bo`lganda, undan nafas olgan kishi 2...3 minutdan so`ng yutala boshlaydi, ko`zidan yosh oqib, yurishda muvozanati buziladi, 30...40 g/m³ li kontsentratsiyasi esa 3...4 nafas olgandan so`ng zaharlanishga va hushni yo`qotishga olib keladi.

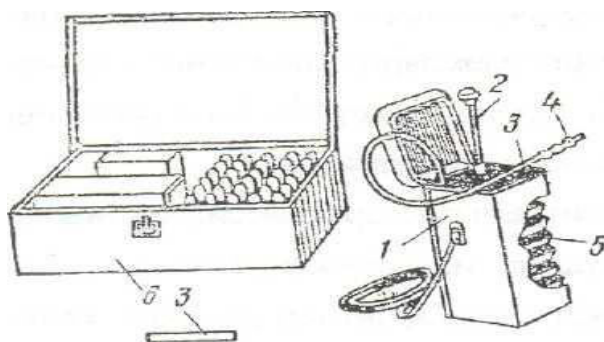
Oltinugurt vodorodi va ammiak yanada xavfli hisoblanadi. Ular chorvachilik fermalarida va gung saqlanadigan joylarda to`planadi. Ba`zan ularning kontsentratsiyasi shunchalik yuqori bo`ladiki, gung to`plash joylariga tushib, bir-ikki nafas olish bilan kishi hushini yo`qotadi.

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĚ	Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо		
			Сана		

Ayrim zaharlarli moddalar gazi va bug'ining kontsentratsiyasi portlashi mumkinligi bilan xavflidir. Masalan, 16...27% ammiak kontsentratsiyasi va 0,76...5,03 % benzin kontsentratsiyasi portlaydi.

SHunday qilib ishchilarning zaharlanishini, yong'in chiqishini va portlashni oldini olish uchun ishchi zonalar havosidagi zararli moddalar kontsentratsiyasini nazorat qilib turish kerak bo'ladi. Buning uchun laboratoriya va ekspress usullardan foydalaniladi.

Laboratoriya usulida ish joyidan olingan iflos havoning kimyoviy tarkibi laboratoriyada mukammal tekshiriladi. ekspress usulda havodagi zararli modda kontsentratsiyasi bevosita ish joyida tekshiriladigan havoni indiqator quvuridan o'tkazish orqali tekshiriladi. Bu ish UG-2 (5-racm) yoki GX-2 gaz tahlil qilgichi yordamida amalga oshiriladi. Havodagi zararli gaz yoki bug'ning kontsentratsiyasi aniqlangandan so'ng, u standart bo'yicha zararli moddalarning havodagi ruxsat etilgan kontsentratsiyasi bilan taqqoslanadi.



5-расм. УГ-2 газ тahlil qilgichi: 1-корпус; 2-сўриш quvuри;
3-индикатор quvuри; 4-фильтрловчи патрон; 5-сильфон quvuри;

Bu ish agar zararli moddaning havodagi kontsentratsiyasi ruxsat etilgan normadan ortiq bo'lsa, ishchi zona havosini tozalash bo'yicha tadbirlar o'tkaziladi. Ishlovchilarni gaz, bug' holatidagi yoki qattiq zararli moddalardan himoyalashning eng samarali usuli, zararli ish va texnologik jarayonlarni kompleks mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish hisoblanadi.

Zararli moddalar inson organizmini jarohatlashi, kasb kasalliklarini keltirib chiqarishi va boshqa ko'ngilsiz holatlarga olib kelishi mumkin.

Organizmga kirib unda har xil buzilishlar, xastaliklar keltirib chiqaradigan kimyoviy moddalar ishlab chiqarish zaharlari hisoblanadi. Ular gazlar, bug'lar, changlar ko'rinishida bo'ladi. Sanoat zaharlari organik bo'lmagan (galogenlar - xlor, brom va boshqalar; oltingugurt birikmalari - oltingugurt vodorod, oltingugurtli gaz va boshqalar; azot birikmasi - ammiak, azot oksidlari va boshqalar; fosfor va uning birikmalari - fosforli vodorod va boshqalar) va organik (benzol, spirtlar, oddiy efirlar) zaharlarga bo'linadi.

Biologik zararli omillar organizmga har xil ta'sir ko'rsatadi. Bularga ularning allergiya, bosh aylanishi, ko'ngil aynishi, organizmni qizishi va boshqa ta'sir ko'rinishlarni misol qilib keltirish mumkin.

YUqorida qayd qilingan omillar ta'sirini profilaktikasiga ishchi xona havosi tarkibidagi mikroorganizmlar miqdorini kamaytirish, dezinfektsiyani qo'llash, bakteriyaga qarshi lampalardan foydalanish; shamollatish sistemalari, kabinalar va uskunalarini

Бажарди	Стонов Р			
Рахбар	Хабибов Ф.Ю..			
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана

01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ

Варақ

germitizatsiyasini yaxshilash, bilan havodagi organik changlarni miqdorini kamaytirish, maxsus kiyimlardan foydalanish va meditsina nazorati kiradi.

Bundan tashqari organizmga boshqa omillar ham zararli ta'sir etadi. Bular jumlasiga kislotalar, ishqorlar, yonilg'i moylash materiallari va boshqalar kiradi. Masalan, benzin teriga ta'sir etib uni yallig'lantirishi, surunkali ekzema sabab bo'lishi mumkin. YOg'lash materiallari ta'sirida ham terida ekzema va shunga o'xshash asoratlar paydo bo'lishi mumkin.

Benzin va moylash materiallari bug'idan zaharlanganda bosh og'rishi, kuchsizlanish, ko'ngil aynishi, yurak urishini tezlashishi, bosh aylanishi kabi o'zgarishlar kuzatiladi. Benzin va yog'lash materiallari portlashi mumkinligi bilan ham xavflidir. Ular bilan ishlaganda gazga qarshi niqoblar, maxsus kiyimlardan foydalanish tavsiya etiladi. Qo'l terisini biologik qo'lqoplar bilan himoya qilinishi tavsiya etiladi.

Qurilish uchun ishlab chiqarish ob'ektlari maydoni qator sanitar talablarni hisobga olgan holda tanlanadi. Bularga ichimlik suv manbalarini mavjudligi, botqoqliklarni yo'qligi va boshqalar kiradi. Korxona hududida binolar va inshootlar, ularni tabiiy yoritish va shamollatish maqsadida yorug'lik va shamol yo'nalishiga nisbatan qaratib quriladi.

Ishlab chiqarish qurilishlari atrofida aholi yashaydigan uylar shamol esadigan tomondan quriladi. Buning sababi ishlab chiqarish korxonasidan ko'tarilayotgan tutun, chang, shovqin va boshqalarni ta'sirini kamaytirish hisoblanadi. Ishlab chiqarish korxonalari yoki qurilmalari va aholi yashaydigan rayon o'rtasida zararli chiqindilar xarakteriga va miqdoriga bog'liq, ravishda 500-1000 m kenglikda sanitar himoya zonasi tashkil etiladi.

Ishlab chiqarish xonasida ishlayotgan har bir ishlovchiga 15 m³ dan kam bo'lmagan maydon to'g'ri kelishi kerak. Uning poldan shiftgacha balandligi esa 3,2 m dan kam bo'lmashligi kerak. Ishlab chiqarishda shovqinli yoki zararli moddalar ajralib turadigan jarayonlarni alohida xonada joylashtirish kerak. Ish joyidagi pollar tekis va sirpanchiq bo'lmashligi kerak. Agar pollar sovuq, bo'lsa ish joylarida gilam yoki yog'och panjara to'shalishi kerak. Elvizakni oldini olish uchun tashqi eshiklarda tanbur o'rnatilishi kerak hamda ularning eshiklarini o'zi yopiladigan qilish maqsadga muvofiq bo'ladi. Ishlab chiqarish uskunalari, verstaklar ish joylarida shunday joylashtirilishi kerakki, ish joylari orasida 1 metr kenglikdagi o'tish joyi qolishi kerak.

Sanitar-maishiy xona - bu shaxsiy va maxsus kiyimlar uchun shkaflil echinadigan, yuvinadigan va ovqat eydigan xona hisoblanadi. Bundan tashqari 300 dan ortiq ishlovchilar ishlaydigan korxonalarda fel'dsherlik-sog'lomlashtirish punkti bo'lishi kerak. Agar bir smenada korxonada 15 yoki undan ortiq, xotin-qizlar ishlasa ular uchun shaxsiy gigiena xonasi ham bo'lishi kerak.

Ishlab chiqarishda nurlanishlarning quyidagi turlari tarqalgan: infraqizil, ul'traqizil, elektromagnit va radioaktiv. Infraqizil nurlarning ta'sir joylari issiq tsexlar, ul'traqizil nurlarning manbai quyosh, simob-kvarts lampalari, elektropayvand yoylari, elektromagnit nurlarining manbai esa radio to'lqinlar, elektr uzatish tarmoqlari va har xil yuqori generatorlardir.

So'nggi yillarda qishloq xo'jalik fani va amaliyotida sun'iy radioaktiv moddalar keng tarqalmoqda. Ulardan urug'larni, o'simliklarni, oziq-ovqat mahsulotlarini nurlashda, tuproq unumdorligini baholashda, o'g'itlarning samaradorligini, mikroelementlarning rolini, detallarni ta'mirlash sifati va yoyilishiga chidamliligini baholashda foydalaniladi.

Баждарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ	Варақ
Раћбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо		
			Сана		

Infraqizil nurlar organizmni qizishga, ul'trabinafsha nurlanish esa teri osti to'qimalarida biologik o'zgarishlarga olib keladi.

Eng xavfli nurlanish ul'tra yuqori chastotali (UYUCH) elektromagnitli va generatorlardagi juda yuqori chastotali (JYUCH) nurlanishlar hisoblanadi va ular radiolakatorlarda, yadroviy fizikada, televideniyalarda, meditsinada, metallarga termik ishlov berishlarda keng foydalaniladi. YUqori va ul'trayuqori chastotalar maydonlarining ishchi xonalardagi manbalari energiyalarni uzatish tarmoqlari, induksion katushka, kondensatorlar va tebranuvchi konturlarni ekranlashtirilmagan elementlari bo'lishi mumkin.

3.-jadval

**Sanoat chastotasidagi elektr maydonining insonga
ta'sirini gigienik normasi**

Elektr maydoni kuchlanganligi kV/m	Insonni bir sutkada elektr maydonida bo'lishi, minut
5 dan katta	CHegaranmagan
5...10	180 dan ko'pmas
10...15	90 dan ko'pmas
15...20	10 dan ko'pmas
20...25	5 dan ko'pmas

YUqori chastotali (YUCH) va ul'trayuqori chastotalarning elektromagnit maydonlari ta'sirida markaziy asab sistemasi faoliyati buziladi, organizmda umumiy kuchsizlik, tez charchash, bosh og'rig'i, uyqusizlik, yurak urushining sekinlashishi va qon bosimining pasayishi kuzatiladi.

Elektromagnit tebranishlarning inson organizmiga ta'sirini oldini olish uchun sanitar qoidalar bilan nurlanishni ruxsat etiladigan eng kam miqdori belgilangan. Nurlantiruvchi qurilmalar (YUCH, UYUS, JYUCH) dagi elektromagnit tebranishlar intensivligi metr ga vol'tlarda V/m (elektr maydoni kuchlanganligi), metr ga amperlarda A/m (magnit maydoni kuchlanganligi) va 1sm^2 ga mikrovattlarda mkVt/sm^2 (energiya oqimi zichligi) baholanadi. elektr qurilmalariga xizmat ko'rsatishdagi mehnat rejimi va elektromagnit tebranish parametrlarining xavfsiz chegarasi quyidagi jadvalda keltirilgan.

Odamlar mehnati jarayonida bo'ladigan barcha zonalarda elektr maydonining kuchlanganligini nazorat qilish PZ-1 moslamasi bilan amalga oshiriladi.

Elektr maydonidan himoyalash har xil ekranlovchi qurilmalar va maxsus ekranlovchi kiyimlar yordamida amalga oshiriladi va ular albatta erga ulanishi kerak. Bunda erga ulagich qarshiligi 10 Om dan yuqori bo'lmasligi kerak.

Elektromagnit maydonlari (EMM) himoyalashning eng samarali usullari ularning manbaini ekranlashtirish, masofadan boshqarish va shaxsiy himoya vositalarini qo'llash hisoblanadi.

Elektromagnit tebranishidan himoyalashning asosiy vositasi nurlanish manbalarining yopiq temir devorli kamera yoki mayda metall to'rli kamera yordamida ekranlashtirishdir. Individual vosita sifatida ekranlovchi kiyimdan foydalaniladi. Ko'zni himoyalash uchun latundan mayda to'rli ko'z oynak tavsiya etiladi. YUCH va UYUCH qurilmalarga xizmat ko'rsatuvchi ishchilar bir yilda bir marta, JYUCH qurilmalariga xizmat ko'rsatuvchi

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ	Варақ
Раббар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	

ishchilar esa 6 oyda bir marta tibbiy ko`rikdan o`tkaziladi. Bunday tashqari JYUCH qurilmalarga xizmat qiluvchi ishchilarga ishlarida har yili ikki oylik tanaffus beriladi.

Nurlanishlarning ichida eng xavflisi radioaktiv nurlanish hisoblanadi. Uning ta`siri markaziy asab sistemasida, qonda, qon hosil qilish organlarida, qon tomirlarda va boshqa joylarda kompleks og`ir o`zgarishlarga olib keladigan nurlanish kasalliklariga olib kelishi mumkin. Bu kasallikning xarakterli belgilari organizmdagi ezilgan holat, bosh aylanishi, ko`ngil aynishi, umumiy kuchsizlik va boshqalar hisoblanadi.

Radioaktiv nurlardan nurlanish ichki va tashqi bo`lishi mumkin. Ichki nurlanish organizmni ichkarisiga radioaktiv bug`lar, gazlar va aerozolli havodan nafas olgan hamda oziq-ovqat mahsulotlari bilan radioaktiv moddalar kirganda yuz beradi.

Tashqi radioaktiv nurlanishdan himoyalaniş uning manbaini ekranlashtirish bilan hal etiladi. Ichki radioaktiv nurlanishdan maxsus profilaktik tadbirlar yordamida va maxsus sanitar gigienik rejimni saqlash bilan himoyalanişadi.

CHang va uni organizmga ta`siri

Davlat standartiga ko`ra ishchining doimiy yoki vaqtinchalik bo`ladigan ish joyidagi pol sathidan 2 m balandlik ishchi zona hisoblanadi. Traktor, kombayn va boshqa mashinalarning kabinalari ichidagi fazo ham ish joyi hisoblanadi.

Ko`p hollarda ishlab chiqarishda ishchi zonalar chang bilan ifloslanadi. Ayniqsa har xil ekinlarni kombayn bilan yigishtirishda, donlarni tozalashda, erga ishlov berishda, oziqalar tayyorlashda, xuddi shuningdek hayvonlarni boqishda changlarning havodagi miqdori intensiv ravishda oshadi.

Qattiq moddaning havoda muallaq holatda bo`la oladigan eng mayda zarrachalari chang deb ataladi. Havodagi changlar aspiratorlar yordamida aniqlanadi. CHanglarning zarralari organik (o`simlik va hayvon changlari), organik bo`lmagan (mineral va metall changlari) va aralashgan holda bo`lishi mumkin. CHang ko`zga, nafas olish yo`llariga, o`pkaga va teriga zararli ta`sir qiladi. CHanglarning fizik va ximiyaviy xossalari ularning dispersligi, er silkinish zarrachalarning shakli, erish qobiliyati hamda ximiyaviy tarkibiga bog`liq. CHanglarning havoda muallaq holatda bo`lishi davomiyligi, nafas olish organlariga kirib borish chuqurligi, fizik va ximiyaviy faolligi va boshqa xossalari chang zarrachalarining o`lchamlariga bog`liq bo`ladi.

O`lchami 200 mk dan katta chang zarrachalari tez o`tiradi. O`lchami 200 mk dan kichik (0,1 mk gacha) chang zarrachalari havoning qarshiligi tufayli sekin o`tiradi. O`lchami 0,1 mk dan kichik (ko`zga ko`rinmaydigan) chang zarrachalari deyarli o`tirmaydi va havoda tartibsiz harakatda bo`ladi. Bunday changlarni nafas olish organlari orqali ichki organizmlarga kirishi ehtimoli katta. Modda qanchalik qattiq va uning maydalanishi qanchalik intensiv bo`lsa, uning disperslik darajasi shunchalik yuqori va inson organizmiga ta`siri shunchalik zararli bo`ladi.

Qurilish korxonalarining ishlab chiqarish xonalari havosida 70-80 % 5 mk gacha kattalikdagi chang zarrachalari bo`ladi. CHangning biologik faolligi xususan uning inson organizmiga ta`siriga, ximiyaviy tarkibiga bog`liq. CHangning dispersligi ortishi, ya`ni maydalangan moddalarning solishtirma sirtining kattalashishi bilan uning ximiyaviy faolligi ortadi.

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ	Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо		
			Сана		

CHangning eruvchanligi katta ahamiyatga ega. Zaharli changlarning hujayra suyuqliklarida yaxshi eruvchanligi juda zararli hisoblanadi. Kattaligi 5 mk bo`lgan va undan katta chang zarrachalari yuqori nafas olish yo`llarida, burun bo`shlig`ida ushlanib qoladi va ular shilliq pardani shikastlaydi, yallig`laydi. Bu holning oldi olinmasa u zo`rayib burun bo`shlig`ining tozalash (fil`trlash) xususiyati pasayadi. O`lchami 5 mk dan kichik chang zarrachalari o`pkaga kirib boradi. Nafas olish yo`llariga chuqur kirib, bu erda uzoq turib qolgan changlar har xil og`ir kasalliklarni keltirib chiqaradi.

Ishlab chiqarishda chang hosil bo`lishiga va uning inson organizmiga zararli ta`sir qilishiga qarshi kurash tadbirlari quyidagi yo`nalishlarda olib borilishi zarur:

1. chang hosil bo`lishini butunlay yo`qotadigan texnologik jarayonlarni takomillashtirish;

2. apparatlar, jihozlar, elevatorlar, transportyorlar, shneklar, bo`nkerlar va hakoza larni germetiklash;

3. qo`lda maydalash ishlarini mexanizatsiyalashtirish;

4. qurilishda gidrochangsizlantirgich, pnevmotransportlardan keng foydalanish;

5. changlarga qarshi shamollatkichlar o`rnatish, chang manbalarini izolatsiya qilish;

6. xonani nam usulda tozalash;

7. ishchilarni individual himoya vositalari bilan taminlash.

Qishloq xo`jaligida esa bularga qo`shimcha ravishda germetik kabinalardan foydalanish va unga majburiy holda toza havoni uzatish hamda uning mikroiqlim parametrlarini yaxshilashni amalga oshirish juda foydali hisoblanadi.

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĚ	Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	

TAMOQ JARAYONLARI ASOSLARI FANINI TABAQALASHTIRILGAN O`QITISH TEXNOLOGIYASI

Tabaqalashtirilgan o`qitish o`quv jarayoyaining tashkil etishni bu shakli umumiy didaktika tizimiga asoslangan bo`lib, maxsus tashkil ettirilgan talabalarning gomogen guruxlarida, o`quv jarayonini maxsuslashtirishni ta`minlaydi.

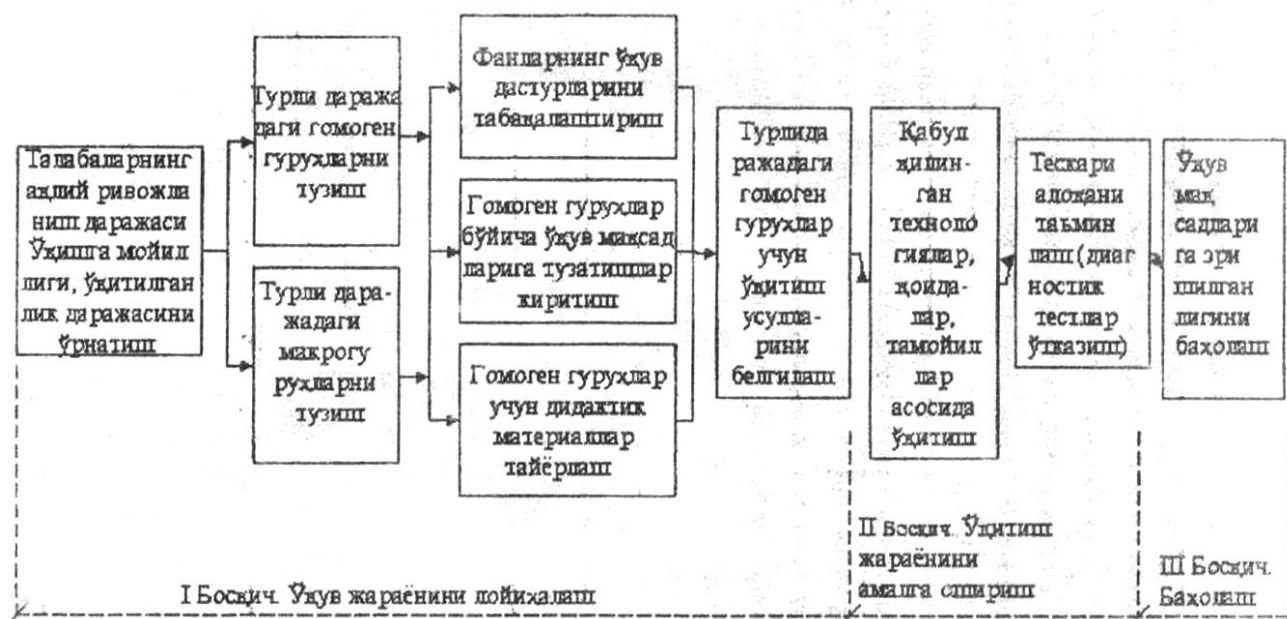
O`kitishni tabaqalash (bu tushuncha o`qitish jarayonini o`zi bilan bog`lik) - uslubiy, psixologik-pedagogik va tashkiliy-boshqaruv tadbirlar majmuasi asosida tushilgan turli xildagi gomogen guruxlarda o`qitish uchun turli xil shart-sharoiglarni yaratish demakdir.

O`qitishning eng oxirgi oliy pogonasi individual o`qitish hisoblanadi (1-rasm).

OMMAVIY O`QITISH	Oqimlarda va akademik guruhlarda	Gomogen guruhlarda o`qitish	Individual o`qitish
			Individual o`qitish
			Individual o`qitish
			Individual o`qitish
		Gomogen guruhlarda o`qitish	Individual o`qitish
			Individual o`qitish
			Individual o`qitish
		Gomogen guruhlarda o`qitish	Individual o`qitish
			Individual o`qitish
			Individual o`qitish
<i>Boshlang'ich pog'ona</i>		<i>O`rta pog'ona</i>	<i>Oliy pog'ona</i>

Oliy, o`rta maxsus va kasb-hunar ta`lim tizimida gomogen guruhlari, talabalarning individual-psixologik xususiyatlari, avvalo aqliy rivojlanish darajasi asosida tuziladi.(2-rasm.)

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĚ	Варақ
Раћбар	Хабибов Ф.Ю..				
Ўзг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	



3-rasm. Tabagalashtirilgan o`qitishning texnologik sxemasi

«Tarmok jarayonlari asoslari» fanini o`qish davomida talabalar quyidagi amaliy ko`nikmalarga ega bo`lishlari ko`zda tutilgan:

- ✓ Asosiy jarayonlar klassifikatsiyalari;
- ✓ Asosiy jarayonlar printsipini o`rganish;
- ✓ Asosiy jarayonlar nazariyasini tushuntira olishi;
- ✓ Asosiy jarayonlarga yondashuvlarini izohlay olishi;
- ✓ Asosiy jarayonlarni tahlil qila olishi;
- ✓ Diffuzion jarayolarini tushuntira olishi;
- ✓ Issiqlik almashinish jarayonlari mexanizmlarni tushuntira olishi va harakatlantiruvchi kuchlarini aniqlay olishi;
- ✓ Suyuqliklarni haydash konunlarini bilishi;
- ✓ Nasos va kompressorlarni turlarini o`rganishi va tanlashni izohlay olishi;
- ✓ Hidromexanik jarayonlar to`g`risida ma`lumotga ega bo`lishi;
- ✓ Issiqlik va massa almashinish jarayonlari samaradorligini baholay olishi;
- ✓ Sovitish va kondensatsiyalash jarayonlari sxemalarini taxlil qila olishi;
- ✓ Bug`latish jarayonlarini tasniflay olish;
- ✓ Absorbtsion jarayonlari qonuniyatlarini bilish;

- ✓ Haydash va rektifikatsiya jarayonlarini tushintira olish;
- ✓ Adsorbtsion jarayonlari muvozanat tenglamalarini tuza olishi;
- ✓ Quritish jarayonlari statikasi, moddiy va issiqlik ballanslari;
- ✓ Kristallanish jarayoni statikasi va kinetikasi;

O`QITISH VOSITALARI VA DIDAKTIK MATERILALAR

O`qitish vositalari va didaktik materilalariga:

- «Tarmok jarayonlari asoslari »fanidan namunaviy o`quv dasturi;
- «Tarmok jarayonlari asoslari » fanidan ishchi o`quv dasturi;
- «Tarmok jarayonlari asoslari » fanining kalendar tematik reja;
- «Tarmok jarayonlari asoslari » fanidan ta`lim texnologiyasi majmuasi;
- «Tarmok jarayonlari asoslari » fannidan ma`ruza matni;
- «Tarmok jarayonlari asoslari » fanidan elektron darslik;
- «Tarmok jarayonlari asoslari » fanidan amaliy mashg`ulotlarni bajarish bo`yicha uslubiy ko`rsatmalar;
- «Tarmok jarayonlari asoslari » fanidan elektron virtual stendlar.

Vizual vositalar:

- komp'yuter;
- vidioproektor;
- vidioproektor uchun ekran.

Tasviriy – vizual ko`rgazmalar:

- sxema va chizmalar;
- grafiklar;
- diagrammalar;
- jadvallar;
- tarqatma materiallar.

O`quv materiallari bir vaqtning o`zida didaktik materiallar sifatida, ya`ni o`qitish hamda o`rganish uchun ishlatiladi.

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ	Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	

«Tarmok jarayonlari asoslari » fanini o`qitishda quyidagi o`quv materiallardan foydalaniladi:

1. Zokirjon Salimov. Neft va gazni qayta ishlash jarayonlari va uskunalari. Toshkent. Aloqachi, 2010. – 507 b.
2. T.SHomurodov va boshqalar. Ishlab chiqarish jarayonlari va paratlari. Kasb hunar kollejlari uchun o`quv qo`llanma. T.: “Iqtisod-moliya”, 2010 yil, 264 b.
3. N.R. YUsupbekov, X.S. Nurmuxamedov, S.G. Zokirov Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va kurilmalari.-Toshkent.; «SHarq»,2003.-644 b.
4. N.R. YUsupbekov, X.S. Nurmuxamedov, Ismatullaev P.R. Kimyo va ozik – ovkat sanoatlarning jarayonlari va kurilmalari fanidan hisoblar va misollar. Toshkent.; «Kimyo texnologiya instituti» 1999.-352 b.
5. N.R. YUsupbekov, X.S. Nurmuxamedov, Ismatullaev P.R., Zokirov S.G., Mannonov U.V. «Kimyo va ozik – ovkat sanoatlarning asosiy jarayon va kurilmalarini xisoblash va loyixalash» Toshkent.; ToshKTI, 2000.-231b.
6. Z. Salimov. Kimyoviy texnologiyaning asosiy jarayonlari va qurilmalari.: Oliy o`quv yurtlari uchun darslik. T. 1. T.:O`zbekiston, 1994.- 366 b.
7. Z. Salimov. Kimyoviy texnologiyaning asosiy jarayonlari va qurilmalari. II-tom. Modda almashinish jarayonlari: Oliy o`quv yurtlari uchun darslik. T.: O`zbekiston, 1995.- 238 b.
8. Kavetskiy G.D., Vasil’ev B.V. Protsessi i apparati pishevoy texnologii. 2- izd., pererab.i dop. M.: Kolos, 1999. - 551 s.
9. Z. Salimov, I. To`ychiev. Ximiyaviy texnologiya protsesslari va apparatlari. T.: O`qituvchi, 1987. - 480 b.
10. Z. Salimov, O. B. Erofeeva. Intensifikatsiya texnologicheskiy protsessov ximicheskiy i pishevix proizvodstv. T.: «O`zbekiston»,1984.

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĚ	Варақ
Рафбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узе	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	

O`QUV MASHG`ULOTNING MODELI

**Mavzu: Absorbsiya jarayonining muvozanati. Jarayonning moddiy balansi.
Absorbsiyaning asosiy tenglamasi.**

Absorbsiya jarayonining muvozanati, jarayonning moddiy balansi, absorbttsiya jarayonining tezligi mavzusi bo`yicha ma`ruza mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi

1	Vaqt – 2 soat	Talabalar soni – 16
2	O`quv mashg`ulotining shakli:	Vizual ma`ruza
3.	Ma`ruza mashg`ulotining rejasi	1. Absorbsiya jarayonining muvozanati. 2. Jarayonning moddiy balansi. 3. absorbttsiya jarayonining tezligi.
4	O`quv mashg`ulotining maqsadi	Absorbsiya jarayonining muvozanat qoidalarini o`rganish. Jarayonning moddiy balansi tenglamalarini o`rganish.
5	Pedagogik vazifalar: 1. Absorbsiya jarayonining muvozanat qoidalarini to`g`risida ma`lumot berish. 2. Jarayonning moddiy balansi tenglamasi bilan tanishtirish. 3. Absorbsiyaning asosiy tenglamasi bilan tanishtirish.	O`quv faoliyatining natijasi: 1. Talabani absorbsiya jarayonining muvozanat qoidalarini to`g`risida ma`lumotga ega bo`lishi. 2. Talabani absorbttsiya jarayonining moddiy balansi tenglamasi to`g`risida ma`lumotga ega bo`lishi. 3. Talabani absorbsiyaning asosiy tenglamasini o`rganishi.
6	O`qitish uslubi	Vizual ma`ruza, bayon qilish, bilimni savol – javoblar bilan mustahkamlab borish
7	O`qitish vositalari	Darslik, o`quv qo`llanma, ma`ruzalar matni, proektor.
8	O`qitish shakli	Jamoa, guruhda ishlash.
9	O`qitish shart–sharoiti	Komp`yuter va proektor bilan jixozlangan auditoriya.

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ	Варақ
Раһбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо		Сана

Absorbsiya jarayonining muvozanati, jarayonning moddiy balansi, absorbttsiya jarayonining tezligi mavzusi bo'yicha ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	Talaba
1-bosqich. Kirish (10 min)	1.1. Mavzu, uning maqsadi, o'quv mashg'ulotidan kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
2-bosqich Asosiy (60 min.)	2.1. Talabalar e'tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol-javoblar o'tkazadi: Absorbsiya jarayoni qanday jarayonq Absorbsiya jarayonining muvozanatiq Absorbsiya jarayonining asosiy tenglamasiq 2.2. Ma'ruzachi vizual materiallardan foydalangan holda ma'ruzani bayon etishda davom etadi. 2.3. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor berish va yozib olishni ta'kidlaydi	2.1. Eshitadi. Navbat bilan, bir-birini takrorlamay savollarga javob beradi. 2.2. Keltirilgan sxemalarni chizib va formulalarni yozib oladi 2.3. Eslab qoladi, ma'ruzani qisqacha yozib oladi.
3-bosqich. Yakuniy (10 min)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi, talabalar diqqatini asosiy masalalarga qaratadi. Faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi 3.2. Mustaqil ishlash uchun vazifa beradi: Absorbentlar turlari. Absorberlarning vazifasi. Absorbtsiya jarayonining tezligi. Ma'ruzada aytib o'tilgan jarayonlarga hayotdan misollar keltiringq	3.1. Eshitadi. 3.2. Savollar berib aniqlashtiradi. 3.3. Topshiriqlarni yozib oladi.

Бажарди		Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĚ	Варақ
Рақбар		Хабибов Ф.Ю..				
Узе	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана		

Mavzu: Absorberlarning tuzilishi. Absorberlarni hisoblash asoslari. Desorbsiya.

Absorberlarning tuzilishi, absorberlarni hisoblash asoslari va desorbsiya mavzusi bo'yicha ma'ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

1	Vaqt – 2 soat	Talabalar soni – 16
2	O'quv mashg'ulotining shakli:	Vizual ma'ruza
3.	Ma'ruza mashg'ulotining rejasi	1. Absorberlarning tuzilishi. 2. Absorberlarni hisoblash asoslari 3. Desorbsiya.
4	O'quv mashg'ulotining maqsadi	Absorberlarning tuzilishi bilan talabalarni to'liq tanishtirish. Absorberlarni hisoblash asoslari va desorbsiya jarayoni bilan talabalarni tanishtirish.
5	Pedagogik vazifalar: 1. Absorberlarning turlari va ishlash prinsiplari bilan tanishtirish. 2. Absorberlarni hisoblash asoslari va desorbsiya jarayoni bilan tanishtirish.	O'quv faoliyatining natijasi: 1.Talabaning absorberlarning tuzilishi to'g'risida ma'lumotga ega bo'lishi. 2.Talabaning absorberlarni hisoblash asoslari to'g'risida ma'lumotga ega bo'lishi.
6	O'qitish uslubi	Vizual ma'ruza, bayon qilish, bilimni savol – javoblar bilan mustahkamlab borish
7	O'qitish vositalari	Darslik, o'quv qo'llanma, ma'ruzalar matni, proektor
8	O'qitish shakli	Jamoa, guruhda ishlash
9	O'qitish shart–sharoiti	Komp'yuter va proektor bilan jixozlangan auditoriya

Absorberlarning tuzilishi, absorberlarni hisoblash asoslari va desorbsiya mavzusi bo'yicha ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	Talaba
1-bosqich. Kirish (10 min)	1.1. Mavzu, uning maqsadi, o'quv mashg'ulotidan kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
2-bosqich Asosiy (60 min.)	2.1.Talabalar e'tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol-javoblar o'tkazadi: Ma'lum bir absorbsion qurilmaning ishlash prinsipini	2.1. Eshitadi. Navbat bilan, bir-birini takrorlamay savollarga javob beradi. 2.2. Keltirilgan sxemalarni chizib oladi 2.3. Eslab qoladi, ma'ruzani

Бажарди	Стонов Р				Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нуждат №	Имзо	Сана	

01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ

	tushuntish so'raladi. 2.2. Ma`ruzachi vizual materiallardan foydalangan holda ma`ruzani bayon etishda davom etadi. 2.3. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e`tibor berish va yozib olishni ta`kidlaydi.	qisqacha yozib oladi.
3-bosqich. Yakuniy (10 min)	3.1.Mavzuga yakun yasaydi, talabalar diqqatini asosiy masalalarga qaratadi. Faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi 3.2. Mustaqil ishlash uchun vazifa beradi: Gazlarni tozalashda absorbentlarni tanlash to`g`risida ma`lumot bering. Ma`ruzada aytib o`tilgan jarayonlarga hayotdan misollar keltiringq	3.1. Eshitadi. 3.2. Savollar berib aniqlashtiradi. 3.3.Topshiriqlarni yozib oladi.

Mavzuga iod ma`ruza matni

Mavzu: Absorberlarning tuzilishi, absorberlarni hisoblash asoslari va desorbsiya
Reja:

1. Umumiy tushunchalar;
2. Absorberlarning tuzilishi;
3. Absorberlarni hisoblash asoslari;
4. Desorbsiya.

Umumiy tushunchalar

Gaz hamda bug' aralashmalaridagi bir yoki bir necha komponentlarning suyuqlikda tanlab yutilish jarayoni absorbttsiya deb ataladi. YUtilayotgan gaz absorbtiv, yutuvchi suyuqlik absorbent deyiladi. Absorbtiv bilan absorbentning o`zaro ta`siriga ko`ra absorbttsiya jarayoni ikki xil bo`ladi: fizik absorbttsiya va kimyoviy absorbttsiya (xemosorbttsiya). Fizik absorbttsiyada yutilayotgan gaz bilan absorbent o`zaro bir-biri bilan kimeviy birikmaydi. Agar yutilayotgan gaz absorbent bilan o`zaro birikib, kimyoviy birikma hosil kilsa, xemosorbttsiya deyiladi.

Fizik absorbttsiya ko`pincha qaytar jarayondir, ya`ni suyuqlikka yutilgan gazni ajratib olish mumkin bo`ladi, bu hol desorbttsiya deyiladi. Absorbttsiya va desorbttsiya jarayonlarini uzluksiz olib borish natijasida yutilgan gazni toza holda ajratib olish va yutuvchi absorbentni bir necha marta qayta ishlatish imkoni tugiladi. Absorbtiv va absorbent arzon va ikkilamchi

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĚ	Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	

mahsulot bo'lgani uchun, ular absorptsiya jarayonidan keyin ko'pincha qayta ishlatilmaydi (masalan, gazlarni tozalaganda).

Sanoatda absorptsiya jarayoni turli maqsadlarda qo'llaniladi: 1) gaz aralashmalarida qimmatbaho komponentlarni ajratib olishda; 2) komponentlarni har xil zaharli moddalardan tozalashda.

Har bir konkret sharoit uchun tegishli absorbent tanlab olinib, bunda yutilishi lozim bo'lgan komponentning absorbentdagi eruvchanligi hisobga olinadi.

Odatda absorptsiya jarayonida issiqlikning ajralib chiqishi yuz beradi.

Gazlarning suyuq holatdagi absorbentlarda eruvchanligi quyidagi omillarga bog'liq bo'ladi: 1) gaz va suyuq fazalarning fizik-kimyoviy xossalariga; 2) temperaturaga; 3) gazning aralashtirmadagi bosimiga.

Absorptsiya jarayonining tezligi

Absorptsiya jarayonining tezligi quyidagi modda o'tkazish tenglamalari orqali ifodalanadi:

$$M = K_y F \Delta y_y \tau$$

$$M = K_x F \Delta x_y \tau$$

bu erda: M - gaz fazasidan suyuqlik fazasiga o'tgan moddaning miqdori, kg; F - fazalarning kontakt yuzasi, m^2 ; τ -jarayonning davomligi, soat; Δy_y , Δx_y - jarayonning harakatlantiruvchi kuchi, konsentratsiyalar yoki bosimlar farqi orqali ifodalanadi, kg/m^3 , Pa; K_y , K_x – modda o'tkazish yoki absorptsiya koeffitsientlari, ularning o'lchami Δy_y va Δx_y ning o'lchamiga bog'liq bo'ladi:

$$[K] = \frac{\frac{кмоль}{м^2 \cdot с}}{\frac{кмоль}{м^3}} = \frac{кмоль}{м^2 \cdot с}$$

$$[K] = \frac{кг}{м^2 \cdot соат \cdot кг / м^3} = \frac{м}{соат}$$

$$[K] = \frac{кг}{м^2 \cdot соат \cdot Па}$$

Absorptsiya koeffitsienti modda o'tkazish qarshiligining teskari qiymati hisoblanadi. Ikkita chegara qatlamli nazariyaga asosan absorptsiya jarayonning nazariyasini quyidagicha tushuntirish mumkin. Suyuq faza A oqimning asosiy massasi (yoki markazi) va yupqa chegara qatlamdan iborat bo'ladi. Gaz fazasi V esa suyuq chegara qatlama tegib turgan yupqa chegara qatlamiga ega. Ushbu chegara qatlamlarda yutilayotgan komponent faqat molekulyar diffuziya ta'sirida tarqaladi. SHunday qilib, modda o'tkazishga t'ysqinlik qiladigan hamma qarshiliklar yupqa chegara qatlamlarda yig'ilgan bo'ladi.

Suyuq chegara qatlamidagi modda o'tkazishga bo'lgan qarshilikni $1/\beta_c$, gaz chegara qatlamidagi qarshilikni esa $1/\beta_r$ bilan belgilab, quyidagi tenglamalarga erishamiz:

Бажарди	Стонов Р			01.20.К.СКХ.00.000.000 НТЭ		Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..					
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана		

$$K_y = \frac{1}{\frac{1}{\beta_r} + \frac{m}{\beta_c}}$$

$$K_x = \frac{1}{\frac{1}{\beta_c} + \frac{1}{m\beta_r}}$$

bu erda β_r - gaz fazasidagi modda berish koeffitsienti; β_s - suyuq fazadagi modda berish koeffitsienti; m – muvozanat chizig'i qiyalik burchagining tangensi (yoki proportsionallik koeffitsienti)

Modda berish koeffitsientlarining qiymatlari suyuqlik va gaz fazalari o'rtasida kontakt hosil qilish usuliga, gaz va suyuqlikning fizik xossalariga va ularning harakat tezliklariga bog'liq. Modda berish koeffitsientlarining kiymati mezonlar va empirik tenglamalar yordamida topiladi.

Agar gaz suyuqlikda juda yaxshi eruvchi bo'lsa, proportsionallik koeffitsienti m ning qiymati juda kichik bo'ladi. Xuddi shuningdek, suyuq fazadagi diffuzion qarshilik ham juda kam bo'ladi. Bunda $1/\beta_r \gg 1/\beta_c$ bo'lgani uchun $K_y = \beta_r$ bo'ladi.

Suyuqlikda yomon eruvchan gazlarda esa, gaz fazasidagi diffuzion qarshilikni hisobga olmasa ham bo'ladi (chunki m va β_r ning qiymati juda katta). SHuning uchun $1/\beta_c \gg 1/\beta_r$ bo'lgani sababli $K_x = \beta_s$ bo'ladi.

(5.23) tenglamadagi gaz fazaning molekulyar kontsentratsiyalarini gazning partsial bosimi bilan almashtirib, uni umumiy bosim ulushlarida ifodalasak, modda o'tkazishning asosiy tenglamasi quyidagi ko'rinishni egallaydi:

$$M = K_r F \Delta R_y \tau$$

Bu erda ΔR_u - bosim birliklarida ifodalangan jarayonning o'rtacha harakatlantiruvchi kuchi; K_r – harakatlantiruvchi kuchga nisbatan olingan yutiluvchi gazning partsial bosimi bilan ifodalangan modda o'tkazish koeffitsienti.

Absorbtsiya qurilmalarining sxemasi

Absorbtsiya qurilmalari ishlash rejimiga ko'ra davriy va uzluksiz bo'ladi. Kichik hajmli ishlab chiqarishlarda faqat davriy ishlaydigan absorbtsiya qurilmalaridan foydalaniladi. Zamonaviy sanoat korxonalarida ko'pincha uzluksiz ishlaydigan qurilmalar ishlatiladi. Gaz va suyuq fazalarning yo'nalishiga ko'ra, qarama-qarshi va parallel yo'nalishli absorbtsiya qurilmalari mavjud. Absorbtsiya qurilmalari ish printsipiga asosan bir va ko'p pog'onali, retsirkulyatsiyali va regeneratsiyali bo'ladi.

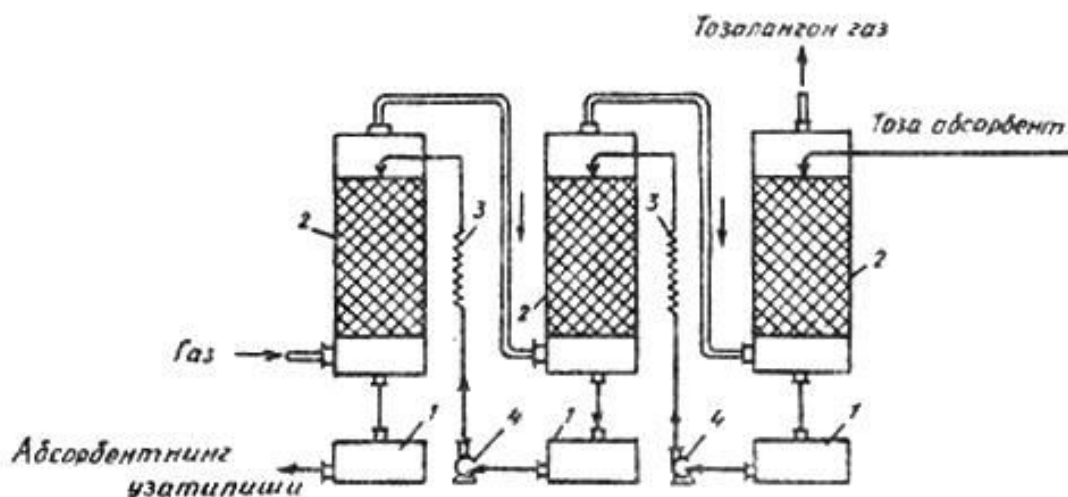
1- rasmda uchta absorber ketma-ket ulangan qarama-qarshi yo'nalishli qurilmaning sxemasi ko'rsatilgan. Qurilma tarkibiga absorberlar 2 dan tashqari eritma yig'ichlar 1, eritmani uzatish uchun markazdan qochma nasoslar va eritmani sovitish uchun issiqlik almashgichlar 3 kiradi. YUtuvchi suyuqlik gazning yo'nalishi bo'yicha oxirgi absorberga beriladi, yuqoridan pastga oqib, qabul qiluvchi yig'ichga tushadi va nasos yordamida sovitgich orqali oldingi absorberga yuboriladi. SHunday qilib gaz va suyuqlikning qarama-qarshi yo'nalishdagi o'zaro ta'siri yuz beradi.

Suyuqlikning to'la darajadagi to'yinishini amalga oshirish hamda eritmadan yutilgan komponentni toza holda ajratib olish maqsadida retsirkulyatsiyali absorbtsiya –desorbtsiya qurilmasi ishlatiladi (2- rasm). Bunday qurilma gaz yo'nalishi bo'yicha ketma-ket joylashgan

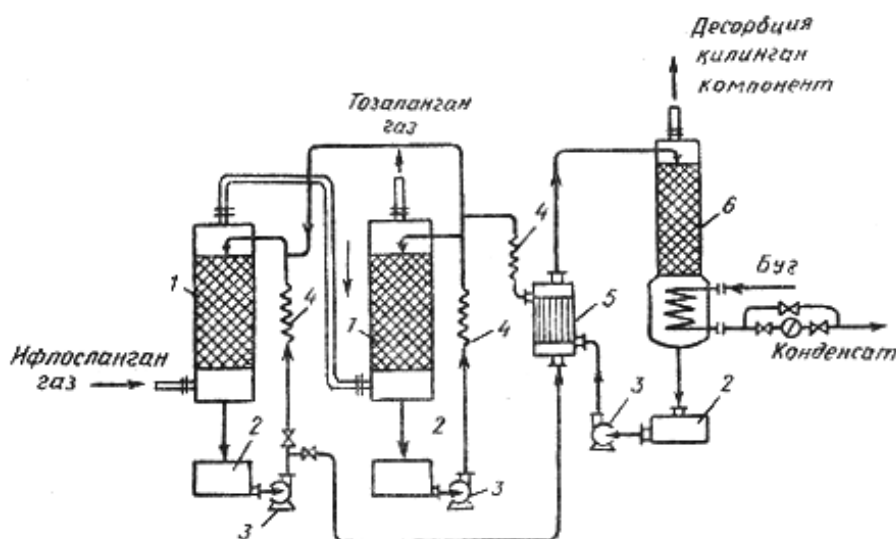
Бажарди	Стонов Р						Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю.						
Узе	Варақ	Нужжат №	ИМЗО	Сана			

01.20.K.CKX.00.000.000 HTĖ

ikkita absorber 1, eritmalar uchun yig'gichlar 2, nasoslar 3, sovitgichlar 4, issiqlik almashgich 5 va desorbtsiya kolonnasi 6 dan tashkil topgan. Ifloslangan gaz gazning yo`nalishi bo`yicha birinchi kolonnaga beriladi, suyuqlik absorberning tepa qismidan beriladi, bu erda gaz bilan suyuqlik uzluksiz kontaktga uchraydi. Ushbu qurilmada suyuqlik chegaralangan tsikl bo`yicha harakat qiladi. Birinchi kolonnada qisman tozalangan gaz ikkinchi kolonnaga y`naltiriladi. Ikkinchi kolonna ham suyuqlik bilan chegaralangan tsikl bo`yicha ta`minlab turiladi. Ikkinchi kolonnaga berilayotgan eritmaning kontsentratsiyasi ma`lum qiymatga etganda birinchi kolonnaning tsikliga yuboriladi.



1-rasm. Qarama-qarshi yo`nalishli absorbttsiya qurilmasining sxemasi:
1 – eritma yig'gich; 2 – absorberlar; 3 – sovitgichlar; 4 – nasoslar



2–rasm Retserkulyatsiyali absorbttsiya – desorbtsiya qurilmasining sxemasi:
1-absorberlar; 2-yig'gichlar; 3-nasoslar; 4-sovitgichlar; 5-issiqlik almashgich; 6-desorber.

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĚ	Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужат №	Имзо		Сана

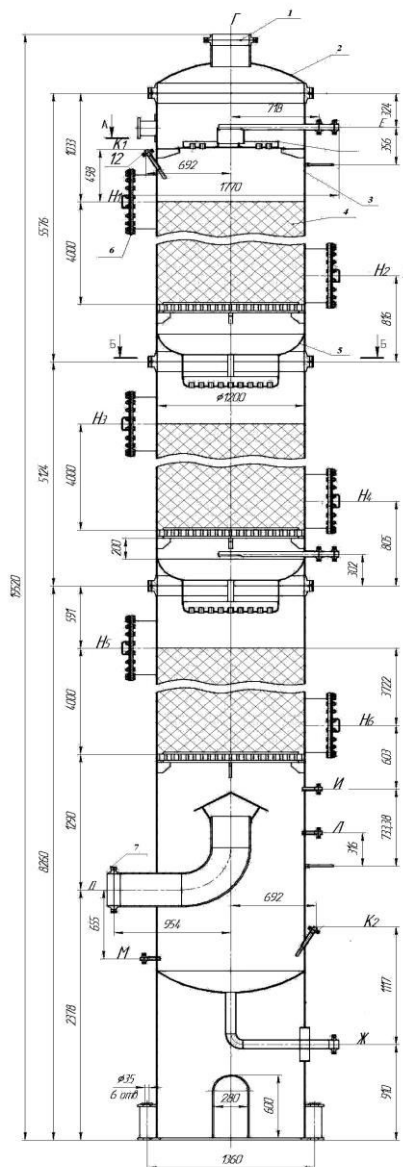
SHunday qilib, eritmaning konsentratsiyasi birinchi kolonnadan ikkinchi kolonnaga o'tganda ko'payadi va birinchi kolonnaning tsiklida konsentratsiyasi ancha yuqori bo'lgan eritma hosil bo'ladi. Ushbu eritma issiqlik almashgich 5 da isitilib desorbtsiya kolonnasi 6 ga yuboriladi. Desorberda suyuqlikda yutilgan komponent issiqlik ta'sirida bug'latiladi. Toza issiq erituvchi yig'gich 2 ga tushadi. Nasos 3 yordamida issiqlik almashgich 5 va sovitgich 4 orqali ikkinchi kolonnaning tsikliga qaytariladi. Desorbtsiya qilingan gaz esa qurilmaning yuqori qismidan uzatiladi. Ushbu qurilmada suyuqlik retsirkulyatsiya qilinadi va faqat ayrim yo'qotishlarni qoplash uchun kam miqdordagi toza erituvchi qo'shib turiladi, erigan komponent esa toza holda hosil bo'ladi.

Absorberlarning tuzilishi

Absorbtsiya jarayoni fazalarni ajratuvchi yuzada ro'y beradi. SHu sababdan absorberlarda iloji boricha gaz va suyuqlik o'rtasidagi uchrashuv yuzasini ko'paytirish zarur. Ushbu to'qnashuv yuzasini hosil qilish usuliga ko'ra absorberlar shartli ravishda quyidagi guruhlarga bo'linadi: 1) yuzali va yupqa qatlamli (jumladan nasadkali); 2) barbotajli (taretkali); 3) suyuqlik sohib beruvchi.

Nasadkali absorberlar. Bunday kolonnalar eng ko'p tarqalgan yuzali absorberlar qatoriga kiradi. Har xil shaklli va o'lchami 12-150 mm gacha bo'lgan qattiq jismlar, ya'ni nasadkalar bilan to'ldirilgan vertikal kolonnalarning tuzilishi sodda va yuqori samaradorlikka ega bo'lgani uchun ular sanoatda keng ishlatiladi. Nasadkali kolonnalarda nasadkalar gaz va suyuqlik o'tadigan tayanch tyrlarga yrnatiladi. Qurilmaning ichki bo'shlig'i nasadka bilan to'ldirilgan bo'ladi yoki har birining balandligi 1,5 - 3 m bo'lgan qatlamlar holatida joylashtiriladi. Gaz tyrning tagiga beriladi, so'ngra nasadka qatlamidan o'tadi. Suyuqlik esa kolonnaning yuqori qismidan maxsus taqsimlagichlar orqali sohib beriladi, u nasadka qatlamidan o'tayotganda pastdan berilayotgan gaz oqimi bilan uchrashadi. Kolonna samarali ishlashi uchun suyuqlik bir tekisda, qurilmaning butun ko'ndalang kesimi bo'ylab bir xil sohib berilishi kerak. Bu qurilmalarda kontakt yuzasi nasadkalar yordamida hosil qilinadi.

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĚ	Варақ
Рақбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	



3-rasm. Nasadkali absorber:

1- potrubka; 2- qopqoq; 3-qobiq;
4-nasadka; 5-tarqatuvchi tarelka;
6-lyuk; 7-gaz potrubkasi; A-gaz
kiradigan shtutser; B-gaz chiqadigan
shtutser; V-suyuqlik beradigan shtutser;
G va D –suyuqlik chiqadigan shtutserlar.

1. Solishtirma yuza m^2/m^3 ; bu kattalik absorberning $1 m^3$ hajmiga to'ldirilgan nasadkaning yuzasini bildiradi;

2. erkin hajm, m^3/m^3 ; bu kattalik $1m^3$ hajmdagi nasadkalarining ichida qancha erkin hajm borligini ko'rsatadi;

3. Suyuqlikni ushlab qolish qobiliyati, m^3/m^3 ; bu kattalik nasadka qatlamining hajm birligida ushlab qolinadigan suyuqlikning miqdorini bildiradi;

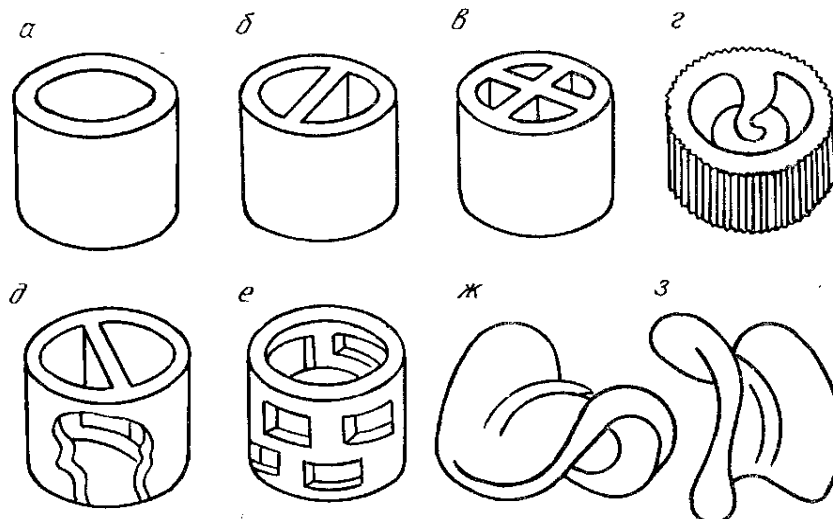
4. $1 m^3$ nasadkaning massasi, kg.

Nasadkalar sifatida Rashig halqalari, keramik buyumlar, koks, maydalangan kvarts, polimer halqalar, metallardan tayyorlangan to'rlar, sharlar, propellerlar, egarsimon elementlar va boshqalar ishlatiladi (4-rasm).

3-rasmda nasadkali absorber tasvirlangan. Qurilmaning qobig'i kavsharlash yo'li bilan yaxlit qilib tayorlanadi yoki bir necha alohida olingan qismlardan tuzilgan bo'ladi. Nasadkalarni namlash uchun suyuqlik tarkatuvchi tarelka orqali beriladi. Nasadka B qurilmaning balandligi bo'yicha bir necha qatlamlarga ajratilgan holatda tayanch tyrlarning ustiga joylashtiriladi. Nasadkani qurilmaga yuklash yoki undan tushirish uchun lyuklar va xizmat qiladi. Kolonnaning yuqori qismida suyuqlik tomchilarini qaytaruvchi qurilma joylashtirilgan. Nasadkali kolonnada gaz va suyuqlik qarama-qarshi yo'nalgan bo'ladi. Bunda gaz kolonnaga pastki shtutser A orqali beriladi va shtutser V yordamida tashqariga chiqariladi. Namlash uchun suyuqlik kolonnaga yuqorigi shtutser V orqali yuboriladi va pastki shtutser G yoki D yordamida tashqariga chiqariladi. Hozirgi kunda sanoat kolonnalarini to'ldirish uchun turli nasadkalar ishlatiladi. Nasadkalar yukori solishtirma yuzaga, minimal massaga va katta erkin hajmga ega bo'lishi kerak. Ular quyidagi ko'rsatgichlar bilan xarakterlanadi:

Odatda nasadkali absorberlarning diametri 4 m dan ortmaydi. Katta diametrli kolonnalarda gaz va suyuqlikni qurilmaning ko'ndalang kesimi bo'yicha bir me'yorda taqsimlash juda qiyin, shu sababdan katta diametrli absorberlar samaradorligi ancha kam bo'ladi. Biroq sanoatda diametri 12 m gacha bo'lgan qurilmalar ham ishlatiladi.

Бажаарди	Стонов Р				
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	ИМЗО	Сана	01.20.K.CKX.00.000.000 HTĚ
					Варақ



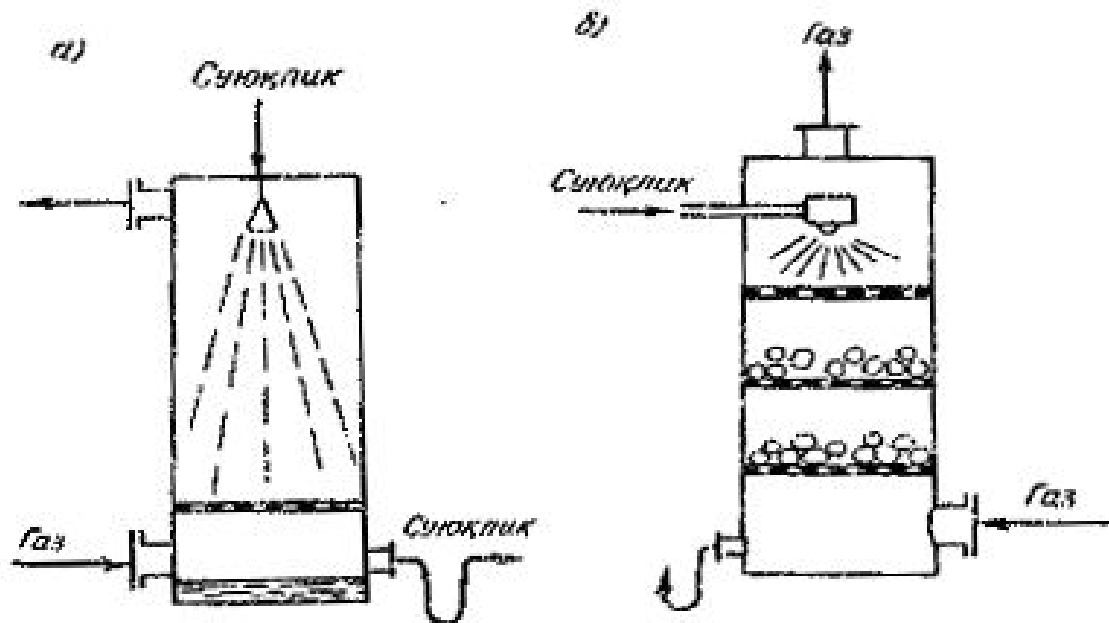
4- rasm. Nasadkalarining turlari:

a- Rashig halqasi; b-Lessing halqasi; v-krestga o`xshash to`siqli halqa; g- bitta spiralli halqa; d- ikkita spiralli halqa; j- Berl egari; z – Intaloks egari.

Suyuqlikni sochib beruvchi absorberlar. Bu absorberlarda fazalarni o`zaro jips kontakti suyuqlikni gaz oqimiga sochib yoki yoyib berish usuli orqali amalga oshiriladi. Gaz bilan suyuqlik bir-biriga nisbattan qarama-qarshi yo`nalgan bo`ladi. Ichi bo`sh sochib beruvchi absorberlar vertikal kolonnadan iborat bo`lib, yuqori qismiga suyuqlikni sochib beruvchi maxsus forsunkalar o`rnatiladi (5 - rasm). Sochib beruvchi absorberlarda forsunkalardan suyuqlik uzoqlashib, tomchilarga aylanishi natijasida hajmiy modda o`tkazish koeffitsientining qiymati birdan kamayadi. SHu sababli bu qurilmalarda forsunkalar ma`lum masofada qurilmaning balandligi bo`yicha bir necha qator qilib o`rnatiladi. Forsunkali absorberlarda gazning tezligi odatda 1-1,5 m/sek ga teng bo`ladi.

Sochib beruvchi ichi bo`sh absorberlarning tuzilishi sodda, gidravlik qarshiligi kam, iflosroq gaz aralashmalarini ham tozalash mumkin, boshqarish, tuzatish va tozalash oson. Kamchiliklari: bu qurilmalarning samaradorligi yuqori emas, suyuqlikni sochib berish uchun ko`p energiya sarflanadi, loyqalangan suyuqliklar bilan ishlash qiyin, fazalarning kontakt yuzasini oshirish uchun ko`proq suyuqlik sarflanadi, suyuqlik tomchilari kolonnadan chiqib ketmasligi uchun gaz tezligining miqdori kichik qiymatga ega.

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĚ	Варақ
Раъбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узе	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	



5-rasm. Suyuqlikni sochib beruvchi absorberlar:
a-ichi bo`sh; b-sharsimon nasadkali.

Fazalarning nisbiy tezligi va katta gaz oqimi to`lqinsimon harakatda bo`lgani uchun bu qurilmalarda gaz fazasidagi massa almashinish koeffitsienti yuqori bo`lib, bu absorberlar yaxshi eriydigan gazlarni suyuqlikka yuttirish uchun keng qo`llaniladi.

mavzuga oid test savollari.

1. Absorbtsiya jarayoni -

- *Gazsimon aralashmalaridan suyuqlik yordamida bir yoki bir necha komponentlarni ajratib olish.
- Eritma tarkibidan erigan qattiq komponentni ajratib olish
- Eritmalar yoki qattiq g`ovaksimon moddalar tarkibidan bir yoki bir necha komponentlarni erituvchilar yordamida ajratib olish
- Suyuqlik yoki gaz aralashmalaridan qattiq jismlar yordamida bir yoki bir necha komponentlarni ajratib olish

2. Absorbentlar - bu

- Suyuq va gaz holatdagi aralashmalarni yutuvchi govaksimon qattiq jismlar
- Aralashma va qattiq jismlar tarkibidan moddalarni ajratib oluvchi suyuqliklar
- *Bug` va gazlarni yutishga mo`ljallangan suyuqliklar
- Gazli aralashmalarni tozalovchi gazlar

3. Adsorbtsiya jarayoni -

- Eritma tarkibidan erigan qattiq komponentni ajratib olish
- Eritmalar yoki qattiq kovaksimon moddalar tarkibidan bir yoki bir necha komponentlarni erituvchilar yordamida ajratib olish
- Gazsimon aralashmalaridan suyuqlik yordamida bir yoki bir necha komponentlarni ajratib olish
- *Suyuqlik yoki gaz aralashmalaridan qattiq jismlar yordamida bir yoki bir necha komponentlarni ajratib olish

4. Adsorbentlar - bu :

01.20.K.CKX.00.000.000 HTë

Бажарди	Стонов Р				Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужат №	Имзо	Сана	

- a) *Suyuq va gaz holatdagi aralashmalarni yutuvchi govaksimon qattiq jismlar
 - b) Bug` va gazlarni yutishga mo`ljallangan suyuqliklar
 - c) Aralashma va qattiq jismlar tarkibidan moddalarni ajratib oluvchi suyuqliklar
 - d) Gazli aralashmalarni tozalovchi gazlar
5. Modda o`tkazish jarayoni nimaq
- a) Ikki moddaning aralashishi
 - b) Moddaning suyuqlik holatidan gaz holatiga o`tishi
 - c) *Moddaning bir fazadan ikkinchi fazaga ajratuvchi yuza orqali o`tishi
 - d) Suyuqlikning bir joydan ikkinchisiga uzatilishi

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĚ	Варақ
Рақбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узе	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	

*** Absorbsiya jarayonining muvozanati.
Jarayonning moddiy balansi.
Absorbsiyaning asosiy tenglamasi..**

Ma`ruza mashg'ulotining rejasi:

1. Absorbsiya jarayonining muvozanati.
2. Jarayonning moddiy balansi.
3. absorbttsiya jarayonining tezligi.

*** Absorbtsiya jarayonining
tezligi**

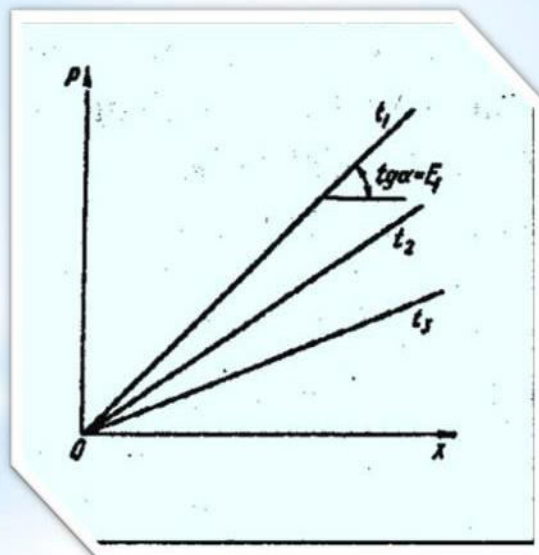
- * Absorbtsiya jarayonining tezligi quyidagi
modda o'tkazish tenglamalari orqali
ifodalanadi:**

$$M = K F y_y$$

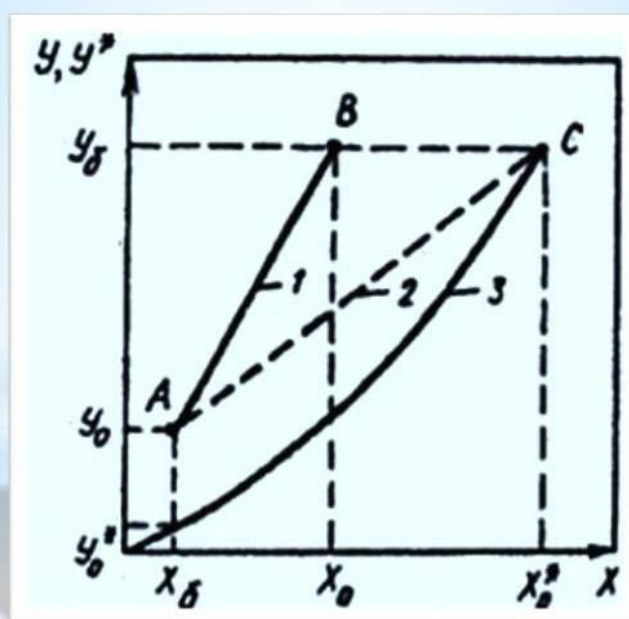
$$M = K F x_y$$

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĚ	Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	

*** Gazning suyuqlikda
erishiga haroratning ta'siri:**

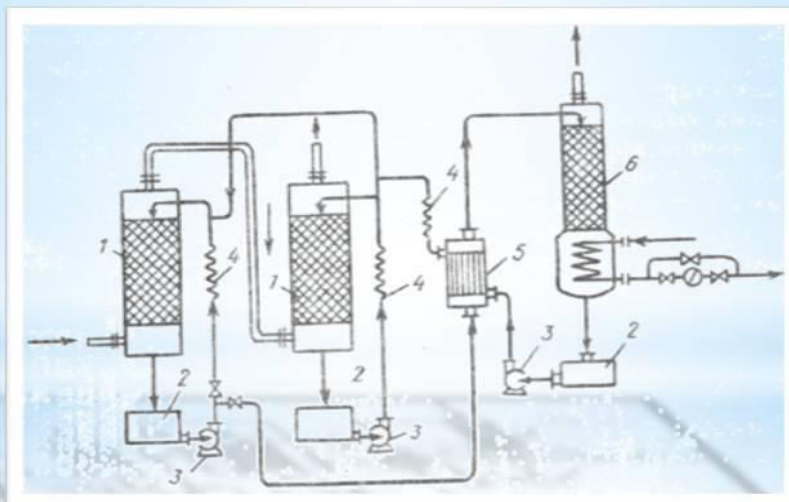


- * Absorbsiya jarayonining ish va muvozanat chiziqlari:**
 1-absorbentning sarfi L bo'lgandagi ish chizig'i;
 2-absorbentning sarfi Lmin bo'lgandagi ish chizig'i;
 3-muvozanat chizig'i $Y = f(x)$.



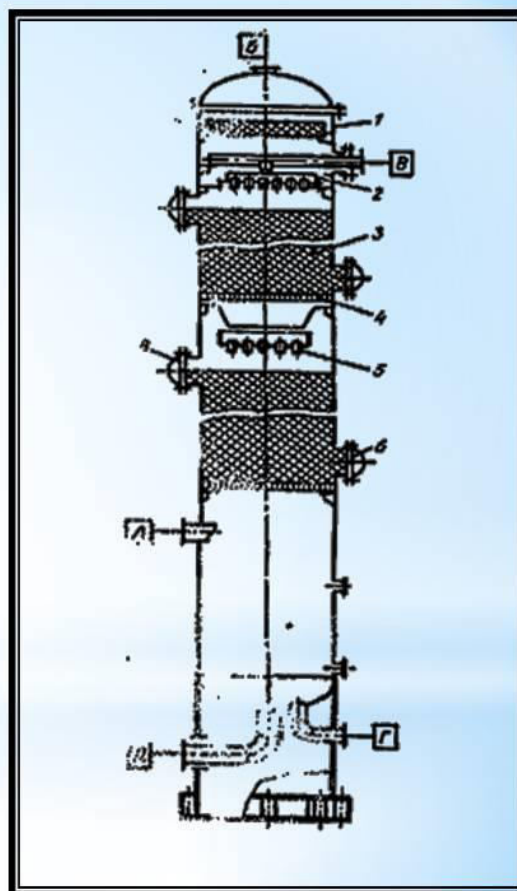
*** Retserkulyatsiyali absorbtsiya – desorbtsiya qurilmasining sxemasi:**

*** 1-absorberlar; 2-yig'gichlar; 3-nasoslar; 4-sovitgichlar; 5-issiqlik almashgich; 6-desorber.**



Nasadkali absorber tasvirlangan.

1- qobiq; 2- tarqatuvchi tarelka; 3-nasadka qatlami; 4- tayanch to'rlar; 5-qayta taqsimlovchi tarelkalar; 6,8-lyuklar; 7-qaytaruvchi qurilma; A-gaz kiradigan shtutser; B-gaz chiqadigan shtutser; V-suyuqlik beradigan shtutser; G va D –suyuqlik chiqadigan shtutserlar.



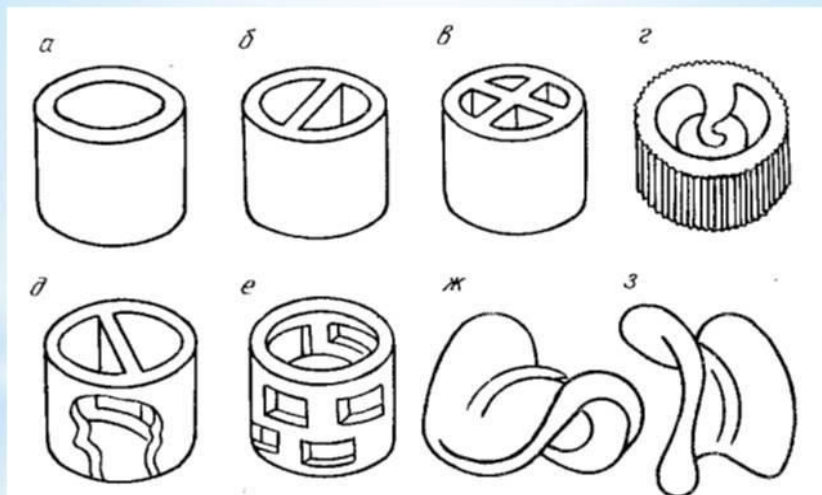
Бажарди	Стонов Р		
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..		
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо Сана

01.20.K.CKX.00.000.000 HTĚ

Варақ

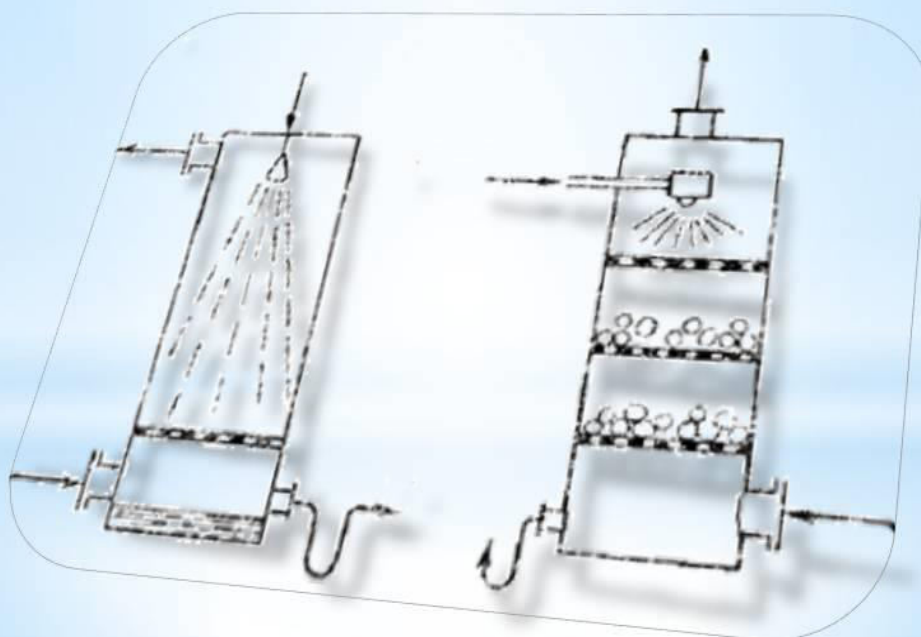
* Nasadkalarining turlari:

* a- Rashig halqasi; b-Lessing halqasi; v-krestga o`xshash to`siqli halqa; g- bitta spiralli halqa; d- ikkita spiralli halqa; j- Berl egari; z – Intaloks egari.



* Suyuqlikni sochib beruvchi absorberlar:

* a-ichi bo`sh; b-sharsimon nasadkali.



Бажарди	Стонов Р		
Рақбар	Хабибов Ф.Ю..		
Узе	Варақ	Нужжат №	Имзо Сана

01.20.K.CKX.00.000.000 HTĚ

Варақ

XOTIMA

Bitiruv malakaviy ishi KHK da “Tarmoq jarayonlari asoslari” fanidan tabaqalashtirilgan o`qitish metodikasini qo`llash (gazlarni absorbttsiyalash jarayonini amalga oshiruvchi absorber misolida) mavzusida bajarildi. Bitiruv malakaviy ishini bajarishda quyidagi ishlar amalga oshirildi.

Gazlarni qayta ishlashda kechadigan jarayonlarni hamda ularni amalga oshiruvchi qurilmalarni adabiyotlar yordamida tahlil qilib chiqildi.

Gazni kayta ishlashda ishlatiladigan absorber qurilmalarini adabiyotlar yordamida keng tahlil qildim. Absorber qurilmalarining konstruktsiyalari, tuzilishi ishlash printsiplari, kamchiliklari, afzalliklari va ishlatilish sohalari o`rganildi.

Absorberning konstruktsiyasi, ishlash printsiplari chuqur o`rganilib, ularning asosiy texnologik va konstruktiv hisobi amalga oshirildi. Texnologik hisob-kitoblar natijasida quritish qurilmasi tanlanib uning materiali, diametri, balandligi aniqlandi.

«**Absorberlarning tuzilishi, absorberlarni hisoblash asoslari va desorbsiya**» mavzusini o`qitishda tabaqalashtirilgan o`qitish texnologiyasini qo`llash o`rganib chiqildi.

Absorbttsiyalash qurilmasini ishlatishda rioya mehnat xavfsizligi va hayot faoliyati xavfsizligi qoidalari o`rganildi.

Gazni qayta ishlash texnologik tizimi, absorbttsiyalash qurilmasining umumiy ko`rinishi, detallari chizildi. Metodik qismga tegishli plakatlari chizildi.

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĚ	Варақ
Раћбар	Хабибов Ф.Ю..				
Ўзг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.

1. O'zbekiston Respublikasi prezidenti I.A. Karimovning "O'zbekiston Respublikasi konstitutsiyasi qabul qilinganligining 18 yilligiga bag'ishlangan formoish" ma'ruzasi. Xalq so'zi gazetasi 2010 yil 8 dekabr № 236 1-3 bet.

2. Jahon moliyaviy - iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etish yo'llari va choralari. Toshkent, 2009 yil.

3. N.X. Avliyaqulov, N.N. Musaeva. Pedagogik texnologiyalar.-T., "Fan va texnologiya", 2008, 164 bet.

4. Salimov Z. Neft va gazni qayta ishlash jarayonlari va uskunalari. Toshkent. Aloqachi, 2010. – 507 b.

5. N.R. YUsupbekov, X.S. Nurmuxamedov, S.G. Zokirov Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va kurilmalari.-Toshkent.; «SHark»,2003.-644 b.

6. N.R. YUsupbekov, X.S. Nurmuxamedov, Ismatullaev P.R. Kimyo va ozik – ovkat sanoatlarning jarayonlari va kurilmalari fanidan xisoblar va misollar. Toshkent.; «Kimyo texnologiya instituti» 1999.-352 b.

7. N.R. YUsupbekov, X.S. Nurmuxamedov, Ismatullaev P.R., Zokirov S.G., Mannonov U.V. «Kimyo va ozik – ovkat sanoatlarning asosiy jarayon va kurilmalarini xisoblash va loyixalash» Toshkent.; ToshKTI, 2000.-231b.

8. Pavlov K.F., Romankov P.G., Noskov A.A. Primeri i zadachi po kursu protsessov i apparatov ximicheskoy tekhnologii. – L.: Ximiya,1986.

9. Sokolova V.I., Yablokova M.A. Apparatura mikrobiologicheskoy promishlennosti. – L.: Mashinostroenie, 1988.

10. Trubchatie pechi. Katalog/ Pod red. V.E.Bakshalova i dr.–M.: TSINTIximneftemash, 1985.

11. Z. Salimov, I. To'ychiev. Ximiyaviy texnologiya protsesslari va apparatlari. T.: O'qituvchi, 1987. - 480 b.

12. Z.Salimov. Intensifikatsiya texnologicheskix protsessov proizvodstva rastitel'nix masel. T.: «Uzbekiston», 1981. - 266 s.

Бажарди	Стонов Р			01.20.K.CKX.00.000.000 HTĚ	Варақ
Раҳбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узе	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	

13. Z. Salimov, O. B. erofeeva. Intensifikatsiya texnologicheskix protsessov ximicheskix i pishevix proizvodstv. T.: «Uzbekiston»,1984.

14. Z. Salimov. Kimyoviy texnologiyaning asosiy jarayonlari va qurilmalari. T.2. Modda almashinish jarayonlari: Oliy o`quv yurtlari uchun darslik. T. : O`zbekiston, 1995.- 238 b.

15. Pavlov K.F., Romankov P.G., Noskov A.A. Primeri i zadachi po kursu protsessov i apparatov ximicheskoy texnologii.- 9-e izd.- L.: Ximiya, 1981.-560s.

16. Osnovnie protsessi i apparati ximicheskoy texnologii: posobie po proektirovaniyu.- 2-e izd./ Pod red. YU.I. Ditnerskogo.- M.: Ximiya, 1991. – 496s.

17. Lashinskiy A.A. Konstruirovanie svarnix ximicheskix apparatov: Spravochnik. – Spb.: Mashinostroenie. 1981. – 382s.

18. Kojuxotrubniy teploobmennik. Metodicheskie ukazaniya k vipolneniyu laboratornoy raboti dlya studentov vsekh spetsial'nostey XTF - Tomsk: Izd. TPU, 2006 - 20s.

19. Protsessi i apparati ximicheskoy texnologii. Proektirovanie teploobmennix apparatov. CHast' 1.Teplovoy raschet. Metodicheskie ukazaniya k kursovomu proektirovaniyu dlya studentov ximiko-texnologicheskogo fakul'teta. Tomsk: Izd. TPU, 2004.-47s.

20. Protsessi i apparati ximicheskoy texnologii. Proektirovanie teploobmennix apparatov. CHast' 2. Gidravlicheskiy i konstruktivno – mexanicheskiy rascheti. Metodicheskie ukazaniya k kursovomu proektirovaniyu dlya studentov ximiko-texnologicheskogo fakul'teta. Tomsk: Izd. TPU, 2004.-42s.

21. <http://www.itek.ru/>

22.<http://www.ngv.ru/>

23.<http://www.mnr.gov.ru/>

24.<http://www.oil-industry.ru/>

Бажарди	Стонов Р			01.20.К.СКХ.00.000.000 НТЭ		Варақ
Раћбар	Хабибов Ф.Ю..					
Узг	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана		

Бажарди	Стонов Р			01.20.К.СКХ.00.000.000 НТЁ	Варақ
Рафбар	Хабибов Ф.Ю..				
Узе	Варақ	Нужжат №	Имзо	Сана	