

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

**BUXORO OZIQ – OVQAT VA YENGIL SANOAT TEXNOLOGIYASI  
INSTITUTI**

**OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARI TEXNOLOGIYASI FAKULTETI**

**“Himoyaga ruxsat ”**  
**“TMJ va ICHA” kafedrasi mudiri**  
\_\_\_\_\_ dots. **Shomurodov T.R.**  
“ ” \_\_\_\_\_ **2011 y**

**BITIRUV MALAKAVIY ISHI  
HISOB-TUSHUNTIRUV YOZUVI**

Mavzu: “KHKda “Ishlab chiqarish jarayonlari” fanidan modulli o'qitish texnologiyasini qo'llash (neftni qayta ishlash texnologik tizimidagi haydash qurilmasi misolida)”

**Bajardi:** **14 – 07 MTMJ guruhi tolibi**  
**Abbosov A.N.**

**Rahbar:** **Habibov F.YU.**

**Himoya kuni** \_\_\_\_\_  
**DAK bayoni** \_\_\_\_\_  
**DAK bahosi** \_\_\_\_\_  
**DAK kotibi** \_\_\_\_\_

<i>Bajardi</i>	<i>Abbosov A</i>			<b>Buxoro – 2011</b> <b>01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ</b>	<i>Varaq</i>
<i>Rahbar</i>	<i>Habibov F.</i>				
<i>O'zg</i>	<i>Varaq</i>	<i>Hujjat №</i>	<i>Imzo</i>		<i>Sana</i>

## Buxoro oziq – ovqat va engil sanoat texnologiyasi instituti

Oliy o'quv yurti

Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi fakulteti "Texnologik mashinalar, jihozlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish" kafedrası 5140900 – Kasb ta'limi "Texnologik mashinalar va jihozlar" yo'nalishi, 14-07 MTMJ guruhi

**Tasdiqlayman** \_\_\_\_\_

Kaf. mudiri dots. T.R. Shomurodov

2011 yil 8 noyabr

Sana \_\_\_\_\_

### *MALAKAVIY BITIRUV ISHI BO'YICHA TOPSHIRIQ*

**Talaba Abbosov A'zam**

(familiyasi, ismi, sharifi)

1. Bitiruv ishining mavzusi "KHK da "Ishlab chiqarish jarayonlari" fanidan modulli qitish texnologiyasini qo'llash (Neftni qayta ishlash texnologik tizimidagi haydash qurilmasi misolida)"

"8" noyabr 2011 y. Kafedra majlisida ma'qullangan.

2. Bitiruv ishini topshirish muddati \_\_\_\_\_

3. Bitiruv ishini bajarishga doir boshlang'ich ma'lumotlar:  $G=2,08$  kg/sek,  $M=4,08$  %,  $p=1,238$  kg/m<sup>3</sup>

4. Hisoblash-tushuntirish yozuvlarining tartibi (ishlab chiqiladigan masalalar ro'yxati)

1. Kirish, 2. Adabiyotlar sharhi, 3. Kasb ta'limi uslubiyoti, 4. Neftni qayta ishlash texnologik tizimi yozuvi, 5. Hisob qismi, 6. Rektifikatsion kolonnanihg ishlash printsiipi va tuzilishi haqida ma'lumot, 7. Rektifikatsion kolonnani ta'mirlash va o'rnatish hisobi, 8. Rektifikatsion kolonnani 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. Rektifikatsiyalash tizimining sxemasi, 3. Quritkichning umumiy ko'rinishi (qirqimda) va o'rnatish sxemasi, 4. Detallar va hisoblash sxemalari.

6. Bitiruv ishi bo'yicha maslahatchi(lar)

Bajardi	Abbosov A			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

№	Bo'lim mavzusi	Mashlahatchi o'qituvchi	Imzo	
			Topshiriq berildi	Topshiriq bajardi
1	Kasb ta'limi uslubiyoti	Habibov F.YU.	Dekabr 2010 yil	
2	Asosiy qismi	Habibov F.YU.	YAnvar 2011 yil	
3	Hayot faoliyati xavfsizligi	Murodov A.T.		

### 7. Bitiruv ishini bajarish rejası

№	Bitiruv ishi boshqichlarining nomi	Bajarish muddati (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 Habibov Faxriddin YUsupovich  
(familiyasi, ismi, sharifi) \_\_\_\_\_ (imzo)

Topshiriqni bajarishga oldim Abbosov A.  
(familiyasi, ismi, sharifi) \_\_\_\_\_ (imzo)

Topshiriqni bajargan sana \_\_\_\_\_ 2011 y.

Bajardi	Bo'stonov B.				<b>01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ</b>	Varaq
Rahbar	Habibov F.Yu..					
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

## Kirish

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 kollejlari 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 korxonalarini uchun yuqori malakali mutaxassis kadrlarni tayyorlash muhim vazifamiz ekanligini his etishimiz lozim.

Bajardi	Abbosov A			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

## ADABIYOTLAR TAHLILI.

### Umumiy tushunchalar

Ikki yoki bir necha komponentlardan tashkil topgan bir jinsli suyuqlik aralashmalarini ajratishda haydash (distillyatsiya va rektifikatsiya) usuli keng ishlatiladi.

Agar boshlang'ich aralashma uchuvchan va uchmaydigan komponentlardan iborat bo'lsa, bunda bug'latish orqali suyuqlikni tashkil etuvchi komponentlarga ajratish mumkin. Haydash yo'li bilan esa komponentlar turli uchuvchanlikka ega bo'lgan holda ham suyuq aralashmalarni ajratish mumkin. Haydash yo'li bilan suyuqliklarni ajratish bir xil temperaturada aralashma komponentlarining turlicha uchuvchanlikka ega bo'lishiga asoslangan. SHu sababli aralashma tarkibidagi hamma komponentlar y'zlarining uchuvchanlik xususiyatiga proporsional ravishda bug' holatiga o'tadi.

Misol tariqasida ikki, ya'ni engil va qiyin uchuvchan komponentli binar aralashmani ajratishni ko'ramiz. Haydash natijasida hosil bo'lgan bug' nisbatan ko'p miqdorda engil uchuvchan (yoki past temperaturada qaynaydi) komponentdan tashkil topgandir. Haydash natijasida suyuq faza tarkibida engil uchuvchan komponent kamayib, bug' fazasida uning miqdori ko'payib boradi. Bug'lanmay qolgan suyuqlik tarkibi asosan qiyin uchuvchan yoki yuqori temperaturada qaynaydigan komponentdan tashkil topgan.

Haydash jarayonida ajralib chiqqan bug' kondensatsiya jarayoniga uchraydi, hosil bo'lgan kondensat distillyat yoki rektifikat deb ataladi. Bug'lanmay qolgan va qiyin uchuvchan komponentdan tashkil topgan suyuqlik qoldiq deb yuritiladi.

Bug' fazasining engil uchuvchan komponent bilan boyish darajasi asosan haydash usuliga bog'liq. Suyuqliklarni haydashning ikkita printsiplial usuli bor: 1) oddiy haydash (distillyatsiya); 2) murakkab haydash (rektifikatsiya).

Aralashma komponentlarining uchuvchanliklari o'rtasidagi farq ancha katta bo'lsa, bunda oddiy haydash usulidan foydalaniladi. Oddiy haydash paytida suyuqlikning bir marta qisman bug'lanishi yuz beradi. Odatda bu usul suyuq aralashmalarni birlamchi ajratish hamda murakkab aralashmalarni keraksiz qo'shimchalardan tozalashda ishlatiladi.

Cuyuq aralashmalarni rektifikatsiya yordamida ajratish kolonnali qurilmalarda olib boriladi, bunda bug' va suyuqlik fazalari o'rtasida uzluksiz va ko'p marotabalik kontakt yuz beradi. Fazalar o'rtasida modda almashinish jarayoni boradi. Suyuq fazadan engil uchuvchan komponent bug' tarkibiga o'tadi, bug' fazasidagi uchuvchan komponent esa suyuqlikka o'tadi. Rektifikatsion kolonnaning yuqori qismidan chiqayotgan bug' asosan engil uchuvchan komponentdan iborat bo'lib, u kondensatsiyaga uchragandan so'ng ikki qismga ajraladi. Kondensatning birinchi qismi distillyat yoki rektifikat (yuqorigi mahsulot) deb ataladi. Kondensatning ikkinchi qismi esa qurilmaga qaytariladi va u flegma deb yuritiladi. Qurilmaga qaytarilgan suyuqlik (flegma) pastdan ko'tarilayotgan bug' bilan uchrashadi. Kolonnaning pastki qismidan, asosan qiyin uchuvchan komponentdan tashkil topgan qoldiq uzluksiz ravishda chiqarib turiladi.

Rektifikatsiya jarayonidan spirt, vino, likyor – aroq va efir moylari ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Aralashma komponentlarning qaynash temperaturalari bir - biriga yaqin bo'lsa, bunday aralashmalarni ajratish ancha qiyin hisoblanadi. Bunday hollarda haydashning maxsus usullari: ekstraktiv rektifikatsiya, azeotrop rektifikatsiya, molekulyar distillash va past temperaturali rektifikatsiya jarayonlaridan foydalaniladi.

Bajardi	Bo'stonov B.				01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.Yu..					
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

## Oddiy haydash

Odatda suyuq aralashmalarni birlamchi ajratish uchun hamda murakkab aralashmalarni keraksiz qo`shimchalardan tozalash uchun odiy haydash usulidan foydalaniladi.

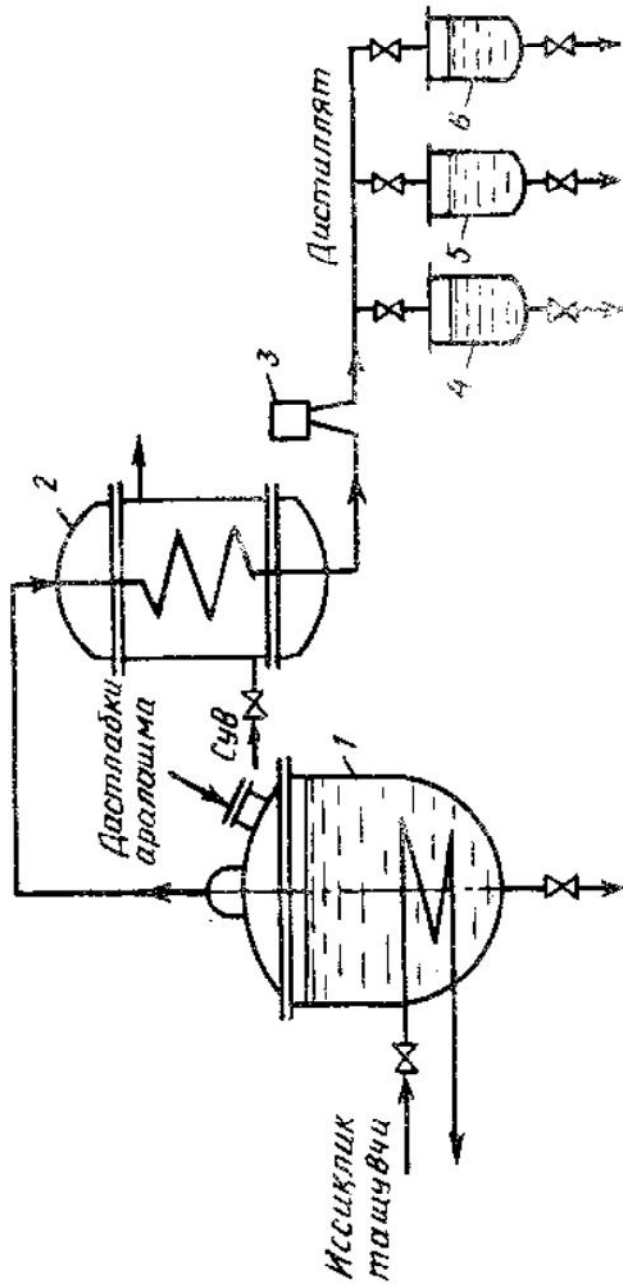
Odiy haydash quyidagi usullarga bo`linadi:

- 1) fraktsiyali haydash;
- 2) deflegmatsiya bilan haydash;
- 3) suv bug`i bilan haydash.

## Fraktsiyali haydash

Har xil tarkibli mahsulot olishga mo`ljallangan suyuqliklarni ajratish usuli fraktsiyali haydash deb ataladi. Suyuqliklarni fraktsiyali haydash davriy yoki uzluksiz usullarda olib boriladi. Haydash kubidagi suyuqlik asta-sekin bug`latiladi. Hosil bo`lgan bug`lar kondensatorga yuboriladi. Agar haydash jarayoni davriy ravishda olib borilsa, u holda vaqt o`tishi bilan qoldiq suyuqlikdagi engil uchuvchan komponentning miqdori va natijada distillyatning tarkibidagi engil uchuvchan komponentning miqdori ham kamaya boradi. SHu sababli har xil tarkibli distillyatning fraktsiyalari ajratib olinadi. Dastlayoki aralashmaning ma`lum miqdori haydash kubiga solinadi. Haydash kubining ichiga zmeevik joylashtirilgan bo`lib, u orqali suv bug`i o`tadi. Suyuqlik qaynash temperaturasigacha isitiladi. Hosil bo`lgan bug`lar kondensator- sovutgichga yuboriladi. Distillyat fraktsiyalari tegishli idishlarga tushadi. Haydash tamom bo`lgandan so`ng, qoldiq suyuqlik haydash kubidan tushirib olinadi.

Bajardi	Abbosov A			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O`zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana



1-расм. Фракцияли Һайдаш қурилмасининг схемаси:  
 1- Һайдаш куби; 2-конденсатор- советгич; 3-кузатиш фонари;  
 4,5,6-дистиллят йиғ'иладиган идишлар

Bajardi	Bo'stonov B.			
Rahbar	Habibov F. Yu..			
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana

01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ

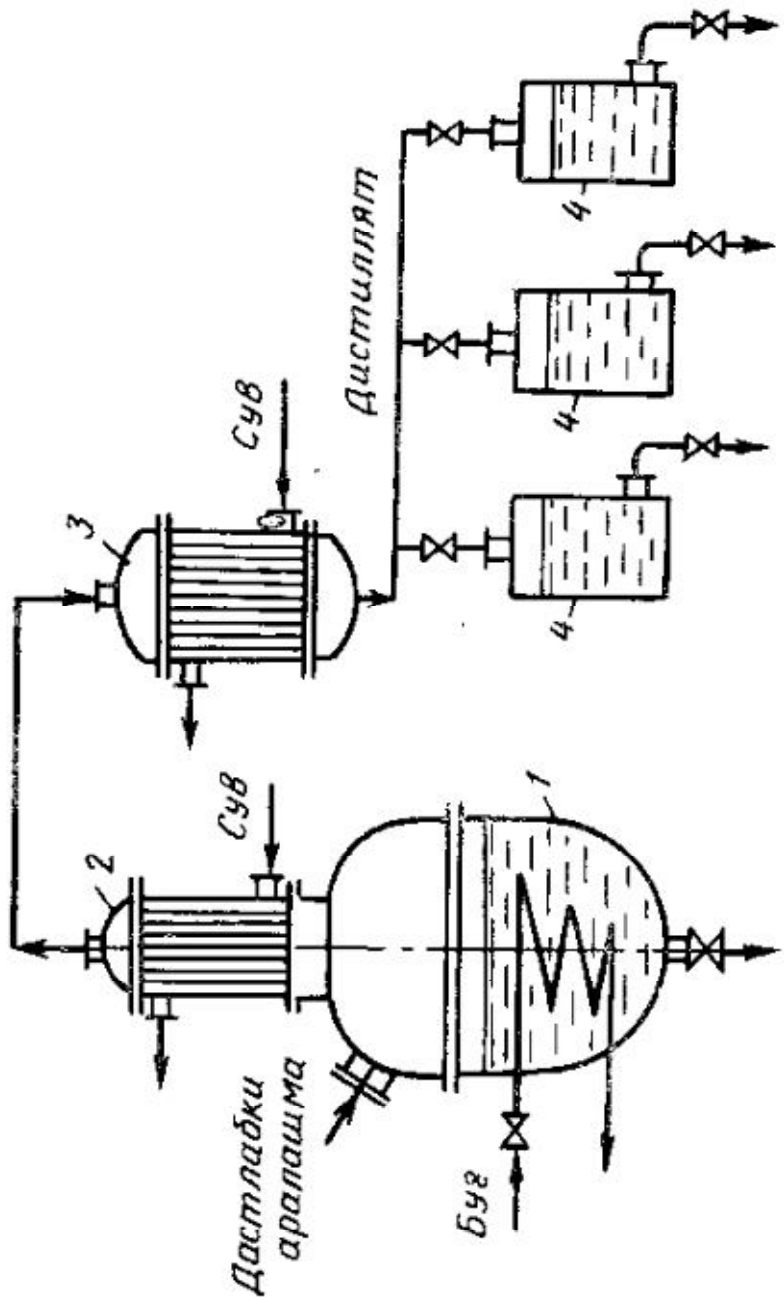
Varaq

Oddiy haydash atmosfera bosimi yoki vakuum ostida olib borilishi mumkin. Vakuumni qo'llash natijasida issiqlikka chidamsiz aralashmalarni ajratib olish imkoni tug'iladi. Vakuum qo'llanganda eritmalarning qaynash temperaturasi pasayadi, shu sababli qaynash kubini isitishda past ko'rsatkichli suv bug'laridan foydalanish mumkin.

### **Deflegmatsiyali haydash**

Suyuqlik aralashmasini ajratish darajasini oshirish uchun distillyatning tarkibi deflegmator yordamida boyitiladi. Haydash kubidan chiqayotgan bug'lar deflegmatorga o'tadi, u erda bug'lar qisman kondensatsiyalanadi. Asosan bug'ning tarkibidagi qiyin uchuvchan komponent kondensatsiyalanadi va hosil bo'lgan suyuqlik (flegma) haydash kubiga qaytib tushadi. Engil uchuvchan komponent bilan to'yingan bug'lar kondensator sovitkichga o'tadi va u erda to'la kondensatsiyalanadi. Kondensat o'z navbatida tegishli idishlarga yuboriladi. Haydash jarayonning tugashi kubda qolgan suyuqlikning qaynash temperaturasi bo'yicha tekshiriladi. Odatda qoldiq suyuqlik ma'lum tarkibga ega bo'lishi kerak. Tarkibida asosan qiyin uchuvchan komponent ushlagan qoldiq suyuqlik haydash kubining pastki qismida joylashgan shtutser orqali tegishli idishga tushiriladi.

Bajardi	Abbosov A			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana



Bajardi	Bo'stonov B.			
Rahbar	Habibov F. Yu..			
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana

01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ

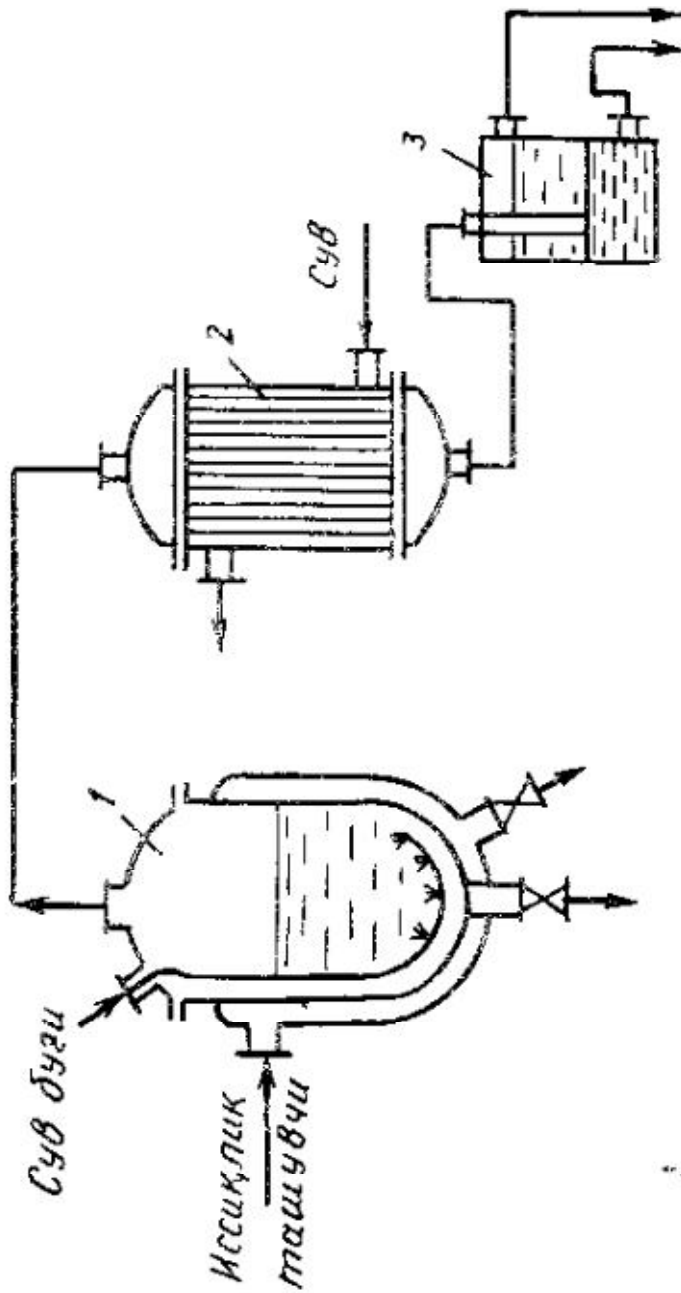
Varaq

## Suv bug'i bilan haydash

Aralashmaning qaynash temperaturasini pasaytirishga vakuum ishlatishdan tashqari uning tarkibiga qo'shimcha komponentlar (suv bug'i yoki inert gaz) kiritish yo'li bilan ham erishish mumkin. Agar aralashmaning komponentlari suvda erimasa, u holda haydash kubiga qo'shimcha komponent sifatida suv bug'i kiritiladi. Bu usulda 100°S dan yuqori temperaturalarda qaynaydigan moddalarning aralashmalarini ajratish uchun yoki ularni tozalashda foydalanish mumkin.

Suv bug'i bilan ishlaydigan haydash qurilmasining sxemasi 3– rasmda ko'rsatilgan. Bu qurilma haydash kubining qobig'iga kuchsiz bug' beriladi. Dastlayoki aralashma haydash kubiga quyiladi, so'ngra barbotyor orqali utkir bug' yuboriladi. Aralashmaning bug'lanishidan hosil bo'lgan bug'lar kondensator – sovitgichga beriladi. Hosil bo'lgan kondensat ko'rsatgich fonar orqali separatorga tushadi. Separatorning pastki qismidan gidravlik zatvor orqali suv chiqarib yuboriladi, yuqorigi qismidan esa suvda erimaydigan engil komponent chiqariladi va maxsus idishga tushadi. Suv bug'i bilan haydash nomuvozanat holatda olib boriladi. Bu jarayonda utkir bug' ikki xil (issiqlik tashuvchi va qaynash temperaturasini pasaytiruvchi agent) vazifani bajaradi. Jarayonni davriy yoki uzluksiz usul bilan olib borish mumkin.

Bajardi	Abbosov A			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana



Bajardi	Bo'stonov B.			
Rahbar	Habibov F. Yu..			
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana

01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ

Varaq

## Binar aralashmalarni rektifikatsiya qilish

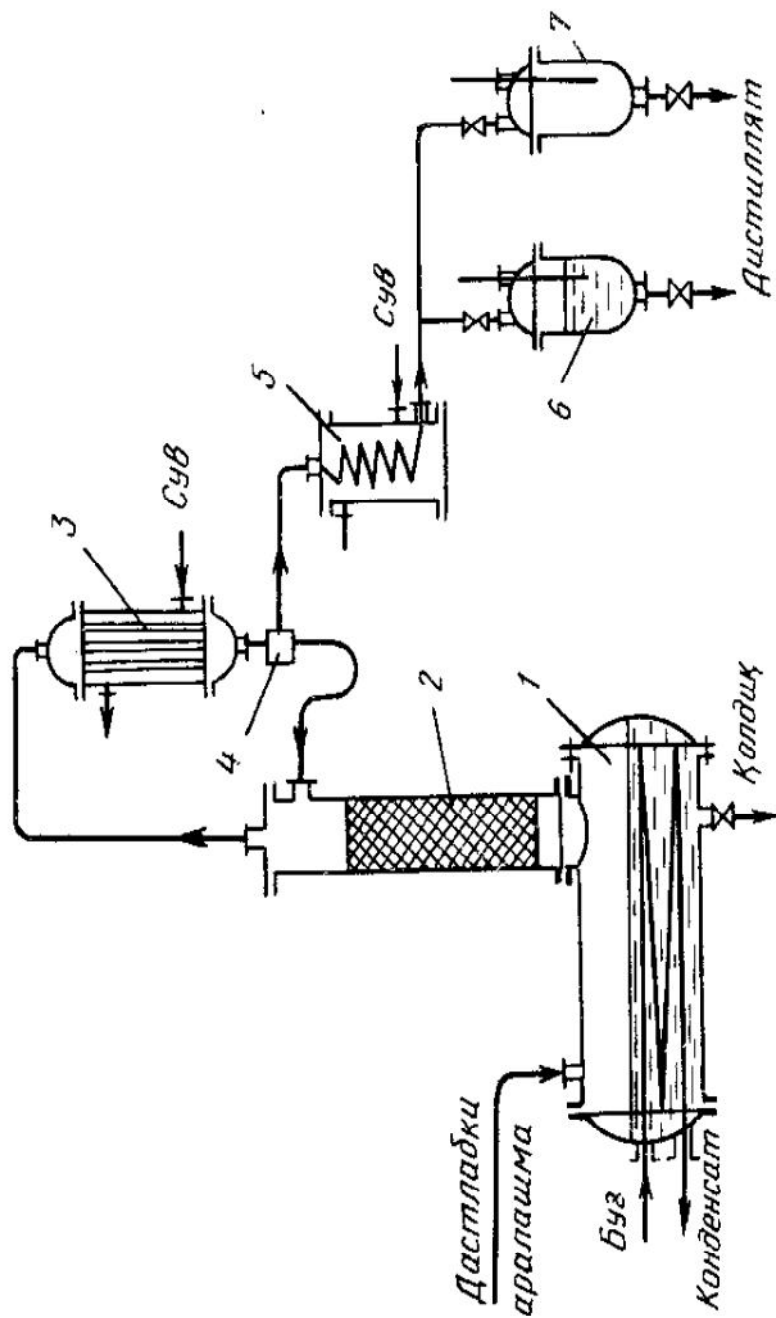
Ko'p marta bug'latish jarayonini ko'p pog'onali qurilmalarda olib borish mumkin. Biroq bunday qurilmalar bir qator kamchilaklarga ega: o'lchami katta, yuqori konsentratsiyali moddalar (distillyat yoki qoldiq) ning chiqishi kam, atrof muhitga katta miqdorda issiqlik yo'qoladi.

Suyuq aralashmalarni birmuncha ixcham bo'lgan rektifikatsion kolonnalarda to'la holda komponentlarga ajratish ancha tejamlidir. Rektifikatsiya jarayoni davriy va uzluksiz ravishda, bosimning turli qiymatlarida (atmosfera bosimi ostida, vakuumda, atmosfera bosimidan yuqori bosimda) olib boriladi. YUqori temperaturalarda qaynaydigan moddalarning aralashmalarini ajratishda vakuum ishlatish maqsadga muvofiqdir. Normal temperaturalarda gaz holatida bo'lgan aralashmalar ajratilganda atmosfera bosimidan yuqori bo'lgan bosim ostida ishlaydigan qurilmalardan foydalaniladi.

Kichik ishlab chiqarishlarda davriy ishlaydigan rektifikatsion qurilmalar qo'llaniladi (4- rasm). Dastlayoki aralashma haydash kubiga beriladi. Kub ichiga isituvchi zmeevik joylashtirilgan bo'lib, aralashma qaynash temperaturasigacha isitiladi. Hosil bo'lgan bug'lar rektifikatsion kolonna oxirgi tarelkasining pastki qismiga o'tadi. Bug' kolonna buylab ko'tarilgan sari engil uchuvchan komponent bilan to'yinib boradi. Deflegmatordan kolonnaga qaytgan bir qism distillyat flegma deb yuritiladi. Flegma (suyuq faza) kolonnaning eng yuqori tarelkasiga beriladi va pastga qarab harakat qiladi. Suyuq faza pastga harakat qilishida  $\bar{y}$ z tarkibidagi engil uchuvchan komponentni bug' fazasiga beradi. Bug' va suyuq fazalarning bir necha bor o'zaro kontakti natijasida bug' fazasi yuqoriga harakat qilgani sari engil uchuvchan komponent bilan to'yinib borsa, suyuqlik esa pastga tomon harakat kilgani sari tarkibida qiyin uchuvchan komponentning miqdori oshib boradi.

Kolonnaning yuqorigi qismidan bug'lar diflegmatorga o'tadi va u erda to'la yoki qisman kondensatsiyaga uchraydi. Bug'lar to'la kondensatsiyalanganda hosil bo'lgan suyuqlik ajratgich yordamida ikki qism (distillyat va flegma)ga ajraladi. Oxirgi mahsulot (distillyat) sovitgichda sovitilgandan so'ng, yig'ish idishiga yuboriladi. Kubda qolgan qoldiq suyuqlik kerakli tarkibga erishgandagina jarayon tixtatiladi, qoldiq tushiriladi va tsikl qaytadan boshlanadi. Qoldiqni tegishli tarkibga ega bo'lishini uning qaynash temperaturasiga qarab aniqlanadi.

Bajardi	Abbosov A			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana



Bajardi	Bo'stonov B.			
Rahbar	Habibov F. Yu..			
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana

01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ

Varaq

## Uzluksiz ishlaydigan rektifikatsion qurilmalar

Bunday qurilmalar sanoatda keng ishlatiladi. Uzluksiz ishlaydigan rektifikatsion qurilmaning printsiptial sxemasi 5 – rasmda ko'rsatilgan Qurilmaning asosiy qismi rektifikatsion kolonnadir. Kolonna tsilindrsimon shaklda bo'lib, uning ichiga tarelkalar yoki nasadkalar joylashtirilgan bo'ladi.

Dastlayoki aralashma isitgichda qaynash temperaturasigacha isitiladi, so'ngra kolonnaning ta'minlovchi tarelkasiga yuboriladi.

Ta'minlovchi tarelka qurilmani ikki qismga (yuqorigi va pastki kolonnaga) bo'ladi. Yuqorigi kolonnada bug'ning tarkibi engil uchuvchan komponent bilan boyib boradi, natijada tarkibi toza engil uchuvchan komponentga yaqin bo'lgan bug'lar deflegmatorga beriladi. Pastki kolonnadagi suyuqlik tarkibidan maksimal miqdorda engil uchuvchan komponentni ajratib olish kerak, bunda qaynatgichga kirayotgan suyuqlikning tarkibi asosan toza holdagi qiyin uchuvchan komponentga yaqin bo'lishi kerak.

SHunday qilib, kolonnaning yuqorigi qismi bug' tarkibini oshiruvchi qism yoki yuqorigi kolonna deb ataladi. Kolonnaning pastki qismi esa suyuqlikdan engil uchuvchan komponentni maksimal darajada ajratuvchi qism yoki pastki kolonna deb ataladi.

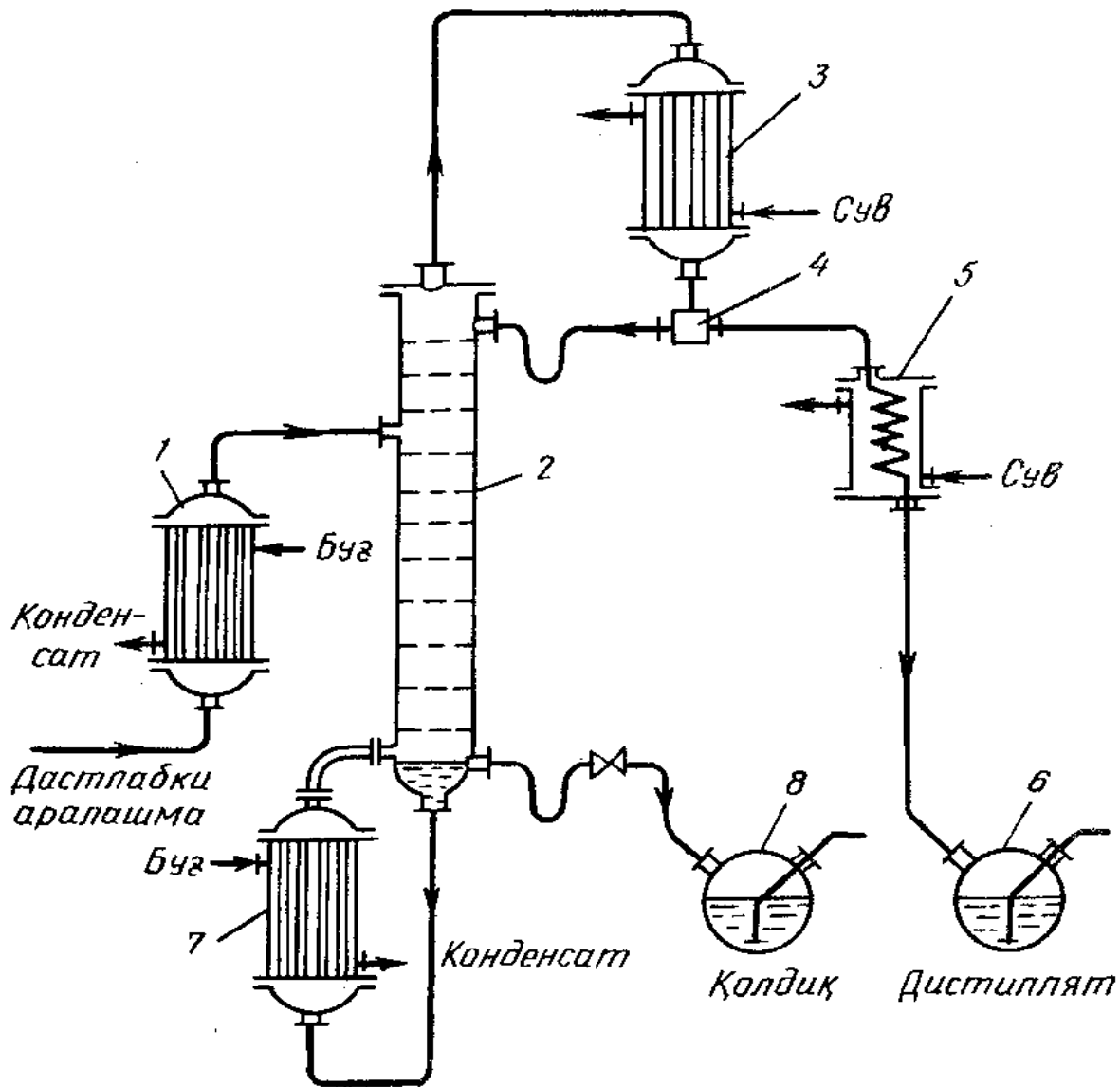
Kolonnaning pastidan yuqoriga qarab bug'lar harakat qiladi, bu bug'lar kolonnaning pastki qismiga qaynatgich (issiqlik almashinish qurilmasi) orqali o'tadi. Qaynatgich odatda kolonnaning tashqarisida yoki uning pastki qismida joylashgan bo'ladi. Bu issiqlik almashinish qurilmasida bug'ning yuqoriga y'nalgan oqimi hosil qilinadi. Kolonnaning yukori qismidan pastga qarab suyuqlik harakat qiladi. Bug'lar deflegmatorda kondensatsiyaga uchraydi. Deflegmator sovuq suv bilan sovutiladi. Hosil bo'lgan suyuqlik ajratgichda ikki qismga ajraladi. Birinchi qism flegma kolonnaning yuqori tarelkasiga beriladi. SHunday qilib, kolonnada suyuq fazaning pastga y'nalgan oqimi yuzaga keladi. Ikkinchi qism – distillyat sovutilgandan so'ng yig'gichga yuboriladi.

Deflegmatorda bug'lar to'la yoki qisman kondensatsiyaga uchraydi. Birinchi holda kondensat ikkiga bo'linadi. Birinchi - qism flegma qurilmaga qaytariladi, ikkinchi qism esa distillyat (rektifikat) yoki yuqori mahsulot sovutgichda sovutilgandan so'ng, yig'ish idishiga yuboriladi. Ikkinchi holda esa deflegmatorda kondensatsiyaga uchramagan bug'lar sovutgichda kondensatsiyalanadi va sovutiladi: bu holda ushbu issiqlik almashinish qurilmasi distillyat uchun kondensator – sovutgich vazifasini bajaradi.

Kolonnaning pastki qismidan chiqayotgan qoldiq ham ikki qismga bo'linadi. Birinchi qism qaynatgichga yuboriladi, ikkinchi qism (pastki mahsulot) esa sovutgichda sovutilgandan so'ng yig'ish idishiga tushadi.

Rektifikatsion qurilmalar odatda nazorat-y'lchov va boshqaruv asboblari bilan jihozlangan bo'ladi. Bu asboblarda yordamida qurilmaning ishini avtomatik ravishda boshqarish va jarayonni optimal rejimlarda olib borish imkoni tug'iladi.

Bajardi	Abbosov A			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana



5- rasm. Uzluksiz ishlaydigan rektifikatsion qurilma sxemasi:  
 1-isitgich; 2-rektifikatsion kolonna; 3-deflegmator; 4-ajratgich;  
 5-sovitgich; 6-distillyat yig'gich; 7-qaynatgich; 8-qoldiq mahsulotni yig'gich

Bajardi	Bo'stonov B.				01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..					
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

## Rektifikatsion kolonnalarning tuzilishi

Rektifikatsion kolonnalar ikki turga b̄ylinadi: 1) pog'onali kontaktli qurilmalar (tarelkali kolonnalar); 2) uzluksiz kontaktli qurilmalar (plyonkali va nasadkali kolonnalar). Tarelkali, nasadkali va ayrim plyonkali qurilmalar ichki tuzilishi (tarelka, nasadka) ga ko'ra absorbtсион kolonnalarga o'xshash bo'ladi. Rektifikatsion kolonnalarni hisoblash ham bir xil tipdagi absorbtсион qurilmalarni hisoblashdan farq qilmaydi. Faqat dastlab yuqorigi va pastgi kolonna alohida hisoblanadi, so'ngra rektifikatsion qurilmaning umumiy ish balandligi aniqlanadi. Rektifikatsion kolonnalar q̄yshimcha issiqlik almashinish qurilmalari (isitgich, qaynatgich, haydash kubi, deflegmator, kondensator, sovitgich) bilan ta'minlangan bo'ladi. Bundan tashqari atrof muhitga tarqaladigan issiqlikning yo'qolishini kamaytirish uchun rektifikatsion kolonnalar issiqlik ximoya katlami bilan qoplanadi.

Rektifikatsion qurilmalarda asosan etti xil tipdagi kontakt tarelkalari ishlatiladi:

1) g'alvirsimon; 2) g'alvirsimon-klapanli; 3) klapanli; 4) jalyuzali-klapanli; 5) qalpoqchali; 6) g'alvirsimon ko'p quyilishli; 7) panjarali. Tarelkalar oralig'idagi masofa  $h=200-1200$ mm gacha bo'lishi mumkin, ko'pincha  $h$  ning qiymati 200; 300; 400; 500 va 600 mm ga teng qilib olinadi.

6-rasmda suyuq va gaz (bug') fazalari o'rtasida intensiv rejimlarni ta'minlab beruvchi tarelkalarining ayrim turlari ko'rsatilgan. Ikkita zonali kontaktga ega bo'lgan tarelkada (6-rasm, a) bug' suyuqlik plyonkasi tarelkadan quyilayotgan joyda qo'shimcha kontaktga uchraydi va tarelkadagi suyuqlik qatlamidan o'tayotgan paytda esa barbotajli rejim hosil qiladi. Bu holat jarayon tezligining ortishiga olib keladi.

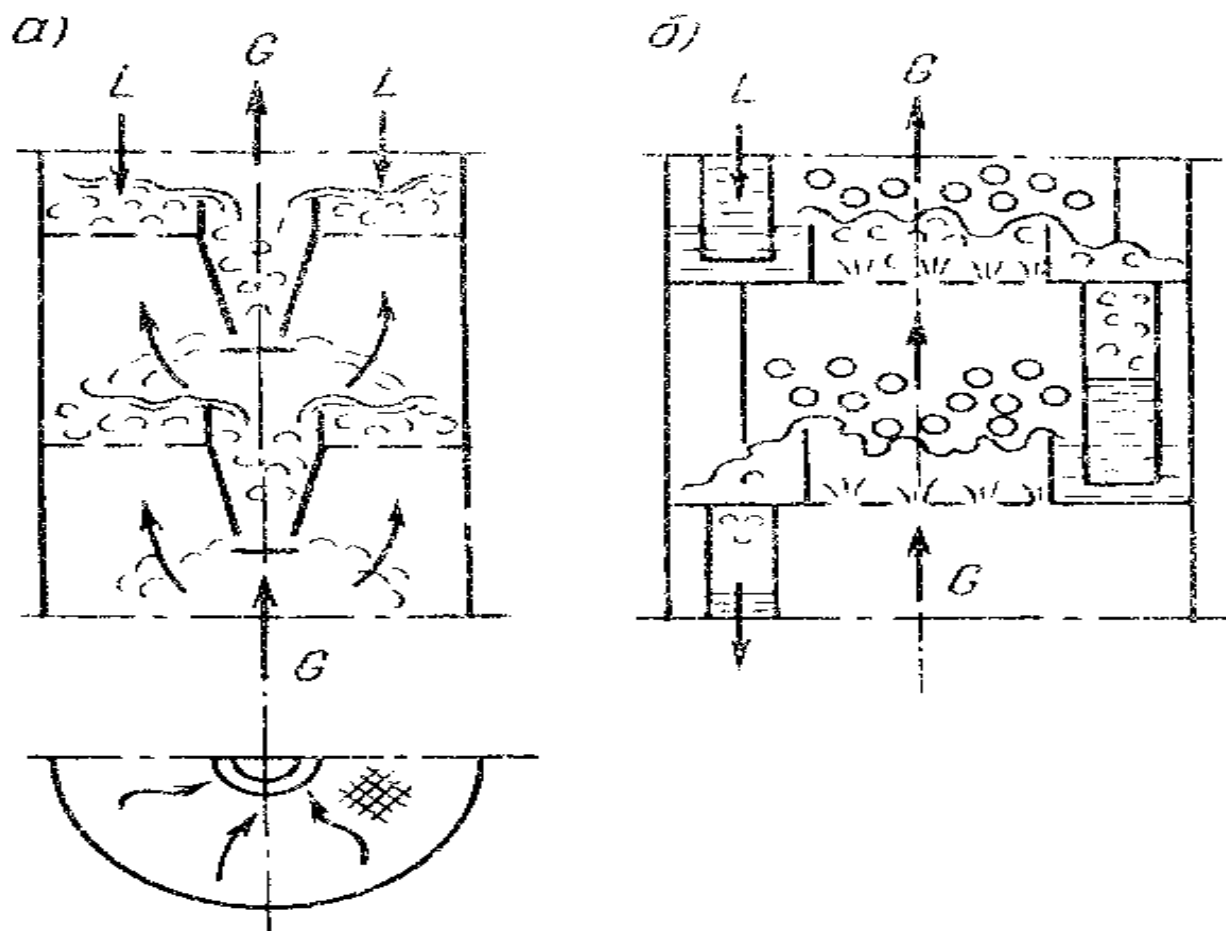
6-rasm, b da ko'rsatilgan kontakt qurilmada sharlar qatlamidan foydalanilganda tarelkalar oralig'idagi bo'shliqda suyuqlikning bir-biridan ajratilgan zich plyonkalari hosil bo'ladi, natijada bunday kolonnadagi gaz (yoki bug') ning tezligini g'alvirsimon tarelkalarga nisbatan 3-4 marta ko'paytirish imkoni paydo bo'ladi.

Rotorli qurilmalarda ham fazalar o'rtasida intensiv kontaktli rejim uyushtiriladi. 7-rasmda rotorli qurilmalarning ikki xil kontakt qurilmalari ko'rsatilgan. Bunday qurilmalarda markazdan qochma kuch maydoni hosil kilinib, suyuqlik valdagi teshiklar orqali sochib beriladi. Rotorli qurilmalar issiqlikka bardoshsiz sistemalarni vakuum ostida rektifikatsiya qilish uchun qo'llaniladi. Bunday qurilmalarning gidravlik qarshiligi kam, biroq rotorni aylantirish uchun qo'shimcha energiya talab qilinadi.

Distillyatsion va rektifikatsion qurilmalarning ishini intensivlash uchun energetik xarajatlarni kamaytirish, intensiv gidrodinamik rejimlarni tashkil qilish uchun optimal shart-sharoitlar yaratilishi maqsadga muvofiq bo'ladi.

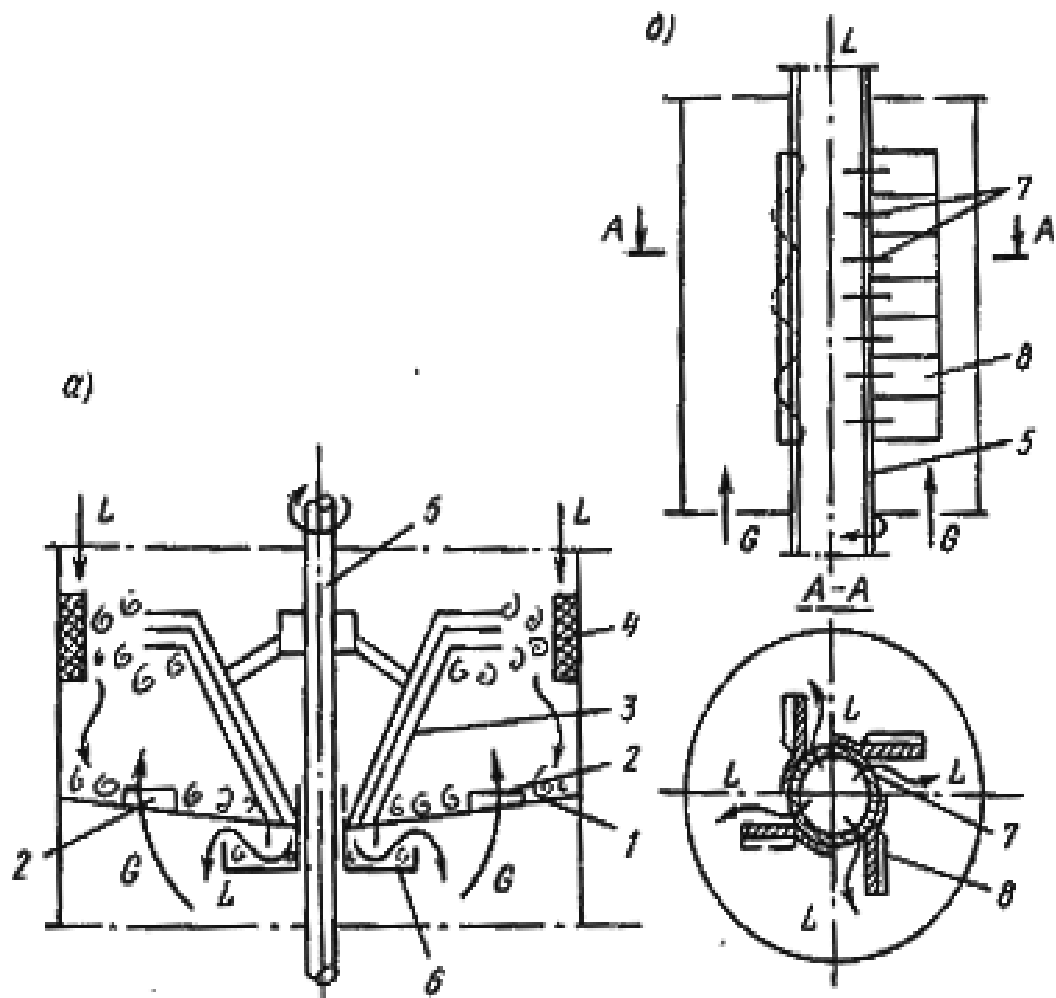
Energetik xarajatlarni kamaytirish uchun quyidagi ishlar qilingan bo'lishi kerak: 1) rektifikatsion kolonnalarni yaxshi issiqlik ximoya katlami bilan qoplash 2) jarayonni optimal flegma soni bilan olib borish; 3) ikkilamchi issiqlik oqimlaridan ishlab chiqarish extiyojlarini qondirish uchun foydalanish; 4) mumkin bo'lgan sharoitda qurilmaning kubida suyuqlikni bug'latish uchun o'tkir bug'ni ishlatish; 5) issiqlik nasosini qo'llash; 6) ayrim sharoitlarda, masalan, azeotrop aralashmalarni rektifikatsiyalash paytida har xil bosim bilan ishlaydigan ikki (yoki ko'p) kolonnali qurilmalardan foydalanish.

Bajardi	Abbosov A			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana



6-rasm. Intensiv kontaktli tarelkalarining turlari;  
*a-fazalarning ikki zonali kontaktiga ega bo'lgan tarelkalar; b-ko'zg'aluvchan sharsimon nasadkali tarelkalar*

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana



7 -rasm. Rotorli qurilmalarning kontakt qurilmalari (a, b):  
 1-tarelka; 2-patrubkalar; 3- aylanuvchi konus; 4-tomchi qaytargich; 5- val;  
 6-quyilish qurilmasi; 7- valdagi teshiklar; 8- tÿlqinsimon parraklar.

Bajardi	Abbosov A			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

## “ISHLAB CHIQARISH JARAYONLARI” FANIDAN MODULLI O`QITISH TEXNOLOGIYASINI QO`LLASH

«Moduli o`qitish» termini xalqaro tushuncha modul bilan bog`liq bo`lib, uning bitta ma`nosi - faoliyat ko`rsata oladigan o`zaro chambarchas bog`liq elementlardan iborat bo`lgan tugunni bildiradi. Bu ma`noda u, modulli o`qitishning asosiy vositasi sifatida, tugallangan informatsiya bloki sifatida tushuniladi.

Modul fanining fundamental tushunchalarini – ma`lum xodisa yoki qonun, yoki bo`lim, yoki ma`lum bir yirik mavzu yoki o`zaro bog`liq tushunchalar guruhini o`z ichiga oladi.

Modul bu o`quv materialining mantiqan tugallangan birligi bo`lib, o`quv fanining bir yoki bir necha fundamental tushunchalarini o`rganishga qaratilgandir.

Har bir modul ma`ruzaviy mashg`ulotlar va shu bilan bog`liq bo`lgan amaliy (seminar), laboratoriya mashg`ulotlaridan iborat bo`ladi.

Modulli o`qitishda, o`quv dasturlarini to`la, qisqartirilgan va chuqurlashtirilgan tabaqalash orqali, o`qitishni tabaqalash imkoniyati yaratiladi. YA`ni o`qitishni individuallashtirish mumkin bo`ladi.

**Modulli o`qitish** - o`qitishning istiqbolli tizimlaridan biri hisoblanadi, chunki u talabalarning bilim imkoniyatlarini va ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirish tizimiga eng yaxshi moslashgandir.

*Modulli o`qitish, kasbiy ta`limning quyidagi zamonaviy masalalarini xar tomonlama echish imkoniyatini yaratadi.*

- Modul – faoliyatlik asosida o`qitish mazmunini optimallashtirish va tizimlash, dasturlarni o`zgaruvchanligi, moslashuvchanligini ta`minlaydi;
- o`qitishni individuallashtirish;
- amaliy faoliyatga o`rgatish va kuzatiladigan xarakterlarni baholash darajasida o`qitish samaradorligini nazorat qilish;
- kasbga qiziqtirish asosida, faollashtirish, mustaqillik va o`qitish imkoniyatlarini to`la ro`yobga chiqarish.

Modulli o`qitish samaradorligi quyidagi omillarga bog`liq:

- ta`lim muassasasining moddiy-texnik bazasi;
- malakali professor-o`qituvchilar tarkibi darajasi;
- talabalar tayyorgarligi darajasiga;

Bajardi	Bo`stonov B.				01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.Yu..					
O`zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

- kutiladigan natijalar bahosiga;
- didaktik materiallarning ishlab chiqilishiga;
- modullar natijasi va tahliliga.

Modulli o`qitish, fanning asosiy masalalari bo`yicha umumlashtirilgan ma`lumotlar beruvchi muammoli va yo`riqli ma`ruzalar o`qilishini taqozo etadi. Ma`ruzalar talabalarning ijodiy qobiliyatini rivojlantirishga qaratilmog`i lozim.

Modul amaliy va laboratoriya mashg`ulotlari ma`ruzalar bilan birga tuzilishi, ular ma`ruzalar mazmunini o`rganiladigan yangi material bilan to`ldirilishi kerak.

Modulni o`qitishning samaradorligini oshirishga erishish uchun o`qitishning quyidagi usullarini qo`llash mumkin:

- muammoli muloqotlar;
- evristik suhbatlar;
- o`quv o`yinlar;
- loyihalash va yo`naltiruvchi matnlar va hokazo.

Modulli o`qitishda talabalarni o`z qobiliyatiga ko`ra bilim olishi uchun to`la zarur shart-sharoitlar yaratiladi.

Modulli yondashuv o`qituvchi uchun ma`lum darajada darslik funksiyasini bajaruvchi o`quv qo`llanmalar va o`quv materiallarini ishlab chiqishda ham qo`llanishi mumkin. Maxsus fanlar bo`yicha amaliy mashg`ulotlarni tashkil etish va o`quv amaliyotlarini o`tkazishda qo`llaniladigan o`quv materiallari bo`yicha namunaviy modullar 1-ilovada keltirilgan. Ushbu o`quv materiallarining afzalligi shundaki, modul bo`yicha amalga oshiriladigan har bir faoliyat turi xaritalar ko`rinishida berilib, ular asosan talabaning mustaqil ravishda amaliy ishlarni bajarish, tajribalar o`tkazishga yo`naltirilish imkoniyatini beradi.

Modul umumiy ko`rinishda quyidagi elementlardan iborat bo`lishi mumkin:

- tarixiy - bu muammo, teorema, masala, tushunchalarni tarixiga kiskacha sharx berish;
- muammoli - bu muammoni shakllantirish;
- tizimli - bu modul tarkibini tizimli namoyon etish;
- fasllashtirish - bu yangi ukuv materiagsini o`zlailirish uchun aarur bo`lgan tayanch iboralar va harakat usullarini ajratib ko`rsatish;
- nazariy - bu asosiy o`quv materiapi bo`lib, unda - didaktyak maqsadlar, muammoni ifodalash, gipoteza (faraz)ni asoslash, muammoni echish yo`llari ochib ko`rsatiladi;
- tajribaviy-bu tajribaviy materialni (o`kuv tajribasi, ishni va boshkamarni) bayon etish;
- umumlashtirish-bu muammo echimining tasviri va modul mazmunini umumlashtirish;

Bajardi	Abbosov A			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O`zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

- ko'llanish-bu harakatlarning yangi usullarini va o'rganilgan materialni amaliyotda ko'llash bo'yicha masalalar tizimini ishlab chikish;
- xatoliklar - talabani modul mazmunini o'rganishdagi o'zlashgirishta kuzatiladigan bir turdagi xatoliklarini ochib tashlash, ularning sababini aniklash va tuzatish yo'llarini ko'rsatish;
- ulanish - o'tilgan modulni boshka modullar bilan shu jumladai yondosh fanlar bilan bog'likligini namoyon etish;
- chuqurlashtirish - iktidorli talabalar uchun yuqori murakkabli o'kuv materialini takdim etish;
- test-sinovlash-modul mazmunini talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini testlar yordamida nazorat qilish va baxolash.

Uquv materialining o'zlashtirilishiga mashg'ulotlar paytida modulning amaliy axamiyati kay darajada ochib kursatilganligi, modul mazmunini boshka modullar bilan bog'likligi, shu modulni o'rganishdagi talabalarning bir xil xatoliklari taxlili muxim axamiyatga ega.

Motivatsiya (qizikishni uygotish) tamoyili. Bu tamoyilning moxiyati. talabani o'kuv-bilim olish faoliyatini ragbatlantirishdan iborat bo'ladi. Bu asosiy koidadir.

Modulning o'kuv materialiga kiziqishni uygotish, bilim olishga ragbatlantirish, mashg'ulotlar paytida faol ijodiy fikrlashga dakkat etish, modulning tarixiy va muammoli elementlarining vazifalari xisoblanadi.

Modullik tamoyili. Bu tamoyil o'qitishni individuallashtirishning asosi bo'lib xizmat kiladi.

Birinchidan, modulning dinamik strukturasi fan mazmunini uch xil kurinishda namoyon etish imkoniyatini beradi:

- to'la;
- qisqartirnlgan;
- chuqurlashtirilgan.

O'qitishning u yoki bu turini tanlash talabaga xavola kilinadi.

Ikkinchidan, modul mazmunini o'zlashtirishda usul va shakllarning turiligidida qam modullik namoyon bo'ladi. Bu esa o'qitishnng faollashtirilgan shakl va usullari (dialog, mustaqil o'qish, o'quv va- imitatsion o'yinlar va xo kazo) xamda muammoli ma'ruzalar, seminarlar. maslaxatlar bo'lishi mumkin.

Uchinchidan, modullik yangi materialni pog'onasimon o'zlashtirishda ta'minlanadi, ya'ni kar bir fan va xar bir modulda o'qitish oddiydan murakkabga karab yo'nalpsht bo'ladi.

To'rtinchidan, modulga kiruvchi o'quv elementlarini moslanuvchanligi tufayli, o'quv materialini muntazam ravishda yangilab turish imkoniyati ko'zda tutiladi.

Muammolilik tamoyili. Bu tamoyil muammoli vaziyatlar va mashg'ulotlarni amaliy yo'naltirilganligi tufayli, o'kuv materialining o'zlashtirilish samaradorligining oshishiga imkon beradi. Mashg'ulotlar paytida gipoteza (faraz) ko'yiladi, uning asoslanganligi ko'rsatiladi va bu muammoning echimi beriladi. Ko'pchilik xollarda bizning o'qituvchilar darslarda faqatgina dalillar keltiradilar (ular hatto yangi bo'lsa ham), ammo misol uchun AQSHda o'qituvchi masalani o'rganish uslubini, o'zi qo'ygan muammoni echish yo'llarini, tajriba xususiyatini, uning natijalarini ko'rsatadi va tushuntiradi. YA'ni u tadqiqotchi sifatida namoyon bo'ladi.

Birinchi navbatda, ayniksa, ana shu narsa talabani kiziktirib qo'yadi, unda ijodiy fikrlash va faollikni tugdiradi.

Bajardi	Bo'stonov B.				<i>01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ</i>	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..					
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

Kognitiv vizuallik (ko'z bilan kuzatiladigan) tamoyili. Bu tamoyil psixologik-pedagogik konuniyatlardan kelib chikadi. ularga ko'ra o'qigishdagi ko'rgazmalar, nafakat surat vazifasini, shu bilan birga kognitiv vazifani bajargan takdirdagina o'zlashtirish unumdorligini oshiradi.

Aynan shuning uchun kognitiv grafika-sun'iy intellekt iazariyasining yangi muammoli sohasi bo'lib murakkab ob'ektlar komp'yuter suratchalari ko'rinishida tasvir etiladi. Modulning tarkibiy tuzilmasi bo'lib, rangli bajarilgan, kognitiv-grafik o'kuv elementlari (rasmlar bloki) xizmat qiladi. SHuning uchun rasmchalar modulning asosiy bosh elementi xisoblanadilar. Bu esa:

Birinchidan, talabani ko'rish va xokazo fikrlash kobiliyatini rivojlantiradi, ya'ni o'rganish jarayoniga miyaning tasviriy o'ng yarim shari boy imkoniyatlari ko'shiladi.

Ikkinchidan, o'quv material mazmunini o'zida zich joylashtirib ravshan ko'rsatuvchi surat talabada tizimli bilim shakllanishga yordam beradi.

Uchinchidan rangli suratlar, o'kuv informatsion materialni kabul kilinish va eslanish samarasini oshiradi, hamda talabalarni estetik tarbiyalash vositasi bo'lib xizmat kiladi.

Insonning bilim olishi fikrlashning xuddi ikkita mexanizmdan foydalanganidek bo'ladi: ularning biri simvulli bo'lsa, ikkinchisi geometrik (algebraik) bo'ladi.

Kognitiv grafikaning asosiy vazifasi bilim olish jarayonining faollashtiruvchi fikrlashning simvulli va geometrik (algebraik) mexanizmlarni o'z ichiga olgan, bilim berishni uygunlashgan modellarini yara' ishdan iboratdir.

Grafik (ko'zga ko'rinuvchi) axborot miyaning o'ng yarim shari imkoniyatlarini faollashtiradi, oliy ma'lumotli mutaxassis uchun zarur bo'lgan tasviriy fikrlash kobiliyatini, intuitsiyasini rivojlantiradi. Buyuk olim A.Eynshteyn aytganidek «intuitsiya xaqiqatda eng katta boylikdir. Mening ishonchim komilki, bizning fikrlashimiz asosan birga biz anglamasdan kechadi. Haqiqatda ilm-fan gepotegasiz (farazsiz), faraz esa intuitsiyasiz mavjud bo'lmaydi.

SHu bilan birga, ko'rgazmali axborot og'zaki axborotdan ko'ra axamiyatlirok va unumlirokdir. Ko'rish mexanizmining axborotni qabul kilish qobiliyati, eshitishnikidan ko'ra ancha yuqoridir. Bu esa o'z navbatida, ko'rish tizimiga, inson qabul kilinadigan axborotning qariyb 90 foizini etkazish imkoniyatini beradi. Undan tashqari ko'rgazmali axborot bir vaktning uzida beriladi. SHuning uchun axborotni kabul kilish va eslashga ogzaki axborotdan ko'ra kam vakt talab etiladi. Ko'rgazmali axborot ishlatilganda, tasavvur hosil bo'lishi og'zaki bayondan ko'ra o'rtacha 5-6 marta tezrok kechadi. Insonning ko'rgazmali axborotdan ta'sirlanishi, og'zaki axborotdan ko'ra ancha yuqori bo'ladi. Ko'pchilik hollarda u oxirgisini o'tkazib yuboradi. Ko'rgazmali axborotni kayt takrorlash oson va anikroqdir. Odamning ko'rgazmali axborotga ishonchi, ogzaki axborotdan ko'ra yuqori bo'ladi. SHuning uchun «yuz bor eshitgandan ko'ra, bir bor ko'rmok afzalroqdir» deb bejiz aytilmagandir.

SHu bilan birga, ko'rgazmali axborotda, kabul kilish va eslash unumi, uni ko'rsatilishi orasidagi muddatni uzokligiga bog'liq bo'lmaydi, og'zaki axborotning o'zlashtirilishi esa bunga bog'lik bo'ladi. O'zni kelib yana bir muxim tafsilotni kayd etish lozim simvulli - ko'rgazmali axborotni kabul etish o'kitish samarasini oshiradi. SHuning uchun o'quv-ilmiiy adabiyotdan va komp'yuter texnikasi vositasida olinadigan axborotni ko'paytirishga shart-sharoit yaratish zarur. Bu esa, o'kitishni individuallashtirish zarurligini ko'rsatadi.

Xatoliklarga tayanish tamoyili. Bu tamoyil o'qitish jarayonida doimiy ravishda xatoliklarni izlash uchun vaziyatlar yaratilishiga, talabalarning ruhiy faoliyati funksional

Bajardi	Abbosov A			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

tizimi tarkibida oldindan paykash tuzilmasini shakllantirishga qaratilgan didaktik materiallar va vositalarni ishlab chikishga yo`naltirilgan bo`ladi.

Bu tamoyilning amalga oshirilishi talabada tanqidiy fikrlash kobilyatini rivojlanishiga erdam beradi.

O`quv vaktini tejash tamoyili. Bu tamoyil talabalardan individual va mustakil ishlash uchun o`kuv vaktining zaxirasini yaratishga yo`naltirilgan bo`ladi.

To`gri tashkil kilingan modulli o`kitish, o`kish vaktini 30% ni undan ortik tejash imkoniyatini beradi. Bunga esa modulli o`qitishning barcha tamoyillarini to`la amalga oshirilganda o`kuv jarayon komp`yuterlashtiriganda, yondosh fanlarning o`kuv dasturlari muvofiqlashtirilganda erishish mumkin.

Texnologik tamoyili. Bu tamoyil talabalar tomonidan o`qitishning ko`zlangan natijalarga erishish kafolatini ta`minlovchi, o`qitish va bilimni o`zlashtirish jarayonini, tizimli modulli yondashuv asosida ro`yobga chiqarishni anglatadi. Mazkur tamoyil quyidagilar orkali ta`minlanadi:

-maksimal aniqlashtirilgan o`kuv maqsadlarni ishlab chiqish, ularni o`lchash va bahelash mezonlarini ganlash;

-ko`yilgan o`kuv maqsadlarga erishishga yo`napgirilgan o`quv jarayonini ishlab chikish va anik tasvirlash;

-o`kuv maqsadlarini, butun o`kuv jarayonini o`qitish natijalariga kafolatli erishishga yo`naltirish;

-o`kitish natijalarini tezkor baxolash na o`kitashga tuzatishlar kiritish;

-o`qitish natijalarini yakuniy baxolash.

Texnologik tamoyili o`kitishni qayta takrorlanadigan jarayonga aylanishiga imkon beradi.

Modulli o`qitish tizimida o`rgatuvchi tsikllar soni o`kuv fanining modullari soniga teng bo`ladi.

O`kuv maqsadlariga erishish uchun o`quv me`yoriy xujjatlarning uzviyligini ta`minlab tayanch sharoitlarini yaratish uchun zarur. Ushbu maqsadlarda uzviylik tamoyilini ko`llash tavsiya etiladi.

Uzviylik tamoyili. Bu tamoyil o`kuv maqsadlariga erishish imkoniyatini ta`minlash uchun o`quv rejasi va dasturlarni ishlab chiqishda tizimli yondashishni anglatadi. Bunda fanlarning maqsadlariga ko`ra o`kuv rejadagi soatlar mosligi tag`minlanadi.

Modulli o`kitish taomillari texnologiyalarning nazariy asoslaridir.

### ***Fan bo`yicha faoliyat yondashuvi asosidagi modulli o`qitish texnologiyalari***

Fan bo`yicha faoliyat yondashuvi ta`limning fanli tizimida modul texnologiyasini ko`llashni anglatadi. Bundan modulli o`kitish texnologiyasini oliy ta`lim tizimida akademik litseylarda va kasb-hunar kollejlarda, pedagog va muxandis-pedagoglar malakasini oshirish tizimlarida qo`llash maqsadga muvofiqdir.

Fan bo`yicha faoliyat yondashuvi asosidagi modulli o`kitish texnologiyasida modul o`zida quyidagilarni mujassamlashtiradi:

-o`kuv fanining fundamental tushunchalari - muayyan hodisa yoki konun yoki bo`lim, yoki yirik bir mavzu yoki o`zaro boglik tushunchalar guruxi

Bajardi	Bo`stonov B.				01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.Yu..					
O`zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

-o`kuv fanining bir yoki bir necha fundamental tushunchalarini o`rganishga (o`zlashtirishga) qaratilgan.

Odatda modul - 3-6 soatli ma`ruzaviy mashg`ulotlar va shu bilan bog`liq bo`lgan amaliy (seminar), laboratoriya mashg`ulotlaridan iborat bo`ladi.

Fanning tushuntiruv apparatini qat`iy tizimli (ko`p qirrali) taxlili asosida eng samarali modul tuziladi. Bu esa fundamental iboralar guruxini ajratish, materialni mantikan va kompakt guruxdagi imkoniyatini beradi. Modul - mustakil tarkibini birlik bo`lgani uchun ba`zi xollarda aloxida talabalarga fanki to`likligicha emas, balki fakatgina bir kator modullarni tinglash imkoniyatini beradi. Bu esa iktidorli talabalarning individual va mustakil ishlarini optimal pejalash imkoniyatini tugdiradi.

***Modulli o`qitishda, o`quv dasturlarini to`la kisqartirilgan va chukurlashtirilgan tabaqalash orqali, o`qitishni tibakalashtirish imkoniyatini mavjud bo`ladi, ya`ni o`qitishni individuallashtirish mumkik bo`ladi.***

Modulli o`kitishga o`tishda quyidagi maksadlar kuzlanadi:

- o`kitishning (faktlar orasida va fanning ichida) uzluksizligini ta`minlash;
- o`qitishni indnviduallashtirish;
- o`quv materialini mustakil o`zlashtirish uchun etarli sharoit yaratish;
- o`kitishni jadallashtirish;
- fanni samarali o`zlashtirishga erishish.

SHunday qilib, modulli o`qitishda talabalarni o`z qobiliyatiga ko`ra bilim olishi uchun to`la zaruriy shart-sharoitlar yaratiladi.

O`kitishning modul tizimiga o`tish samaradorligi, quyidagi omillarga bog`liq bo`ladi;

- o`quv muassasasining moddiy-texnikaviy bazasi darajasi;
- professor-o`kituvchilar tarkibining malakaviy darajasi;
- talabalarning tayyorgarlik darajasi;
- ko`zlangan natijalarni baxolash;
- didaktik materiallarni ishlab chiqish;
- natijalarning tahlili va modullarni maqbullashtirish.

***Modulli o`qitishga o`tishda quyidagilarnch amalga oshirish ko`zda mymuladu:***

- ishchi o`quv rejaning chuqur taxlili asosida o`zaro chambarchas boglik fanlar guruhi aniqlanadi, ya`ni butun o`kuv rejasi aloxida modullar to`plami sifatida karaladi Ko`chilik hollarda kuyidagi uch turdagi makromodullar tuzilishi mumkin:

- a) gumanitar fanlarni o`z ichiga oladigan;
- b) iktisodiy fanlarni o`z ichiga oladigan;
- v) umumta`lim, umumtexnik umumkasbiy va ixtisoslik fanlarni natijalarni o`z ichiga oladigan.

Har kaysi makromodulning mutaxassisni shakllantirishda, o`z maksad va vazifasi bo`ladi. Ma`lum makromodulni o`rganish maksadi, unga kiradigan fanlarning o`rganish maqsadlaridan kelib chiqadi.

Har qaysi makromodulning o`rganilish maqsadlari to`plami, Davlat ta`lim standartlarida aks ettirilgan, mutaxassis tayyorlashning bosh maksadini tashkil etadi. Har kaysi makromodulning maksadi anik tutilgan bo`lib, birinchi fani o`rganila boshlaganida, talabalarga etkazilishi lozim. Makromodulning har bir keyingi fani o`rganila boshlanganida, u fanning o`rganish maksadlari talabalar e`tiboriga etkaziladi:

- rasmlar kaysi makromodul ichida, o`rganiladigan fanlarning makbul ketma-ketligi

Bajarilgan				01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ			
Rahbar		Habibov F.					
O`zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana			

fanlarning o'rganilish muddatlarini va shu orkali makromodulni o'rganilish muddatlarini qiskartirishga erishish zarur. O'quv soatlari xajmi katta bo'lmagan (haftada 1-2, ayrim xollarda 3 soatli auditoriya mashg'ulotlari) fanlar, blok fanlar ro'yxatiga kiritilishi, maksadga muvofiq bo'ladi va ular o'quv semestrning birinchi eki ikkiichi yarmida o'tilishi mumkin.

Makromodullar vertikal yaqin o'zaro bog'likliklarni hisobga olish asosida tuziladi, ammo ularni o'rganilish muddatlarini o'rnatishda makromodullar orasidagi gorizontol bog'lanishlar hisobga olinishi lozim.

- o'quv materialning takrorlanishini oldini olish maksadida, makromodulga kiruvchi fanlarning, o'quv dasturlarini o'zaro bog'liqligi ta'minlanadi.

Fanning ishchi o'quv dasturi, aloxida mavzularini modulda guruxlanishi xisobidan qaytadan kurib chiqiladi. Har kaysi modul uchun nazariy va amaliy ahamiyati ko'rsatilgan maksadlar tuzilishi zarur.

Modul o'z ichiga 2-3 ma'ruza va shu ma'ruzalar bilan boglik amaliy darslar va laboratoriya ishlarini kamrab olishi mumkin. Har kaysi modul bo'yicha quyidagi materiallar tayyorlanadi:

- talabalar bilimini nazorat qilish uchun testlar;
- individual ishlar uchun topshiriklar;
- mustakil ishlar uchun topshiriklar;
- o'quv-uslub va tarkatma materiallar;
- o'quv-ilmiy adabiyotlar ruyxati;
- ishchi o'quv dastur.

Har bir modul test sinovlari bilan tugallanishi lozim, joriy modul uchun bu o'gilgan maternalni iazorati bo'lsa, keyingi modul uchun esa bu kirish (boshlangich) nazorati bo'ladi. Har kaysi modul uchun tarkatma va tasvirli materiallar to'plami tuziladi va ular talabaga mashg'ulotdan oldin beriladi. Modul tavsiya kilinadigan ko'rgazma materiallar va adabiyotlar to'plami bilan ta'minlanadi, talaba har bir materiallarni o'zlashtira borib, bir moduldan ikkinchi modulga o'tadi. Iktidorli talabalar boshqalarga bogliq bo'lmasdan test sinovlaridan o'tishlari mumkin. Pedagogning vazifasi axborotchi - nazoratchidan boshlab, maslaxatchi-muvofiklashgiruvchigacha o'zgarishi mumkin. Oxirgisi, ya'ni pedagogning maslachatchi-muvofiqdashiruvchi vazifasi, o'qitish o'rgatuvchi modullar asosida amalga oshirilganida namoyon bo'ladi.

O'rgatuvchn modul - o'kitishning muayyan modul birligi bo'yicha mazmuni. o'kuvchining o'kuv xarakterlarini boshkarish tizimi, muayyan mazmun bo'yicha bilimlar nazorati va uslubiy ishlanmalar mazmunidan ibaratdir.

Modulli o'kitish, fanning asosiy masalalari bo'yicha umumlashtirilgan axborotlar beruvchi muammoli va yo'rikli ma'ruzalar o'qilishini takor etadi. Ma'ruzalar talabalarning ijodiy kobilyatini rivojlantirishga qaratilmlishi lozim. Modulning amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari ma'ruzalar bilan birga tuziladi, ular ma'ruzalar mazmunini o'rganiladigan yangi material bilan to'ldiradi. Talabalar amaliy ko'nikmalarga ega bo'ladi.

Ma'ruzalar matnini tayyorlashda, strukturalash va tizimlash usul- larini qo'llab, materiallarining blok-sxema, rasmlar bloki ko'rinishida takdim etilishi maksadga muvofiq bo'ladi. Bunda materialning o'zlashtirish samaradorligi oshadi, chunki:

-modulning pirovord maksadi tushunib etiladi;

-o'kuv materialining elementlari orasidagi boglanishlar va o'tishlar yakqol ko'rsatiladi;

asosiy e'xatlar ajratib ko'rsatiladi;

Bajarildi	Bo'shlovchi								Varaq
Rahbar	Habibov F.Yu..								
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana					

01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ

-o`quv materialining (modulning) butun xajmi, talabning ko`z oddida yaqqol gavdalanadi.

### **Modulli o`qitishning mohiyati**

«Modulli o`qitish» termini xalqaro tushuncha - modul bilan bog`liq bo`lib («modul», lat. modulus), uning bitga ma`nosi faoliyat ko`rsata oladigan o`zaro chambarchas boglik elementlardan iborat bo`lgan tugunni bildiradi. Bu ma`noda u modulli o`qitishning asosiy vositasi sifatida, tugallangan axborot bloki sifatida tushuniladi.

**Modul** - bu fanning fundamental tushunchasini taqdim etadi, muayyan jarayoni yoki qonuni, bo`limi, muayyan katta mavzusi, o`zaro boglik tushunchalar guruxidir.

**Modul** - bu fanning bir yoki bir necha tushunchalarni o`zlashtirishga yo`naldirilgan, ishlab chiqilgan tamoyillar asosida shakllangan mantikan tugallangan o`quv materialidir.

1982 y. YUNESKOning anjumandagi ma`ruzasida modulga «Mashklarni xususiy tezlikda diqqat bilan tanishish va ketma-ket o`rganish orkali individual yoki gurux mashgulotlarida bir yoki bir necha malakaga ega bo`lish uchun mo`ljallagan aloxida o`rgatuvchi paket (to`plam)» deb ta`rif berilgan edi.

Modulli o`qitish - o`qitishning istiqbolli tizimlaridan biri xisoblanadn, chunki u odam bosh miyasining o`zlashtirish tizimiga eng yaxshi moslashgandir.

### **«Ishlab chiqarish jarayonlari» 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;
- ✓ Gidromexanik 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;

Bajardi	Abbosov A				01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.					
O`zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

✓ Quritish jarayonlari statikasi, moddiy va issiqlik ballanslari;

✓ Kristallanish jarayoni statikasi va kinetikasi;

## O`QITISH VOSITALARI VA DIDAKTIK MATERILALAR

### O`qitish vositalari va didaktik materilalariga:

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

«Ishlab chiqarish jarayonlari» fanini o`qitishda quyidagi o`quv materiallardan foydalaniladi:

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

Bajardi	Bo'stonov B.				01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..					
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

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 texnologicheskix protsessov ximicheskix i pishevix proizvodstv. T.: «O`zbekiston»,1984.

## O`QUV MASHG`ULOTNING MODELI

**Mavzu:** Suyuqliklarni haydash va suyuqliklarni haydash jarayonini amalga oshiruvchi qurilmalar.

**Ta`lim shakli** – ma`ruza

Bajardi	Abbosov A			<b>01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ</b>	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O`zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

Suyuqliklarni haydash va suyuqliklarni haydash jarayonini amalga oshiruvchi qurilmalar mavzusi bo'yicha ma'ruza mashg'ulotining modulli 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. Haydash usullari. 2. Oddiy haydash jarayonini amalga oshiruvchi qurilmalar. 3. Binar aralashmani rektifikasiya qilish qurilmalari.
4	O'quv mashg'ulotining maqsadi	Haydash jarayoni va uni amalga oshiruvchi qurilmalari mazmuni bilan talabalarni to'liq tanishtirish.
5	Pedagogik vazifalar: 1. Haydash usullari to'g'risida ma'lumot berish. 2. Oddiy haydash qurilmalari mazmuni bilan tanishtirish. 3. Binar aralashmani rektifikasiya qilish qurilmalarini tushuntirish.	O'quv faoliyatining natijasi: 1. Talabaning haydash usullari to'g'risida ma'lumotga ega bo'lishi. 2. Talabaning haydash jarayonini amalga oshiruvchi qurilmalar 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

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

Suyuqliklarni haydash va suyuqliklarni haydash jarayonini amalga oshiruvchi qurilmalar 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: Haydash jarayoni o'zi nimaq Haydash usullariq Haydash qurilmalariq Rektifikatsion kolloidlar ishlash printsipi 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 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: Zamonaviy rektifikatsion qurilmalar. Murakkab haydash jarayonining moddiy balansi. Ma'ruzada aytib o'tilgan	3.1. Eshitadi. 3.2. Savollar berib aniqlashtiradi. 3.3. Topshiriqlarni yozib oladi.

Bajardi	Abbosov A			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

### Mavzuga oid ma'ruza.

**Mavzu:** Suyuqliklarni haydash va suyuqliklarni haydash jarayonini amalga oshiruvchi qurilmalar.

#### Reja:

1. Umumiy tushunchalar;
2. Haydash usullari;
3. Oddiy haydash jarayonini amalga oshiruvchi qurilmalar;
4. Binar aralashmani rektifikatsiya qilish qurilmalari;
5. Rektifikatsion kolonnalarning tuzilishi.

#### Umumiy tushunchalar

Ikki yoki bir necha komponentlardan tashkil topgan bir jinsli suyuqlik aralashmalarini ajratishda haydash (distillyatsiya va rektifikatsiya) usuli keng ishlatiladi.

Agar boshlang'ich aralashma uchuvchan va uchmaydigan komponentlardan iborat bo'lsa, bunda bug'latish orqali suyuqlikni tashkil etuvchi komponentlarga ajratish mumkin. Haydash yo'li bilan esa komponentlar turli uchuvchanlikka ega bo'lgan holda ham suyuq aralashmalarni ajratish mumkin. Haydash yo'li bilan suyuqliklarni ajratish bir xil temperaturada aralashma komponentlarining turlicha uchuvchanlikka ega bo'lishiga asoslangan. SHu sababli aralashma tarkibidagi hamma komponentlar  $\gamma$ zlarining uchuvchanlik xususiyatiga proporsional ravishda bug' holatiga o'tadi.

Misol tariqasida ikki, ya'ni engil va qiyin uchuvchan komponentli binar aralashmani ajratishni ko'ramiz. Haydash natijasida hosil bo'lgan bug' nisbatan ko'p miqdorda engil uchuvchan (yoki past temperaturada qaynaydi) komponentdan tashkil topgandir. Haydash natijasida suyuq faza tarkibida engil uchuvchan komponent kamayib, bug' fazasida uning miqdori ko'payib boradi. Bug'lanmay qolgan suyuqlik tarkibi asosan qiyin uchuvchan yoki yuqori temperaturada qaynaydigan komponentdan tashkil topgan.

Haydash jarayonida ajralib chiqqan bug' kondensatsiya jarayoniga uchraydi, hosil bo'lgan kondensat distillyat yoki rektifikat deb ataladi. Bug'lanmay qolgan va qiyin uchuvchan komponentdan tashkil topgan suyuqlik qoldiq deb yuritiladi.

Bug' fazasining engil uchuvchan komponent bilan boyish darajasi asosan haydash usuliga bog'liq. Suyuqliklarni haydashning ikkita printsiplial usuli bor: 1) oddiy haydash (distillyatsiya); 2) murakkab haydash (rektifikatsiya).

Aralashma komponentlarining uchuvchanliklari o'rtasidagi farq ancha katta bo'lsa, bunda oddiy haydash usulidan foydalaniladi. Oddiy haydash paytida suyuqlikning bir marta

Bajardi	Bo'stonov B.				01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.Yu..					
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

qisman bug'lanishi yuz beradi. Odatda bu usul suyuq aralashmalarni birlamchi ajratish hamda murakkab aralashmalarni keraksiz qo'shimchalardan tozalashda ishlatiladi.

Cuyuq aralashmalarni rektifikatsiya yordamida ajratish kolonnali qurilmalarda olib boriladi, bunda bug' va suyuqlik fazalari o'rtasida uzluksiz va ko'p marotabalik kontakt yuz beradi. Fazalar o'rtasida modda almashinish jarayoni boradi. Suyuq fazadan engil uchuvchan komponent bug' tarkibiga o'tadi, bug' fazasidagi uchuvchan komponent esa suyuqlikka o'tadi. Rektifikatsion kolonnaning yuqori qismidan chiqayotgan bug' asosan engil uchuvchan komponentdan iborat bo'lib, u kondensatsiyaga uchragandan so'ng ikki qismga ajraladi. Kondensatning birinchi qismi distillyat yoki rektifikat (yuqorigi mahsulot) deb ataladi. Kondensatning ikkinchi qismi esa qurilmaga qaytariladi va u flegma deb yuritiladi. Qurilmaga qaytarilgan suyuqlik (flegma) pastdan ko'tarilayotgan bug' bilan uchrashadi. Kolonnaning pastki qismidan, asosan qiyin uchuvchan komponentdan tashkil topgan qoldiq uzluksiz ravishda chiqarib turiladi.

Rektifikatsiya jarayonidan spirt, vino, likyor – aroq va efir moylari ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Aralashma komponentlarning qaynash temperaturalari bir - biriga yaqin bo'lsa, bunday aralashmalarni ajratish ancha qiyin hisoblanadi. Bunday hollarda haydashning maxsus usullari: ekstraktiv rektifikatsiya, azeotrop rektifikatsiya, molekulyar distillash va past temperaturali rektifikatsiya jarayonlaridan foydalaniladi.

### Oddiy haydash

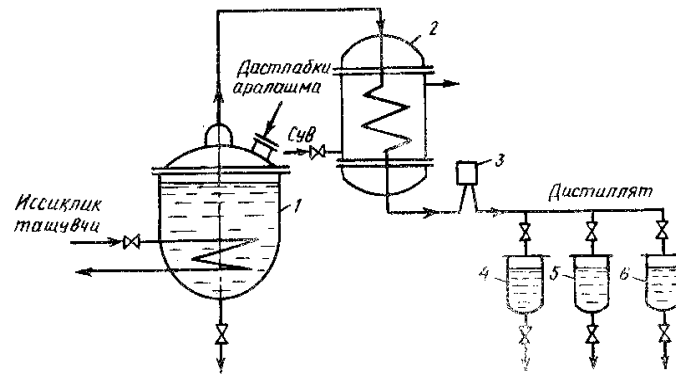
Odatda suyuq aralashmalarni birlamchi ajratish uchun hamda murakkab aralashmalarni keraksiz qo'shimchalardan tozalash uchun odiy haydash usulidan foydalaniladi.

Odiy haydash quyidagi usullarga bo'linadi:

- 1) fraktsiyali haydash;
- 2) deflegmatsiya bilan haydash;
- 3) suv bug'i bilan haydash.

**Fraktsiyali haydash.** Har xil tarkibli mahsulot olishga mo'ljallangan suyuqliklarni ajratish usuli fraktsiyali haydash deb ataladi. Suyuqliklarni fraktsiyali haydash davriy yoki uzluksiz usullarda olib boriladi. Haydash kubidagi suyuqlik asta-sekin bug'latiladi. Hosil bo'lgan bug'lar kondensatorga yuboriladi. Agar haydash jarayoni davriy ravishda olib borilsa, u holda vaqt o'tishi bilan qoldiq suyuqlikdagi engil uchuvchan komponentning miqdori va natijada distillyatning tarkibidagi engil uchuvchan komponentning miqdori ham kamaya boradi. SHu sababli har xil tarkibli distillyatning fraktsiyalari ajratib olinadi. Dastlabki aralashmaning ma'lum miqdori haydash kubiga solinadi. Haydash kubining ichiga zmeevik joylashtirilgan bo'lib, u orqali suv bug'i o'tadi. Suyuqlik qaynash temperaturasigacha isitiladi. Hosil bo'lgan bug'lar kondensator- sovutgichga yuboriladi. Distillyat fraktsiyalari tegishli idishlarga tushadi. Haydash tamom bo'lgandan so'ng, qoldiq suyuqlik haydash kubidan tushirib olinadi.

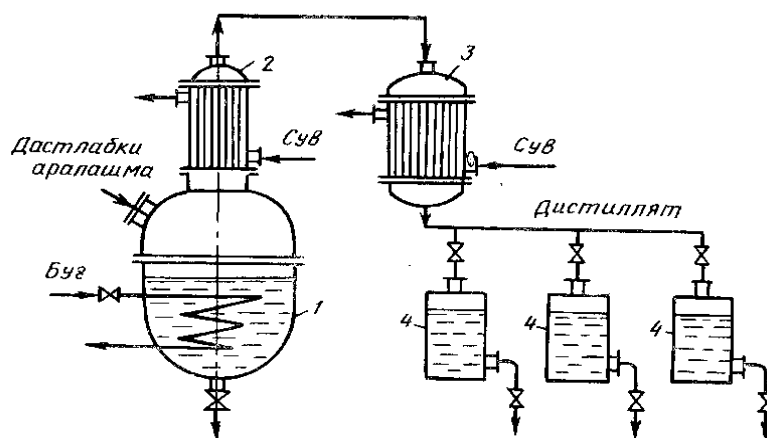
Bajardi	Abbosov A			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana



1-rasm. Fraktsiyali haydash qurilmasining sxemasi:  
 1- haydash kubi; 2-kondensator- sovitgich; 3-kuzatish fonari;  
 4,5,6-distillyat yig'iladigan idishlar

Oddiy haydash atmosfera bosimi yoki vakuum ostida olib borilishi mumkin. Vakuumni qo'llash natijasida issiqlikka chidamsiz aralashmalarni ajratib olish imkoni tug'iladi. Vakuum qo'llanganda eritmalarning qaynash temperaturasi pasayadi, shu sababli qaynash kubini isitishda past ko'rsatkichli suv bug'laridan foydalanish mumkin.

**Deflegmatsiyali haydash.** Suyuqlik aralashmasini ajratish darajasini oshirish uchun distillyatning tarkibi deflegmator yordamida boyitiladi. Haydash kubidan chiqayotgan bug'lar deflegmatorga o'tadi, u yerda bug'lar qisman kondensatsiyalanadi. Asosan bug'ning tarkibidagi qiyin uchuvchan komponent kondensatsiyalanadi va hosil bo'lgan suyuqlik (flegma) haydash kubiga qaytib tushadi. Engil uchuvchan komponent bilan to'yingan bug'lar kondensator sovitkichga o'tadi va u yerda to'la kondensatsiyalanadi. Kondensat o'z navbatida tegishli idishlarga yuboriladi. Haydash jarayonning tugashi kubda qolgan suyuqlikning qaynash temperaturasi bo'yicha tekshiriladi. Odatda qoldiq suyuqlik ma'lum tarkibga ega bo'lishi kerak. Tarkibida asosan qiyin uchuvchan komponent ushlagan qoldiq suyuqlik haydash kubining pastki qismida joylashgan shtutser orqali tegishli idishga tushiriladi.



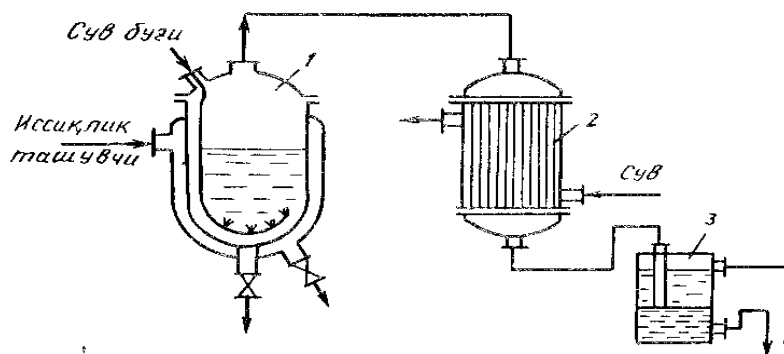
2- rasm. Deflegmatsiyali haydash qurilmasining sxemasi:  
 1-haydash kubi; 2- deflegmator; 3- kondensator- sovitgich;  
 4-yig'gichlar.

**Suv bug'i bilan haydash.** Aralashmaning qaynash temperaturasini pasaytirishga vakuum ishlatishdan tashqari uning tarkibiga qo'shimcha komponentlar (suv bug'i yoki inert gaz) kiritish yo'li bilan ham erishish mumkin. Agar aralashmaning komponentlari suvda erimasa, u holda haydash kubiga qo'shimcha komponent sifatida suv bug'i kiritiladi.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

Bu usulda 100°S dan yuqori temperaturalarda qaynaydigan moddalarning aralashmalarini ajratish uchun yoki ularni tozalashda foydalanish mumkin.

Suv bug'i bilan ishlaydigan haydash qurilmasining sxemasi 3-rasmda ko'rsatilgan. Bu qurilma haydash kubining qobig'iga kuchsiz bug' beriladi. Dastlabki aralashma haydash kubiga quyiladi, so'ngra barbotyor orqali utkir bug' yuboriladi. Aralashmaning bug'lanishidan hosil bo'lgan bug'lar kondensator – sovitgichga beriladi. Hosil bo'lgan kondensat ko'rsatgich fonar orqali separatorga tushadi. Separatorning pastki qismidan gidravlik zatvor orqali suv chiqarib yuboriladi, yuqorigi qismidan esa suvda erimaydigan engil komponent chiqariladi va maxsus idishga tushadi. Suv bug'i bilan haydash nomuvozanat holatda olib boriladi. Bu jarayonda utkir bug' ikki xil (issiqlik tashuvchi va qaynash temperaturasini pasaytiruvchi agent) vazifani bajaradi. Jarayonni davriy yoki uzluksiz usul bilan olib borish mumkin.



3 -rasm. Suv bug'i bilan haydash qurilmasining sxemasi:  
1- bug' g'ilofli haydash kubi; 2- kondensator- sovitgich; 3- separator.

### Binar aralashmalarni rektifikatsiya qilish

Ko'p marta bug'latish jarayonini ko'p pog'onali qurilmalarda olib borish mumkin. Biroq bunday qurilmalar bir qator kamchilaklarga ega: o'lchami katta, yuqori kontsentratsiyali moddalar (distillyat yoki qoldiq) ning chiqishi kam, atrof muhitga katta miqdorda issiqlik yo'qoladi.

Suyuq aralashmalarni birmuncha ixcham bo'lgan rektifikatsion kolonnalarda to'la holda komponentlarga ajratish ancha tejamlidir. Rektifikatsiya jarayoni davriy va uzluksiz ravishda, bosimning turli qiymatlarida (atmosfera bosimi ostida, vakuumda, atmosfera bosimidan yuqori bosimda) olib boriladi. Yuqori temperaturalarda qaynaydigan moddalarning aralashmalarini ajratishda vakuum ishlatish maqsadga muvofiqdir. Normal temperaturalarda gaz holatida bo'lgan aralashmalar ajratilganda atmosfera bosimidan yuqori bo'lgan bosim ostida ishlaydigan qurilmalardan foydalaniladi.

Kichik ishlab chiqarishlarda davriy ishlaydigan rektifikatsion qurilmalar qo'llaniladi (4- rasm). Dastlabki aralashma haydash kubiga beriladi. Kub ichiga isituvchi zmeevik joylashtirilgan bo'lib, aralashma qaynash temperaturasigacha isitiladi. Hosil bo'lgan bug'lar rektifikatsion kolonna oxirgi tarelkasining pastki qismiga o'tadi. Bug' kolonna buylab ko'tarilgan sari engil uchuvchan komponent bilan to'yinib boradi. Deflegmatordan kolonnaga qaytgan bir qism distillyat flegma deb yuritiladi. Flegma (suyuq faza) kolonnaning eng yuqori tarelkasiga beriladi va pastga qarab harakat qiladi. Suyuq faza pastga harakat qilishida yz tarkibidagi engil uchuvchan komponentni bug' fazasiga beradi.

Bajardi	Abbosov A			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

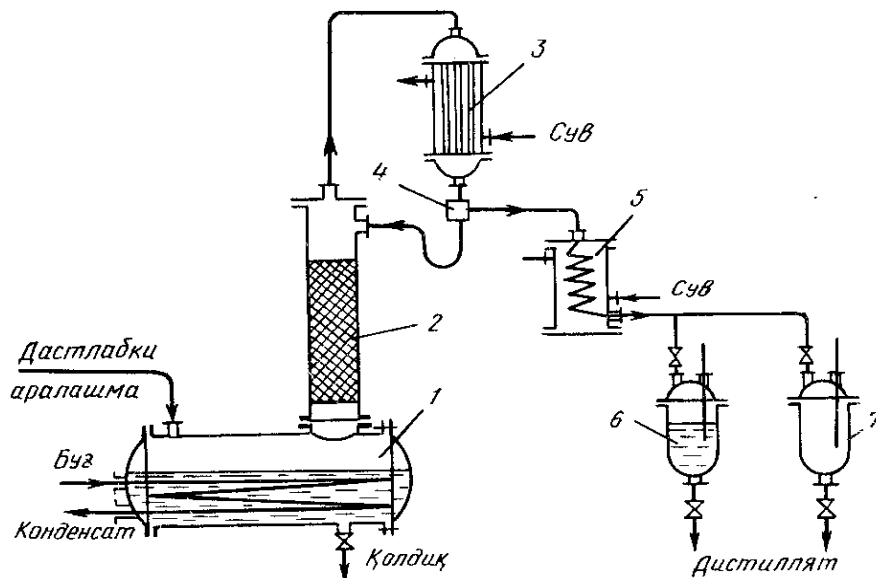
Bug' va suyuq fazalarning bir necha bor o'zaro kontakti natijasida bug' fazasi yuqoriga harakat qilgani sari engil uchuvchan komponent bilan to'yinib borsa, suyuqlik esa pastga tomon harakat kilgani sari tarkibida qiyin uchuvchan komponentning miqdori oshib boradi.

Kolonnaning yuqorigi qismidan bug'lar diflegmatorga o'tadi va u yerda to'la yoki qisman kondensatsiyaga uchraydi. Bug'lar to'la kondensatsiyalangananda hosil bo'lgan suyuqlik ajratgich yordamida ikki qism (distillyat va flegma)ga ajraladi. Oxirgi mahsulot (distillyat) sovitgichda sovitilgandan so'ng, yig'ish idishiga yuboriladi. Kubda qolgan qoldiq suyuqlik kerakli tarkibga erishgandagina jarayon t'xtatiladi, qoldiq tushiriladi va tsikl qaytadan boshlanadi. Qoldiqni tegishli tarkibga ega bo'lishini uning qaynash temperaturasiga qarab aniqlanadi.

**Uzluksiz ishlaydigan rektifikatsion qurilmalar.** Bunday qurilmalar sanoatda keng ishlatiladi. Uzluksiz ishlaydigan rektifikatsion qurilmaning printsipial sxemasi 5- rasmda ko'rsatilgan Qurilmaning asosiy kismi rektifikatsion kolonnadir. Kolonna tsilindrsimon shaklda bo'lib, uning ichiga tarelkalar yoki nasadkalar joylashtirilgan bo'ladi.

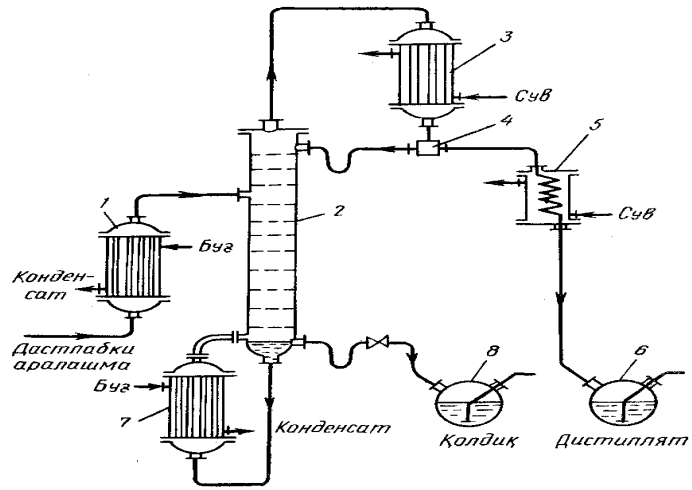
Dastlabki aralashma isitgichda qaynash temperaturasigacha isitiladi, so'ngra kolonnaning ta'minlovchi tarelkasiga yuboriladi.

Ta'minlovchi tarelka qurilmani ikki qismga (yuqorigi va pastki kolonnaga) bo'ladi. Yuqorigi kolonnada bug'ning tarkibi engil uchuvchan komponent bilan boyib boradi, natijada tarkibi toza engil uchuvchan komponentga yaqin bo'lgan bug'lar deflegmatorga beriladi. Pastki kolonnadagi suyuqlik tarkibidan maksimal miqdorda engil uchuvchan komponentni ajratib olish kerak, bunda qaynatgichga kirayotgan suyuqlikning tarkibi asosan toza holdagi qiyin uchuvchan komponentga yaqin bo'lishi kerak.



5- rasm. Davriy ishlaydigan rektifikatsion qurilma sxemasi:  
 1-haydash kubi; 2-rektifikatsion kolonna; 3-deflegmator; 4-ajratgich;  
 5-sovitkich; 6,7-yig'gichlar

Bajardi	Bo'stonov B.				01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.Yu..					
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		



6- rasm. Uzluksiz ishlaydigan rektifikatsion qurilma sxemasi:  
 1-isitgich; 2-rektifikatsion kolonna; 3-deflegmator; 4-ajratgich;  
 5-sovitgich; 6-distillyat yig'gich; 7-qaynatgich; 8-qoldiq mahsulotni yig'gich

SHunday qilib, kolonnaning yuqorigi qismi bug' tarkibini oshiruvchi qism yoki yuqorigi kolonna deb ataladi. Kolonnaning pastki qismi esa suyuqlikdan engil uchuvchan komponentni maksimal darajada ajratuvchi qism yoki pastki kolonna deb ataladi.

Kolonnaning pastidan yuqoriga qarab bug'lar harakat qiladi, bu bug'lar kolonnaning pastki qismiga qaynatgich (issiqlik almashinish qurilmasi) orqali o'tadi. Qaynatgich odatda kolonnaning tashqarisida yoki uning pastki qismida joylashgan bo'ladi. Bu issiqlik almashinish qurilmasida bug'ning yuqoriga yʻnalgan oqimi hosil qilinadi. Kolonnaning yukori kismidan pastga qarab suyuqlik harakat qiladi. Bug'lar deflegmatorda kondensatsiyaga uchraydi. Deflegmator sovuq suv bilan sovitiladi. Hosil bo'lgan suyuqlik ajratgichda ikki qismga ajraladi. Birinchi qism flegma kolonnaning yuqori tarelkasiga beriladi. SHunday qilib, kolonnada suyuq fazaning pastga yʻnalgan oqimi yuzaga keladi. Ikkinchi qism – distillyat sovitilgandan so'ng yig'gichga yuboriladi.

Deflegmatorda bug'lar to'la yoki qisman kondensatsiyaga uchraydi. Birinchi holda kondensat ikkiga bo'linadi. Birinchi - qism flegma qurilmaga qaytariladi, ikkinchi qism esa distillyat (rektifikat) yoki yuqori mahsulot sovitgichda sovitilgandan so'ng, yig'ish idishiga yuboriladi. Ikkinchi holda esa deflegmatorda kondensatsiyaga uchramagan bug'lar sovitgichda kondensatsiyalanadi va sovitiladi: bu holda ushbu issiqlik almashinish qurilmasi distillyat uchun kondensator – sovitgich vazifasini bajaradi.

Kolonnaning pastki qismidan chiqayotgan qoldiq ham ikki qismga bo'linadi. Birinchi qism qaynatgichga yuboriladi, ikkinchi qism (pastki mahsulot) esa sovitgichda sovitilgandan so'ng yig'ish idishiga tushadi.

Rektifikatsion qurilmalar odatda nazorat-yʻlchov va boshqaruv asboblari bilan jihozlangan bo'ladi. Bu asboblarda yordamida qurilmaning ishini avtomatik ravishda boshqarish va jarayonni optimal rejimlarda olib borish imkoni tug'iladi.

### Rektifikatsion kolonnalarning tuzilishi

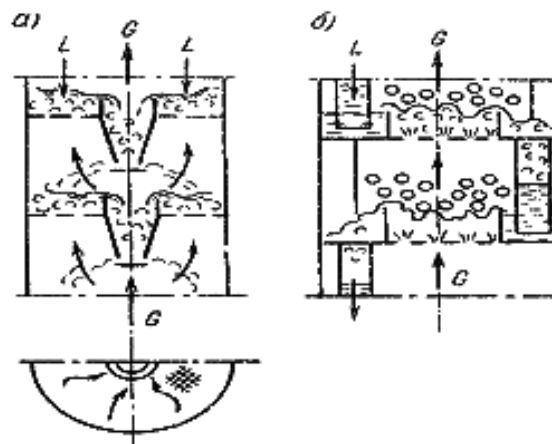
Rektifikatsion kolonnalar ikki turga bʻylinadi: 1) pog'onali kontaktli qurilmalar (tarelkali kolonnalar); 2) uzluksiz kontaktli qurilmalar (plyonkali va nasadkali kolonnalar).

Bajardi	Abbosov A			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

Tarelkali, nasadkali va ayrim plyonkali qurilmalar ichki tuzilishi (tarelka, nasadka) ga ko`ra absorbtсион kolonnalarga o`xshash bo`ladi. Rektifikatsion kolonnalarni hisoblash ham bir xil tipdagi absorbtсион qurilmalarni hisoblashdan farq qilmaydi. Faqat dastlab yuqorigi va pastgi kolonna alohida hisoblanadi, so`ngra rektifikatsion qurilmaning umumiy ish balandligi aniqlanadi. Rektifikatsion kolonnalar qy`shimcha issiqlik almashinish qurilmalari (isitgich, qaynatgich, haydash kubi, deflegmator, kondensator, sovitgich) bilan ta`minlangan bo`ladi. Bundan tashqari atrof muhitga tarqaladigan issiqlikning yo`qolishini kamaytirish uchun rektifikatsion kolonnalar issiqlik ximoya katlami bilan qoplanadi.

Rektifikatsion qurilmalarda asosan etti xil tipdagi kontakt tarelkalari ishlatiladi:

1) g`alvirsimon; 2) g`alvirsimon-klapanli; 3) klapanli; 4) jalyuzali-klapanli; 5) qalpoqchali; 6) g`alvirsimon ko`p quyilishli; 7) panjarali. Tarelkalar oralig`idagi masofa  $h=200-1200\text{mm}$  gacha bo`lishi mumkin, ko`pincha  $h$  ning qiymati 200; 300; 400; 500 va 600 mm ga teng qilib olinadi.



7-rasm. Intensiv kontaktli tarelkalarining turlari;

*a-fazalarning ikki zonali kontaktiga ega bo`lgan tarelkalar; b-ko`zg`aluvchan sharsimon nasadkali tarelkalar.*

7-rasmda suyuq va gaz ( bug` ) fazalari o`rtasida intensiv rejimlarni ta`minlab beruvchi tarelkalarining ayrim turlari ko`rsatilgan. Ikkita zonali kontaktga ega bo`lgan tarelkada (7-rasm, a) bug` suyuqlik plyonkasi tarelkadan quyilayotgan joyda qo`shimcha kontaktga uchraydi va tarelkadagi suyuqlik qatlamidan o`tayotgan paytda esa barbotajli rejim hosil qiladi. Bu holat jarayon tezligining ortishiga olib keladi.

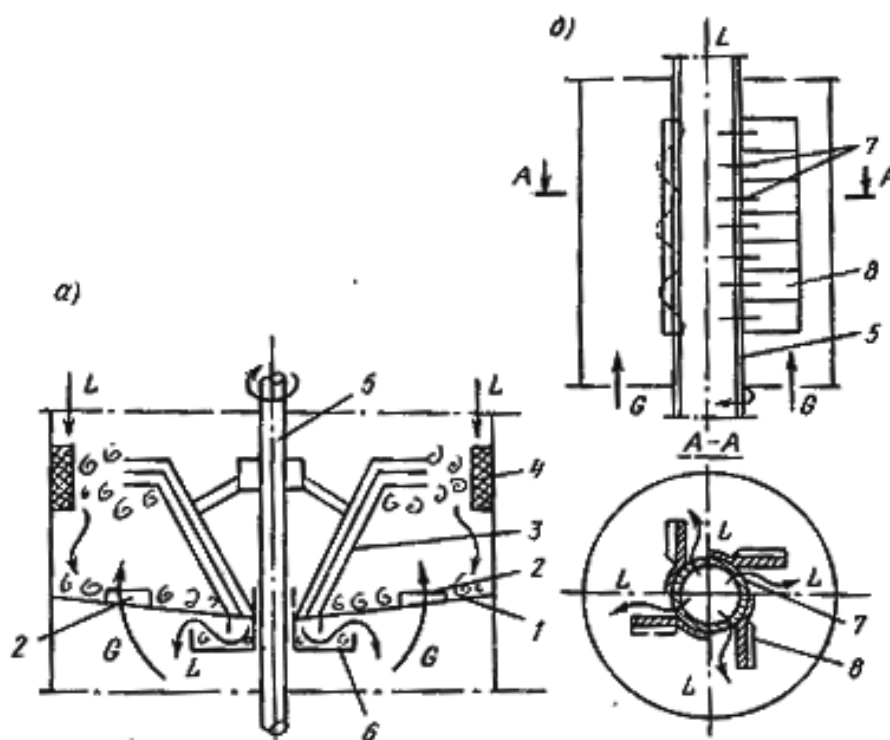
7-rasm, b da ko`rsatilgan kontakt qurilmada Sharlar qatlamidan foydalanilganda tarelkalar oralig`idagi bo`shliqda suyuqlikning bir-biridan ajratilgan zich plyonkalari hosil bo`ladi, natijada bunday kolonnadagi gaz (yoki bug`) ning tezligini g`alvirsimon tarelkalarga nisbatan 3-4 marta ko`paytirish imkoni paydo bo`ladi.

Rotorli qurilmalarda ham fazalar o`rtasida intensiv kontaktli rejim uyushtiriladi. 5.18-rasmda rotorli qurilmalarning ikki xil kontakt qurilmalari ko`rsatilgan. Bunday qurilmalarda markazdan qochma kuch maydoni hosil kilinib, suyuqlik valdagi teshiklar orqali sochib beriladi. Rotorli qurilmalar issiqlikka bardoshsiz sistemalarni vakuum ostida rektifikatsiya qilish uchun qo`llaniladi. Bunday qurilmalarning gidravlik qarshiligi kam, biroq rotorni aylantirish uchun qo`shimcha energiya talab qilinadi.

Bajardi	Bo`stonov B.				01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..					
O`zg`	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

Distillyatsion va rektifikatsion qurilmalarning ishini intensivlash uchun energetik xarajatlarni kamaytirish, intensiv gidrodinamik rejimlarni tashkil qilish uchun optimal shart-sharoitlar yaratilishi maqsadga muvofiq bo`ladi.

Energetik xarajatlarni kamaytirish uchun quyidagi ishlar qilingan bo`lishi kerak: 1) rektifikatsion kolonnalarni yaxshi issiqlik ximoya katlami bilan qoplash 2) jarayonni optimal flegma soni bilan olib borish; 3) ikkilamchi issiqlik oqimlaridan ishlab chiqarish ehtiyojlarini qondirish uchun foydalanish; 4) mumkin bo`lgan sharoitda qurilmaning kubida suyuqlikni bug`latish uchun o`tkir bug`ni ishlatish; 5) issiqlik nasosini qo`llash; 6) ayrim sharoitlarda, masalan, azeotrop aralashmalarni rektifikatsiyalash paytida har xil bosim bilan ishlaydigan ikki (yoki ko`p) kolonnali qurilmalardan foydalanish.



8 -rasm. Rotorli qurilmalarning kontakt qurilmalari (a, b):  
 1-tarelka; 2-patrubkalar; 3- aylanuvchi konus; 4-tomchi qaytargich; 5- val; 6-quyilish qurilmasi; 7- valdagi teshiklar; 8- t̄ylqinsimon parraklar.

### Mavzuga oid savollar.

1. Suyuqliklarni haydash jarayonining sanoatda ishlatilishi. Haydash necha turga bo`linadiq
2. Qanday sharoitlarda oddiy haydash usuli ishlatiladiq Bu usul necha turga bo`linadiq
3. Distillyatsiya va rektifikatsiya o`rtasida qanday farq bor
4. Davriy va uzluksiz ishlaydigan rektifikatsion qurilmalarning ishlash printsiplarini tushuntiring.
5. Rektifikatsion kolonnalarning samaradorligini qaysi usullar yordamida oshirish mumkinq

Bajardi	Abbosov A			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O`zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

## Mavzuga oid test savollari.

### 1. Modda almashinuv jarayonining harakatlantiruvchi kuchi nimaq

- a) Temperaturalar farqi
- b) \*Ishchi va muvozanat konsentratciyalar farqi
- c) Bosimlar farqi
- d) Materialning modda o`tkazuvchanligi

### 2. Molekulyar diffuziya koeffitsienti qanday kattaliklardan bog`liq

- a) Oqim rejimidan va apparat turidan
- b) Modda turi, muhitning xossalari va apparat o`lchamidan
- c) modda turi, muhitning xossalari va maxsulot mikdoridan
- d) \*Modda turi, muhitning xossalari, temperatura va bosimdan

### 3. Molekulyar diffuziya nimaq

- a) Molekulalar orasidagi bog`lanish
- b) Molekulalar orasidagi tortishish
- c) \*Molekula, atom, ion va kolloid zarrachalarning tartibsiz issiqlik xarakati ta'sirida moddaning tarqalishi
- d) Molekulalar orasidagi kimeviy ta'sir

### 4. Rektifikatciyalashning oddiy xaydash jarayonidan farki nimada:

- a) Maxsulotning qaynash temperaturasini pasayishi bilan
- b) Jarayonning vakuum ostida borishi bilan
- c) Jarayon borish vaqti qisqarishi bilan
- d) \*Maxsulotning ko`p marotaba bug`latilishi bilan

### 5. Suyuqliklarni xaydash buq

- a) Eritmalar yoki qattiq moddalar tarkibidan bir yoki bir necha komponentlarni erituvchilar yordamida ajratib olish
- b) Gazli aralashmalaridan suyuqlik yordamida bir yoki bir necha komponentlarni ajratib olish
- c) Suyuqlik yoki gaz aralashmalaridan qattiq jismlar yordamida bir yoki bir necha komponentlarni ajratib olish
- d) \*Bir jinsli suyuq aralashmani bir yoki bir necha marta qisman bug`latish va hosil bo`lgan bug`larni qayta kondensatciyalash yo`li bilan ajratish

### 6. Rafinat nimaq

- a) Dastlabki eritmaning miqdori.
- b) \*Dastlabki eritmaning qoldig'i.
- c) Dastlabki eritmaning bug` fazasi.
- d) Erituvchi bilan aralashma miqdori.

Bajardi	Bo'stonov B.				01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..					
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

## Mavzuga oid slaydlar

### *HAYDASH USULLARI QURILMALARI*

Reja:

1. Haydash usullari;
2. Oddiy haydash jarayonini amalga oshiruvchi qurilmalar;
3. Binar aralashmani rektifikasiya qilish qurilmalari.

Bajardi	Abbosov A			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

**Fraktsiyali haydash.** Har xil tarkibli mahsulot olishga mo'ljallangan suyuqliklarni ajratish usuli fraktsiyali haydash deb ataladi. Suyuqliklarni fraktsiyali haydash davriy yoki uzluksiz usullarda olib boriladi. Haydash kubidagi suyuqlik asta-sekin bug'latiladi. Hosil bo'lgan bug'lar kondensatorga yuboriladi. Agar haydash jarayoni davriy ravishda olib borilsa, u holda vaqt o'tishi bilan qoldiq suyuqlikdagi engil uchuvchan komponentning miqdori va natijada distillyatning tarkibidagi engil uchuvchan komponentning miqdori ham kamaya boradi. SHu sababli har xil tarkibli distillyatning fraktsiyalari ajratib olinadi.

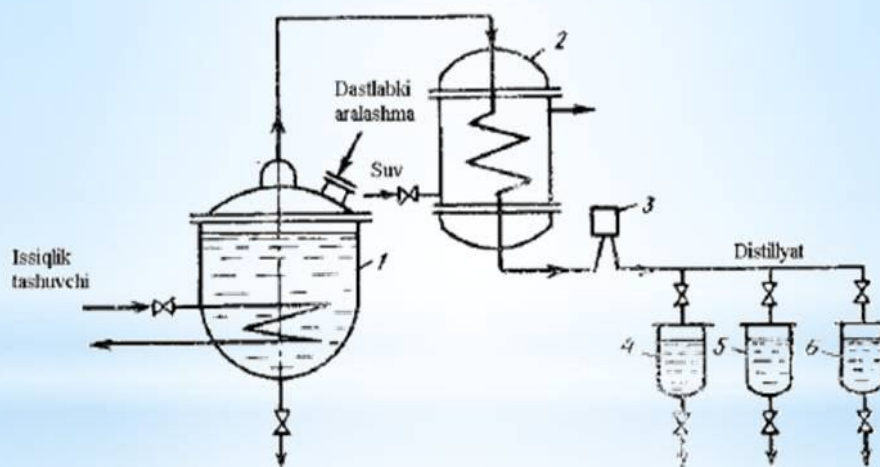
**Deflegmatsiyali haydash.** Suyuqlik aralashmasini ajratish darajasini oshirish uchun distillyatning tarkibi deflegmator yordamida boyitiladi. Haydash kubidan chiqayotgan bug'lar deflegmatorga o'tadi, u yerda bug'lar qisman kondensatsiyalanadi. Asosan bug'ning tarkibidagi qiyin uchuvchan komponent kondensatsiyalanadi va hosil bo'lgan suyuqlik (flegma) haydash kubiga qaytib tushadi. Engil uchuvchan komponent bilan to'yingan bug'lar kondensator sovitkichga o'tadi va u yerda to'la kondensatsiyalanadi

**Suv bug'i bilan haydash.** Aralashmaning qaynash temperaturasi pasaytirishga vakuum ishlatishdan tashqari uning tarkibiga qo'shimcha komponentlar (suv bug'i yoki inert gaz) kiritish yo'li bilan ham erishish mumkin. Agar aralashmaning komponentlari suvda erimasa, u holda haydash kubiga qo'shimcha komponent sifatida suv bug'i kiritiladi. Bu usulda 100°S dan yuqori temperaturalarda qaynaydigan moddalarning aralashmalarini ajratish uchun yoki ularni tozalashda foydalanish mumkin.

## \* Fraktsiyali haydash qurilmasining sxemasi:

\* 1- haydash kubi; 2-kondensator- sovitgich; 3-kuzatish fonari;

\* 4,5,6-distillyat yig'iladigan idishlar



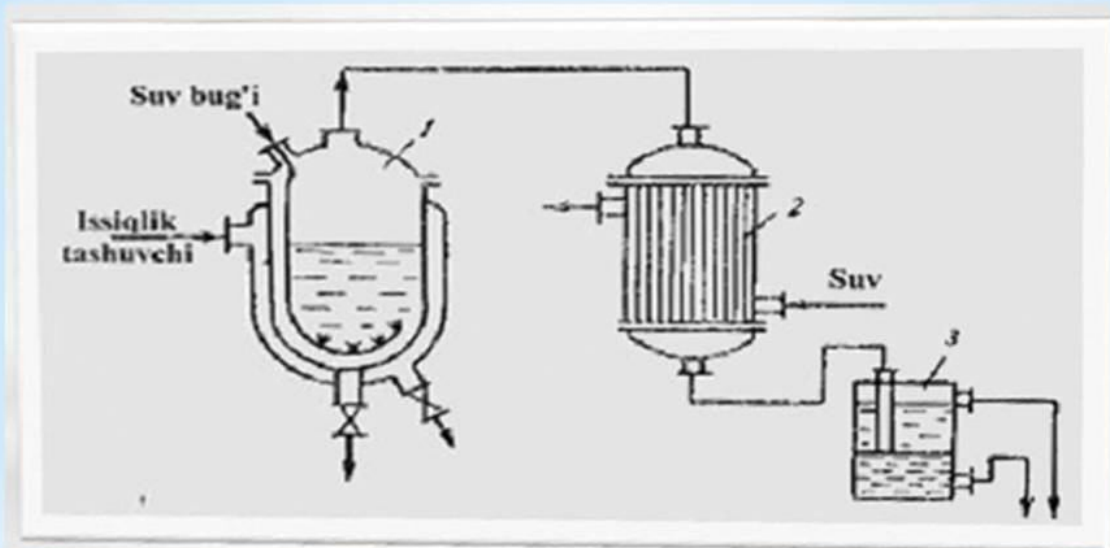
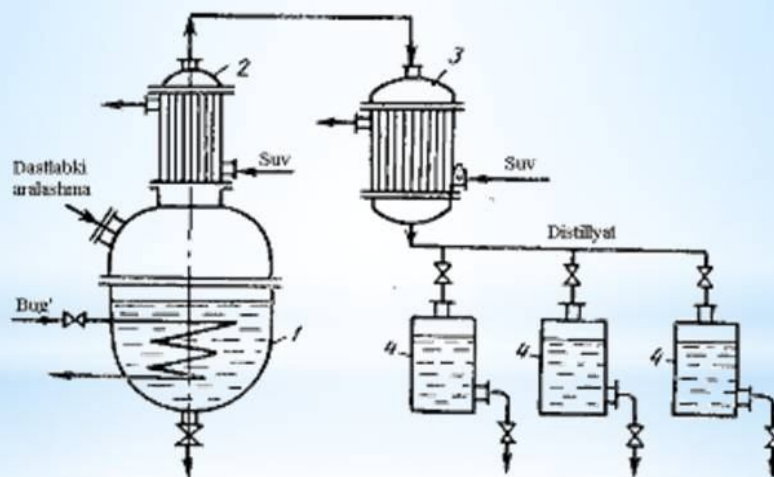
Bajardi	Bo'stonov B.			
Rahbar	Habibov F. Yu..			
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana

01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ

Varaq

**\* Deflegmatsiyali haydash qurilmasining sxemasi:**

**\* 1-haydash kubi; 2- deflegmator; 3- kondensator-sovitgich; 4-yig'gichlar.**



**Suv bug'i bilan haydash qurilmasining sxemasi:**

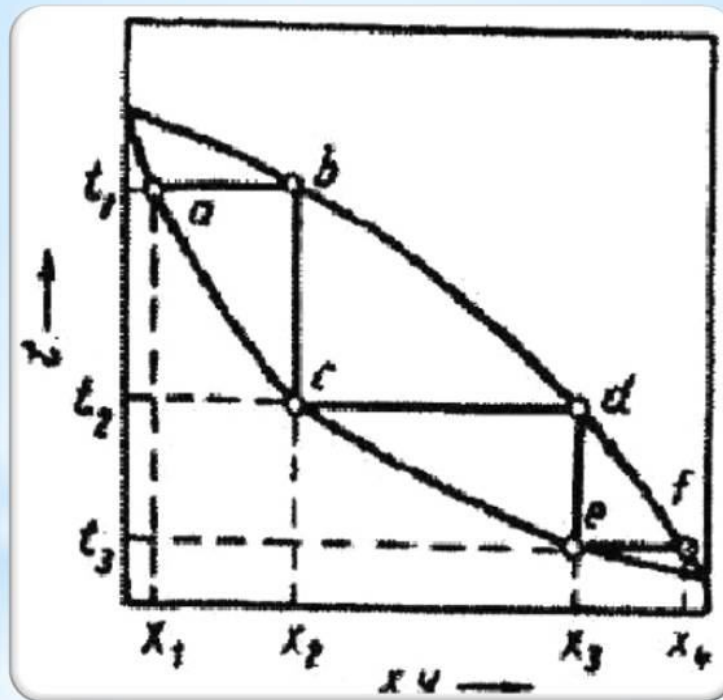
1- bug' g'ilofli haydash kubi; 2- kondensator-sovitgich; 3- separator.

Bajardi	Abbosov A		
Rahbar	Habibov F.		
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo Sana

01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ

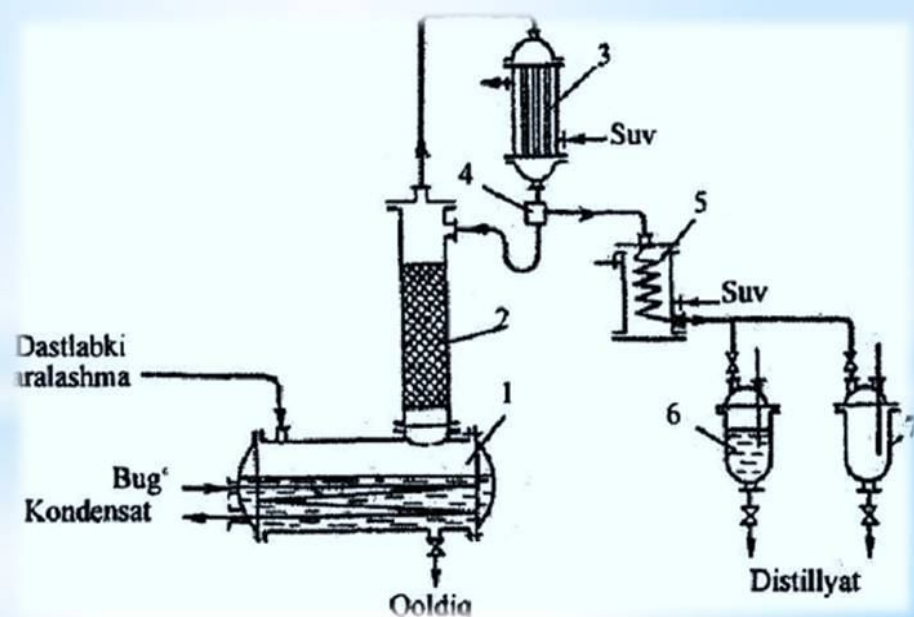
Varaq

\* *Binar aralashmalarni rektifikatsiya usuli bilan ajratishning diagrammada tasvirlanishi.*



\* **Davriy ishlaydigan rektifikatsion qurilma sxemasi:**

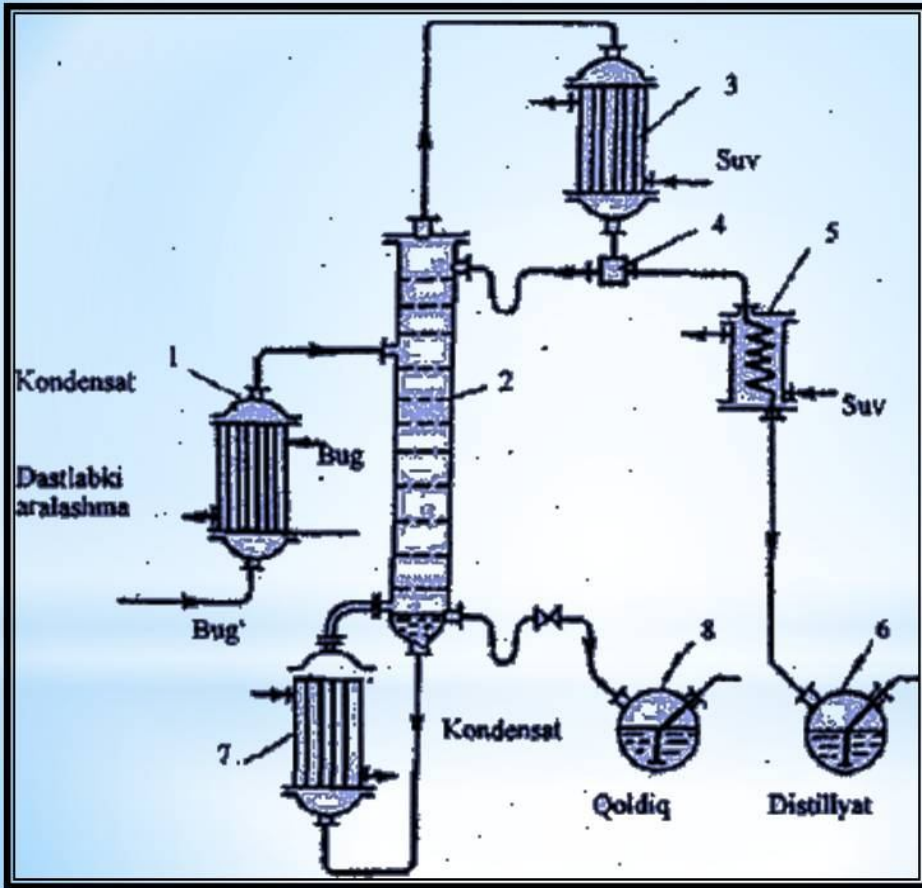
\* 1-haydash kubi; 2-rektifikatsion kolonna; 3-deflegmator; 4-ajratgich; 5-sovitgich; 6,7-yig'gichlar.



Bajardi	Bo'stonov B.		
Rahbar	Habibov F. Yu..		
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo Sana

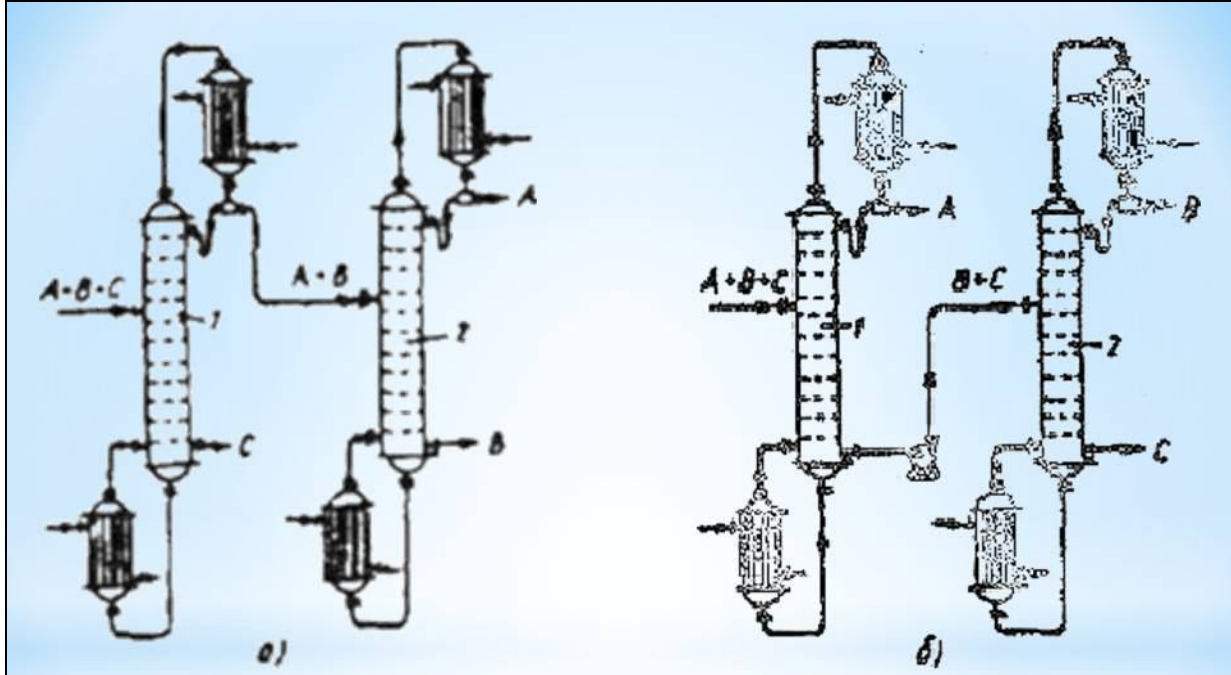
01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ

Varaq



\* Uzluksiz ishlaydigan rektifikatsion qurilma sxemasi:

\* 1- isitkich; 2- rektifikatsion kolonna; 3- deflegmator; 4- ajratgich; 5- sovutkich; 6- distillyat uchun yig'gich; 7- qaynatgich; 8- qoldiq mahsulot uchun yig'gich



**Uch komponentli aralashmani ajratadigan rektifikatsion qurilmaning sxemasi:**

a)-A va B komponentlar C komponentga nisbatan ko'proq uchuvchan; b)-A komponent B va C komponentlarga nisbatan ko'proq uchuvchan; 1,2-kolonnalar.

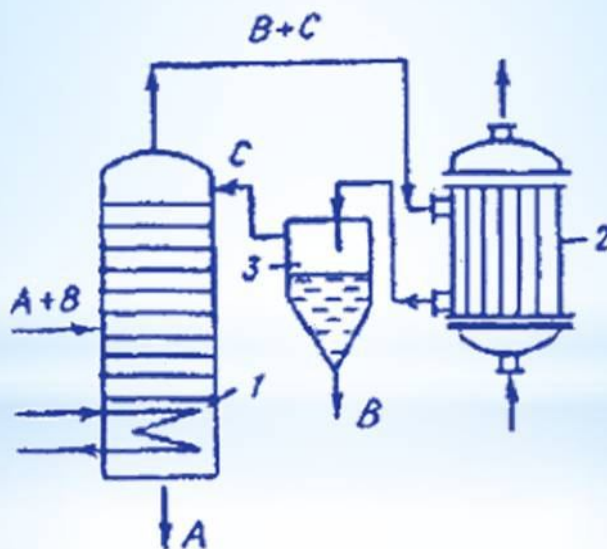
Bajardi	Abbosov A			
Rahbar	Habibov F.			
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana

01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ

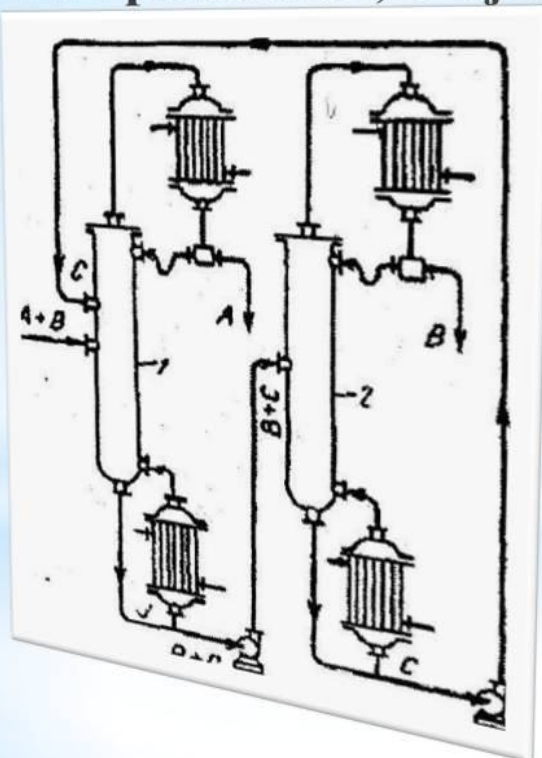
Varaq

## \* Azeotrop rektifikatsiyalash qurilmasi:

\* 1-kolonna; 2-deflegmator; 3-cho'ktirish uskunasi.



\* Ekstraktiv rektifikatsiyalash qurilmasining sxemasi: 1,2 – kolonnalar; A,B-aralashmaning asosiy komponentlari; C-ajratuvchi agent



Bajardi	Bo'stonov B.		
Rahbar	Habibov F. Yu..		
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo Sana

01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ

Varaq

# **TAHLIL QILINAYOTGAN JIHOZ HAMDA TEXNOLOGIK TIZIM YOZUVI**

## ***Neftni dastlayoki haydash texnologik tizimi***

Jarayonni amalga oshirishdan maqsad. Neftni uchuvchanlik darajasiga mos holda turli fraktsiyalarga ajratish. Bunda olingan fraktsiyalarning baʼzisi qayta ishlov berishga uzatilsa, baʼzilari esa tayyor tovar sifatida ishlatiladi. Neftni dastlayoki haydash jarayoni atmosfera sharoitida ishlaydigan trubali va atmosfera-vakuum trubali qurilmalarda amalga oshirilishi mumkin. Ushbu qurilmalar asosan neftni tuzsizlantirish yoki ikkilamchi haydash qurilmalari bilan kombinatsiyalashgan holatda ishlatiladi.

Jarayonga beriladigan xom ashyo va olinadigan mahsulotlar. Bu tizimda xom ashyo sifatida tuzsizlantirilgan neft ishlatilib, quyidagi mahsulotlar ishlab chiqariladi:

1.Uglevodorod gazi - suyuqlik holida ajratib olinadi va gazni fraktsiyalarga ajratish qurilmalariga uzatiladi yoki neft zavodlarida yoqilgʻi sifatida ishlatiladi.

2.Benzin fraktsiyasi - qaynash temperaturasi 50-180<sup>0</sup>S boʻlgan fraktsiya boʻlib, avtomobillarda qoʻllaniladigan benzinning komponenti, katalitik reforming va piroliz hamda ikkilamchi haydash jarayonlari uchun xom ashyo sifatida qoʻllanilishi mumkin.

3.Kerosin fraktsiyasi - 120-315<sup>0</sup>S da qaynaydigan fraktsiyaboʻlib, reaktiv hamda karbyuratorli traktor dvigatellari uchun yoqilgʻi sifatida yoki gidrotozalagich qurilmalari uchun qullanilishi mumkin;

4.Dizel fraktsiyasi - 180-360<sup>0</sup> S da qaynaydigan fraktsiya boʻlib, dizel dvigatellar uchun yoqilgʻi yoki gidrotozalagich qurilmalar uchun xom ashyo sifatida qoʻllaniladi;

5.Mazut - neftni atmosfera sharoitida haydash jarayonida olingan qoldiq boʻlib, 350<sup>0</sup> S dan yuqori temperaturada qaynaydi. U bugʻ ishlab chiqarish qurilmasida yoqilgʻi sifatida, hamda gidrotozalash va termik kreking qurilmalarida xom ashyo sifatida qoʻllaniladi;

6.Vakuum sharoitida olingan distillyatlar 350-500<sup>0</sup> S da qaynaydigan fraktsiya boʻlib, katalitik kreking va gidrokreking jarayonlari uchun xom ashyo sifatida qoʻllaniladi. Neftni qayta ishlash zavodlarida bir necha turdagi vakuumdistillyatlar olinadi;

7.Gudron neftni atmosferno vakuum sharoitida haydash jarayonida olingan qoldiq boʻlib, 500<sup>0</sup>S dan yuqori temperaturada kaynaydi. U termik kreking va kokslash jarayonlari uchun, hamda bitum va turli texnik moylar ishlab chiqarishda xom ashyo sifatida qullaniladi.

### ***Texnologik tizim yozuvi***

Neft T-1, T-2, T-3, T-4, T-5, T-6 isitgichlar orqali oʻtib, ushbu texnologik tizimda ishlab chiqilgan mahsulotlar energiyasi hisobidan qizdiriladi va tarkibidagi engil benzin fraktsiyani ajratish uchun K-1 kolonnaga uzatiladi. K-1 kolonnada ajralgan benzin

Bajardi	Abbosov A			<b>01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ</b>	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
Oʻzg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

fraktsiyasi XK-1 sovitgich kondensatorida kondensatsiyalanib E-1 sig'imga yig'iladi va undan T-7 isitgich orqali K-4 stabillovchi kolonnaga uzatiladi. E-1 sig'imga ajralib chiqqan gaz kompressor stantsiyasiga uzatiladi. K-1 kolonna kubida qoldiq sifatida yig'ilgan neft P-1 pechda qizdirilib atmosfera sharoitida ishlaydigan K-2 kolonnaga uzatiladi. Qizdirilgan neftning bir qismi K-1 kolonnaga qaytariladi va rektifikatsiya jarayoni uchun qo'shimcha energiya manbai vazifasini o'taydi.

K-2 kolonnada neft bir necha fraktsiyaga ajraladi. Kolonna yuqorisidan og'ir benzin fraktsiyasi chiqariladi va u XK-2 sovitgich kondensatorida kondensatsiyalanib, K-4 stabillovchi kolonnaga uzatiladi. Kolonna yon tomonidan ajratib olinadigan kerosin va dizel fraktsiyasiga K-3 kolonnada o'tkir suv bug'i bilan ishlov beriladi va ularning tarkibidan engil uchuvchi komponentlar bug'latilib qolgan qismi esa aloxida fraktsiya sifatida chiqariladi. K-2 kolonnaning pastki qismidan qoldiq sifatida mazut chiqarilib, P-2 pechda qizdiriladi va K-5 vakuum sharoitida haydash kolonnasiga uzatiladi.

K-5 kolonnada mazutdan vakuum-distillyat va gudron ajratiladi. K-5 kolonna yuqorisidan paroejeksion nasos (A-1) yordamida suv bug'lari, mahsulotdan parchalanish natijasida ajralib chiqqan gazlar, xavo va ma'lum miqdordagi engil uchuvchi neft mahsulotlari (dizel fraktsiyasi) so'rib olib turiladi. So'rib olinayotgan gazlar XK-4 sovitgich kondensatorga berilib, unda dizel fraktsiyasi va suv bug'i kondensatsiyalanadi. E-4 sig'imga kondensatsiyalanmagan gazlar, suv va dizel yoqilg'isi aloxida ajratiladi.

Kolonna tagligidan olinayotgan gudron temperaturasini pasaytirish maqsadida u neftni isitish apparatlari va sovitgich apparati orqali o'tkazilib, texnologik tizimda chiqariladi.

K-2 va K-5 kolonnalarda jarayonni pastroq temperaturada amalga oshirish va distillyatsion fraktsiyalarni to'liqroq ajratish maqsadida mahsulot ichiga o'tkir suv bug'i beriladi. Kolonnalardagi ortiqcha issiqlik mahsulotni isitgichlar orqali tsirkulyatsiya qilish natijasida kamaytiriladi.

K-4 stabillovchi kolonna yuqorisidan uglevodorod gazlari, pastidan esa tarkibi S 43 0-S 44 0 uglevodorodlar bo'lmagan stabil benzin chiqariladi.

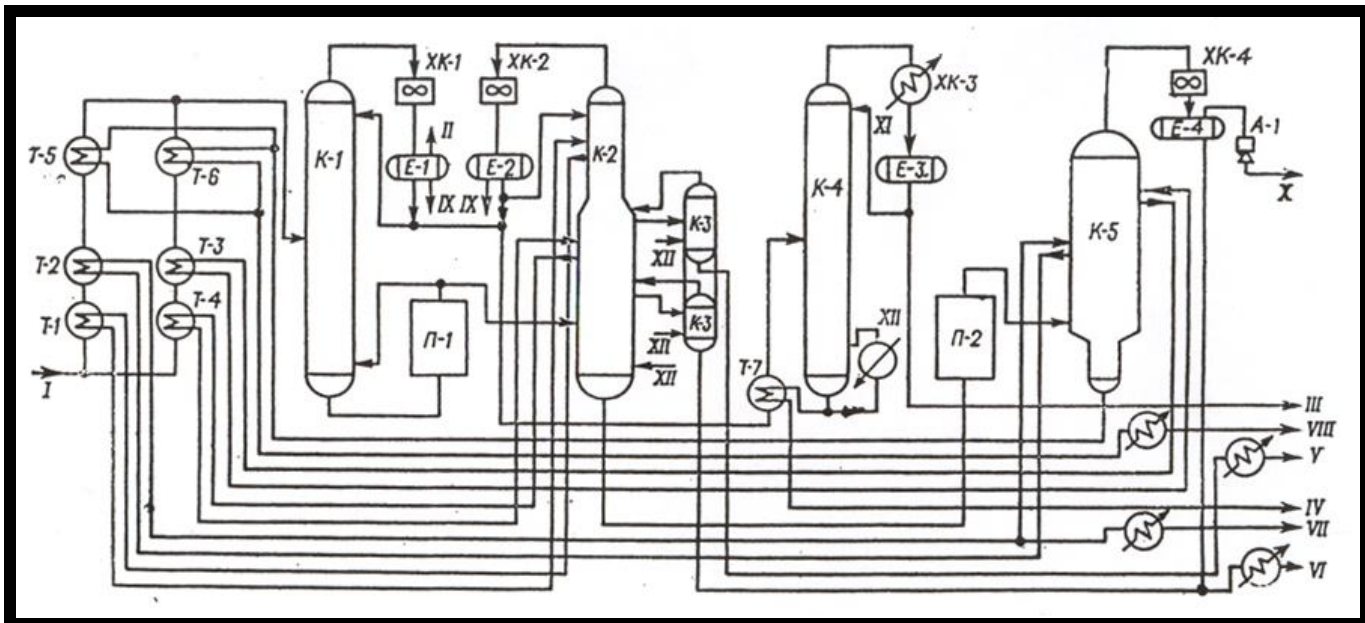
### Texnologik rejim

K-1 kolonnaga kiritilayotgan neft -  $210 \div 230$  °C  
 P-1 pechdan chiqayotgan neft -  $320 \div 360$  °C  
 P-2 pechdan chiqayotgan mazut -  $400 \div 420$  °C  
 K-1 kolonna pastki qismidagi mahsulot -  $210 \div 240$  °C  
 K-2 kolonna pastki qismidagi mahsulot -  $330 \div 350$  °C  
 K-4 kolonna pastki qismidagi mahsulot -  $160 \div 200$  °C  
 K-5 kolonna pastki qismidagi mahsulot -  $345 \div -380$  °C

### Ortiqcha bosim, kgs/sm<sup>2</sup>

K-1 kolonnaning yuqori qismida -  $3 \div 4$   
 K-2 kolonna pastki qismida -  $0,6 \div 1$   
 K-4 kolonna pastki qismida -  $7 \div 11$   
 K-5 kolonna pastki qismidagi qoldiq bosim -  $40 \div 60$  mm simob ust.

Bajardi	Bo'stonov B.				<b>01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ</b>	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..					
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		



2-rasm. Neftni dastlayoki haydashtexnologik tizimi.

I-neft'; II-fraksiyaga ajratish uchun uzatiladigan gaz; III-stabilizatsion kolonnadan chiqarilayotgan gaz; IV-benzin; V-kerosin; VI-dizel' fraksiyasi; VII-vakuum distillyat; VIII-gudron; IX-chiqindi suv; X-eksplyuziya gazlari; XI-aylanma suv; XII-suv bug'i. T- isitgich, K-rektifikatsion kolonna, XK-kondensator sovitgich, E- sig'im, P- pech.

Bajardi	Abbosov A			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

## HISOB QISMI

### Neftni qayta ishlashda qo'llaniladigan rektifikatsion kolonnaning hisobi.

#### 1.1 Moddiy balansi

Rektifikatsiya jarayonidagi komponentlar sonini xamda ularning tarkibini aniqlaymiz.

Bug' bilan qizdirilaetgan kolonnaning moddiy balansi:

$$G_F = G_D + G_W, \quad (1.1)$$

Bu erda:  $G_F$ —boshlang'ich aralashma uchun kolonnaning ish unumdorligi,  $G_D$  - Distillyat uchun kurilmaning ish unumdorligi,  $G_W$ - kub qoldig'i bo'yicha ish unumdorligi.

Og'ir uchuvchan komponentlar uchun moddiy balans:

$$G_F \bar{x}_F = G_D \bar{x}_D + G_W \bar{x}_W, \quad (1.2)$$

bu erda  $x_F$ ,  $x_D$ ,  $x_W$ — boshlang'ich aralashmadagi, Distillyatdagi hamda kub qoldig'idagi engil uchuvchan massaviy soni.

Tenglikni keltirib chiqarsak (1.2)

$$G_F \bar{x}_F = (G_F - G_W) \bar{x}_D + G_W \bar{x}_W,$$

$$3,06 \cdot 28 = (3,06 - G_W) 86 + G_W \cdot 0,5,$$

$$3,06 \cdot 28 = 3,06 \cdot 86 - G_W \cdot 86 + G_W \cdot 0,5,$$

$$85,68 = 263,16 - G_W \cdot 85,5,$$

$$G_W = \frac{263,16 - 85,68}{85,5} = 2,08 \text{ kg/s.}$$

(1.1) - tenglikdan Distillyat sarfini aniqlaymiz, kg/s.

$$G_D = G_F - G_W = 3,06 - 2,08 = 0,98 \text{ kg/s.}$$

Hisob qismini davom ettirish uchun boshlang'ich aralashma va Distillyat, kub qoldig'ining konsentratsiyalarini mol' ulushida keltiramiz.

Boshlang'ich aralashma:

$$x_F = \frac{\bar{x}/M_{\text{g}}}{\frac{\bar{x}_F}{M_{\text{g}}} + \frac{100 - \bar{x}_F}{M_{\text{e}}}} \quad (1.3)$$

Distillyat:

$$x_D = \frac{\bar{x}/M_{\text{g}}}{\frac{\bar{x}_D}{M_{\text{g}}} + \frac{100 - \bar{x}_D}{M_{\text{e}}}} \quad (1.4)$$

Kub qoldig'i:

$$x_W = \frac{\bar{x}/M_{\text{g}}}{\frac{\bar{x}_W}{M_{\text{g}}} + \frac{100 - \bar{x}_W}{M_{\text{e}}}} \quad (1.5)$$

Bu erda  $M_v$ ,  $M_e$ — $M_v = 18$ ,  $M_e = 46$  mos holda suvning hamda etil spirtining mol' ulushi.

Bajardi	Bo'stonov B.				01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.Yu..					
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

$$x_F = \frac{28/46}{\frac{28}{46} + \frac{100-28}{18}} = 0,132$$

$$x_D = \frac{86/46}{\frac{86}{46} + \frac{100-86}{18}} = 0,7062$$

$$x_W = \frac{0,5/46}{\frac{0,5}{46} + \frac{100-0,5}{18}} = 0,002$$

## 1.2. Minimal flegma sonini aniqlaymiz.

Minimal flegma sonini aniqlash uchun birlamchi suv, bug' va etalon aralashmasi muvozanat tarkibiy hisobini aniqlab, muvozanat egri chizig'ini hosil qilamiz va quyidagi natijani olamiz.

Jadval 1— Suv, etil' spirti, bug' hamda suyuqlikning muvozanat tarkibi

t, °C	x, mol	u, mol
t=100	0	0
t=90,5	0,05	0,332
t=86,5	0,1	0,442
t=83,2	0,2	0,531
t=81,7	0,3	0,576
t=80,8	0,4	0,614
t=80	0,5	0,654
t=79,4	0,6	0,699
t=79	0,7	0,753
t=78,6	0,8	0,818
t=78,4	0,9	0,898
t=78,4	1,0	1,0

## 1.3. Qurilmaning umumiy nazariy tarelkalar sonini aniqlaymiz.

$$\epsilon = O\mathcal{D} = \frac{x_D}{R+1}, \quad (1.6)$$

$$\epsilon = \frac{0,71}{1,172+1} = 0,327$$

Ushbu nazariy tarelkalar sonini mavjud usul, qurilmadagi jarayonning borishi muvozanati egri chizig'i orqali aniqlanadi. Kolonnaning ostki qismidagi nazariy tarelkalar soni-3, yuqori qismida - 5. Umumiy tarelkalar soni 8 ta.

### 1.4.1 Tarelkalarining FIK ni aniqlaymiz

Bajardi	Abbosov A			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

Nisbiy uchuvchanlik quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$\alpha = \frac{P_{\text{э}}}{P_B}, \quad (1.7)$$

Bu erda  $R_e$ ,  $R_v$  – engil hamda qiyin uchuvchan komponentlardagi to'yingan bug' bosimi, Pa.

Boshlang'ich aralashma uchun:

$$t=85^{\circ}\text{C} \quad \alpha_F = \frac{1405}{634,55} = 2,21$$

Distillyat uchun:

$$t=79^{\circ}\text{S} \quad \alpha_P = \frac{887,5}{408,8} = 2,17$$

Kub qoldig'i uchun:

$$t=99^{\circ}\text{C} \quad \alpha_W = \frac{1715}{733,65} = 2,34$$

Namogramma orqali dinamik qovushqoqlik koeffitsentini aniqlaymiz:

$$\begin{aligned} t=85^{\circ}\text{C} \quad \mu_e &= 0,38 \cdot 10^{-3} \text{ Pa} \quad \mu_v = 0,299 \cdot 10^{-3} \text{ Pa} \\ t=79^{\circ}\text{S} \quad \mu_e &= 0,44 \cdot 10^{-3} \text{ Pa} \quad \mu_v = 0,344 \cdot 10^{-3} \text{ Pa} \\ t=99^{\circ}\text{C} \quad \mu_e &= 0,3 \cdot 10^{-3} \text{ Pa} \quad \mu_v = 0,287 \cdot 10^{-3} \text{ Pa} \end{aligned}$$

Boshlang'ich aralashma, Distillyat hamda kub qoldig'i qovushqoqligini quyidagi formula orqali aniqlaymiz:

$$\lg \mu_{CM} = x_{\text{э}} \lg \mu_{\text{э}} + x_B \lg \mu_B, \quad (1.8)$$

bu erda  $x_E$ ,  $x_V$  – komponentlarning molyar moni (suv va etil spirti);

$\mu_e$ ,  $\mu_v$  – Aralashma temperaturasidagi suyuq aralashma komponentlarining qovushqoqligi.

Boshlang'ich aralashma uchun:

$$\lg \mu_F = 0,132 \lg 0,38 \cdot 10^{-3} + 0,706 \lg 0,299 \cdot 10^{-3} = 0,389 \text{ Pa}, \quad \mu_F = 0,333$$

Distillyat uchun:

$$\lg \mu_P = 0,742 \cdot \lg 0,46 \cdot 10^{-3} + 0,258 \cdot \lg 0,361 \cdot 10^{-3} = 0,364 \text{ Pa}, \quad \mu_D = 0,438$$

Kub qoldig'i uchun:

Bajardi	Bo'stonov B.				<b>01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ</b>	Varaq
Rahbar	Habibov F.Yu..					
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

$$\lg \mu_w = 0,0028 \lg 0,31 \cdot 10^{-3} + 0,9972 \lg 0,287 \cdot 10^{-3} = 0,539 \text{Па} , \mu_w = 0,268$$

Jadvaldan ( $\alpha, \mu$ ) qiymatlariga mos FIK qiymatlarini tanlaymiz:

$$\begin{aligned} \alpha_F \mu_F &= 2,14 \cdot 0,333 = 0,706 & \eta_1 &= 0,53, \\ \alpha_P \mu_P &= 2,28 \cdot 0,438 = 0,996 & \eta_2 &= 0,5, \\ \alpha_W \mu_W &= 2,34 \cdot 0,268 = 0,627 & \eta_3 &= 0,59. \end{aligned}$$

Tarelkalarining o`rtacha FIK qiymati:

$$\eta = \frac{\eta_1 \eta_2 \eta_3}{3} \quad (1.9)$$

$$\eta = \frac{0,53 + 0,5 + 0,59}{3} = 0,54$$

Kolonnaning yaxlitlashtirilgan qismidagi haqiqiy tarelkalar soni:

$$N_g^{ykp} = \frac{N_T}{\eta}$$

$$N_g^{ykp} = \frac{5}{0,54} = 10$$

Kolonnaning o`rta qismi uchun:

$$N_g^{uc} = \frac{N_T}{\eta}$$

$$N_g^{uc} = \frac{3}{0,54} = 6$$

**1.4.2 Kolonnandan o`tdigan bug` hamda suyuqlikning hajmi va hajmiy tezligi quyidagicha aniqlanadi.** Suyuqlikning o`rtacha zichligi:

$$\rho_{CP} = \rho_{HK} x_{CP} + \rho_{BK} (1 - x_{CP}), \quad (1.10)$$

bu erda  $x_{CP}$  - suyuqlikdagi qiyin uchuvchan komponentning o`rtacha massaviy konsentratsiyasi. O`rtacha massaviy konsentratsiya quyidagicha aniqlanadi:

1) Kolonnaning yuqori qismi uchun:

$$x_{BCP} = (x_F + x_P) / 2, \quad (1.11)$$

$$x_{BCP} = \frac{0,132 + 0,71}{2} = 0,421$$

2) Kolonnaning quyi qismi uchun:

$$x_{HCP} = (x_W + x_F) / 2 \quad (1.12)$$

Bajardi	Abbosov A			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O`zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

$$x_{BCP} = \frac{0,002 + 0,132}{2} = 0,067$$

Qiyin uchuvchan va engil uchuvchan komponentlarning zichligi quyidagicha aniqlanadi.:

$$t_{B.CP} = (t_F + t_P) / 2, \quad (1.13)$$

$$t_{D.CP} = \frac{85 + 79}{2} = 82^\circ C$$

$$t_{H.CP} = (t_W + t_F) / 2,$$

$$t_{H.CP} = \frac{99 + 85}{2} = 92^\circ C$$

[Pavlov K.F. Primeri i zadachi po kursu protsessov i apparatov ximicheskoy texnologii: Ucheb. posobie dlya stud. xim-texnolog. spets. vuzov/ K.F. Pavlov, P.G. Romankov, A.A. Noskov; Pod. red. P.G. Romankova. – 10-e izd. pererab. i dop.- L.: Ximiya, 1987. – 676 s. kitobining IV- jadvalidan] temperaturaga (t) mos zichliklarni ( $\rho$ ) aniqlaymiz.

$t_{v\ sr} = 82^\circ S$  bo'lganda:

$$\rho_{nk} = 731,2 \text{ kg/m}^3,$$

$$\rho_{vk} = 970,6 \text{ kg/m}^3,$$

$t_{n\ sr} = 92^\circ S$  bo'lganda:

$$\rho_{nk} = 723,6 \text{ kg/m}^3,$$

$$\rho_{vk} = 963,6 \text{ kg/m}^3.$$

YUqoridagilarni formulaga qo'ygan holda:  
kolonnaning yuqori qismi uchun-

$$\rho_{cpe} = 731,2 \cdot 0,421 + 970,6(1 - 0,421) = 862,2 \text{ kg/m}^3,$$

kolonnaning quyi qismi uchun-

$$\rho_{cpy} = 723,6 \cdot 0,067 + 963,3(1 - 0,067) = 947,2 \text{ kg/m}^3.$$

Bug'ning o'rtacha zichligi:

$$\rho_{cp.n} = \frac{M_{cp} \cdot 273}{22,4(273 + t_{cp})}, \quad (1.14)$$

bu erda bug'ning o'rtacha molyar massasi quyidagicha aniqlanadi:

Bajardi	Bo'stonov B.				01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.Yu..					
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

$$M_{cp.n} = M_{n.k} y_{cp} + M_{ek} (1 - y_{cp}), \quad (1.15)$$

bu erda  $u_{sr}$  – kolonnaning yuqori qismida bug'dagi qiyin uchuvchan komponentning molyar konsentratsiyasi,

$$y_{e.cp} = \frac{y_D + y_F}{2}, \quad (1.16)$$

$$y_{e.cp} = \frac{0,753 + 0,479}{2} = 0,616$$

Kolonnaning quyi qismi uchun:

$$y_{e.cp} = \frac{y_F + y_W}{2}, \quad (1.17)$$

$$y_{e.cp} = \frac{0,479 + 0,0176}{2} = 0,248$$

$$M_{cp.n.e} = 46 \cdot 0,616 + 18(1 - 0,616) = 35,248 \text{ kg/kmol'}$$

Quyi qismi uchun:

$$M_{cp.n.e} = 46 \cdot 0,248 + 18(1 - 0,248) = 24,944 \text{ kg/kmol'}$$

YUqori qismi uchun:

$$\rho_{cp.n.e} = \frac{35,248 \cdot 273}{22,4(273 + 82)} = 1,21 \text{ kg/m}^3,$$

Quyi qismi uchun:

$$\rho_{cp.n.u} = \frac{24,944 \cdot 273}{22,4(273 + 92)} = 0,83 \text{ kg/m}^3,$$

Kolonnadagi bug'ning hijmiy tezligi:

$$V_y = \frac{G_D (R + 1) \cdot 22,4(273 + t_{cp})}{M_{cp} \cdot 273}, \quad (1.18)$$

bu erda  $G_D = 1,12 \text{ kg/s}$  – Distillyat sarfi:  
kolonnaning yuqori qismidagi:

$$V_{y.e} = \frac{1,12(1,172 + 1) \cdot 22,4(273 + 82)}{35,248 \cdot 273} = 2,01$$

Bajardi	Abbosov A	35,248 · 273			m <sup>3</sup> /s, 01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.					
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

kolonnaning quyi qismidagi:

$$V_{y.u} = \frac{1,12(1,172 + 1) \cdot 22,4(273 + 92)}{24,944 \cdot 273} = 2,92 \text{ m}^3/\text{s},$$

Suyuqlikning maksimal hajmiy tezligi:

1) Kolonnaning yuqori qismidagi yuqori tarelka uchun

$$V_{x.g} = \frac{L_g}{\rho_{g.cp}}, \quad (1.19)$$

bu erda  $L_v$  – kolonnaning yuqori qismidagi suyuqlikning o`rtacha massaviy sarfi:

$$L_g = \frac{G_D RM_g}{M_D}, \quad (1.20)$$

kolonnaning quyi qismi uchun:

$$L_u = \frac{G_D RM_g}{M_D} + \frac{G_F M_u}{M_F}, \quad (1.21)$$

bu erda  $M_D$  i  $M_F$  – boshlang`ich aralashma va Distillyatning molyar massasi,  $M_v$  va  $M_n$  – kolonnaning yuqori va quyi qismidagi suyuqlikning o`rtacha molyar massasi.

Suyuqlikning o`rtacha molyar massasi:

Kolonnaning yuqori qismi uchun:

$$M_g = 46 \cdot 0,421 + 18(1 - 0,421) = 29,788 \text{ kg/kmol},$$

Kolonnaning quyi qismi uchun:

$$M_u = 46 \cdot 0,067 + 18(1 - 0,067) = 19,876 \text{ kg/kmol}.$$

Distillyatning molyar massasi:

$$M_D = 46 \cdot 0,706 + 18(1 - 0,706) = 37,768 \text{ kg/kmol}.$$

Boshlang`ich aralashmaning molyar massasi:

$$M_F = 46 \cdot 0,132 + 18(1 - 0,132) = 21,696 \text{ kg/kmol},$$

$$L_g = \frac{1,12 \cdot 1,172 \cdot 29,788}{37,768} = 1,04 \text{ kg/s},$$

Bajardi	Bo'stonov B.				01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.Yu..					
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

$$L_n = \frac{1,12 \cdot 1,172 \cdot 19,876}{37,768} + \frac{3,06 \cdot 19,876}{21,696} = 3,5 \text{ kg/s.}$$

Suyuqlikning maksimal hajmiy tezligini topish formulasiga aniqlangan natijalarni qo'yamiz:

$$V_{x.g} = \frac{1,04}{862,2} = 0,00121 \text{ m}^3/\text{s,}$$

2) quyi qismi uchun:

$$V_{x.n} = \frac{L_n}{\rho_{n.cp}} \quad (1.22)$$

$$V_{x.n} = \frac{3,5}{947,2} = 0,0037 \text{ m}^3/\text{s.}$$

### 1.5 Rektifikatsion kolonnaning asosiy geometrik o'lchamlarini aniqlash:

bug'ning tezligi  $\omega_{\text{ruksat}}$  qiymatdan kichik bo'lishi kerak.

To'rtli kolonnalar uchun:

$$\omega_{\text{onm}} = (1,3 - 1,4)\omega_{\text{nped}} \quad (1.23)$$

Tarelkalar orasidagi masofani  $N=0.3$  m deb qabul qilamiz, unda:

$$\frac{\rho_n}{\rho_{\text{ж}}} \epsilon = \frac{1,21}{862,2} = 1,403 \cdot 10^{-3}$$

$$\frac{\rho_n}{\rho_{\text{ж}}} H = \frac{0,83}{947,2} = 8,7 \cdot 10^{-4}$$

Kolonnaning yuqori qismi uchun  $\omega_{p.g.} = 0,85$  m/s, quyi qismi uchun esa  $\omega_{p.g.} = 1,2$  m/s.

YUqoridagi formulaga tengliklarni qo'yib quyidagi natijaga ega bo'lamiz:

$$\omega_{\text{onm.g}} = 1,35 \cdot 0,85 = 1,15 \text{ m/s,}$$

$$\omega_{\text{onm.n}} = 1,35 \cdot 1,2 = 1,62 \text{ m/s.}$$

Diametr kolonni  $D_k$  opredelyaem v zavisimosti ot skorosti i kolichestva podnimayushixsya po kolonne parov:

Kolonnaning diametri kolnaga kiradigan bug'ning tezligi hamda hajmiga qarab aniqlanadi:

$$D_k = \sqrt{4V_r / (\pi\omega_r)} \quad (1.24)$$

$$D_{k.g} = \sqrt{4 \cdot 2,06 / (3,14 \cdot 1,15)} = 1,51 \text{ m}$$

$$D_{k.n} = \sqrt{4 \cdot 3,12 / (3,14 \cdot 1,62)} = 1,57 \text{ m}$$

Unda kolonna diametri quyidagiga teng:

$$D_{cp} = (1,51 + 1,57) / 2 = 1,54$$

Bajardi	$D_{cp} = (1,51 + 1,57) / 2 = 1,54$	m	01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Abbosov A.			
O'zg	Hujjat №	Imzo		Sana

Kolonnada bug'ning tezligi:

$$\omega = \frac{V}{0.758D^2}$$

$$\omega_6 = \frac{V}{0.758D^2} = \frac{2,06}{0,758 \cdot 1,6^2} = 1,06 \text{ m/c}$$

$$\omega_n = \frac{V}{0.758D^2} = \frac{3,12}{0,758 \cdot 1,6^2} = 1,61 \text{ m/c}$$

TSB-II tipidagi tarelkani tanlaymiz

Tarelkaning teshiklari diametri  $d_0=4$  mm.

Quyish to'ri balandligi  $h_p=40$  mm.

Ichki diametri  $-D_k = 1600$  mm bo'lgan kolonnali qurilma, ko'ndalang kesim yuzasi  $-F_k = 2,0 \text{ m}^2$  teng.

Kolonnaning balandligini hisoblaymiz:

Tarelkali kolonnaning balandligi quyidagi tenglik orqali aniqlaymiz:

$$H_k = H_1 + h_1 + h_2 \quad (1.25)$$

$H_1=(n-1)H$  – kolonnaning tarelkalar joylashtirilgan qismi balandligi;

$h_1$  – kolonnaning separator qismi balandligi mm.,  $h_1 = 1000$  mm;

$h_2$  – kolonna tubidan quyi tarelka orasidagi masofa, mm.,  $h_2=2000$  mm;

$n$  – tarelkalar soni;

$H$  – tarelkalar orasidagi masofa.

[Kolonne apparati: Katalog. M.: TSINTIximneftemash, 1978. 31 s. – 2 jadval]

Tarelkalarining haqiqiy soni aniqlashda:

$$H_m = (16 - 1) \cdot 0,3 = 4,5 \text{ m,}$$

YUqoridagi formulaga binoan kolonnaning umumiy balandligi:

$$H_k = 4,5 + 1,0 + 2,0 = 7,5 \text{ m.}$$

## 1.6 Kolonnaning gidravlik qarshiligi hisobi

Kolonnaning yuqori hamda quyi qismidagi tarelkalarining gidravlik qarshiligi hisobi:

$$\Delta p = \Delta p_{\text{cyx}} + \Delta p_{\delta} + \Delta p_{\text{noc}},$$

$$(1.26)$$

bu erda  $\Delta p_{\text{cyx}}$  quruq tarelkaning qarshiligi, Pa;  $\Delta p_{\delta}$  — tortishish kuchi qarshiligi, Pa;

$\Delta p_{\text{noc}}$  — tarelkaning suyuqbug' holatidagi qatlami qarshiligi, Pa.

Bajardi	Bo'stonov B.			<b>01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ</b>	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

a) VKolonnaning yuqori qismida.

Quruq tarelka qarshiligi:

$$\Delta p_{\text{cyx}} = \xi \frac{\omega_0^2 \cdot \rho_n}{2} \quad (1.27)$$

bu erda  $\xi$  – toʻrli tarelkalar uchun quruq tarelka qarshilik koeffitsenti,  $\xi=1,82$  [Ioffe I.L. Proektirovanie protsessov i apparatov ximicheskoy texnologii: Uchebnik dlya texnikumov. –L.: Ximiya, 1991.-352 s.];

$\omega_0$  – tarelkalarining teshiklari orasidagi bugʻ qarshiligi:

$$\omega_0 = \frac{1,06}{0,08} = 13,25 \quad (1.28)$$

Kolonnaning quyi hamda yuqori qismlari uchun suyuqlik va gazning oʻrtacha zichligi:

$$\rho_n = \frac{\rho_{nn} + \rho_{ng}}{2} \quad (1.29)$$
$$\rho_n = \frac{0,83 + 1,21}{2} = 1,02 \text{ kg/m}^3.$$

SHu bilan birga quruq tarelkalar gidravlik qarshiligi:

$$\Delta p_{\text{cyx}} = \frac{1,82 \cdot 1,02 \cdot 13,25^2}{2} = 163 \text{ Pa ga teng.}$$

Sirtning taranglik kuchi uchun gidravlik qarshilik:

$$\Delta p_{\delta} = \frac{4\sigma}{d_0} \quad (1.30)$$

bu erda  $\sigma=20 \cdot 10^{-3}$  N/m — sirtiy tarangligi;  $d_0=0,004$  m — ekvivalent diametr.

$$\Delta p_{\delta} = \frac{4 \cdot 20 \cdot 10^{-3}}{0,004} = 20 \text{ Pa.}$$

Suyuqgaz qatlamining qarshiligi quyidagiga teng deb olamiz:

$$\Delta p_{n\text{ox}} = 1,3 \cdot h_{n\text{ox}} \cdot k \cdot \rho_{\text{ox}} \cdot g, \quad (1.31)$$
$$h_{n\text{ox}} = h_n + \Delta h$$

Bajardi	Abbosov A			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

bu erda  $h_{pj}$  – suyuqgaz qatlamining balandligi, m; ;  $k$  —toza suyuqlik zichligi hamda ko`pik zichliklari nisbatini  $k=0,5$  deb qabul qilamiz;  $\Delta h$ — suyuqlik sathi va quyish potrubkasi orasidagi balandlik, m.  $\Delta h=0,01$ m. [Kolonne apparati: Katalog. M.: TSINTIximneftemash, 1978. 31 s. 3 jadvaldan] aniqladik.

$$h_{noc} = 0,04 + 0,01 = 0,05 \text{ m}$$

$$\Delta p_{noc} = 1,3 \cdot 0,05 \cdot 0,5 \cdot 905,3 \cdot 0,81 = 288,6 \text{ Pa}$$

Topilgan qiymatlarni tenglamalarga qo`yish bilan gidravlik qarshilikni aniqlaymiz:

$$\Delta p = 163 + 20 + 288,6 = 417,6 \text{ Pa.}$$

Kolonnaning umumiy tarelkalarining gidravlik qarshiligi:

$$\Delta P = \Delta p \cdot n, \quad (1.32)$$

bu erda  $n$  — tarelkalar soni.

$$\Delta P = 417,6 \cdot 16 = 7545,6 \text{ Pa.}$$

### 1.7 Tarelkalar orasidagi masofani tekshiramiz.

Tarelkalar orasidagi minimal masofa gidravlik oqimning tiqilib qolishiga sabab bo`lmasligi kerak. SHuning uchun tarelkalar orasidagi masofa  $N=0,3$  m tengmi yoki yo`qligini tekshiramiz:

$$H_T > 1,8 \frac{\Delta p}{\rho_{oc} g}, \quad (1.33)$$

$$1,8 \frac{417,6}{905,3 \cdot 9,81} = 0,0846$$

Bundan kelib chiqadiki  $0,3 > 0,0846$  hisoblangan kolonna tarelkalari orasidagi masofa talabga mos holda joylashtirilgan..

### 1.8 Issiqlik hisobi.

Ushbu hisobni amalga oshirishdan maqsad kolonnani qizdirish uchun ketadigan bug` srfini aniqlash:

Boshlang`ich aralashma:

$$t_F = 85^\circ \text{ C}$$

$$s_v = 4357,6 \text{ Dj}/(\text{kg} \cdot \text{K})$$

Bajardi	Bo'stonov B.				<i>01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ</i>	Varaq
Rahbar	Habibov F.Yu..					
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

$$s_e = 3289,2 \text{ Dj}/(\text{kg} \cdot \text{K})$$

Distillyat:

$$t_D = 79^\circ \text{C}$$

$$s_v = 4231,9 \text{ Dj}/(\text{kg} \cdot \text{K})$$

$$s_e = 3226,3 \text{ Dj}/(\text{kg} \cdot \text{K})$$

Kub qoldig'i:

$$t_W = 99^\circ \text{C}$$

$$s_v = 4609 \text{ Dj}/(\text{kg} \cdot \text{K})$$

$$s_e = 3477,7 \text{ Dj}/(\text{kg} \cdot \text{K})$$

Suv bilan etanol aralashmalarini bug'latish uchun yo'qotiladigan temperaturalarini tanlaymiz [Planovskiy A.N. Protsessi i apparati ximicheskoy texnologii / A.N. Planovskiy, V.M. Ramm, S.Z. Kagan. - 5-e izd., stereotip. – M.: Ximiya, 1983.-783 s.]:

$$r_{vF} = 1961 \cdot 10^3 \text{ Dj}/\text{kg}$$

$$r_{eF} = 822 \cdot 10^3 \text{ Dj}/\text{kg}$$

$$r_{vD} = 2009 \cdot 10^3 \text{ Dj}/\text{kg}$$

$$r_{eD} = 844 \cdot 10^3 \text{ Dj}/\text{kg}$$

$$r_{vW} = 1936 \cdot 10^3 \text{ Dj}/\text{kg}$$

$$r_{eW} = 815 \cdot 10^3 \text{ Dj}/\text{kg}$$

Massaviy soniga qarab hisoblaymiz:

$$C = c_v x + c_e (1 - x), \quad (1.34)$$

$$r = r_v x + r_e (1 - x). \quad (1.35)$$

$\bar{x}_F = 28\%$  teng boshlang'ich aralashma uchun:

$$c_F = 3289,2 \cdot 0,28 + 4357,6(1 - 0,28) = 4058 \text{ Dj}/(\text{kg} \cdot \text{K}),$$

$\bar{x}_D = 86\%$  ga teng distillyat uchun:

$$c_D = 3226,3 \cdot 0,86 + 4231,9(1 - 0,86) = 3367 \text{ Dj}/(\text{kg} \cdot \text{K}),$$

$$r_D = 844 \cdot 10^3 \cdot 0,86 + 2009 \cdot 10^3(1 - 0,86) = 1007 \cdot 10^3 \text{ Dj}/\text{kg}$$

$\bar{x}_W = 0.5\%$  ga teng kub qoldig'i uchun:

$$c_W = 3477,7 \cdot 0,005 + 4609(1 - 0,005) = 4603 \text{ Dj}/(\text{kg} \cdot \text{K}),$$

Bajardi	Abbosov A			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

Quyidagi formuladan boshlang'ich aralashmani bug'latish uchun yo'qotiladigan issiqlik:

$$Q_F = G_D \cdot r_D \cdot R, \quad (1.36)$$

bu erda  $G_D$  – distillyat sarfi, kg/s.

$$Q_F = 3.06 \cdot 1007 \cdot 10^3 \cdot 1,172 = 3611.4 \text{ kVt.}$$

Distillyatning bug'latilishi uchun yo'qotiladigan issiqlik:

$$Q_D = G_D (r_D + c_D \cdot t_D - c_F \cdot t_F) \quad (1.37)$$

$$Q_D = 1,12(1007 \cdot 10^3 + 3367 \cdot 79 - 4058 \cdot 85) = 1586 \text{ kVt.}$$

Kub qoldig'ini bug'latilishi uchun yo'qotiladigan issiqlik:

$$Q_W = G_W (c_W \cdot t_W - c_F \cdot t_F) \quad (1.38)$$

$$Q_W = 2.08(4603 \cdot 99 - 4058 \cdot 85) = 230,4 \text{ kVt.}$$

Kolonna kubga ketadigan umumiy issiqlik sarfi (tashqi muhitga yo'qotilishini hisobga olmagan holda):

$$Q_K = Q_F + Q_D + Q_W \quad (1.39)$$

$$Q_K = 3611.4 + 1586 + 230.4 = 5427.8 \text{ kVt.}$$

Tashqi muhitga 3% yo'qotilishini hisobga olgan holda issiqlik yo'qotilishi:

$$Q_K^1 = 1,03 \cdot 5427,8 = 5590.6 \text{ kVt.} \quad (1.40)$$

Issiqlik bug'ning bosimi  $P=300$  kPa, (3 atm) da yo'qotiladigan issiqlik kondensatsiyalanishi  $r_{gr}=2171 \cdot 10^3$  Dj/kg [Pavlov K.F. Primeri i zadachi po kursu protsessov i apparatov ximicheskoy texnologii: Ucheb. posobie dlya stud. xim-texnolog. spets. vuzov/ K.F. Pavlov, P.G. Romankov, A.A. Noskov; Pod. red. P.G. Romankova. – 10-e izd. pererab. i dop.- L.: Ximiya, 1987. – 676 s.]

Isitadigan bug' sarfi:

$$D_{ep} = \frac{Q_K^1}{r_{ep}}, \quad (1.41)$$

$$D_{ep} = \frac{5590,6 \cdot 10^3}{2171 \cdot 10^3} = 2,6 \text{ kg/s.}$$

Bajardi	Bo'stonov B.			<i>01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ</i>	Varaq
Rahbar	Habibov F.Yu..				
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

## 2.Rektifikatsion kolonnaning konstruktiv hisobi

### 2.1 SHtutserlarning diametri va flanetslarni tanlash hisobi

Qanaqa materialni o'tkazishiga bog'liq bo'lmagan holdagi shtutserning diametri quyidagi tenglikdan aniqlaymiz:

$$d = \sqrt{\frac{V}{0,785 \cdot g}}, \quad (2.1)$$

bu erda  $V$  – shtutser orqali o'tadigan hajmiy sarf,  $m^3/s$ ;  $g$  – shtutserdagi muhit tezligi,  $m/s$ ;

$$\rho_{\text{флегмы}} = \rho_{C_2H_5OH} ;$$

$$\rho_W = \rho_{H_2O}$$

Boshlang'ich aralashmani o'tadigan shtutserni aniqlash uchun:

Ushbu qiymatlarga mos holda:

$$t_{XF} = 85^\circ C$$

$$\rho_{C_2H_5OH} = 730,25 \text{ кг} / \text{м}^3 ;$$

$$\rho_{H_2O} = 968,5 \text{ кг} / \text{м}^3$$

$$\rho_{XF} = \frac{730,25 \cdot 968,5}{730,25 \cdot 0,28 + (1 - 0,28) \cdot 968,5} = 784,3 \text{ кг} / \text{м}^3 ,$$

$$V = \frac{3,06}{784,3} = 3,9 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 / \text{с}$$

$$V = \frac{G_F}{\rho_{XF}} \quad (2.2)$$

$$\rho_{XF} = \frac{\rho_{C_2H_5OH} \cdot \rho_{H_2O}}{\rho_{C_2H_5OH} \cdot a_F + (1 - a_F) \rho_{H_2O}} ,$$

$g_{XF} = 1,5 \text{ m/s}$  - qabul qilib olib quyidagiga ega bo'lamiz:

$$d = \sqrt{\frac{3,9 \cdot 10^{-3}}{0,785 \cdot 1,5}} = 0,0576 \text{ м}$$

SHtutser tayyorlash uchun trubaning ESDK 9941-62 standart uchun diametri 70x3 (ichki diametri  $d_{\text{ich}} = 70 - 3 \cdot 2 = 64 \text{ mm}$ ).

Bajardi	Abbosov A				01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.					
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

Shtutser diametri bo'yicha kolonnaga o'tayotgan aralashmaning tezligi:

$$g_{XF} = \frac{V_F}{0,785 \cdot d_{ex}^2} \quad (2.3)$$

$$g_{XF} = \frac{3,9 \cdot 10^{-3}}{0,785 \cdot (0,064)^2} = 1,21 \text{ m/c}$$

Flegmani yuborish uchun shtutser:

$$V_R = \frac{G_R}{\rho_{C_2H_5OH}} = \frac{G_{\text{д}} R_{\text{паб}}}{\rho_{C_2H_5OH}}$$

$$t_{\text{дл}} = 79^{\circ}\text{C} \text{ mos holda}$$

$$\rho_{C_2H_5OH} = 735,95 \text{ kg/m}^3$$

$$V_R = \frac{0,98 \cdot 1,172}{735,95} = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{c}$$

(2.4)

$g_{XR} = 1,0 \text{ m/s}$  deb qabul qilamiz,  
Bunda

$$d = \sqrt{\frac{1,6 \cdot 10^{-3}}{0,785 \cdot 1,0}} = 0,045 \text{ m}$$

Shtutser tayyorlash uchun trubaning ESDK 9941-62 standart uchun diametri 70x3 (ichki diametri  $d_{\text{ich}} = 70 - 3 \cdot 2 = 64 \text{ mm}$ ).

Shtutserda flegmaning o'tish tezligi:

$$g_{XR} = \frac{V_R}{0,785 \cdot d_{ex}^2} \quad (2.5)$$

Kub qoldig'ining chiqishi uchun shtutser:

$$V_W = \frac{G_W}{\rho_{H_2O}} \quad (2.6)$$

$$t_{\text{xw}} = 99^{\circ}\text{C} \text{ mos holda}$$

suv zichligi  $\rho_{H_2O} = 958,7 \text{ kg/m}^3$  bo'lganda

$$V_W = \frac{2,08}{958,7} = 2,2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{c}$$

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.Yu..				
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

$g_{xw}=0,5\text{m/s}$  qabul qilamiz,

Bunda

$$d = \sqrt{\frac{2,2 \cdot 10^{-3}}{0,785 \cdot 0,5}} = 0,074\text{m}$$

ga teng bo`ladi.

SHuttser tayyorlash uchun trubaning ESDK 9941-62 standart uchun diametri 95x4 (ichki diametri  $d_{ich}=95-4 \cdot 2=87\text{mm}=0,087\text{m}$ ).

SHtutserda qolgan kub qoldig'ining harakat tezligi:

$$g_{XR} = \frac{2,2 \cdot 10^{-3}}{0,785 \cdot (0,087)^2} = 0,37\text{m/c}$$

Kolonnadan chiqayotgan bug'lar uchun shtutserni hisoblaymiz:

$$V_{\Pi} = \frac{G_{\Pi}}{\rho_{H_2O}} = \frac{G_{\Pi} (R_{pa\delta} + 1)}{\rho_{\Pi}}, \quad (2.7)$$
$$V_{\Pi} = \frac{0,98(1,172 + 1)}{0,988} = 2,15\text{m/c}$$

Kolonnaning yuqori hamda quyi qismlaridagi bug'ning o`rtacha zichligini aniqlaymiz:

$$\rho_{\Pi} = \frac{\rho_{\Pi H} + \rho_{\Pi B}}{2}, \quad (2.8)$$
$$\rho_{\Pi} = \frac{0,84 + 1,27}{2} = 1,055\text{kg/m}^3$$

$g_u=25\text{m/s}$  deb qabul qilib

$$d = \sqrt{\frac{2,15}{0,785 \cdot 25}} = 0,331\text{m}$$

ga teng bo`ladi.

ESDK 10704-81 630x16 mos holda po`latli elektrosvarka yordamida birlashtirilgan diametri  $d_{vn}=630-16 \cdot 2=598\text{mm}$  teng bo`lgan shtutser tanlaymiz.

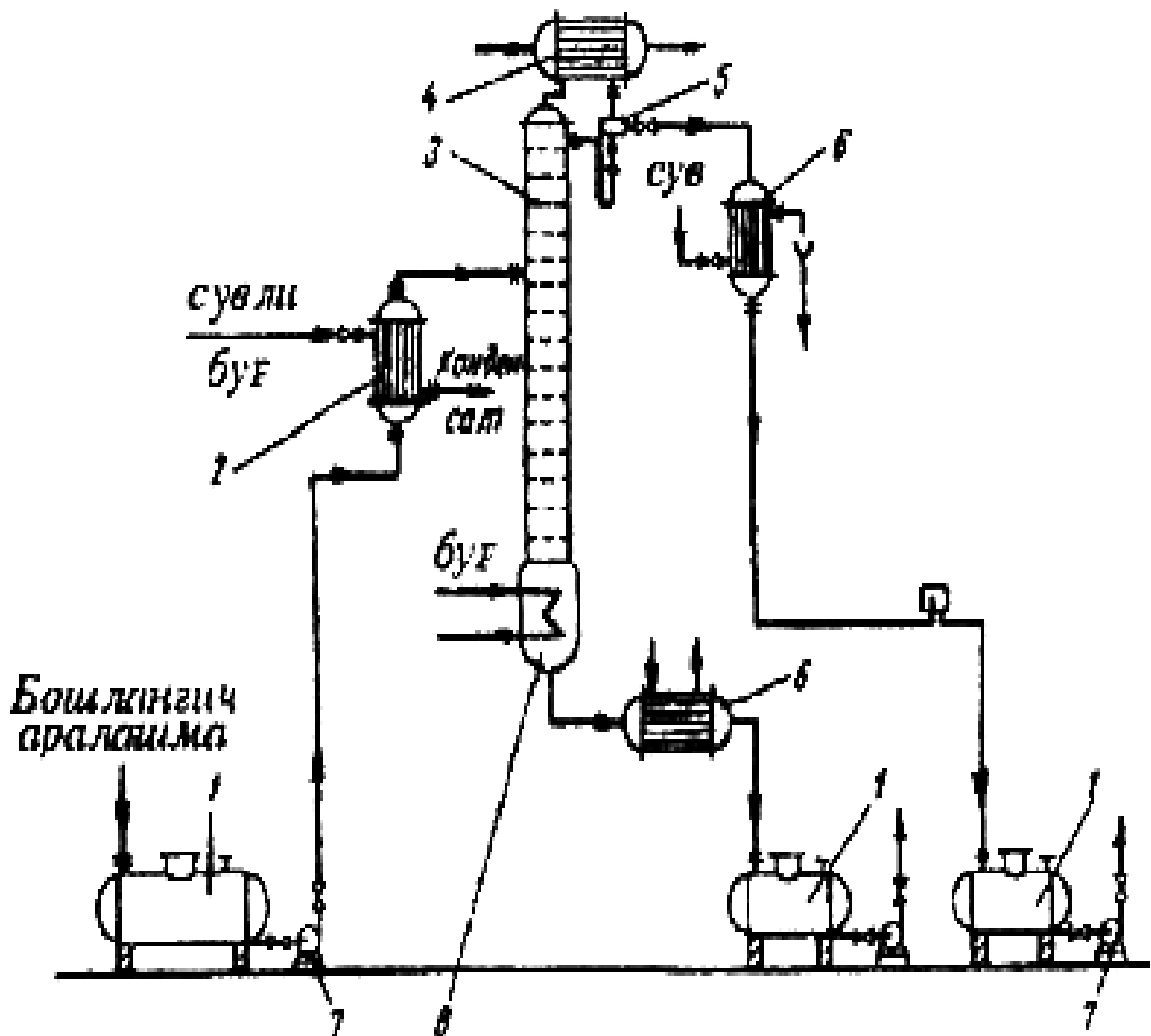
Bunda bug'ning shtutserdagi tezligi quyidagiga teng:

$$g'_y = \frac{V_y}{0,785 \cdot d_{gh}^2}, \quad (2.9)$$
$$g'_y = \frac{2,15}{0,785 \cdot 0,598^2} = 7,66\text{m/c}$$

Bajardi	Abbosov A			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

## **TAHLIL QILINAYOTGAN JIHOZNING ISHLASH PRINTSIPI VA TUZILISHI HAQIDA MA'LUMOT**

Uzluksiz ishlaydigan rektifikatsion kolonnaing printsiplial sxemasi X-rasmda ko'rsatilgan. Boshlang'ich eritma isitkich 2 da qizdiriladi va kolonnaning ta'minlovchi tarelkasiga uzatiladi. Kolonnadagi qaynatkich 8 ning issikligi ta'sirida rektifikatsiya jarayoni sodir bo'ladi, eritma distillyat va kub qoldig'iga ajraladi. Kolonniadan chiqayotgan bug'lar deflegmator 4 da qisman yoki to'la kondensatsiyalanadi. Agar bug' to'la kondensatsiyadanmasa, hosil bo'lgan distillyat ajratuvchi moslama 5 da ikki qismga bo'linadi.



X-rasm. Uzluksiz ishlaydigan rektifikatsion kolonna.

1 - yig' gich; 2 - isitkich; 3 - rektifikatsion kolonna; 4 - deflegmator; 5 - ajratuvchi moslama;  
6 - sovutkich; 7 - nasoslar; 8 - qaynatkich.

Bajardi	Bo'stonov B.				<b>01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ</b>	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..					
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

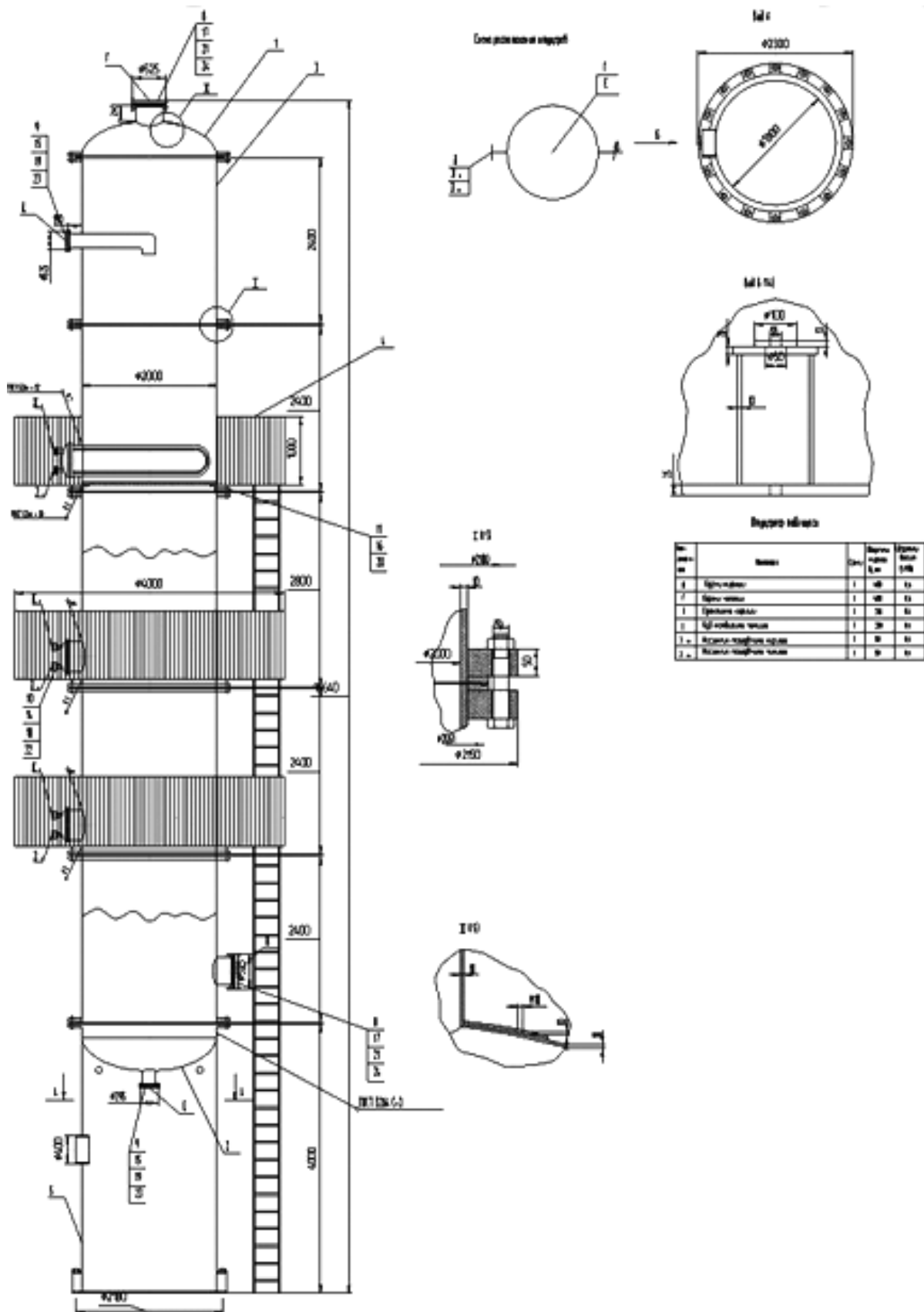
Birinchi qism - flegma suyuqlik tambosi orqali o'tib kolonnaning yuqori tarelkasida purkaladi, ikkinchi qismi esa - distillyat sovutkich 6 dan o'gkazilib sovutiladi va yig'gich 1 da to'planadi.

Agar, bug'lar deflegmatorda qisman kondensatsiyalansa, ular kondensator-sovutkich orqali o'tkaziladi, u erda kondensatsiyalanadi va sovutiladi. Jarayon mobaynida hosil bo'layotgan kub qoldig'i uning qimmatligi va zarurligiga qarab yoki yig'gichda to'planadi, yoki oqava suv sifatida utilizatsiyaga yo'naltiriladi. Odatda, sanoat miqyosida boshlangich eritma uch va undan ko'p qismlarga ajratiladi.

Quyida tarelkali rektifikatsion kolonnaning umumiy ko'rinishi ko'rsatilgan. Tarelkali apparatlar sanoatda ko'p ishlatiladi. Tarelkali apparatlarda suyuqlik va bug' fazalari o'rtasidagi kontakt yuzasi yuqori bo'ladi. Demak tarelkalardan foydalanib nisbatan kam massali va kichik o'lchamli hamda katta unumdorlikka ega bo'lgan apparatlar yaratish imkoniyati tug'iladi. Ushbu qurilma qopqoq 1, tublik 2, qobiq 3, pog'onalarda maxkamlash joyi 4, tayanch 5, flanetslarni maxkamlash uchun bolt 6, pog'onalarga chiqish pillapoyasi 7, potrubkalar 8,9,10, flanets 11lardan tashkil topgan.

Kolonnaning umumiy balandligi 7,5 metrni va diametri 1,54 metr tashkil qiladi.

Bajardi	Abbosov A			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana



**X-rasm. Tarekali rektifikatsion kolonna**

1-qopqoq, 2-tublik, 3-qobiq, 4-pog'onalarda maxkamlash joyi, 5-tayanch, 6-flanetslarni maxkamlash uchun bolt , 7-kolonna maxkamlangan pog'onalar chiqish pillapoyasi, 8,9,10-potrubkalar, 11-flanets.

Bajardi	Bo'stonov B.				01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..					
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

## **JIHOZNING TA`MIRLASHVA O`RNATISH YOZUVI**

Vertikal kolonna ishlatiladigan neftni qayta ishlovchi zavodlarda rejali-ogolantirish ta`mir sistemasi joriy kilingan.

Jihazni rejali-ogolantirish ta`mirlash sistemasi (ROTS) deb oldindan ishlangan reja bo`yicha asosida bajariladigan jihazni ta`mirlashning barcha tashkiliy va texnik ishlar qo`lamiga aytiladi.

ROTSning maqsadi korxonadagi barcha turdagi mashina va apparatlarni, transport qurilmalarni, avtomatik boshqaruv va muhandislik ta`minot sistemalari ishi to`xtovsizligini ta`minlash.

ROTSning asosiy vazifasi jihazning ta`mir orasidagi holat muddatini uzaytirish, ta`mirga ketadigan sarf-xarajatni kamaytirish, ta`mirlash ishlari sifatini oshirish. ROTSning asosi - barcha ta`mir ishlari oldindan tuzilgan reja asosida bajariladi. ROTS sistemasiga quyidagi xizmat ko`rsatish va ta`mir turlari kiradi: ta`mir orasidagi xizmat ko`rsatish, texnik ko`rik, joriy ta`mirlash, o`rta ta`mirlash, kapital ta`mirlash.

Ta`mir oralig`idagi xizmat ko`rsatish bu ish xar kun bajarilib, jihazni texnik to`g`ri ishlatilishini ko`rib borish va mexanizmlarni rostlash, kichik nosozliklarni yo`qotish ishlaridan iborat. Bu xizmat turi tsex ichida tanaffus bo`lganda, texnologik rejimni buzmaganda holda navbatchn chilangarlar tomonidan amalga oshiriladi.

Texnik ko`rik bu jihazni ishlatish davomida ish qobiliyatini quvvatlab turish va jihazni aniq ishlashinn ta`minlash maqsadida jihaz texnik ko`rigdan o`tkaziladi. Bunda quyidagi ishlar bajariladi: jihazni tozalash va ishqalanish yuzalarinn moylash, podshipniklar holatini tekshirish, o`lchov asboblari, uzatmalar holatini, rez`ba va pponkali birikmalarni tekshirish va boshqalar. Ko`rik payti aniklangan kichik nuqsonlar rostlash va sozlash yordamida bartaraf etish va navbatdagi ta`mirlash vaqtida bajariladigan ishlash ko`laminn aniklash. Texnik ko`rik korxonada ta`mir ishlarining reja grafigida ko`rsatilgan muddatda, smena orasidagi tanaffuslarda yoki ish payti bo`lmaganda korxonaning ta`mir personalni tomonidan amalga oshiriladi.

Joriy ta`mirlash jihazni ishlatish paytida navbatdagi rejali ta`mirmgacha ish qobiliyatini kafolatli ta`minlash maqsadida joriy ta`mir o`tkaziladi. Bunda yig`ma birikma ochib yig`iladi, undagi nosozliklar aniqlanadi, eyilgan detallar almashtiriladi yoki qayta tiklanadi, qistirmalar, zanjirlar va tasmalar holati tekshiriladi va kerak bo`lganda ta`mirlanadi yoki almashtiriladi, podshipniklar va bo`g`lash sistemalari tekshiriladi va tozalanadi hamda oraliqlar rostlanadi. Joriy ta`mir jihaz o`rnatilgan joyida ishlab chiqarish tsexi kuchi yordamida ta`mirlash reja-grafigi asosida amalga oshiriladi. Joriy ta`mirlashni sifatli va vaqtida o`tkazish uchun javobgar shaxs tsex mexanigi hisoblanadi.

Joriy ta`mirlash ishlariga kettan sarf-xarajatlar korxonada ishlab chikarayottan mahsulot tannarxiga qo`shiladi.

O`rta ta`mirlash bu ta`mirlashni bajarishdan maksad jihazning texnik xarakteristikalarini ishlab chiqarish jarayonnda eyilgan va nuqsonga uchragan detallarni almashtirish yoki ta`mirlash yo`li bilan qayta tiklashdir. Ish hajmi jihatidan bu ta`mir turi joriy va kapital ta`mirlash o`rtasida turadi. O`rta ta`mirda jihaz o`rnatish joyida demontaj qilmasdan ochiladi va quyidagi ishlar bajariladi:

-mashina barcha mexanizmlari qisman echlnb, tekshiruvdan o`tkaziladi;  
-ruhsat etilgan chegaraviy o`lchamdan ortiq eyilgan detallar almashtiriladi yoki ta`mirlanadi;

eyilgan tros, zanjir, tasma va friktsion lentalar tekshiriladi va yangisiga almashtiriladi;

Bajardi	Abbosov A				Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O`zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

**01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ**

-barcha podshipniklar tozalanadi, tebranish va sirpanish podshipniklari reja asosida almashtiriladi;

-reduktorlar tekshiriladi va yuviladn;

-xasta bo`lgan yuzalar tozalanadi;

-tiqinlar, zichlagichlar, mahkamlovchi detallar tekshiriladi va kerak bo`lganda yangisiga almashtiriladi;

-kerak bo`lganda mashina ba`zi qismlari bo`yaladi;

-mashinani yig`ish, qismlar va mexanizmlar ishini rostlash va sinovdan o`tkazish ishlari.

O`rta ta`mirda mashina ayrim qismlarini kapital ta`mirlash mumkin. O`rta ta`mir ishlab chiqarish va ta`mirlash-mexanika tsexlari ta`mirlash personali tomonidan tsex mexanigi yoki bosh mexanik boshchiligida amalga oshiriladi.

Bu ta`mirga ketadigan sarf-xarajatlar, agar o`rta ta`mirlash har yili o`tkazilsa, mahsulot tannarxi hisobidan, agar ta`mirlash ishlari har yil o`tkazilmasa, sarf - xarajatlar jihozniig amortizatsiyasi kamayishi hisobidan qoplanadi.

Kapital ta`mirlash ta`mirning eng qiyin va ko`p mehnat talab qiladigan turidir. Bunda mashina (agregat) butunlay birlamchi detallargacha ajratiladi va defektovka kilinadi, barcha eyilgan detallar yangisiga almashtiriladi, shu jumladan asosiy detallar ham, bir-biriga ilashgan detallar qo`ndirilganligi va ruhsat etilgan o`lchamlari texnik shartlarga ko`rsatilgan talablarga to`g`ri kelishiga erishiladi. Mashina tashqi ko`rinishi yangilanadi. Boshqacha qilib aytanda, kapital ta`mir natijasida jihozning pasport xarakteriskalari qayta tiklanadi. Kapital ta`mirlash ishlariga quyidagilar kiradi:

-barcha eyilgan detal va qismlarni almashtirish yoki o`lchamlarini texnik talablarga ko`rsatilgan katgaliklarga etkazgan holda qayta tiklash (boshlang`ich ruxsat va ko`ndirmalar ishchi chizmalari va texnik shartlar bo`yicha olinadi);

-mashina detallari va qismlarini markazlashtirish va muvozanatlashtirish;

- mashina stanina va ramasini ta`mirlash (kerak bo`lganda poydevorni xam ta`mirlash);

-quvurlarni va hovo etaklanuvchi trubalarni yopuvchi-rostlovchi armaturasi bilan birga tekshirish, tozalash va ta`mirlash;

-boshqaruvchi va nazorat qiluvchi barcha avtomatik qurilma va asboblarni rostlash yoki yangisiga almashtirish;

-kerak bo`lganda mashina qismlarini yoki hamma joyini bo`yash;

-mashinani kompleks tekshirish, rostlash va sinovdan o`gkazish.

Kapital ta`mirlash ishlari bosh mexanik boshchiligida korxonada ta`mirlash tsexi xodimlari tomonidan bajariladi.

Kapital ta`mirga ketgan sarf-xarajatlar jihoz amortizatsiyasi kamayishi hisobidan qoplanadi.

ROTSning rejaviy ta`mirlaridan tashqari korxonada avariya holati yuz berganda o`tkaziladigan ta`mir bo`ladi. Bu avariya ta`mir ish hajmi bo`yicha sodir bo`lgan avariya va jixozda kanday darajada ishdan chikishiga qarab joriy, o`rta va kapital bo`lishi mumkin. Avariya holati deb ishlab chiqarish jarayonini buzgan holda , mashina detallarining sinishi yoki shikast etishi sababli mashinaning buzilish holati tushuniladi. Avariya holatini keltirib chiqaruvchn sabablar:

-mashina konstruksiyasida nuqson mavjudligi va detallarining sifatsiz ta`mirlanishi;

-jihozni ishlatshi koidalariga rioya kilmaslik (sifatsiz texnik xizmat ko`rsatish, texnologi\* jarayon talablariga rioya qilmaslik, jihozni yukori yuklama ostida ishlatish va h.k.)

-jihozni noto`gri o`rnatish va sifatsiz ta`mirlash;

-jihoz ishchi qismlariga betona predmetlarning tushib qolishi va h.k.

Bajardi	Bo`stonov B.								Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..								
O`zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana					

01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ

- quyidagi nosozliklar uchraydi:
- flanetsli, payvandli va mufta rezbali birlashmalarda nosozlik;
- ventil va jo`mraklarda nosozlik;
- salnikli zichlagichlar va trubalarning eyilishi;
- trubalarda darz paydo bo`lishi;
- trubalarning uzilishi;
- vibratsiya natijasida truba birlashmalari boltlari va rezbalarining bo`shashi.

Trubalar eyilgan, uzilgan va darz ketgan bo`lsa, o`sha uchastka yangisiga almashtiriladi yoki payvandlash bilan ta`mirlanadi. Truba uchastkasini almashtirishda bu uchastka o`lchamlariga (diametr va uzunlik) mos yangi truba sektsiyasi tayyorlanadi. Bu quyidagi jarayonlardan iborat:

Tayvrlash jarayonlari (trubani tozalash, o`lchash, kesish, birlapgtiruvchi uchlarni tozalash, kerak bo`lganda teshiklar ochish, bukish, otbortovka);

Yig`ish-payvandlash jarayonlari (fasonli detallarni yig`ish va payvandlash, quvur yig`inlarini yig`ish va payvandlash);

YAkuniy jarayonlar (tayyorlangan quvur uchastkasini yig`gandan keyin sinovdan o`tkazish).

Po`latdan tayyorlangan trubalarni kislorod-atsigelen gaz payvandlash va elektr va payvandlash bilan kesish mumkin. Bunda truba uzunligini keraklisidan bir bu ko`proq o`lchanadi (chekka trubalar uchun zagotovka uzunligini 2-3 mm ga, o`rtadagilari uchun 4-5 mm ko`prok o`lchanadi). Po`lat trubalarni kesishning eng yaxshi usuli diskli arra bilan abraziv doyra ishlatib kesish hisoblanadi. Bunda kesish tekisligi truba o`qiga nisbatan perpendikulyarligi quyidagi qiymatlardan katta bo`lmasligi kerak: truba devori qalinligi 3 mm gacha bo`lganda - 0,5 mm; 3 dan 4,5 mm gacha - 1 mm va 5 mm dan katta bo`lganda - 1,5 mm.

Kuvurlarni joriy ta`mirlashda quvur sektsiyalari orasidagi nozichliklar boltlarni tortish bilan yo`qotiladi, darz ketgan joyiga xomut qo`yiladi, paronit, asbest yoki rezina qistirmalar almashtiriladi va x.k. Kapital ta`mirlashda eyilgan qismlar kesib olinadi, yangi qo`yiladi, payvand choklar qayta payvandlanadi, nosoz armaturalar almashtiriladi yoki ta`mirlanadi, tayanchlar holati tekshiriladi, darzlar payvandlanadi va x.k. Ta`mirlanpan quvur uchastkasi o`rnatishdan keyin o`tkaziladigan sinov tartibi bo`yicha sinovdan o`tkaziladi.

## REKTIFIKATSION KOLONNANI TYANCHGYA O`RNATISH

Katta o`lchamga ega bo`lgan jihoz va sig`imlar asosan po`lat prokatdan tayyorlangan karkasda (metall konstruksiyada) o`rnatiladi. Vertikal kolonnaning umumiy uzunligi 3 m dan ortik. Tashqi diametrn 694 mm, og`irligi ichidagi maxsulot bilan  $G_{max} = 13607 \text{ N}$ . Tayanch oyoqlar boltlari o`qlari o`tadigan diametr  $D_{mon} = 694 + 2 \cdot 20 + 2 \cdot 80 = 854 \text{ mm}$

Birinchi navbatda kolonna joylashtiriladigan metall konstruksiya va undan keyin bu konstruksiyada kolonnaning o`zi montaj kilinadi. Bunda metall konstruksiya elementlarining yuklamaga turg`unligi va mustahkamligi ta`minlanishi kerak.

Metall konstruksiya ni o`rnatishdan oldin texnik hujjatlar o`rganiladi. Ular o`rnatiladigan poydevorlar, anker boltlari, qurilish konstruksiyalari, tayanch plitalar dalolatnoma bo`yicha tekshirib kabul qilib olinadi. Metallokonstruksiya komplekti tekshiriladi.

Po`lat konstruksiyalarni o`rnatish uchun kerak bo`lgan belgilash o`qlarini fundament

Birinch	Yil	Asosiy	Yozilgan	va	fundament	bilan	birga	beton	qilinadigan	metall	detall	va	darz
Rahbar		Habibov F.											
O`zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana									

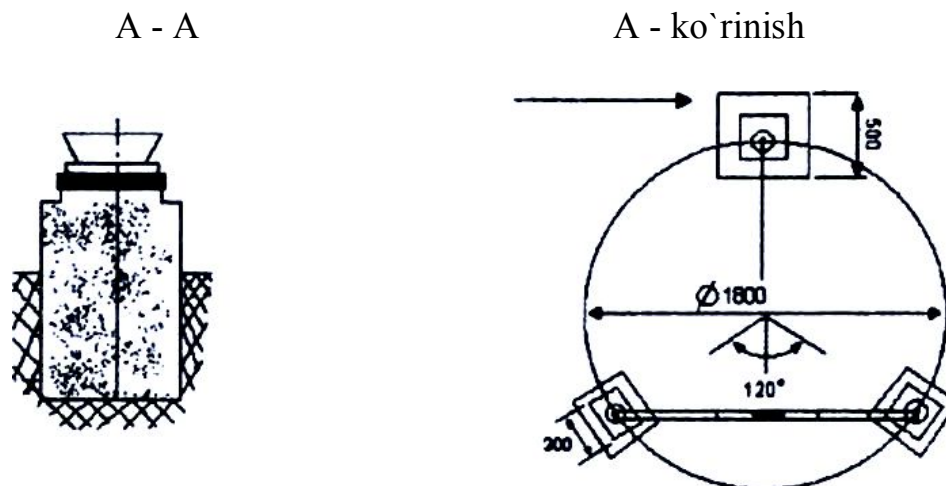
01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ

chizadilar. Fundament yoki boshqa metall konstruktsiya tayanch qismi tayanadigan joylarni belgilaydigan o`qlarning loyihada ko`rsatilgan o`lchamlardan og`ishi ( $\pm$  mm da):  
o`qlar orasidagi interval 9 m bo`lganda -1; 9 dan 15 m gacha

- 2; 15 dan 21 m gacha;

-3; 21 dan 27 m gacha;

-4; 27 dan 33 m gacha;



X-rasm. Apparat poydevorlarini joylashtirish

Yirmiklapggirilgan (asosan № 14 shvelerdan yasalgan) tayanch elementlar loyiha holatiga ko`tarish mexanizmlari yordamida shoqullar bilan tekshirib o`rnatiladi. Konstruktsiyaning tayanch qismi tayyor 3 ta bir bir-bnridan  $120^{\circ}$  da qurilgan o`lchami 200 x 200 mm li fundament maydonchalarda o`rnatiladi. Bunda shoqul yordamida vertikaligi va obtarozi yordamida fundment ishchi yuza tekistligi tekshiriladi (X- rasm) va fundament boltlari bilan mahkamlanadi (har bir tayanch M 20 o`zi ankerlanadigan bolt bilan).

Metall konstruktsiya o`rnatilgandan keyin kolonna montaji boshlanadi. Bunnng uchun birinchi navbatda kolonnaning tagligi va tsilindr asosi M16 boltlar yordamida flanetslar orasiga paronit tiqin qo`yib yig`iladi. TSilindr korpus tagligi bilan changilarda traktor bilan tortib keltiriladi va shu changidan minorali yoki to`rt oyoqli kran yordamida o`rnatiladi. Vertikalik holati yukoridan pastga yuborilgan shoqullar yordamida amalga opiriladi. Vertikalikdan og`ish  $\pm 2$  mm, apparatning korpusi uchta tayanch oyoklari bilan metall karkasga M10 boltlar bilan mahkamlanadi. Undan keyin tsilindr korpusga temir panjara o`rnatiladi maxsulot bilan to`ldiriladi va ustidan metall to`r va yuklar qo`yiladi va kolonna yuqori qopqog`i biriktiriladi. Pastki va yuqoridagi shtutserlarga quvurlar ulanadi.

Bajardi	Bo`stonov B.				01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..					
O`zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

## **KOLONNA POYDEVORINI STATIK HISOBLASH**

Kolonna poydevorini loyihalashda jarayonida poydevorning o' lchamlari va asosiga tushadigan bosim hamda bu bosim grunt ko` tara oladigan (ruxsat etilgan) bosim miqdori bilan taqqoslanadi.

Poydevorni statik hisoblashda poydevor poshnasidan asosga tushadigan haqiqiy bosim aniqlab, uning qiymatini ruxsat etilgan bosim qiymati bilan bilan taqqoslaymiz.

“Mashina + poydevor” sistemasidan grunt asosiga tushayotgan haqiqiy bosim  $R$  asos chidab biladigan ruhsat etilgan bosim  $R_n$  dan kichik bo` lganda ro` y beradi, ya` ni:

$$R = (G_m + G_f) / (\alpha F) \leq R_n,$$

bu erda  $G_m$  – mashinaning ishchi holatidagi og` irligi, kN;

$\alpha$ – kichraytirish koeffitsienti (dvigatellar va aylanuvchi detallari bo` lgan mashinalar uchun  $\alpha=0,5$ ; porshenli dvigatellar va detallari ilgarilanma-qaytarma harakatlanadigan mashinalar uchun  $\alpha = 0,5 \div 0,7$ ; turtki bilan ishlaydigan mashinalar uchun  $\alpha = 0,6 \div 0,8$  ;

$G_f$  – poydevor og` irligi, kN;

$F$  – poydevor poshnasi yuzasi,  $m^2$ ;

$R_n$  – er ko` taradigan ruxsat etilgan bosim, kPa.

X- jadval. Har xil grunt turi uchun  $R_n$  miqdori

Grunt turi		Gruntga tushadigan ruxsat etilgan bosim, kPa
Kat ego riya si	Tur	
1	Qum er:	
	Kam suvli qum er	200...250
	Suv bilan to` yingan qum er	100...150
	Tuproq er	200...300
2	Loy er	100 va undan katta
	Qum er:	
	O` rta kattalikdagi qum er	250...300
3	Yirik kattalikdagi qum er	350...450
4	SHag` al er	500 gacha
	Tosh er	600 i va undan katta

Bajardi	Abbosov A			<b>01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ</b>	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O` zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

Fundament balandligi N (m):

$$N = N_1 + N_2 =$$

Poydevor hajmi quyidagicha topiladi:

$$V = F \cdot H, \text{ m}^3$$

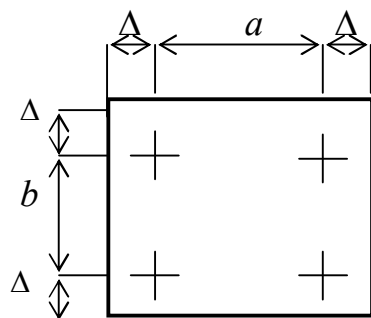
Poydevor og'irligi (kN):

$$G_f = V \cdot \gamma;$$

bu erda  $\gamma$  – poydevor materialining solishtirma og'irligi (beton uchun  $\gamma = 12 \dots 25$  kN/m<sup>3</sup>)

Mashina og'irligini mashina texnik pasportida ko'rsatilgan massasiga qarab topiladi.

Agar hisoblash natijasida erga ta'sir qiladigan haqiqiy bosim ruxsat etilgan bosimdan kichik bo'lsa, ya'ni  $R \ll R_n$  bo'lsa, unda sharoitga qarab poydevor asosining yuzasi qo'shimcha  $\Delta$  hisobidan kichraytiriladi, agar hisoblash natijasida  $R > R_n$  bo'lsa, unda poydevor asos yuzasi  $\Delta$  ni oshirish hisobiga ko'paytiriladi yoki er qattiqlashtiriladi.



Пойдевор пошнаси юзаси (м<sup>2</sup>) машина станина ёки расидаги пойдевор болтлари тешиклари ўқлари орасидаги масофанинг ҳар томонга қўшимча  $\Delta$  қўшиш билан топилади:

$$F = (a + 2 \Delta) \cdot (b + 2 \Delta),$$

бу ерда  $a$  ва  $b$  – пойдевор болтлари ўқлари орасидаги масофа,

$\Delta$  - пойдевор томонларига қўшимча ( $\Delta = 0,1 \dots 0,2$  м).

1.37.– расм. Пойдевор пошнаси юзаси

Bajardi	Bo'stonov B.				01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.Yu..					
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

## **JIHOZNI ISHLATISHDA 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, uskunalar 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.

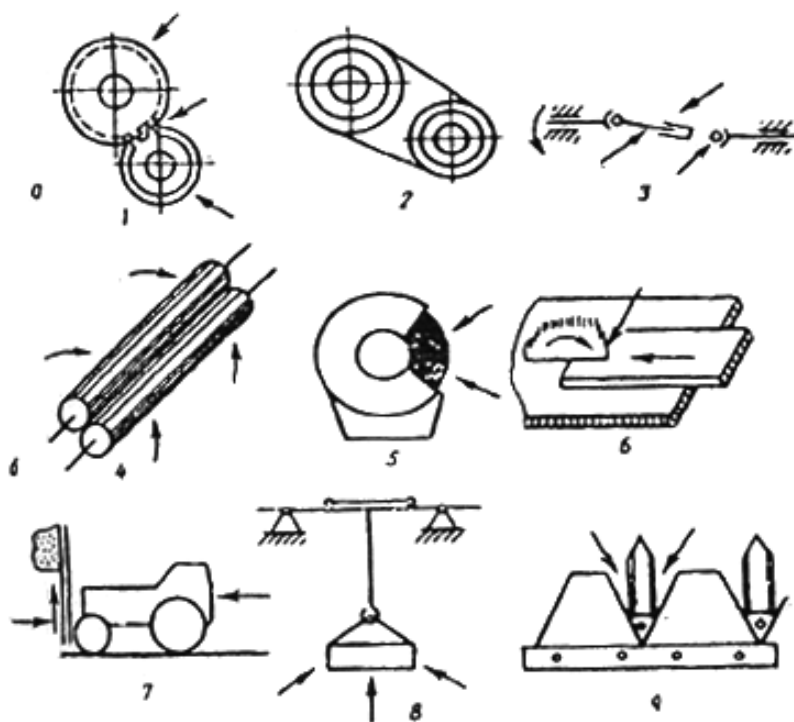
Ishlab chiqarishning u yoki bu xavfli omillarining paydo bo'lishi texnologik jarayon, uskunalar konstruksiyasi, mehnatni tashkillashtirish darajasi va unga o'xshashlarga bog'liq bo'ladi.

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 tekkanda 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.

Bajardi	Abbosov A			<b>01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ</b>	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana



1.-rasm. Xavfli zonalar:

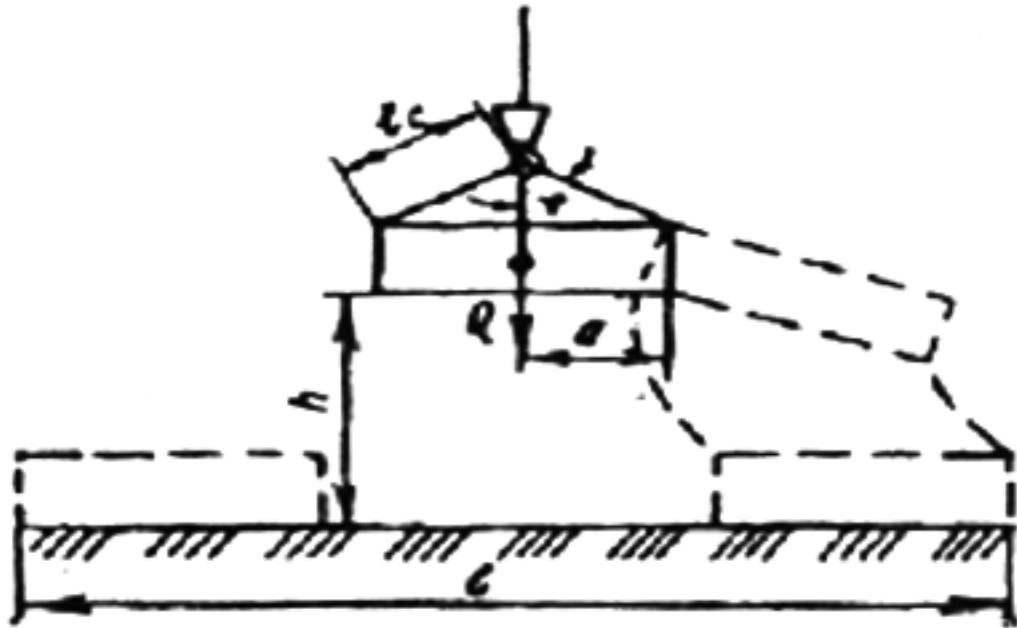
1-tishli uzatmalardagi; 2-tasmali uzatmadagi (zanjirli); 3-kadanli o`zatmadagi; 4-aylanma valiklardagi; 5-charxlash stanogidagi; 6-diskli arradagi; 7-old surgichi bor traktorlardagi; 8-yuk ko`tarish mexanizmdagi; 9-kesuvchi apparatdagi; a-doimiy xavfli zonalar, b-fazoda xavf doimiy bo`lmagan zonalar.

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.

**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;

Bajardi	Bo'stonov B.				01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.Yu..					
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		



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 xonalar 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 ishonchlik 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

Bajardi	Abbosov A			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O`zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

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.

### **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 konstruksiyalarini yaxshilash orqali ta`minlanadi. Agar qayd qilingan tadbirlar bilan ishlovchilarning xavfsizligi to`lalgicha 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 konstruksiyasi 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.

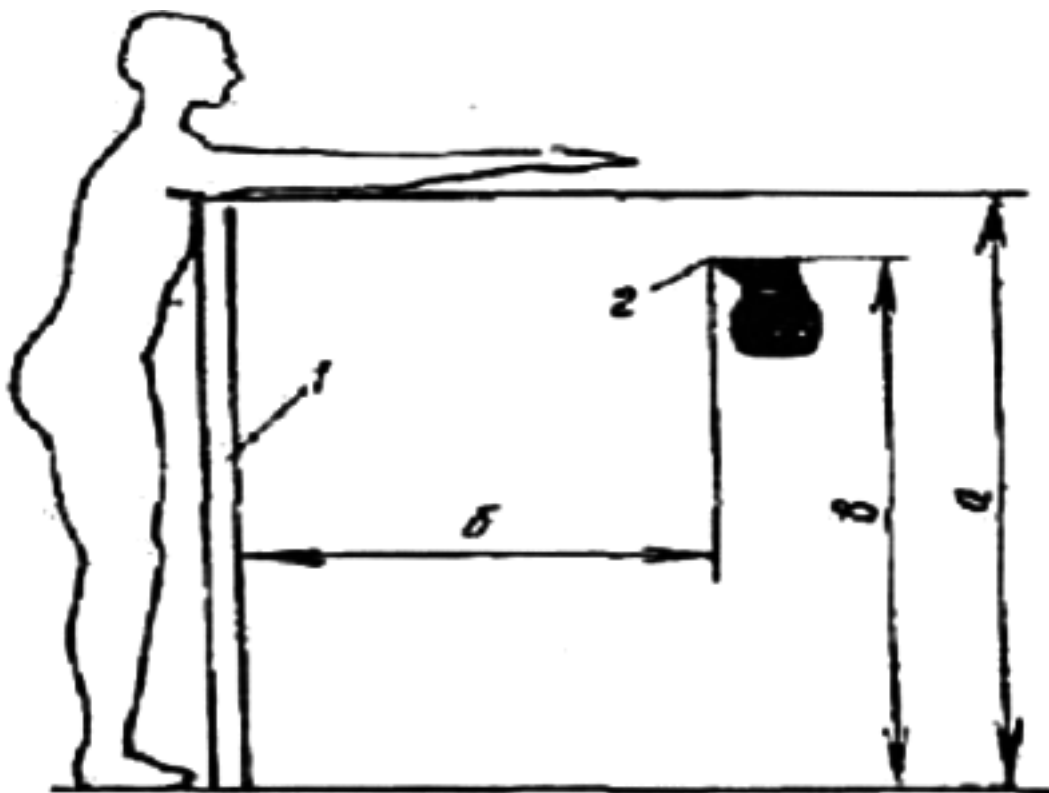
**To`siq qurilmalari.** To`siq qurilmalari o`zining oddiyligi va ishonchliligi bilan mashina, mexanizmlarda, uskunalarda xavfli zonalarni izolyatsiya qilishda juda keng qo`llaniladi. To`siq qurilmalari inson bilan xavfli omillar orasida devor bo`lib, insonni qanday harakat qilishidan qat`iy nazar uni xavfdan ishonchli himoya qiladi. To`siqlar shu bilan birga insonga har xil metall uchqunlarini, qipiqlarini, detallar va jihozlar qismlarini otolidan 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 zonalarni 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 konstruksiyaga ko`ra qo`zg`almas to`siqlarni o`rnatish mumkin bo`lmagan hollarda qo`llaniladi.

Bajardi	Bo'stonov B.				01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.Yu..					
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

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

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 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.

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.

**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,

Bajardi	Abbosov A			
Rahbar	Habibov F.			
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana

01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ

Varaq

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 printsipi bo'yicha masofadan boshqarishning quyidagi sistemalari mavjud:

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

Mexanik boshqarish uskunalari 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.

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

Xuddi shuninbu erdagi, mashinalarning aylanuvchi yoxud boshqa xavfli zonalardagi 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 quttsisi qo'shilgan vaqtida 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 taqdirda, mashina yoki mexanizmni ishdan avtomatik ravishda to'xtatishdan iborat. SHu sababli saqlash qurilmalarining konstruktsiyalari 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'yordan oshishini ta'minlovchi;
4. elektr toki kuchini ruxsat etilgan me'yordan oshmasligini ta'minlovchi.

Bajardi	Bo'stonov B.				01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..					
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

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.

### **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

Bajardi	Abbosov A			<b>01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ</b>	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O`zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

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 eshitilishi 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.

**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.

Ushbu usullar ichida shovqinni uning manbaida kamaytirish eng samarali yo`l hisoblanadi. SHovqinning kelib chiqishiga asosiy sabab mashina va mexanizm yoki uning ayrim qismlari harakati natijasida havoda elastik to`lqinlar harakatini vujudga keltiradi. Bunday to`lqinlarning hosil bo`lishiga olib keladigan harakatlanuvchi qismlarni o`z navbatida mexanik, aerodinamik, gidrodinamik va elektrodinamik turlarga bo`lib qarash maqsadga muvofiqdir.

Mashina va mexanizmlarning ishlash printsiplaridagi tavsiflari va shovqin chiqarishga olib keladigan omillar har xil bo`ladi. SHovqin hosil bo`lishiga sabab bo`ladigan asosiy bitta band hammasi uchun umumiydir. Bu mashina va mexanizmlarni

Bajardi	Bo`stonov B.				<b>01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ</b>	Varaq
Rahbar	Habibov F.Yu..					
O`zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

ishlatishda, ta'mirlashda standart talablariga rioya qilishdir. Qayd qilingan tadbirlarni amalga oshirishda yo'l qo'yilgan 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 ta'sirida; birikmalardagi ishqalanish kuchlari, zarba yo'li bilan ishlov berish (toblash, shtampovka); mashina bajarayotgan ishga bog'liq bo'lmagan shovqinlarga sharikli podshipniklar, tishli g'ildiraklar, qayishli uzatishlar va mexanizmlarning muvofiqlashtirilmagan aylanma harakat qiluvchi qismlari chiqarayotgan tovushlar kiradi. Aylanuvchi qismlar tebranish chastotalari  $n/60$  nisbat bilan aniqlanadi.

Mashina va mexanizmlarda, qurilmalarda, texnologik liniyalarda shovqinni kamaytirish, detallarni tayyorlash sifatini oshirish, kam shovqin hosil qiluvchi materiallardan foydalanish, uzatmalarni to'g'ri tanlash, eyilgan detallarni o'z vaqtida almashtirish va shu kabi yo'llar orqali amalga oshiriladi. Masalan, dumalash podshipniklarini ishqalanish podshibniklariga almashtirish shovqin darajasini 10...15 dB ga, to'g'ri tishli g'ildiraklarni boshqa g'ildiraklarga almashtirish 10...12 dB ga, zanjirli uzatmalar o'rniga ponasimon tasmali uzatmalardan foydalanish 10...15 dB ga, tishli uzatmalarni yig'ish sifatini oshirish 5...10 dB ga kamaytirishga imkon beradi. Bunday tashqari shovqin darajasini kamaytirishda aylanuvchi detallarni balansirlash ham muhim rol o'ynaydi.

Ma'lumki, gazlar va suyuqliklarni quvurlarda harakatlanishi natijasida shovqin hosil bo'ladi. 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 bo'lganligi sababli, ularni manbasida kamaytirishning samarasi kam bo'ladi. SHu sababli bunday shovqinlar darajasi uning yo'lga shovqinni susaytiruvchi qurilmalar o'rnatish orqali kamaytiriladi.

Elektr qurilmalari va mashinalarda elektromagnit xarakterdagi shovqinlar yuzaga keladi. Bunday shovqinlar hosil bo'lishining asosiy sababi, o'zgaruvchan magnit maydonlari ta'sirida ferromagnit massalarning titrashi hisoblanadi. Transformatorlardagi bunday shovqinlar paketlarni zich joylashtirish va demfer (tebranishni pasaytiruvchi, yutuvchi) materiallardan foydalanish orqali kamaytiriladi.

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

Bajarilgan		Kam bo'lishi		bilan ajralib turadi. SHuning uchun ham birikmalarda	
Rahbar	Habibov F.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

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.

**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, shuninbu erdak, 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.

Bajardi	Bo'stonov B.				01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.Yu..					
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

**Ishlab chiqarishda 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:

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

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

## **Zararli moddalar va nurlarni inson organizmiga ta'siri va ulardan himoyalash**

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

Rahbar	Habibov F.		
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo Sana

01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ

holatdan bug' va gaz holatga oson o'tadi va shu ko'rinishda nafas olish organlari orqali inson organizmiga kiradi.

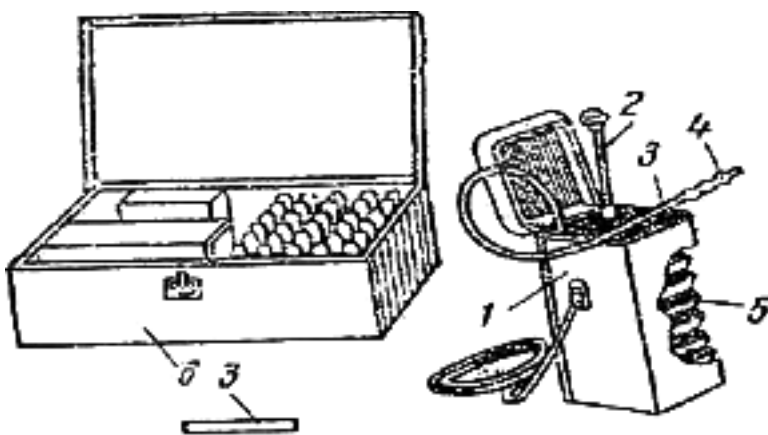
Inson o'pkasining nafas olish yo'llari orqali bu moddalar havo bilan birgalikda qonga so'riladi va katta qon aylanish sistemasiga o'tib, boshqa yo'l bilan organizmga kirgan shunday moddalarga nisbatan organizmga 20 baravar kuchli ta'sir etadi. Masalan, benzin xona haroratida 1 m<sup>2</sup> sirdan 400 g/soat tezlik bilan bug'lanadi. Boshqa neft mahsulotlariga nisbatan u organizmni ko'proq zaharlaydi. Benzinning konsentratsiyasi 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/m<sup>3</sup> li konsentratsiyasi 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 konsentratsiyasi shunchalik yuqori bo'ladiki, gung to'plash joylariga tushib, bir-ikki nafas olish bilan kishi hushini yo'qotadi.

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

SHunday qilib ishchilarning zaharlanishini, yong'in chiqishini va portlashni oldini olish uchun ishchi zonalar havosidagi zararli moddalar konsentratsiyasini 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 konsentratsiyasi bevosita ish joyida tekshiriladigan havoni indikator 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 konsentratsiyasi aniqlangandan so'ng, u standart bo'yicha zararli moddalarning havodagi ruxsat etilgan konsentratsiyasi bilan taqqoslanadi.



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

Bu ish agar zararli moddaning havodagi konsentratsiyasi 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.

Rahbar	Habibov F. Yu..			
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana

01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ

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 uskunalarni 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. Korxonada 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 m<sup>3</sup> dan kam bo`lmagan maydon to`g'ri kelishi kerak. Uning poldan shiftgacha balandligi esa 3,2 m dan kam bo`lmasligi kerak. Ishlab chiqarishda shovqinli yoki zararli moddalar ajralib turadigan jarayonlarni alohida xonada joylashtirish kerak. Ish joyidagi pollar tekis va sirpanchiq bo`lmasligi 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 shkaflni echinadigan,

Eyuvinadigan va ovqat eydigan xona hisoblanadi. Bundan tashqari 300 dan ortiq ishlovchilar

Rahbar	Habibov F.			
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana

01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ

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'trabinafsha, elektromagnit va radioaktiv. Infraqizil nurlarning ta'sir joylari issiq tsexlar, ul'trabinafsha 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.

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  $1\text{sm}^2$  ga mikrovattlarda  $\text{mkVt}/\text{sm}^2$  (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.

Bajardi	Bo'stonov B.				<b>01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ</b>	Varaq
Rahbar	Habibov F.Yu..					
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

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 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 himoyalashning manbaini ekranlashtirish bilan hal etiladi. Ichki radioaktiv nurlanishdan maxsus profilaktik tadbirlar yordamida va maxsus sanitar gigienik rejimni saqlash bilan himoyalashiladi.

## **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 shuninbu erdak 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

Bajaruvchi	ABDUSOVA			Varaq
Rahbar	Habibov F.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ
O`zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	

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.

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 hakozalarni 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 mikroiklim parametrlarini yaxshilashni amalga oshirish juda foydali hisoblanadi.

Bajardi	Bo`stonov B.				01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..					
O`zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

## *XOTIMA*

Bitiruv malakaviy ishi Kasb hunar kollejlarda “Ishlab chiqarish jarayonlari” fanidan modulli o`qitish texnologiyasini qo`llash (neftni qayta ishlash texnologik tizimidagi haydash qurilmasi misolida) mavzusida bajarildi. Bitiruv malakaviy ishini bajarishda quyidagi ishlar amalga oshirildi.

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

Neftni qayta ishlashda ishlatiladigan haydash qurilmalarini adabiyotlar yordamida keng tahlil qildim. Haydash qurilmalarining konstruktsiyalari, tuzilishi ishlash printsipi, kamchiliklari, afzalliklari va ishlatilish sohalari o`rganildi.

Tarekali rektifikatsion kolonna konstruktsiyasi, ishlash printsipi chuqur o`rganilib, ularning asosiy texnologik va konstruktiv hisobi amalga oshirildi. Texnologik hisob-kitoblar natijasida tarekali rektifikatsion kolonna tanlanib uning materiali, diametri, balandligi aniqlandi.

«Suyuqliklarni haydash va suyuqliklarni haydash jarayonini amalga oshiruvchi qurilmalar» mavzusini o`qitishda modulli o`qitish texnologiyasini qo`llash o`rganib chiqildi.

Rektifikatsion kolonnani ishlatishda rioya mehnat xavfsizligi va hayot faoliyati xavfsizligi qoidalari o`rganildi.

Neftni qayta ishlash texnologik tizimi, rektifikatsion kolonnaning umumiy ko`rinishi, detallari chizildi. Metodik qismga tegishli plakatlar chizildi.

Bajardi	Abbosov A			<i>01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ</i>	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O`zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

## **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.**

1. N.X. Avliyaqulov, N.N. Musaeva. Pedagogik texnologiyalar.-T., “Fan va texnologiya”, 2008, 164 bet.
2. Salimov Z. Neft va gazni qayta ishlash jarayonlari va uskunalari. Toshkent. Aloqachi, 2010. – 507 b.
3. N.R. YUsupbekov, X.S. Nurmuxamedov, S.G. Zokirov Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va kurilmalari.-Toshkent.; «Shark»,2003.-644 b.
4. 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.
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. Ioffe I.L. Proektirovanie protsessov i apparatov ximicheskoy texnologii: Uchebnik dlya texnikumov. –L.: Ximiya, 1991.-352 s.
7. Ditnerskiy YU.I. Protssesi i apparati ximicheskoy texnologii. – M.: Ximiya, 1995.-CH. 1,2.- 766s.
8. Krasovitskiy YU.V. Protssesi i apparati pishhevix proizvodstv (teoriya i rascheti) [Tekst]:uchebnoe posobie / YU.V. Krasovitskiy, N.S. Rodionova, A.V. Loginov; Voronej. gos. texnolog. akad. Voronej, 2004, 304 s.
9. Pavlov K.F. Primeri i zadachi po kursu protsessov i apparatov ximicheskoy texnologii: Ucheb. posobie dlya stud. xim-texnolog. spets. vuzov/ K.F. Pavlov, P.G. Romankov, A.A. Noskov; Pod. red. P.G. Romankova. – 10-e izd. pererab. i dop.- L.: Ximiya, 1987. – 676 s.
10. CHernobil'skiy I.I. Mashini i apparati ximicheskix proizvodstv./ I.I. CHernobil'skiy, A.G. Bondar', B.A. Gaevskiy i dr.; Pod red. I.I. CHernobil'skogo.-3-e izd. pererab. i dop. – M.: Mashinostroenie, 1974. – 456s.
11. Planovskiy A.N. Protssesi i apparati ximicheskoy texnologii / A.N. Planovskiy, V.M. Ramm, S.Z. Kagan. - 5-e izd., stereotip. – M.: Ximiya, 1983.-783 s.
12. Kolonnie apparati: Katalog. M.: TSINTIximneftemash, 1978. 31 s.

Bajardi	Bo'stonov B.				<b>01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ</b>	Varaq
Rahbar	Habibov F.Yu..					
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

13. Loginov A.V. Protsessi i apparati ximicheskix i pishhevix proizvodstv (posobie po proektirovaniyu) / A.V. Loginov, N.M. Podgornova, I.N. Bolgova; Voronej. gos. texnolog. akad. Voronej, 2003. 264 s.

14. Lashinskiy A.A. Osnovi rascheta i konstruirovaniya ximicheskoy apparaturi: Spravochnik. / A.A. Lashinskiy, A.R. Tolchinskiy; Pod. red. N.N. Loginova. 2-e izd. pererab. i dop. – L.: Mashinostroenie, 1970.-753 s.

Bajardi	Abbosov A			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.				
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

<i>Bajardi</i>	<i>Bo'stonov B.</i>				<i>01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ</i>	<i>Varaq</i>
<i>Rahbar</i>	<i>Habibov F. Yu..</i>					
<i>O'zg</i>	<i>Varaq</i>	<i>Hujjat №</i>	<i>Imzo</i>	<i>Sana</i>		