

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA TA'LIM VAZIRLIGI
BUXORO YUQORI TEXNOLOGIYALAR MUHANDISLIK-TEXNIKA
INSTITUTI

“Oziq-ovqat mahsulotlari” fakulteti

“Zamonaviy texnika va texnologik tarayonlarni avtomatlashtirish” kafedrası

Ro'yxatga olindi
№ _____ “_____” iyun 2012 yil
OOT fakulteti dekani
dots.**Adizov R.T.**

Himoyaga ruxsat berildi
Kafedra mudiri dots.**Usmonov A.U.**
“_____” iyun 2012 yil

**KASB-HUNAR KOLLEJLARIDA "TEXNOLOGIK
MASHINALAR, JIHOZLARNI O'RNATISH, ISHLATISH VA
TA'MIRLASH" FANINI O'QITISHDA MUAMMOLI O'QITISH
USLUBINI QO'LLASH (UKSUS KISLOTASI REKTIFIKATSIOH
KOLONNASI MISOLIDA)
mavzusida**

Bitiruv Malakaviy Ishi

Bajardi:

10-08 MTMJ guruh tolibi

Raxmanova D.

Rahbar:

dots.**G'afurov K.X.**

Hisob-tushuntiruv yozuvi

“_____”

Buxoro yuqori texnologiyalar muhandislik texnika instituti

Oliy o'quv yurti

OOT fakulteti

ZT va TJA kafedrası

MTMJ yo'nalishi

Tasdiqlayman _____

Kaf. mudiri: **dots.Usmonov A.U.**

201_ yil _____

MALAKAVIY BITIRUV ISHI BO'YICHA TOPSHIRIQ

Talaba Raxmanova D.
(familiyasi, ismi, sharifi)

1. Bitiruv ishining mavzusi: **KASB-HUNAR KOLLEJLARIDA "TEXNOLOGIK MASHINALAR, JIHOZLARNI O'RNATISH, ISHLATISH VA TA'MIRLASH" FANINI O'QITISHDA MUAMMOLI O'QITISH USLUBINI QO'LLASH (UKSUS KISLOTASI REKTIFIKATSIOH KOLONNASI MISOLIDA)**

“ ” 200__y. Kafedra majlisida ma'qullangan.

2. Bitiruv ishini topshirish muddati _____

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

Qurilma ish unumdorligi $P=10$ t/soat

Birlamchi aralashma tarkibi: 10 % uksus kislotasi, 90 % suv; uksus kislotasining distillyatdagi talab qilinadigan miqdori 0,5 %, kub qoldig'ida – 70 %

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

Kirish. 1.Adbiyotlar tahlili qismi. 2.Uslubiyot qismi. 3.Hisoblash qismi: 3.1.Tayyor mahsulot tavsifi; 3.2.Texnologik tizim yozuvi; 3.3.Moddiy balans hisobi; 3.4.Bug' tezligi va kolonna diametric hisobi; 3.5. Tarelkalarni gidravlik hisoblash. 3.6. Kolonna balandligini hisoblash; 3.7. Qurilma issiqlik balansi hisobi. 4.Uksus kislotasi ishlab chiqarish texn.tizimini avtomatlashtirish. 5.Qurilmani o'rnatish va ta'mirlash qismi. 6. Hayot xavfsizligi qismi. Xulosa. Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati. Ilovalar.(mavzu bo'yicha Internetdan olingan ma'lumotlar.

5. Chizma ishlab chiqarish ro'yxati (chizmalar nomi aniq ko'rsatiladi)

1.Uksus kislotasi ishlab chiqarish texnonogik tizimini va uni avtomatlashtirish funksional sxemasi; 2. Uksus kislotasi rektifikasion kolonnasi umumiy kirinishi (2 ta proyektsiyada);

3.Qurilma detallari va qismlari chizmalari; 4.Hisoblash sxemalari; 5.Qurilmani o'rnatish sxemalari; 6. Uslubiyot qismiga oid sxema va jadvallar.

6. Bitiruv ishi bo'yicha maslahatchi(lar)

№	Bo'lim mavzusi	Maslahatchi o'qituvchi	Imzo	
			Topshiriq berildi	Topshiriq bajardi
1	Adbiyotlar tahlili qismi	dots.G'afurov K.X.		
2	Uslubiyot qismi	dots.G'afurov K.X.		
3	Hisoblash qismi	dots.G'afurov K.X.		
4	Uksus kislotasi ishlab chiqarish texn.tizimini avtomatlashtirish	kat.o'q.Abduraxmonova M.I.		
5	Qurilmani o'rnatish va ta'mirlash qismi	dots.G'afurov K.X.		
6	Hayot xavfsizligi qismi	kat.o'q.Baxriddinova		

7. Bitiruv ishini bajarish rejasi

№	Bitiruv ishi boshqichlarining nomi	Bajarish muddati (sana)	Tekshiruvdan o'tganlik belgisi
1	Kirish		
2	Adbiyotlar tahlili qismi		
3	Uslubiyot qismi		
4	Hisoblash qismi		
5	Uksus kislotasi ishlab chiqarish texn.tizimini avtomatlashtirish		
6	Qurilmani o'rnatish va ta'mirlash qismi		
7	Hayot xavfsizligi qismi		
8	Xulosa		

Bitiruv ishi rahbari dots.G'afurov K.X.
(familiyasi, ismi, sharifi) (imzo)

Topshiriqni bajarishga oldim Raxmanova D.
(familiyasi, ismi, sharifi) (imzo)

Topshiriqni bajargan sana _____ 201_y.

MUNDARIJA

Kirish.....	
1 Adabiyotlar tahlili qismi.....	
1.1. Kimyo sanoatida qo`llaniladigan rektifikatsiya jarayoni va rektifikatsiya kolonnalarining tuzilishi va ishlash printsiplari.	
1.2. "Pedagogik texnologiya" usullari haqida tushuncha	
2. Uslubiyot qismi	
2.1. “Rektifikatsion kolonnalardan foydalanish, o`rnatish va ta`mirlash” mavzusida “Muammoli” o`qitish texnologiyasidan foydalanib dars o`tish uslubiyoti.....	
3. Hisoblash qismi.....	
3.1. Uksus kislotasi xarakteristikasi	
3.2. Uksus kislotasi ishlab chiqarish texnologik tizimi tahlili.....	
3.3. Qurilmaning issiqlik almashinish yuzasini hisoblash.....	
3.4. Qurilmani konstruktiv hisoblash	
3.5. Qurilmani mexanik hisoblash.....	
3.6. Flanetsli birikmalarni hisoblash	
4. Uksus kislotasi ishlab chiqarish texnologik tizimini avtomatlashtirish	
5. Qurilmani o`rnatish va ta`mirlash	
6. Uksus kislotasi ishlab chiqarishda hayot xavfsizligi va mehnat muhofazasi masalalari	
Xulosa	
Foydalanilgan adabiyotlar ro`yxati	
Ilova.....	

KIRISH

Prezidentimiz I.A.Karimov 2011-yilning asosiy yakunlari va 2012-yilda O'zbekistonni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan Vazirlar Mahkamasining majlisidagi so'zlagan nutqlarida aytganlaridek, Bugungi kunda ko'plab rivojlangan va jahon iqtisodiyotida etakchi o'rin tutadigan mamlakatlar tajribasi shuni so'zsiz isbotlab bermoqdaki, raqobatdoshlikka erishish va dunyo bozorlariga chiqish, birinchi navbatda iqtisodiyotni izchil isloh etish, tarkibiy jihatdan o'zgartirish va diversifikatsiya qilishni chuqurlashtirish, yuqori texnologiyalarga asoslangan yangi korxona va ishlab chiqarish tarmoqlarining jadal rivojlanishini ta'minlash, faoliyat ko'rsatayotgan quvvatlarni modernizatsiya qilish va texnik yangilash jarayonlarini tezlashtirish hisobidan amalga oshirilishi mumkin.

Mamlakatimizda yaratilgan ishlab chiqarish salohiyatidan foydalanish borasida ham ishga solinmagan ulkan imkoniyatlar mavjud. Biz ishlab chiqarishni yangilash va modernizatsiya qilish uchun katta mablag' sarflaymiz, ko'p miqdordagi xorijiy investitsiyalarni jalb etamiz. Lekin qator tarmoqlarda ishlab chiqarish quvvatlaridan, asosiy fondlardan to'liq foydalanishda, mehnat samaradorligini oshirishda yo'l qo'yilayotgan kamchiliklar mahsulotlar tannarxining asossiz ravishda o'sib ketishiga olib kelmoqda [1].

I.A.Karimov "Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va choralari" asarida belgilangan kompleks chora-tadbirlardan biri korxonalarni modernizatsiya qilish, texnik va texnologik qayta jihozlashni yanada jadallashtirish, zamonaviy, moslashuvchan texnologiyalarni keng joriy etish to'g'risida to'xtalib o'tilgan [2].

Haqiqatdan ham hozirgi kunda Prezidentimiz va Hukumatimiz tomonidan olib borilayotgan oqilona sotsial-iqtisodiy siyosat o'z samarasini beryapti. Asosiy e'tibor ishlab chiqarishni modernizatsiyalash, eksportbop va import o'rnini bosuvchi mahsulotlarni ishlab chiqarishga qaratilgan.

Prezidentimiz Islom Karimov rahnamoligida mamlakatimiz kimyo sanoatini izchil rivojlantirish, sohadagi korxonalar quvvatidan oqilona foydalanish, eksportbop raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarishni ko'paytirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Davlatimiz rahbarining 2010 yil 23 martda qabul qilingan "2010 yilda sanoat kooperatsiyasi asosida tayyor mahsulotlar, butlovchi buyumlar va materiallar ishlab chiqarishni mahalliyashtirish Dasturi to'g'risida"gi qarori bu borada muhim dasturilamal bo'layotir.

Bu jarayonda ishlab chiqaruvchilarning har tomonlama qo'llab-quvvatlanayotgani soha rivojiga xizmat qilmoqda. Tarmoq va tarmoqlararo hamkorlik mustahkamlanmoqda. Texnik va texnologik jihatdan qayta jihozlanayotgan korxonalarda xaridorgir, zamon talablariga mos va raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarish hajmi ortib, ko'plab yangi ish o'rinlari yaratilmoqda.

Kadrlar tayyorlash Milliy dasturida ko'rsatilganidek, fan, texnika, yuqori texnologiyalar rivoji jadallashgan hozirgi zamon sharoitida, yuqori malakali kadrlarni tayyorlash, o'qitishning hozirgi zamon tizimlari va pedagogik texnologiyalar asosida amalga oshirilishi lozim.

Ilm-fan texnika va texnologiyani jadal rivojlanish sharoitida ta'lim tizimiga quyidagi talablar qo'yiladi:

- a) invidual va mustaqil ishlash, hamda ilmiy-texnikaviy axborot bilan ijodiy ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish;
- b) o'ziga xos va nostandart fikrlash hamda ishchanlik qobiliyatini rivojlantirish;
- v) talabalarining o'qishga qobiliyati har xil bo'lgani uchun ta'limni individuallashtirish;
- g) bilimning harakatchanligi tandiqiy fikrlashni, ishdagi ijod va epchillikni o'zgaruvchan ishlab chiqarish sharoitiga moslashuvchanligini shakllantirish.

Ushbu bitiruv malakaviy ishida muammoli usulini qo'llash bilan "TMJdan foydalanish va ta'mirlash asoslari" fanini o'qitishni rektifikatsion kolonna misolida ko'rib chiqilgan va uksus kislotasi rektifikatsion qurilmasi hisoblab loyihalashtirilgan.

1. ADABIYOTLAR TAHLILI QISMI

					01.20 K.RKQ 00.000.000 HYoQ										
OZ	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana											
Bajardi		Raxmanova D.													
Rahbar		Gafurov K.X.			Adabiyotlar tahlili qismi				Liter.		Varaq		Varaqlar		
												7			
									BuxYuTMTI 10-08 MTMJ guruhi						
Tasdiqladi		Usmonov A.U.													

1.1. Kimyo sanoatida qo'llaniladigan rektifikatsiya jarayoni va rektifikatsiya kolonnalarining tuzilishi va ishlash printsiplari

Ikki va undan ortiq uchuvchan komponentlardan tarkib topgan bir jinsli suyuqlik aralashmalarini ajratish uchun qo'llaniladigan usullardan eng keng tarqalganlari haydash va rektifikatsiyadir.

Rektifikatsiya jarayonlari kimyo, neft va gazni qayta ishlash sanoatlarida juda keng ko'lamda qo'llaniladi. Masalan, neftni fraksiyalarga ajratish, aromatik moddalar ishlab chiqarish hamda aralashmalarni dag'al ajratish uchun qo'llaniladi. Juda to'la ajratish uchun rektifikatsiya jarayonidan foydalaniladi.

Haydash va rektifikatsiya jarayonlari bir xil haroratda aralashma komponentlarining turli uchuvchanligiga asoslangandir. Yuqori uchuvchanlikka ega komponent *yengil uchuvchan*, past uchuvchanlikka ega komponent *qiyin uchuvchan* deb nomlanadi. Demak, yengil uchuvchan komponent qiyin uchuvchanga qaraganda pastroq haroratda qaynaydi. Shuning uchun ham ular past va yuqori haroratda qaynaydigan komponentlar deb ataladi.

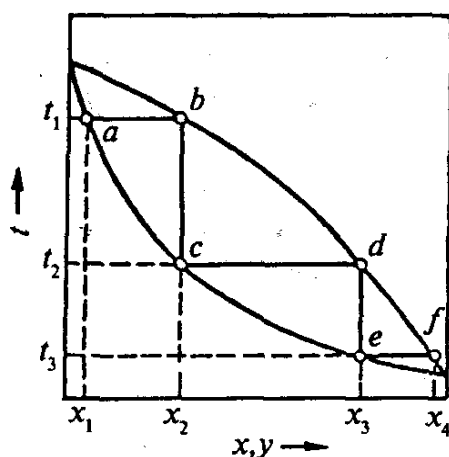
Haydash yoki rektifikatsiya jarayonida boshlang'ich aralashma yengil uchuvchan komponenti bilan boyitilgan distillyat va qiyin uchuvchan komponent bilan boyitilgan kub qoldig'iga ajraladi.

Haydash jarayonida hosil bo'lgan bug' kondensator – deflegmatorga kondensatsiyalash natijasida distillyat olinadi. Qurilma kubida esa kub qoldig'i qoladi.

Rektifikatsiya jarayonining mohiyati. Bir jinsli suyuq aralashmalarni komponentlarga to'la ajratish faqat rektifikatsiya usuli bilan amalga oshirilishi mumkin. Rektifikatsiya jarayonining mohiyatini t - x - y diagramma orqali tushuntirish mumkin. Konsentratsiyasi x_1 bo'lgan dastlabki aralashma qaynash harorati t_1 gacha isitilganda, suyuqlik bilan muvozanatda bo'lgan bug'ning holati aniqlanadi (b nuqta). Bu bug' kondensatsiya qilinganida konsentratsiyasi x_2 ga teng bo'lgan suyuqlik hosil bo'ladi ($x_2 > x_1$). Demak, suyuqlik yengil uchuvchan komponent bilan birmuncha

to'yingan bo'ladi. Bu suyuqlik ham qaynash harorati t_2 gacha isitilganda bug' hosil bo'ladi (b nuqta), bug' kondensatsiyalanganda x_3 tarkibli suyuqlik olinadi ($x_3 > x_2$). Shu yo'sinda birin-ketin bir necha marta suyuqlikni bug'latish va bug'ni kondensatsiyalash jarayonlarini o'tkazish orqali tayyor mahsulot — distillyat olish mumkin. Distillyat asosan yengil uchuvchan komponentdan tashkil topgan bo'ladi.

Diagrammadagi yuqorigi egri chiziq bug' fazasining tarkibini belgilaydi, pastki egri chiziq esa qaynash haroratlarini ifodalaydi. Bu diagramma yordamida birin-ketin bir necha marta kondensatsiyalash va bug'latish jarayonlarini o'tkazish orqali tarkibi asosan qiyin uchuvchan komponentdan tashkil topgan qoldiq suyuqlik olish mumkin. Ko'p marta bug'latish jarayonini ko'p pog'onali qurilmalarda olib borish mumkin.



1.1-rasm. Binar aralashmalarni rektifikatsiya usuli bilan ajratishning diagrammada tasvirlanishi

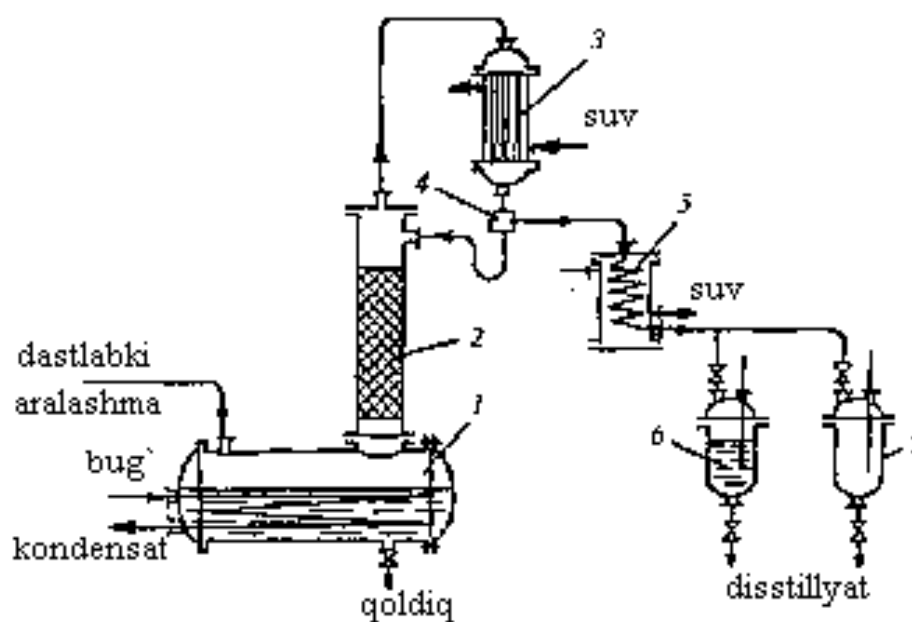
Biroq bunday qurilmalar qator kamchiliklarga ega: o'lchami katta, yuqori konsentratsiyasili moddalar (distillyat yoki qoldiq) ning chiqishi kam, atrof-muhitga ko'p miqdorda issiqlik yo'qoladi.

Suyuq aralashmalarni birmuncha ixcham bo'lgan rektifikatsiya kolonnalarida to'la holda komponentlarga ajratish ancha tejamlidir. Rektifikatsiya jarayoni davriy va uzluksiz ravishda, bosimning turli qiymatlarida (atmosfera bosimi ostida, vakuumda, atmosfera bosimdan yuqori bosimda) olib boriladi. Yuqori haroratlarda qaynaydigan moddalarning aralashmalarini ajratishda vakuum ishlatish maqsadga muvofiqdir.

Normal haroratlarda gaz holatida bo'lgan aralashmalar ajratilganda atmosfera bosimidan yuqori bo'lgan bosim ostida ishlaydigan qurilmalardan foydalaniladi.

Davriy ishlaydigan rektifikatsiya qurilmalari. Kichik ishlab chiqarishlarda davriy ishlaydigan rektifikatsiya qurilmalari qo'llaniladi. Dastlabki aralashma haydash kubiga beriladi (1.2-rasm). Kub ichiga isituvchi zmeevik joylashtirilgan bo'lib, aralashma qaynash haroratigacha isitiladi. Hosil bo'lgan bug'lar rektifikatsiya kolonnasining oxirgi tarelkasining pastki qismiga o'tadi. Bug' kolonna bo'ylab ko'tarilgan sari yengil uchuvchan komponent bilan to'yinib boradi. *Deflegmatordan kolonnaga qaytgan bir qism distillyat flegma deb yuritiladi.* Flegma (suyuq faza) kolonnaning eng yuqorigi tarelkasiga beriladi va pastga qarab harakat qiladi. Suyuq faza pastga harakat qilishida o'z tarkibidagi yengil uchuvchan komponentni bug' fazasiga beradi. Bug' va suyuq fazalarning bir necha bor o'zaro kontakti natijasida bug' fazasi yuqoriga harakat qilgani sari yengil uchuvchan komponent bilan to'yinib borsa, suyuqlik esa pastga tomon harakat qilgan sari tarkibida qiyin uchuvchan komponentning miqdori oshib boradi. Kolonnaning yuqorigi qismidan bug'lar deflegmatorga o'tadi va u erda to'la yoki qisman kondensatsiyaga uchraydi. Bug'lar to'la kondensatsiyalanganda hosil bo'lgan suyuqlik ajratkich yordamida ikki qism (distillyat va flegma) ga ajratiladi.

Oxirgi mahsulot (distillyat) sovitkichda sovitilgandan so'ng yig'ish idishiga yuboriladi. Kubda qolgan qoldiq suyuqlik kerakli tarkibga erishgandagina jarayon to'xtatiladi, qoldiq tushiriladi va sikl qaytadan boshlanadi. Qoldiqning tegishli tarkibga ega bo'lishini uning qaynash haroratiga qarab aniqlanadi.

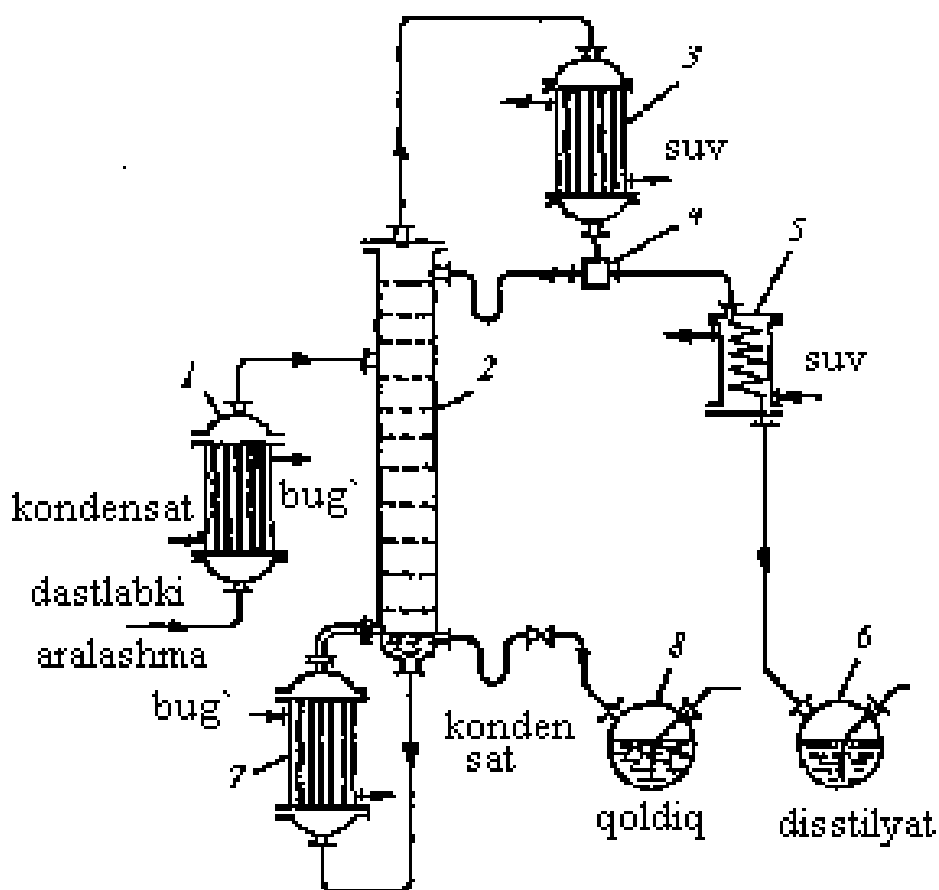


1.2-rasm. Davriy ishlaydigan rektifikatsiya qurilmasining sxemasi

1-haydash kubi; 2-rektifikatsiya kolonnasi; 3-deflegmator; 4-ajratgich; 5—sovitkich; 6, 7-yig`gichlar.

Uzluksiz ishlaydigan rektifikatsiya qurilmalari. Bunday qurilmalar sanoatda keng ishlatiladi. Uzluksiz ishlaydigan rektifikatsiya qurilmasining prinsipial sxemasi 1.3-rasmda ko`rsatilgan.

Qurilmaning asosiy qismi rektifikatsiya kolonnasidir. Kolonna silindrsimon shaklda bo`lib, uning ichiga tarelkalar yoki nasadkalar joylashtirilgan bo`ladi. Dastlabki aralashma odatda isitkichda qaynash haroratigacha isitiladi, so`ngra kolonnaning ta`minlovchi tarelkasiga beriladi. Ta`minlovchi tarelka kolonnani ikki qismga (yuqorigi va pastki kolonnaga) bo`ladi. Yuqorigi kolonnada bug`ning tarkibi yengil uchuvchan komponent bilan to`yinib boradi, natijada tarkibi toza yengil uchuvchan komponentga yaqin bo`lgan bug`lar deflegmatorga beriladi. Pastki kolonnadagi suyuqlik tarkibidan maksimal miqdorda engil uchuvchan komponentni ajratib olish kerak, bunda qaynatkichga kirayotgan suyuqlikning tarkibi asosan toza holdagi qiyin uchuvchan komponentga yaqin bo`lishi kerak.



1.3-rasm. Uzlusiz ishlaydigan rektifikatsiya qurilmasining sxemasi

1—isitkich; 2—rektifikatsiya kolonnasi; 3-deflegmator; 4-ajratgich;
5—sovitkich; 6-distillyat yig`gich; 7—qaynatkich; 8-qoldiq mahsulotni yig`gich.

Shunday qilib, kolonnaning yuqorigi qismi *bug` tarkibini oshiruvchi qism* yoki *yuqorigi kolonna* deb ataladi. Kolonnaning pastki qismi esa suyuqlikdan yengil 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 qaynatkich orqali o`radi. Qaynatkich odatda kolonnaning tashqarisida yoki uning pastki qismida joylashgan bo`ladi. Bu issiqlik almashgich yordamida bug`ning yuqoriga yo`nalgan oqimi hosil qilinadi. Kolonnaning tepasidan pastga qarab suyuqlik harakat qiladi. Bug`lar deflegmatorlarda kondensatsiyaga uchraydi. Deflegmator sovuq suv bilan sovutiladi. Hosil bo`lgan suyuqlik ajratkichda ikki qismga ajratiladi. Birinchi qism-flegma kolonnaning yuqorigi tarelkasiga beriladi.

Shunday qilib, kolonnada suyuq fazaning pastga yo'nalgan 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 kolonnaga qaytariladi, ikkinchi qism esa distillyat (rektifikat yoki yuqorigi mahsulot) sovitkichda sovitilgandan so'ng yig'ish idishiga yuboriladi. Ikkinchi holda esa deflegmatorda kondensatsiyaga uchramagan bug'lar sovitkichda kondensatsiyalanadi va sovitiladi; bu holda ushbu issiqlik almashgich distillyat uchun kondensator sovitkich vazifasini bajaradi.

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

Rektifikatsiya qurilmalari odatda nazorat o'lchash va boshqaruvchi asbob-uskunalar bilan jihozlangan bo'ladi. Bu asbob-uskunalar yordamida qurilmaning ishini avtomatik ravishda boshqarish va jarayonni maqbul rejimlarda olib borish imkoni tug'iladi.

Rektifikasion qurilmalarida asosan ikki turdagi kolonnalar ishlatiladi:

- 1) pog'ona kontaktli kolonnalar (tarelkali kolonnalar);
- 2) uzluksiz kontaktli kolonnalar (plyonkali va nasadkali kolonnalar).

Tarelkali, nasadkali va ayrim plyonkali kolonnalar ichki tuzilishiga ko'ra absorbsiya kolonnalariga o'xshash bo'ladi. Rektifikatsiya kolonnalarini hisoblash ham bir xil turdagi absorbsiya kolonnalarini hisoblashdan farq qilmaydi. Faqat dastlab yuqorigi va pastki kolonna alohida hisoblanadi, so'ngra rektifikatsiya kolonnasining umumiy ish balandligi aniqlanadi.

Rektifikatsiya kolonnalari (absorberlardan farqli) qo'shimcha issiqlik almashgichlar (isitgich, qaynatgich, haydash kubi, deflegmator, kondensator, sovitgich) bilan ta'minlangan bo'ladi. Bundan tashqari, atrof-muhitga tarqaladigan issiqlikning yo'qotilishini kamaytirish uchun rektifikatsiya kolonnalari issiqlik izolyatsiyasi bilan qoplanadi.

Rektifikatsiya qurilmalarining ishini jadallashtirish uchun energiyaga bo'lgan xarajatlarni kamaytirish, tezkor gidrodinamik rejimlarni tashkil qilish uchun maqbul shart-sharoitlar yaratilishi maqsadga muvofiq bo'ladi. Energetik xarajatlarni kamaytirish uchun quyidagi ishlar qilingan bo'lishi kerak:

- 1) kolonnalarni issiqlik izolyatsiyasi bilan qoplash;
- 2) jarayonni maqbul flegma sonida olib borish;
- 3) ikkilamchi issiqlik oqimlaridan ishlab chiqarish ehtiyojlarini qondirish uchun foydalanish;
- 4) mumkin bo'lgan sharoitda haydash kubida suyuqlikni bug'latish uchun o'tkir bug'ni ishlatish;
- 5) issiqlik nasosini qo'llash;
- 6) ayrim sharoitlarda, masalan azeotrop aralashmalarini rektifikatsiyalash paytida bar xil bosim bilan ishlaydigan ikki (yoki ko'p) kolonnali qurilmalardan foydalanish.

Rektifikatsiya kolonnalari deb, vertikal silindrik – bir-birida erigan suyuqliklar (aralashma) ni ajratadigan maqsadda ko'zlagan mahsulotni olishga yordam beradigan jihozga aytiladi. Rektifikatsiya jarayonida ikki faza orasida ikki tomonlama massa almashinuv bo'ladi. Agar suyuqliklarning qaynash harorati har xil bo'lsa, ularni diffuzion jarayonda rektifikatsiyalab ajratish mumkin. Diffuziya jarayonining amalga oshishi uchun bug'lar va suyuqliklar bir-biriga qarama-qarshi harakatda bo'lib, yaxshi kontaktda bo'lishi mumkin: suyuqlik o'zining og'irligi bilan pastga qarab, bug'lar esa pastdan yuqoriga qarab, bir-biriga qarama-qarshi harakat natijasida bug' fazasi yengil qaynovchi komponentlarni, suyuq faza esa yuqori haroratda qaynovchi komponentlarga to'yinadi.

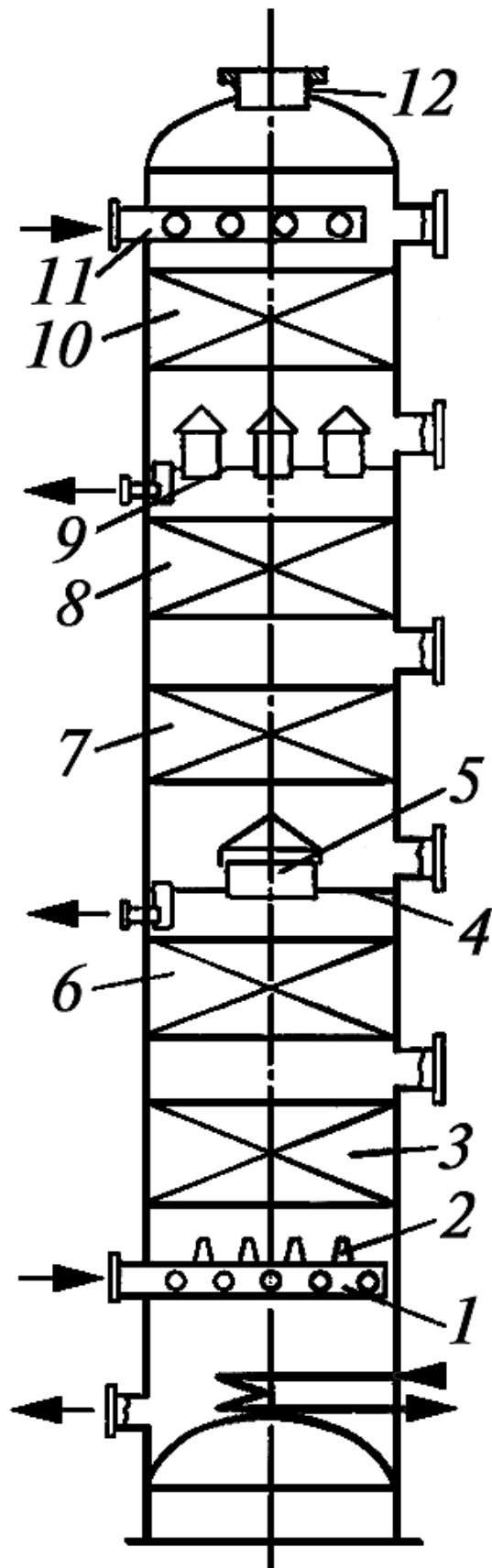
Muvozanatdagi sistemaning xossalaridan ma'lumki, muvozanatda bo'lmagan bug' va suyuq fazalar bir-biri bilan kontaktda bo'lganda, sistema issiqlik va massa almashinuvi natijasida muvozanatga intiladi. Demak, rektifikatsiya jarayoni borishi uchun kontaktda bo'ladigan bug' va suyuqlik bir xil bosimda muvozanatda bo'lmashligi kerak. Boshqacha aytganda, suyuqlikning harakati bug' harakatidan past bo'lishi kerak.

Kontaktning samaradorligini oshirish uchun rektifikatsiya kolonnalari ichida maxsus uskunalari bor, bu uskunalarini konstruksiyalarga qarab to'xtovsiz (nasadkali kolonnalarda) yoki bosqichma-bosqich (tarelkali kolonnalarda) kontakt amalga oshiriladi.

Nasadkali kolonnalar. Nasadkali kolonnalar konstruksiyasi bo'yicha eng sodda bo'lib, silindrik vertikal jihoz. Butun balandligi bo'yicha yoki alohida qismlarida ma'lum o'lchamdagi va konfiguratsiyali jismlar inert materialdan yasalgan nasadkalar bilan to'ldirilgan bo'ladi (1.5-rasm). Nasadkalar pastga tushadigan suyuqlikni va yuqoriga ko'tarilayotgan bug'ni intensiv aralashtirishga hamda kontakt yuzasini oshirish uchun mo'ljallangan. Kontakt va massa almashinuv kolonnada jihozning barcha qismida to'xtovsiz amalga oshadi. Tarelkali va nasadkali kolonnalarning farqi shunda. Nasadkali kolonnalarning ko'ndalang qismida yuqoridan pastga tushayotgan suyuqlikning barobar taqsimlanishiga erishib bo'lmaydi. Kolonnaning diametri katta bo'lganda suyuqlikning barobar taqsimlanishi yomon bo'ladi. Bu jihozlarda fazalarning kontakti yetarli darajada emas. Shuning uchun fazalarni aniq ajratib bo'lmaydi.

Tarelkali kolonnalar. Tarelkali kolonnalarning ishlash prinsipi shunga asoslanganki, unda jihozni rektifikatsiya jarayoni bug' va suyuqlik fazalarini ko'p bosqichli kontakt usulida olib boriladi. Shu maqsadda kolonna maxsus tarelkalar bilan jihozlangan. Bu tarelkalarda asosan fazalar orasida massa almashinuv boradi. Tarelkalar kolonnalar ichiga gorizontal o'rnatiladi. Konstruktiv elementlari bilan farq qiladigan tarelkalar ko'p.

Oddiy kolonnalar. Bu kolonnalar suyuqliklar aralashmasini rektifikatsiya usulida ikkita fraksiyaga ajratadi (1.6- rasm). Xomashyo (boshlang'ich modda) oldin ma'lum haroratgacha qizdiriladi (maxsus qizdirgich jihozlarda), keyin suyuqlik-bug' yoki bug'-suyuqlik aralashmasi holda kolonnani ta'minlovchi tarelkasiga beriladi. Ta'minlovchi tarelka kolonnani shartli ravishda ikkita bo'lakka ajratadi. Yuqori qismi to'yintiruvchi yoki konsentratsiyalovchi qism, pastki qismi esa haydovchi, bug'latuvchi qism deyiladi.

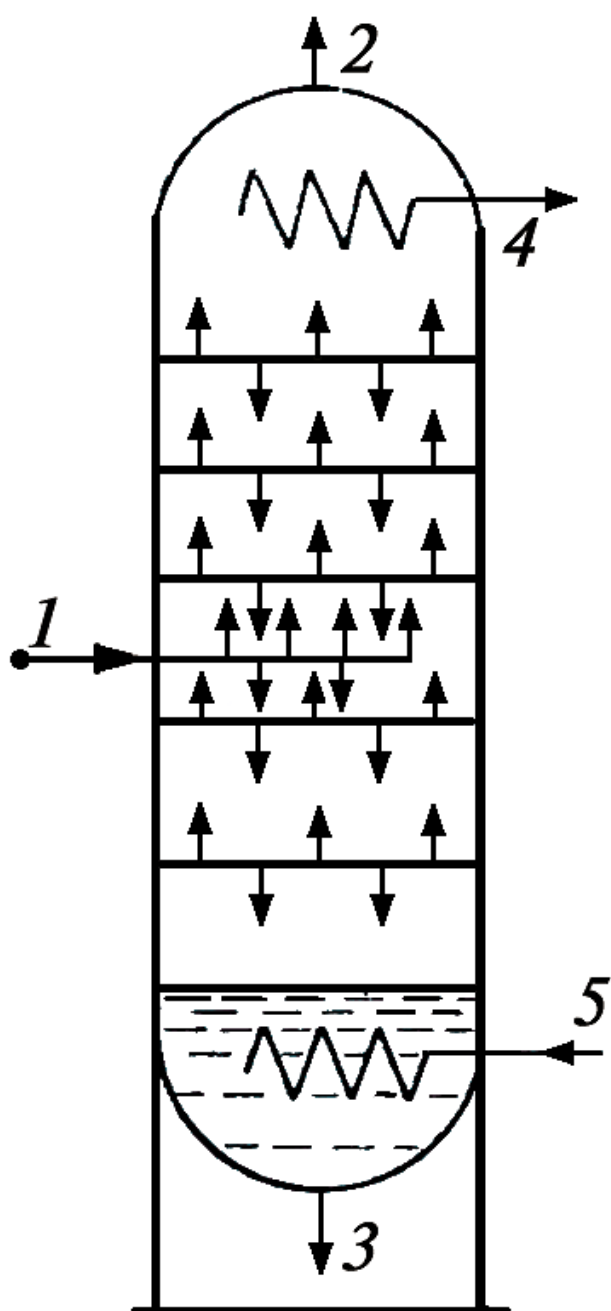


1.5- rasm. Nasadkali rektifikatsiya kolonnasi

1 – xomashyo kollektori; 2 – changlatkich; 3,6,7,8,10 – nasadka qatlamlari; 4, 9 – yig‘uvchi tarelkalar; 5 – o‘tuvchi quvur; 11 – sug‘oruvchi quvur; 12 – shtutser.

Konsentratsiyalovchi va haydovchi qismlarida tarelkalarining kerakli miqdori qo'yiladi, bu tarelkalarda pastdan yuqoriga qarab ko'tarilayotgan bug'ni yuqoridan pastga tushayotgan suyuqlik bilan to'qnashuvi (kontakt) amalga oshiriladi. Bug'lar va suyuqliklarni bir-biriga qarama-qarshi harakat jarayoni harorat asosida amalga oshiriladi, ya'ni kolonnaga kiritilayotgan xomashyoning harorati va kolonnaning pastki hamda yuqori qismidagi harorat ushlab turiladi. Ishlab turgan rektifikatsion kolonnalarining yuzasi pastga oqib tushayotgan suyuqlik bilan qoplangan bo'ladi. Tarelkalar shunday tuzilganki, suyuqlikning ortiqchasi pastki tarelkaga oqib tushadi.

Tarelkadagi suyuqlik (flegma) ikkala komponentdan tashkil topgan va bu yerda kolonnaga kirayotgan aralashma ajralishi kerak. Bu tarelkadagi aralashmalardagi komponentlarning nisbati, tarelkaning rektifikatsiya kolonnasidagi (boshqa tarelkalarga nisbatan) tutgan o'rniga bog'liq. Ajratiladigan komponentlarning qaynash harorati har xil bo'lishi kerak. Temperaturalar farqi qancha katta bo'lsa, moddalarning ajratilishi va tozaligi shuncha yuqori bo'ladi. Ajratiladigan komponentlarni shartli ravishda yuqori haroratda qaynovchi (og'ir) va past haroratda qaynovchi (yengil) komponent deyiladi.

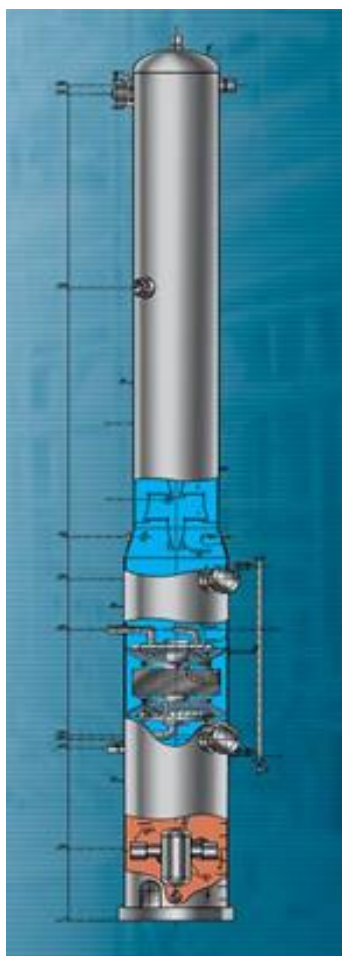


1.6- rasm. Oddiy tarelkali rektifikatsiya kolonnasi

1 – xomashyo; 2 – bug‘larni chiqarish; 3 – suyuqlikni chiqarish; 4 – issiqlikni olish; 5 – issiqlik berish



1.7- rasm (a). Kimyo sanoatida qo'llanagigan rektifikatsiya kolonnasi



1.7- rasm (b). Kimyo sanoatida qo'llanagigan rektifikatsiya kolonnasi

Kolonnani shartli belgilashga
misol: Kolonnali tsargali qurilma,
 diametri $D = 600 \text{ mm}$, 8 ta g'alvir-klapan
 tarelkali, tarelkalar orasidagi masofa
 $h = 300\text{mm}$ (shifr J)

Kolonnali tarelkali qurilma

600-8-T₂J-08-10-04

Qurilma korpusi materiali

Mk – stal 10X 17N13M2T,

Ichki qismlari materiali

Mv – stal 10X17N13M2T

Tayanchlari materiali

Mo – stal' 09G2S

(sxema)

1.2. "Pedagogik texnologiya" usullari haqida tushuncha

"Pedagogik texnologiya" atamasi va bu sohadagi dastlabki ishlamlar, XX asrning 50-yillarida AQSHda paydo bo'ldi. 15-20 yildan so'ng, pedagogik texnologiya, barcha rivojlangan davlatlarning ta'lim doirasini qamrab oldi.

Oxirgi yillarda pedagogik texnologiyadan foydalanish geografiyasi uzluksiz kengayib bordi. Hozirgi paytda, pedagogik texnologiya planetaning barcha qit'alarda ishlatilayapti. O'zbekiston Respublikasida yuqori malakali, oliy ma'lumotli mutaxassislar tayyorlash tizimini tubdan isloh qilishda, yangi pedagogik texnologiyalarga alohida o'rin ajratilgan. Kadrlar tayyorlashning milliy dasturida ta'kidlanganidek, "talabalarni o'qitishni yangi pedagogik texnologiyalardan foydalangan holda jadallashtirish zarur".

Pedagogik texnologiya - bu davr talabidir. O'qituvchilik faoliyati ishlab-chiqarish faoliyatining bir turi bo'lgani sababli, pedagogik texnologiyaning paydo bo'lishi ham shu bilan bog'likdir. Shuning uchun, unga ham, ishlab-chiqarish texnologiyasidek quyidagi talablar qo'yiladi: loyihalash, boshqarilish, natijalarga kafolatli erishilish, tuzatuvlar kiritilish, tejamkorlik.

"Pedagogik texnologiya" atamasining ko'p ta'riflari mavjud, ammo bu atama hali standartlashtirilmagan. Shuning uchun, bu atamani dunyodagi nufuzli tashkilot YUNESKO tomonidan berilgan ta'rifiga murojaat qilish maqsadga muvofiqdir.

«Pedagogik texnologiya bu - texnikaviy va insoniy manbalarni (resuslarni) va ularning o'zaro bog'liqligini hisobga olib, o'z oldiga ta'lim shakllarini optimallashtirish vazifasini qo'yadigan, butun o'qitish va bilim olish jarayonini yaratish, qo'llash va aniqlash bo'yicha tizimli qarash demakdir.»

Pedagogik texnologiyani soddalashtirilgan holda, o'qitish va bilim olishni, ko'proq yoki ozroq darajada qat'iy dasturlashtirilgan jarayon sifatida tasavvur etish mumkin. Shuning uchun pedagogik texnologiyaning dasturlashtirilgan o'qitishdan keyin paydo bo'lishi, tabiiy holdir.

O`z vaqtida, buyuk pedagog Yan Amos Komenskiy, inson tabiati bilan yagona qonuniyatlar asosida amalga oshadigan, o`qitishning umumiy tartibini topishga harakat qilgan edi. U o`qitishning yagona-mukammal usulini tasavvur qilib, uni soat mexanizmining aniq va ravon ishi bilan taqqoslagan edi.

O`qitishning ideallashtirilgan yagona usuliga erishishga quyidagilar to`squinlik ko`rsatadi: o`quv maqsadlarining turli-tumanligi, ta`lim mazmuni (o`quv materiallari turlari) elementlarining turli-tumanligi, talabalarning individual xususiyatlari. SHuning uchun o`qitish amaliyotida, o`qitishning turli tuman yo`llari, usullari va shakllardan foydalaniladi.

O`qitishning yagona samarali yo`lini izlash ishlari hamon jadal davom etmokda. O`qitishni o`ziga xos, kafolatlangan natijali ishlab-chiqarish texnologik jarayonga aylantirishi mumkin bo`lgan shunday didaktik yo`l va didaktik vositalar izlanmokda. "Pedagogik texnologiya" atamasi ishlab chiqarish-texnologik sohadan olingan tayanch ibora "Texnologiya" ni o`z ichiga oladi. Ishlab chiqarish sohasida, tayyor mahsulot chiqarish uchun turli tuman ilmiy tadqiqot konstruktorlik, texnologik va tashkiliy rejaviy tadbirlar majmuasini o`z ichiga olgan, ishlab chiqarish jarayonini tayyorlash zarur.

Ishlab-chiqarish usullarining o`zgarishi, unga mos ravishda, ta`lim sohasidagi o`zgarishlarga olib keladi. Zamonaviy ishlab-chiqarish usuli oldindai tayyorlangan yuqori samarali texnologik jarayonlarga asoslanadi. Bu esa, tegishli ravishda, ta`lim sohasida, zamonaviy pedagogik texnologiyalarga o`tishni taqozo etadi.

Yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlash jarayoni ham amalda shunga o`xshash tadbirlar majmuasidan iborat bo`ladi. Oliy ta`lim tizimida, kadrlarni tayyorlash bosqichlari, ishlab chiqarishni tayyorlash bosqichlariga o`xshashdir.

Ishlab chiqarishda birinchi bosqichda, ilmiy tadqiqot ishlar natijasi bo`yicha konstruktorlik tayyorgarlik amalga oshiriladigan bo`lsa, ta`lim sohasida Davlat ta`lim standartlari (ta`lim sohasining konstruktsiyasini aniqlovchi) tayyorlanadi.

Ta'lim sohasi bo'yicha Davlat ta'lim standarti quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- *kadrlar tayyorlash sifatiga qo'yiladigan talablar;*
- *ta'lim dasturining tarkibi va mazmuni, ta'lim oluvchilarning zaruriy va etarli tayyorgarlik darajasi;*
- *ta'lim muassasini bitiruvchilariga quyiladigan malakaviy talablar;*
- *o'quv yuklamasining maksimal xajmi;*
- *ta'lim muassasalari faoliyati va kadrlar tayyorlash sifatini nazorat qilish mexanizmi va qoidalari.*

Oliy ta'lim sohasi bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlari va davlat ta'lim standartlari loyihalarini ishlab chiqish, Oliy va o'rta maxsus maktab muammolari instituti, hamda ta'lim yo'nalishlari bo'yicha tayanch oliy ta'lim muassasalari tomonidan bajariladi.

Ishlab chiqarishni tayyorlashning ikkinchi bosqichida, konstruktorlik tayyorgarlikdan so'ng texnologik tayyorgarlik ishlari olib boriladi, uning o'zagi - detallarni tayyorlash, qismlar va mashina agregatlarini yig'ish texnologik jarayonlarini ishlab chiqishdir.

Texnologik jarayonlar - texnologik kartalar va texnologik kartalar al'bomi ko'rinishida tasvir etiladi. Texnologik karta ko'rinishda aks ettirilgan texnologik jarayon, oddiy, yuqori malakaga ega bo'lmagan ishchiga oliy sifatli mahsulot tayyorlash imkonini beradi, chunki texnologik kartada mahsulot tayyorlashning barcha bosqichlari: material, zagotovka, jihozlar, texnologik operatsiyalar mazmuni va ketma-ketligi, qayta ishlov berish maromlari, asboblari, vaqt me'yorlari, sifat nazorati vositalari batafsil aks ettirilgan bo'ladi.

Ishlab chiqarish - texnologik jarayoni, minimal moddiy va mehnat harajatlari bilan yuqori darajadagi mehnat unumi va ishlab chiqarishning rentabelligini ta'minlagan holda, ko'zlangan sifatdag mahsulot ishlab chiqarish imkoniyatini beradi.

Zamonaviy samarali ishlab chiqarish, tayyor texnologik jarayonsiz faoliyat ko'rsata olmaydi. Ishlab chiqarish sohasi kabi ta'lim sohasida davlat ta'lim

standartlari (ta'lim "konstruktsiyasi" yaratilishi) tayyorlanganidan so'ng texnologik tayyorgarlik (namunaviy o'quv rejalarini, fanlarning namunaviy o'quv dasturlarini tuzish; darsliklar va o'quv qo'llanmalari yaratish; laboratoriya jihozlarini va o'qitishning texnik vositalarini, loyihalash, tayyorlash, sotib olish; o'quv ishlarini hisoblash uchun vaqt me'yorlarini o'rnatish va hokazo) amalga oshiriladi. Unda ta'lim jarayonini ta'lim muassasining faoliyatini va kadrlar tayyorlash sifatini baholash mezonlari o'rnatiladi.

O'qitish jarayonini ishlab chiqarishdagi texnologik jarayon bilan o'xshashligi munosabat bilan shuni ta'kidlash mumkinki, pedagogik texnologiya o'zida zamonaviy o'qitishning shakl va usullarni qamrab olganidek, zamonaviy texnologik jarayon ham o'zida mahsulot tayyorlashning eng umumli usullarini mujassamlashtiradi

Pedagogik texnologiya ommaviy ta'lim sharoitida davlat ta'lim standartlari talablari darajasida kadrlar tayyorlashni ta'minlaydi.

O'quv jarayonining texnologik tayyorgarligiga o'qitish jarayonini o'zi (ishlab chiqarish jarayonida esa bu masulot tayyorlashning texnologik operatsiyalari bo'ladi), uni optimallashtirish va samarasini ko'tarish ham kiradi.

Hozirgi zamon sharoitida o'qitish jarayonini unifikatsiyalash (yagona shaklga solish), o'qitishda yuqori unumga erishish, pedagogik texnologiyani ishlab chiqish va qo'llash hisobidan amalga oshiriladi.

Munozara - faol o'qitish metodi bo'lib, muhokama, ma'lum muammo bo'yicha fikr almashinuv ko'rinishida o'tadi. Bu metod o'qitish jarayonida o'zining imkoniyatlari kengligi jihatidan alohida ahamiyatga ega. Ushbu metoddan quyidagi maqsadlar uchun foydalaniladi:

- yangi bilimlarni shakllantirish;
- tahsil oluvchilarda u yoki bu savollarni chuqur o'ylab ko'rish, tub ma'nosiga etishiga motivatsiyani ta'minlash;
- kommunikativ ko'nikmalarni shakllantirish, tahsil oluvchilarga o'z fikrida mustahkam turish va uni himoya qilishga yordam berish.

Munozara samarali bo`ladi, agarda: erkin munozara bo`lsa; yoki biror yo`nalishda boshqariladigan munozara bo`lsa.

Erkin munozarada o`qituvchi uni faqat boshlab beradi va munozaraga aralashmaydi, u hakam roliga bo`ladi. Bu erda, muhokama qilinayotgan jarayonning o`ziga urg`u berish kerak va har bir talabani o`z dalillarini aniq ifoda etishga rag`batlantirish lozim. Boshqariladigan munozara qo`llanilganda, o`quv vazifasining tub ma`nosini aks ettiradigan xulosaga kelish uchun uni rejalashtirishga to`g`ri keladi. U, faqat o`zlashtirilishi lozim bo`lgan mavzu va savollarga tegishli bo`lishi kerak.

Fikrlashga majburlash - g`oyalarni generatsiya qilish metodidir. Trening qatnashchilari birlashgan holda qiyin muammoni echishga harakat qiladilar: uni echish uchun shaxsiy g`oyalarini ilgari suradilar (generatsiya qiladi).

Bu metodning barcha asosiy vazifasi - muammoni mustaqil tushunish va echishga ta`lim oluvchilarni motivatsiyasini uyg`otishdan iborat.

Pinbord. Bu o`qitish metodining mohiyati shundan iboratki, unda munozara yoki o`quv suhbatini amaliy usul bilan bog`lanib ketadi. Mazkur metod qo`llanilganda tahsil oluvchilarda muloqot yuritish va munozara olib borish madaniyati shakllanadi, o`z fikrini faqat og`zaki emas, balki yozma ravishda bayon etish mahorati, mantiqiy va tizimli fikr yuritish ko`nikmasi rivojlanadi.

**Ishchanlik yoki rol o`yinlar.** Ishchanlik yoki rol o`yinlar - muammoli vazifaning bir turidir. Faqat bu o`rinda, matnli material o`rniga tahsil oluvchilar tomonidan rollar o`ynaladigan hayotiy vaziyat sahnalashtiriladi.

Ishchanlik va rol o`yinlar o`qitish metodi sifatida quyidagi vazifalarni bajaradi: *o`rgatuvchi*: ijodiy qobiliyatni o`stirish; shu jumladan: yangi vaziyatlarni tushuntirish, aniqlash va tahlil qilish; *rivojlantiruvchi*: mantiqiy tafakkurni, nutqni, atrof-muhit sharoitiga o`rganish qobiliyatini o`stirish; *motivatsion*: tahsil oluvchilarni o`quv faoliyatiga undash, mustaqil xulosa chiqarishga rag`batlantirish; *tarbiyaviy*: ma`suliyatni, kommunikativlikni shakllantirish.

Psixogimnastika. Mashg'ulot boshlanishidan oldin taxsil oluvchilarning ishga layoqatliligini oshirish, diqqatlarini jalb qilish va intellektual faolliklarini oshirish uchun psixogimnastika mashqlaridan birini bajarish tavsiya etiladi. Psixogimnastika - juda ham xilma-xil mashqlarni: yozma, og'zaki, verbal va noverbal mashqlarni o'z ichiga oladi. Ular kichik guruhlarda (2-3 kishi) yoki barcha tahsil oluvchilar bilan birgalikda bajarilishi mumkin. Psixogimnastika yordamida guruhlarini faollashtirish, charchoqni pasaytirish, kayfiyatni ko'tarish kabi masalalar echiladi.

Mashg'ulotlarda ta'limni tashkil etishning bir nechta turlaridan foydalanish mumkin, lekin o'tkazilgan tajribalar ta'limning «juft-juft bo'lib ishlash» va «guruhlarda ishlash» kabi tashkiliy shakllari yaxshi samara berishini ko'rsatdi.

Juft-juft bo'lib ishlash - ta'limning tashkiliy shakllaridan biri bo'lib, juda sodda va oson tashkil etiladi, shuningdek guruhlarda ishlab o'rganmagan talabalar uchun juda qulay. Undan dastlabki amaliy mashg'ulotlarda, katta bo'lmagan qisqa muddatli seminarlarda foydalanish mumkin. Kamchiligi shundaki, qo'yilgan masalani ikki kishiga nisbatan 4-6 kishilik kichik guruxda echish samaraliroq hisoblanadi.

Guruhlarda ishlash usuli ko'p vaqtni egallasada, yuqori natija beradi. Guruhda ishlash uchun 20 minutdan kam vaqt berish tavsiya etilmaydi. Bundan tashqari guruhda ishlashning barcha bosqichlari puxta ishlab chiqilgan bo'lishi, barcha yordamchi vositalar (qog'oz, flomasterlar, tarqatma materiallar, vatman va boshqalar) taxt bo'lishi lozim. Mashg'ulotlarda kichik guruhlar turli xil vaziyatlarni, muammolarni mustaqil holda taxlil qiladilar, umumlashtiradilar va xulosa chiqaradilar. Shuningdek har bir kichik guruh o'z ishini takdim qiladi. Mashg'ulot yakunida ta'lim oluvchilar va uqituvchi urtasida teskari aloqani ta'minlash maqsadida mashg'ulotga yakun yasaladi. Bunda ta'lim oluvchilar o'quv kuni bo'yicha o'z fikr-mulohazalarini bildiradilar: o'quv maqsadiga qay darajada erishildi, qo'yilgan masalalarni echishda ularga nimalar yordam berdi va nimalar xalaqit berdi va hokazolar.

Yunaltiruvchi matn usuli Germaniya pedagog amaliyotchilari tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, nazariy jihatdan asoslanib, ilmiy asosda takomillashtirilgan. Mutaxassilik fanlarini o'qitish jarayonini takomillashtirishga doir olib borilgan izlanishlar shuni

ko'rsatadiki, nazariy va amaliy mashg'ulotlar o'tkazishda talabalarning bir qismi ko'nikmani tez o'zlashtirsa, ba'zi birlari sekin o'zlashtiradi. Natijada bir talaba tez o'zlashtirib, yangi ko'nikmani o'rganishga tayyor bo'lsa, boshqasi uchun yangi amaliy mashg'ulotning foydasi juda kam bo'ladi. Ya'ni talabalar qiziqishi qisman barbod bo'ladi.

"Yo'naltiruvchi matn yordamida mustaqil o'rganish imkoniyati yaratiladi va har bir talaba yangi ko'nikma uchun kerak bo'lgan bilimni olishi mumkin bo'ladi.

Yo'naltiruvchi matn usulida quyidagi olti bosqich talaba tomonidan amalga oshiriladi. O'quv jarayonini bunday bosqichlarga bo'linishi talabalarga mustaqil o'rganishga turtki beradi. O'qituvchi aniq o'quv maqsadiga yo'naltirilgan savollar yoki topshiriqlar ishlab chiqadi. Talabalarga «Ma'lumot yig'ish» va «Reja tuzish» bosqichlarida kinematik sxemalar, jadvallar, eslatmalar, ko'rsatmalar kabi yozma hujjatlar beriladi. Bunday hujjatlar talabalarga mustaqil ma'lumot yig'ishda yordam beradi. O'qituvchi talabalarning aniq maqsadga qaratilgan harakatiga turtki beradi va ishini nazorat qiladi. Talaba esa o'z ta'limining faol qatnashchisi bo'lib qoladi. endi u faqat tinglovchi emas, balki bajariladigan topshiriq uchun kerakli ma'lumotlarni yig'adi, o'z ish tartibining vaqtini o'zi rejalashtiradi. Bajargan ish natijasini o'zi baholaydi.

1.3.1. O'qitishning muammoli usuli haqida

Muammoli o'qitish amerikalik filosof, psixolog va pedagog Dj.Dionning nazariy koidalariga asoslanadi va XX asrning 20-30-yillarida tarqala boshladi. Dj.Dion 1894 yilda Chikago shahrida tajribaviy maktab asosladi, bu maktabda o'quv rejalar, o'yin va mehnat faoliyati bilan almashtirilgan edi.

Dj.Dion o'qitish uchun quyidagilarni asos qilib belgiladi: ijtimoiy, konstruktsiyalash, badiiy ifodalash, ilmiy-tadkikiy. Bu asoslarni amalga oshirish uchun quyidagilar tavsiya etilali: so'z, san'at asarlari, texnik qurilmalar, o'yinlar va mehnat.

Bugungi kunda, muammoli o'qitish (1.6-rasm) deganda mashg'ulotlarda pedagog tomonidan yaratiladigan muammoli vaziyatlar va ularni echishga qaratilgan talabalarning faol mustaqil faoliyati tushuniladi. Buning natijasida talabalar kasbiy bilimlarga, ko'nikmalarga, o'quvlarga ega bo'ladilar va fikrlash qobiliyatlari rivojlanadi.

Muammoli o`qitish, o`qitishning shaxsga yo`naltirilgan psixologiyalarga taalluqli, chunki bu erda shaxs sub`ekt sifatida qaraladi, muammoli vaziyatlarning maqsadi - pedagogik jarayonda o`ziga xos qiziqish o`yg`otishdir.

Muammoli o`qitish o`qitishniig eig samarali usulidir, chunki ilmiy bilimlar mantiqi o`zida muammoli vaziyatlar mantiqini namoyish etadi. Muammoli vaziyatlar kiritilib, an`anaviy, bayon etish o`quv materialining eng optimal tarkibi hisoblanadi.

Pedagog muammoli vaziyat yaratadi (1.7-rasm), talabani uni echishga yo`naltiradi, echimni izlashni tashkil etadi. Muammoli o`qitishni boshqarish, pedagogik mahoratni talab etaadi, chunki muammoli vaziyatning paydo bo`lishi - individual holat bo`lib, tabaqalashtirilgan va individuallashtirilgan yondashuvni talab etadi.

Muammoli o`qitish texnologiyasi quyidagicha ta`rif berish mumkin: **o`quv mashg`ulotlarining turi bo`lib, unda pedagog tomonidan muammoli vaziyatlar yaratiladi va uni echish uchun talabalarning faol mustaqil faoliyati tashkil etiladi.**

Albatta talabalarning darslarga qanchalik darajada faol qatnashish yoki qatnashmasligi talabaga juda bog`liq. Lekin bunda o`qituvchi tayyor bilimni talabalarga berib qoladi xolos. Umuman olganda talabalarning aktivligi sezilarli darajada emas. Shuning uchun ham o`qituvchi tomonidan qo`llaniladigan har qanday urinish etarli darajada samara bermasligi mumkin. Bunday holatda qanday yo`l tutish mumkin. Albatta o`qitish jarayonida juda ko`p usullarni qo`llash mumkin. Lekin darslarni muammoli qilib o`tish ana shu yuqorida aytilgan kamchiliklardan xolis bo`lishi mumkin. Bunda har bir talaba darsning mohiyatini tushunib olishi va uni oldida ma`lum bir muammo o`qituvchi tomonidan qo`yilishi kerak. Bu qo`yilgan muammoning qanchalik darajada talabalarga ijodiy intilishni uyg`otishi albatta muammoning xarakteriga bog`liq. Bunda har bir talaba o`z oldida turgan muammoni bila turib uni ijobiy echishga harakat qilishi kerak. O`qituvchi esa bu jarayonni kuzatib borib, tegishli maslahat va yo`nalishlarni ko`rsatishi kerak.

Hozirgi zamonaviy darslarning eng xarakterli tomoni ham shundadir. Muammoli o`qitishni boshqarish pedagogik mahoratni talab etadi, chunki muammoli vaziyatning paydo bo`lish - individual holat bo`lib, tabaqalashtirilgan va individuallashtirilgan yondashuvni talab etadi. Muammoli darslarning yana bir xarakterli tomoni shundaki, bu

metodni qo'llash bilan faqatgina talabalar bilimni o'stiribgina qolmay, balki talabalarda shu fanga qiziqish uyg'onadi.

Muammoli o'qitishni boshqarish, pedagogik mahoratni talab etadi, chunki muammoli vaziyatning paydo bo'lishi -individual holat bo'lib, tabaqalashtirilgan va individuallashtirilgan yondashuvni talab etadi.

Muammoli vaziyat yaratishning uslubiy yo'llari quyidagilar:

- *qarama-qarshiliklarga olib kelinadi va talabalar o'zlariga echim yo'llarini izlash taklif etiladi;*
- *ishtirokchilarga, hodisaga turli xil holatlardan baho berish taklif etiladi;*
- *muammoli nazariy va amaliy topshiriqlar aniqlanadi;*
- *taqqoslash umumlashtirish va xulosalar chiqarish;*
- *aniq savollar qo'yiladi.*

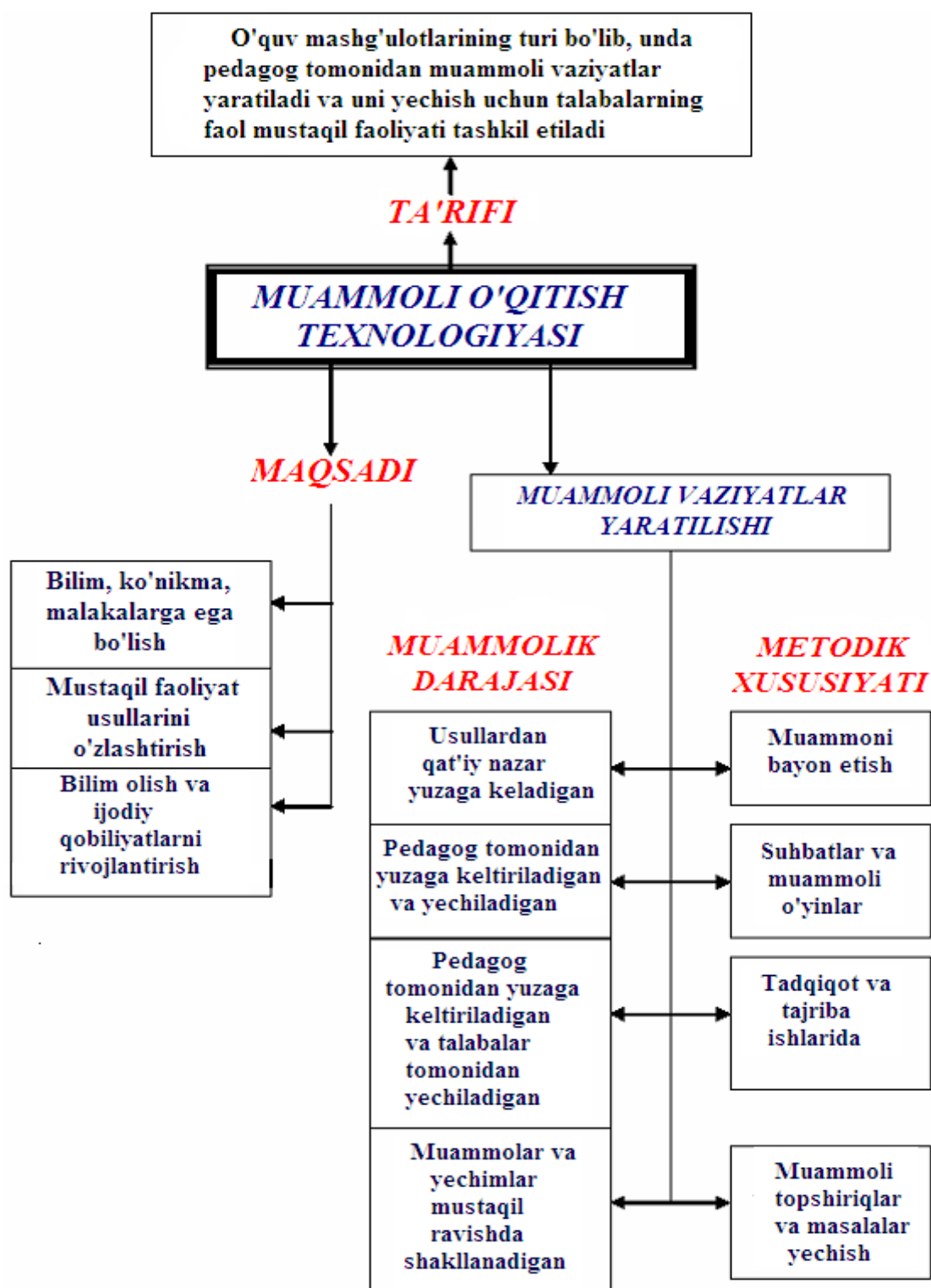
Ta'limning muammoli - qidiruv uslublari amalda bilimni so'z orqali ifodalash, ko'rgazmali va amaliyot uslublar yordamida amalga oshiriladi. SHu bilan birgalikda o'quv materialini muammoli bayon qilish uslubini qo'llash, amaliy muammoli - qidiruv ishlarini bajarish, hatto tadqiqot tipidagi amallarni olib borish to'g'risida so'z yuritish mumkin.

O'quv materialini muammoli uslub yordamida o'tish muammoli tuzilgan ma'ruza uslubi orqali bilim bayoni davomida mulohaza yuritish, isbotlash, umumlashtirish, faktlarni tahlil qilish, talaba fikrini o'z ortidan ergashtirish, uni faolroq qilish kabi usullardan foydalanishni ko'zda tutadi.

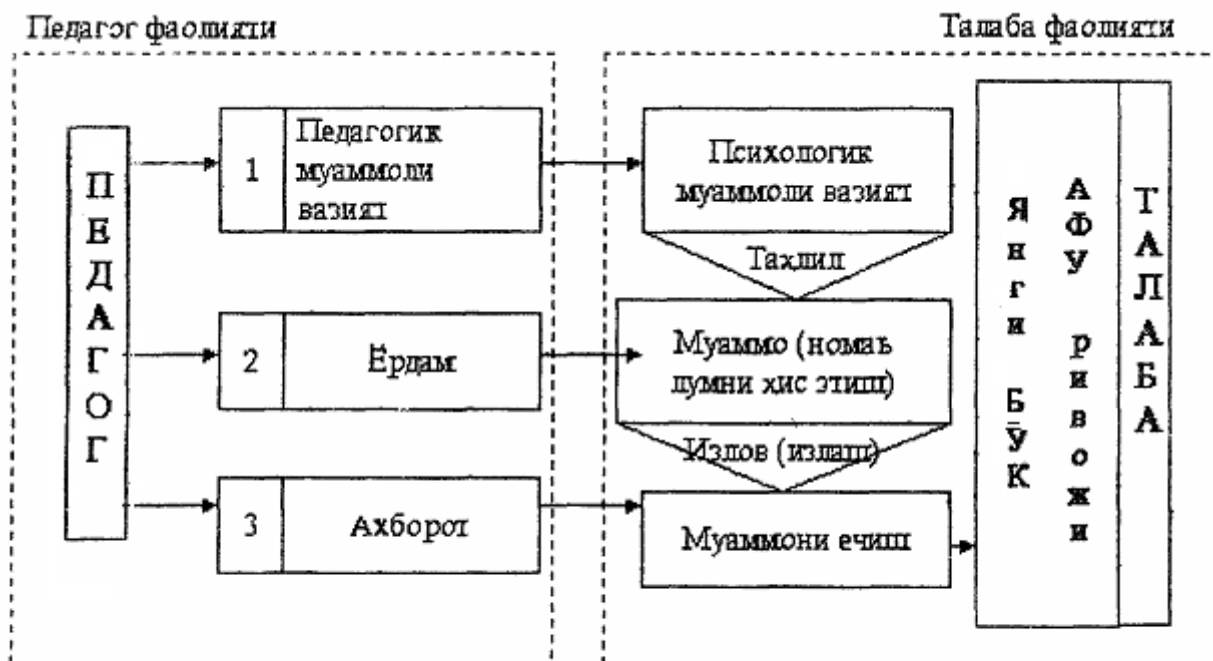
Muammoli ta'lim uslublaridan biri evristik va muammoli qidiruv suhbatlari hisoblanadi. Bunda o'qituvchi (pedagog) talabalar oldiga qator izchil va o'zaro uzviy bog'liq bo'lgan savollar majmuini qo'yadi. Talabalar ularga javob berganda qandaydir shakllarni aytadilar. Aytganlari to'g'ri ekanligini mustaqil isbotlashga harakat qiladilar. Shu bilan birga yangi bilimlarni o'zlashtirishda mustaqil ravishda oldinga siljishni amalga oshiradilar. Agar evristik suhbatda bunday taxminlar yangi mavzuning faqatgina biror qismiga aloqador bo'lsa, muammoli-qidiruv suhbatda talabalar muammoli vaziyatning butun bir tizimini echadilar. SHuning uchun ham bu suhbatlarning farqi shartli va faqatgina muammoli vaziyatda qo'llanish tadbirlariga taalluqlidir.

Ta'limning muammoli - qidiruv uslublarida ko'rgazmali qo'llanmalar esda saqlashni faollashtirish maqsadida emas, balki darsda muammoli vaziyatni yaratadigan

eksperimental masalalarni qo'yish uchun ishlatiladi. Bundan tashqari, keyingi paytda rasmlar va chizmalar tizimi ko'rinishida muayyan o'quv vaziyatlari tasvirlarining ko'rgazmali qo'llanmalari ko'p tayyorlanmoqtsa. Bu usulda talabalarning mustaqil fikrlashining ustuvor sabablarini aniqlash oson ko'chadi. Muammoli metodi ko'proq ijodiy bilim faoliyati ko'nikmalarini rivojlantirish maqsadida qo'llaniladi.



1.6- rasm. "Muammoli o'qitishning" blok-sxemasi



БЎК - билим, ўқув, бўниёма
АФУ - ақлий фаолият усуллари

1.7-rasm. “Muammoli o`qitishning” texnologik sxemasi

2. USLUBIYOT QISMI

2.1. “Rektifikatsion kolonnlardan foydalanish, o`rnatish va ta`mirlash” mavzusida “Muammoli” o`qitish texnologiyasidan foydalanib dars o`tish uslubi

Muammoli o`qitish texnologik sxemasiga asosan dars da pedagog tomonidan o`rganilayotgan mavzuga taaluqli “muammoli” vaziyatlar yaratiladi, ya`ni o`rnatilayotgan mavzuga tegishli “muammoli” holatlar o`rtaga tashlanib, uni echish bo`yicha talabalardan fikrlar so`raladi. Talabalar tomonidan tahlil o`tkazilib, izlanish olib borilib muammoni echish yo`llari haqida fikrlar bildiriladi. Ushbu jarayonga pedagog tomonidan har xil axborot va fikrlar bilan aktiv yordam ko`rsatiladi. Ana shunday fikr almashinish jarayoni talabalarda o`rganilayotgan mavzu va fanga qiziqish uyg`otib, talabalar aqliy faoliyat yuritishlarini, o`z fikrlarini bildirib, ularni himoyalash qobiliyatlarini rivojlantiradi. Bu, o`z navbatida, talabalarning mavzuni o`zlashtirib, yangi bilim va ko`nikmaga ega bo`lishlariga o`z hissasini qo`shadi.

Misol tariqasida “Rektifikatsion kolonnlardan foydalanish, o`rnatish va ta`mirlash” mavzusini o`qitishda muammoli pedagogik texnologiyalarini qo`llashni ko`rib chiqamiz.

MA`RUZA

“Rektifikatsion kolonnlardan foydalanish, o`rnatish va ta`mirlash”

REJA:

1. Rektifikatsion kolonnasining tuzilishi va uni o'rnatish.

2. Rektifikatsion kolonnasini ta'mirlash va foydalanish.

Tayanch so'z va iboralar: rektifikatsion kolonna, tarelka, shtutser, kondensat, tayanch tsilindr, mahkamlovchi bolt, to'rt oyoqli kran, ta'sir etuvchi bosim, montaj o'qlari, gorizontallik va vertikallikdan og'ish, ROT sistemasi, texnik ko'rik, joriy, o'rta, kapital ta'mirlash, avariya holati, yig'ish-payvandlash ishlari.

1- MUAMMOLI VAZIYAT

Qurilmani o'rnatishda takelaj va stropovkalash usullari

Bu vaziyatda o'qituvchi talabalarga bo'yi 10 m dan ortiq va vazni katta bo'lgan jihozlarni qanday usullar bilan ko'tarib loyiha holatiga o'rnatish mumkin degan muammoni qo'yadi.

Talabalar o'tgan ma'ruzalarda olgan bilimlarini ishga solib, katta vaznga ega bo'lgan jihozlarni tortib olib kelish va po'lat trosslarni ishlatgan holda stropovkalab kran yordamida ko'tarib loyiha holatiga o'rnatish yo'llari haqida fikr yuritishlari kerak bo'ladi.

Buning uchun qurilmani (avtomatik boshqarish va nazorat asboblari) jihoz saqlanayotgan omborxonalaridan traktor yordamida chanalarda ortib kelinadi. Po'lat arqon (trosslar) yordamida stropovka qilinadi va avtokran yoki to'rt oyoqli kran yordamida loyiha holatiga qo'yiladi.

O'rnatishda qo'yiladigan texnik talablar quyidagilar:

Gorizontallik va vertikallikdan og'ish 0,2 mm/m;

Balandlik belgisi bo'yicha og'ish ± 5 mm;

Yuqoridan ko'rinishda o'qlar bo'yicha og'ish ± 5 mm.

2- MUAMMOLI VAZIYAT

Qurilmani o'rnatishda gorizontallik va vertikallik holatlarini tekshirish uchun ishlatiladigan asbob va qurilmalar

Bu vaziyatda o'qituvchi talabalarga vertikal jihozlarni o'rnatishda gorizont va vertikallikdan og'ishni teshirish uchun qaysi asbob va qurilmalardan foydalanish mumkin degan muammoni o'rtaga tashlaydi.

Talabalar o'tgan ma'ruzalarda olgan bilimlarini ishga solib, vertikal jihozlarni loyiha holatiga o'rnatishda gorizontallik va vertikallikdan og'ishni tekshirish yo'llari haqida fikr yuritishlari kerak bo'ladi.

Gorizontallik va vertikallik holati obtarozi va shoquklar yordamida, o'qlar bo'yicha og'ish esa ruletk yordamida tekshiriladi.

3- MUAMMOLI VAZIYAT

Rektifikatsion kolonnasidan foydalanishda asosan qaysi nosozliklar uchraydi

Bunda o'qituvchi talabalarga bug'latish qurilmasini ishlatishda paydo bo'ladigan nosozliklar, ularning paydo bo'lish sabablari va bartaraf etish yo'llari haqida muammoli vaziyatni o'rta tashlaydi.

Talabalar qurilmani ishlatishda paydo bo'ladigan nosozliklar (masalan, shtutser trubalari germetiklikning yo'qotilishi) haqida fikr yuritishlari kerak bo'ladi.

Yoki boshqa muammoli vaziyat:

4- MUAMMOLI VAZIYAT

Rektifikatsion kolonnasidan foydalanishda tarelka teshiklarida paydo bo'ladigan nakipni (yopishadigan quyqani) kamaytirish yo'llari

Bunda o'qituvchi talabalarga qurilmani ishlatishda paydo bo'ladigan nakipni (quyqani) kamaytirish yo'llari haqida muammoli vaziyatni o'rta tashlaydi.

Talabalar bu muammo to'g'risida o'z fikrlarini bildirishlari kerak (masalan, joriy ta'mirlashda tarelkalarni maxsus eritmalar bilan yuvish va h.k.).

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Rektifikatsion kolonnasining tuzilishi tushuntiring.
- 2 Rektifikatsion kolonnasini o'rnatishda qo'yiladigan texnik talablarni tushuntiring.
3. Rektifikatsion kolonnasini o'rnatish tartibini qanday?
4. ROT sistemasini tushuntiring.
5. Ta'mirlash turlarini aytib bering.
6. Rektifikatsion kolonnasidan foydalanishda qanaqa nosozliklar uchraydi.
7. Nosozliklarni ta'mirlashni tushuntiring.

MUSTAQIL TAYORLANISH UCHUN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. T.Shomurodov, K.G'afurov, G.Bafoyeva. Qandolat, non-bulka va makaron mahsulotlari ishlab chiqarish texnologik jihozlarini tahmirlash va ohrnatish: Kasb-hunar kollejlari uchun ohquv qohllanma.- T.: Sharq, 2007.-192 b.

2. G'afurov K.X. "Texnologik mashina, jihozlardan foydalanish va tagG'mirlash asoslari" fanidan MA'RUZALAR MATNI // 5520700 - "Texnologik mashina va jihozlar" va 5140900 - Kasb tagG'limi (Texnologik mashina va jihozlar) bakalavr yohnalishi bohyicha tagG'lim olayotgan talabalar uchun // - Buxoro, 2008 y. - 208 b.

3. Gal'perin D.M., Milovidov G.V. Texnologiya montaja, naladki i remonta oborudovaniya pishevix proizvodstv – M: Agropromizdat, - 1990 g. – 399 s. – (Uchebniki i uchebn. posobiya dlya studentov VUZ)

4. YUsupbekov N.R, Nurmuhamedov H.S.,Zokirov S.G. Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalari. – T.: “SHarq”, 2003. – 644 b.

5. Ioffe I.L. Proektirovanie protsessov i oborudovaniya ximicheskoy texnologii. - M.: Ximiya, 1971- 510 s.

6. Internet saytlari: www.ziyonet.uz www.referataz.narod.ru www.kolasc.net.ru
www.cnit.ssau.ru/do/ www.iefb.agtu.ru/dist/ www.edu.ioffe.ru www.scholar.ru
www.ilm.uz www.freenet.uz www.uza.uz www.aport.ru www.google.ru

2.2. Ma'ruza mashg'ulotining texnologik xaritasi

Ma’ruza mavzusi: “Rektifikatsion kolonnalardan foydalanish, o`rnatish va ta`mirlash”		
Vaqt – 2 soat	Talabalar soni: 25 ta	
O`quv mashg`ulotining shakli	Ma'ruza " Muammoli " o`qitish texnologiyasidan foydalanib olib boriladi	
Ma’ruza mashg`ulotining rejasi	Reja 1. Rektifikatsion kolonnasining tuzilishi va uni o`rnatish.</b> <b>2. Rektifikatsion kolonnasini ta`mirlash va foydalanish.	
O`quv mashg`ulotining maqsadi <i>Talabalarda ma’ruza mavzusi bo’yicha bilimlarni hamda to’liq tasavvurni shakllantirish.</i>		
Bosqic h-lar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1- bosqich . Kirish (5 min.)	1.1. Mavzu, uning maqsadi, o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar ma’lum qilinadi.	1.1. Eshitadi, mavzuni yozib oladi.
2- bosqich . Asosiy (65 min.)	2.1.Talabalar e'tiborini jalb etib, o`tilgan texnologik jihozlarni o`rnatish, ishga tushirish va ta`mirlash bo`yicha tezkor savol-javob o`tkazadi . 2.2.O`qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma’ruzani bayon etishda davom etadi. Mavzuning mohiyati to`g`risidagi malumotini taqdim qiladi Bunda o`rnatilayotgan mavzuga tegishli “muammoli” holatlar o`rtaga tashlanib, uni echish bo’yicha talabalardan fikrlar so`raladi. <b><u>1- MUAMMOLI VAZIYAT</u></b> <b><u>Qurilmani o`rnatishda takelaj va stropovkalash usullari</u> <i>Bu vaziyatda o`qituvchi talabalarga bo`yi 10 m dan ortiq va vazni katta bo`lgan jihozlarni qanday usullar bilan ko`tarib loyiha holatiga o`rnatish mumkin degan muammoni qo`yadi.</i>	2.1. Savollarga javob berishadi. O`tgan mavzularni esga olishadi.  2.2. Asosiy joylarini yozib oladi.  <i>Talabalar o`tgan ma`ruzalarda olgan bilimlarini ishga solib, katta vaznga ega bo`lgan jihozlarni tortib olib kelish va po`lat trosslarni ishlatgan holda stropovkalab kran yordamida ko`tarib loyiha holatiga o`rnatish yo`llari haqida fikr yuritishlari</i>

	<u>2- MUAMMOLI VAZIYAT</u> <u>Qurilmani o'rnatishda gorizontallik va vertikal holatlarini tekshirish uchun ishlatiladigan asbob va qurilmalar</u> <i>Bu vaziyatda o'qituvchi talabalarga vertikal jihozlarni o'rnatishda gorizont va vertikallikdan og'ishni teshirish uchun qaysi asbob va qurilmalardan foydalanish mumkin degan muammoni o'rta tashlaydi.</i> <u>3- MUAMMOLI VAZIYAT</u> <u>Rektifikatsion kolonnasidan foydalanishda asosan qaysi nosozliklar uchraydi</u> <i>Bunda o'qituvchi talabalarga bug'latish qurilmasini ishlatishda paydo bo'ladigan nosozliklar, ularning paydo bo'lish sabablari va bartaraf etish yo'llari haqida muammoli vaziyatni o'rta tashlaydi.</i> <u>4- MUAMMOLI VAZIYAT</u> <u>Rektifikatsion kolonnasidan foydalanishda tarelka teshiklarida paydo bo'ladigan nakipni (yopishadigan quyqani) kamaytirish yo'llari</u> <i>Bunda o'qituvchi talabalarga qurilmani ishlatishda paydo bo'ladigan nakipni (quyqani) kamaytirish yo'llari haqida muammoli vaziyatni o'rta tashlaydi.</i> 2.3. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	<i>kerak bo'ladi.</i> <i>Talabalar o'tgan ma'ruzalarda olgan bilimlarini ishga solib, vertikal jihozlarni loyiha holatiga o'rnatishda gorizontallik va vertikallikdan og'ini tekshirish yo'llari haqida fikr yuritishlari kerak bo'ladi.</i> <i>Talabalar qurilmani ishlatishda paydo bo'ladigan nosozliklar (masalan, shtutser trubalari germetiklikning yo'qotilishi) haqida fikr yuritishlari kerak bo'ladi.</i> <i>Talabalar bu muammo to'g'risida o'z fikrlarini bildirishlari kerak (masalan, joriy ta'mirlashda tarelkalarni maxsus eritmalar bilan yuvish va h.k.).</i> 2.3. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi.
3- bosqich . Yakuni y (10 min.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga qaratadi. Faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Mustaqil ish uchun vazifa beradi, baholaydi.	3.1. Eshitadi, aniqlashtiradi, yozib oladi. 3.2. Topshiriqni yozib oladi.

3. HISOBLASH QISMI

					01.20 K.RKQ 00.000.000 HYoQ							
o'z	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana								
Bajardi		Raxmanova D.			Hisoblash qismi				Liter.		Varaq	Varaqlar
Rahbar		Gafurov K.X.										
Tasdiqladi		Usmonov A.U.										BuxYuTMTI 10-08 MTMJ guruhi

3.1. Uksus kislotasi xarakteristikasi

Uksus kislotasi CH_3SOOH — maxsus o`tkir hidga ega bo`lgan rangsiz suyuqlik (qaynash temperaturasi $118,1^{\circ}C$; zichligi $1,05\text{ g/sm}^3=1050\text{ kg/m}^3$).

Suv, efir bilan har xil nisbatlarda aralashma hosil qiladi, oltingugurt, fosfor va galiovdorodlarni yaxshi eritadi.

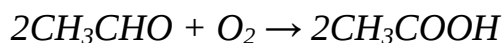
Uksus kislotasi stabil birikma: uning bug`lari $400^{\circ}C$ gacha qizdirilganda ham parchalanmaydi, yonish issiqligi 3490 kkal/kg .

Kontsentratsiyali uksus kislotasi odam terisini kuydiradi.

Past kontsentratsiyali uksus kislotasi (olmali uksus 4 %-li, uzumli uksus 4%-li) oshxona uksusi sifatida marinadlar, konservalar, pripravalar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Uksus kislotasi kimyo sanoatida atsetilsellyuloza, bo`yash materiallari, erituvchilar, dori-darmonlar, parfyumeriya mahsulotlari ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Uksus kislotasi ishlab chiqarishning bir turi – bu atsetaldegidni kislorod bilan oksidlab katalizator yordamida uksus kislotasi hosil qilishdir. Uning umumiy formulasi quyidagicha:



3.2. Uksus kislotasi ishlab chiqarish texnologik tizimi tahlili

Atsetaldegiddan uksus kislotasi ishlab chiqarish printsipl sxemasi 3.2. – rasmda ko`rsatilgan.

Atsetaldegidni oksidlab uksus kislotasi ishlab chiqarish texnologik jarayoni 3 ta ketma – ket boradigan bosqichdan iborat:

- 1) atsetaldegidni oksidlash;
- 2) reaksiyaga kirmagan atsetaldegidni bug` – gazdan ajratish;
- 3) uksus kislotasini reaksion aralashmadan ajratish va uni tozalash.

Katalizator va atsetaldegidni tsirkulyatsiyalanayotgan uksus kislotadagi eritmalari 1 va 2 aralashtirgichlardan barbotaj tipidagi oksidlash kolonnasi – reaktor 3 ning pastki qismida beriladi. Kolonnadagi temperatura rejimi uning ichiga joylashgan sovutuvchi zmeeviklar orqali ta`minlanadi. Zmeeviklardagi sovutuvchi agent – suv.

Kolonnaning balandligi bo`yicha bir necha truba orqali $4 \cdot 10^5\text{ Pa}$ bosim bilan kislorod beriladi.



3.1-rasm. 9 %-li oshxona uksusi

Hisoblash qismi

Kislorod kolonnoni to'ldirib turgan suyuqlikka borbotyor orqali o'tadi. Oksidlash mahsulotlari tarkibida bo'lgan bug' –gaz aralashmasi kolonna 3dan sachra saqlagich 4orqali chiqariladi va kondensator 5 ga keladi. Kondensator rassol orqali sovitiladi. Kondesatordan aralashma separator 6ga keladi .Separatoridan uksus kislotasi va atsetadagidan iborat bo'lgan kondensat oksidlash kolonnasiga qaytariladi, kondensatsiyalanmagan gazlar suv bilan yuvilib atmosferaga chiqarilib yuboriladi.

Kolonnadan chiqadigan uksus kislotasi hosil bo'layotgan bug'-gaz aralashmasi portlamasligi uchun u azot bilan qo'shiladi va sachraushlagich 4 ga yuboriladi .Sachraushlagich 4dan chiqayotgan suyuq uksus kislotasi 2ta oqimga ajratiladi. Oqimlarning zichligi [tsirkulyatsiyalovchi kislota] 1va 2aralashtirgichlarga katalizator va atsetaldegid eritmalari tayyorlash uchun yuboriladi. Katta oqim rektifikatsion kolonna 7ga Tovar mahsuloti olish uchun yuboriladi. Kolonna 7ning pastki qismidan kub qoldig' sifatida katalizator eritmasi chiqarilib regenaretsiyaga yuboriladi. Bu usul bilan olinadigan uksus kislotasi konsentratsiyasi 2marta rektifikatsiyadan keyin 97,5 -98,5foiz emas uksus kislotasi chiqishi 92foiz ,atsetaldegid 0,98

3.3. Rektifikatsion kolonnani hisoblash.

Uksus –suv aralashmasini ajratish uchun qo'llaniladigan rektifikatsion kolonnaning ish unumdorligi $G=10T/SOAT$.

Birlamchi aralashma tarkibi 10foiz[mass] uksus kislotasi 90foiz [massa]suv distilyatdagi uksus kislotasi miqdori 0.5 foiz massa va kub qoldig'ida 70foiz massa bo'lishi kerak. Rektifikatsiya atmosfera bosimida amalga oshiriladi. Isituvchi bug' bosimi $P=3atm$ kubdagi temperatura $105^0 C$.

Uksus kislotaning bug'lanish temperaturasi $t_b=118,1^0S$, zichligi $\rho=1050kg/m^3$.

3.3.1. Rektifikatsion kolonna yozuvi

Rektifikatsion kolonna printsipl sxemasi 3.3 – rasmda keltirilgan.

Birlamchi aralashma isitgich 5 da qaynash temperaturagacha isitiladi va rektifikatsion kolonna 1 da ajratish uchun beriladi (kolonnaning o`rtasidagi tarelkaga beriladi, bu tarelkada suyuqlik tarkibi birlamchi aralashma tarkibi bilan bir xil).

Aralashma tarelkalardan pastki qismga oqib tushib, pastdan chiqayotgan bug' bilan ta`sirlashada. Bug' isitgich 2 dagi kub qoldig'i bug'lanishidan hosil bo`ladi va uning tarkibi kub qoldig'i tarkibida teng X_W , ya`ni engil uchuvchan komponent tarkibida kam.

Suyuqlik va bug' orasidagi modda almashinuv natijasida bug' engil uchuvchan modda bilan to`yinadi. U to`liq to`yinish uchun kolonnaning yuqori qismi  $X_r$  tarkibiga ega bo`lgan suyuqlik (flegma) bilan sug`oriladi.

Bu flegma kolonnadan chiqayotgan bug'ni deflegmator 3 da kondensatsiyalanish natijasida hosil bo`ladi.

Keyin suyuqlik flegma ajratgich 4 ga yuboriladi.

Kondensatning bir qismi deflegmatordan chiqib sovutgich 6 da sovutiladi va sig'im 9 da saqlanadi.

Kolonnaning pastki kub qismidan qiyin uchadigan mahsulot kub suyuqligi uzluksiz chiqariladi va u sovutgich 7 da sovitilib, sig'im 8 da saqlanadi.

SHunday qilib, rektifikatsion kolonnada birlamchi uksus kislotasi – suv aralashmasini uzluksiz 2 ta qismga distilyatga (suvga) va bug' qoldig'i (uksus kislotasiga) ajratiladi.

Distilyat tarkibi engil uchuvchan komponentga kub qoldig'i tarkibi qiyin uchuvchan komponentga bug' bo`ladi.

3.3.2. Moddiy balans hisobi.

Rektifikatsion kolonna uzluksiz ishlashda moddiy balansi quyidagicha bo`ladi.

$$G_F = G_D + G_W \quad (3.1)$$

Bu erda: G_F - kirayotgan aralashma miqdori, kg/s

G_D - distilyat massaviy sarfi, kg/s

G_W - kub qoldig'i massaviy sarfi, kg/s.

$$G_F \cdot X_F = G_D \cdot X_D + G_W \cdot X_W \quad (3.2)$$

Bu erda: X_F - birlamchi aralashmadagi past bug'lanuvchi komponent kontsentratsiyasi
 X_D - distilyatdagi past bug'lanuvchi komponent kontsentratsiyasi.

X_W - kub qoldig'idagi past bug'lanuvchi komponent kondensatsiyasi.

(3.1) va (3.2) tenglamalarni echamiz.

$$G_D = G_W + G_F$$

$$G_D \cdot 0,995 + G_W \cdot 0,3 = 10000 \cdot 0,3$$

$$G_D \cdot 0,695 = 9000 - 3000$$

$$0,695 G_D = 6000$$

$$G_D = 8633 \text{ kg/soat}$$

$$G_W = 10000 - 8633 = 1367 \text{ kg/soat}$$

Keyingi hisoblashlar uchun birlamchi aralashma, distillyat va bug' qoldig'idagi konsentratsionlarni mol olishidi ifoda etamiz.

Aralashmadagi past bug'lanuvchi komponent tartibi X_F :

$$X_F = \frac{\frac{X_F/M_C}{M_C + \frac{100-X_F}{M_{ykc}}}}{\frac{X_F/M_C}{M_C + \frac{100-X_F}{M_{ykc}}}} \quad (3.3)$$

Bu erda: M_s – past bug'lanuvchi komponent molyar massasi, suv uchun

$M_s = 18 \text{ kg/mol}$ M_{uks} – baland bug'lanuvchi komponent molyar massasi, uksus kislotasi uchun $M_s = 60 \text{ kg/mol}$.

Distilyatdagi past bug'lanuvchi komponent tarkibi X_D :

$$X_D = \frac{\frac{X_D/M_C}{M_C + \frac{100-X_D}{M_{ykc}}}}{\frac{X_D/M_C}{M_C + \frac{100-X_D}{M_{ykc}}}} \quad (3.4)$$

Kub qoldig'idagi past bug'lanuvchi komponent tarkibi X_W :

$$X_W = \frac{\frac{X_W/M_C}{M_C + \frac{100-X_W}{M_{ykc}}}}{\frac{X_W/M_C}{M_C + \frac{100-X_W}{M_{ykc}}}} \quad (3.5)$$

Formula (3.3), (3.4) va (3.5) birlamchi qiymatlarini qoyib past bug'lanuvchi komponentning aralashmadagi, distallyatdagi va kub qoldig'idagi tarkibini hisoblaymiz:

$$X_F = \frac{\frac{90}{18} + \frac{18}{60}}{\frac{90}{18} + \frac{18}{60}} = 0,9677$$

$$X_D = \frac{\frac{99,5}{18} + \frac{18}{60}}{\frac{99,5}{18} + \frac{18}{60}} = 0,9385$$

$$X_W = \frac{\frac{30}{18} + \frac{18}{60}}{\frac{30}{18} + \frac{18}{60}} = 0,5882$$

Hisob kitoblarni davom ettirish uchun “uksus kislotasi-suv” sistemasi uchun atmosfera bosimida ($u^x - x$) koordinata sistemasida muvozanat egri chizig'ini yasash kerak.

3.1. – Jadval “Uksus kislotali - suv” sistemasi uchun suyuqlik va bug’ muvozanat tarkiblari

$r, ^\circ \text{S}$	X	U
118,1	0	0
115,4	0,05	0,092
115,8	0,1	0,167
110,1	0,2	0,302
107,5	0,3	0,425
105,8	0,4	0,53
104,4	0,5	0,626
103,2	0,6	0,316
102,1	0,7	0,795
101,3	0,8	0,864
100,6	0,9	0,93
100	1	1

3.4 – rasm.

3.4 – rasm $u^* - x$ sistemasida uksus kislotali suv sistemasi uchun muvozanat egri chizig’i berilgan.

Minimal flegma soni $R_{\min}$:

$$R_{\min} = \frac{X_P - Y_F^*}{Y_F^* - X_F} \quad (3.7)$$

Bu erda: u_F^* - past bug’lanuvchi komponentning aralashma suyuqligi bilan muvozanat konsentratsiyasi

Grafikdan $u_F^* = 0,977$

$$\text{Undan: } R_{\min} = \frac{0,9985 - 0,977}{0,977 - 0,9677} = 2,3$$

Flegmaning ishchi soni:

$$R = 1,3 R_{\min} + 0,3 = 1,3 \cdot 2,3 + 0,3 = 3,29 \quad (3.8)$$

Flegmaning o`rtacha koeffitsienti:

$$\beta = \frac{R}{R_{\min}} = \frac{3,29}{2,3} = 1,43$$

Ishchi chiziqlar tenglamasi:

a) kolonna yuqori qismida

$$u = \frac{R}{R+1} \cdot X + \frac{X_0}{R+1} = \frac{3,29}{3,29+1} \cdot X + \frac{0,9985}{3,29+1} = 0,77X + 0,23$$

$$u = 0,77 X + 0,23$$

b) kolonnaning pastki qismida:

$$u = \frac{R+F}{R+1} \cdot X - \frac{F-1}{R+1} \cdot X_W = \frac{3,29+1,081}{3,29+1} \cdot X - \frac{1,081-1}{3,29+1} \cdot 0,5882$$

$$y = 1,019x - 0,0111$$

Kolonnaning yuqori va pastki qismi uchun suyuqlik bo`yicha o`rtacha sarfini hisoblaymiz:

$$L_{\text{yuqori}} = G_D \cdot R \frac{M_{\text{ypta}}}{M_D}$$

$$L_{\text{yuqori}} = G_D \cdot R \frac{M_{\text{ypta}}}{M_D} + G_F \frac{M_{\text{ypta}}}{M_F}$$

Bu erda: M_D va M_F – distillyat va aralashmaning molyar massasi:

M_{0u} va M_{0r} - suyuqlikning kolonna yuqorisidagi va pastdagi o`rtacha molyar massasi.

Kolonna yuqori va pastki qismidagi molyat massalar:

$$M_{u0} = M_c \cdot X_{y0} + M_{uks} (1 - X_{u0})$$

Kolonnaning yuqori (X_{y0}) va pastki (X_{r0}) qismidagi suyuqlikning o`rtacha molyar massasi:

$$X_{y0} = \frac{X_D + X_F}{2} = \frac{0,9985 + 0,9677}{2} = 0,9831$$

$$X_{r0} = \frac{X_W + X_F}{2} = \frac{0,5882 + 0,9677}{2} = 0,77795$$

$$\text{Unda: } M_{U0} = 0,9831 \cdot 18 + 0,0169 \cdot 60 = 18,31 \text{ kg/k mol}$$

$$M_{R0} = 0,77795 \cdot 18 + 0,22205 \cdot 60 = 27,3 \text{ kg/k mol}$$

Birlamchi aralashma molyar massasi:

$$M_F = 0,9677 \cdot 18 + 0,0323 \cdot 60 = 18,06 \text{ kg/k mol}$$

Distilyat molyar massasi:

$$M_D = 0,9985 \cdot 18 + 0,0015 \cdot 60 = 18,06 \text{ kg/k mol}$$

$$\text{Unda } L_U = 8633 \cdot 3,29 \cdot \frac{18,71}{18,06} = 29425 \text{ kg/soat}$$

$$L_p = 8633 \cdot 3,29 \frac{27,33}{18,06} + 10000 \frac{27,33}{19,36} = 57098 \text{ kg/soat}$$

Bug'ning kolonnaning yuqori va pastki qismlaridagi o'rtacha massa o'qimi.

$$G_y = G_D \cdot (R+1) \frac{M_y^1}{M_D}$$

$$G_r = G_D \cdot (R+1) \frac{M_p^1}{M_D}$$

Bu erda M_y^1 va M_p^1 – bug'ning kolonna yuqori va pastki qismidagi o'rtacha molyar massasi

$$M_y^1 = M_y \cdot y_{y\bar{0}} + M_{y_{kc}}(1 - y_{y\bar{0}})$$

$$M_p^1 = M_y \cdot y_{p\bar{0}} + M_{y_{kc}}(1 - y_{p\bar{0}})$$

$y_{y\bar{0}}$ va $y_{p\bar{0}}$ – bug'ning kolonna yuqorigi va pastki qismidagi o'rtacha molyar tarkibi.

$$y_{y\bar{0}} = \frac{y_D + y_F}{2} = \frac{0,9989 + 0,975}{2} = 0,975$$

$$y_{p\bar{0}} = \frac{y_W + y_F}{2} = \frac{0,5882 + 0,975}{2} = 0,7816$$

y_D, y_F va y_W lar qiymatini ishchi chiziq tenglamasidan olamiz:

$$\text{Unda: } M_y^1 = 0,987 \cdot 18 \cdot 0,013 \cdot 60 = 18,546 \text{ kg/k mol'}$$

$$M_p^1 = 0,7816 \cdot 18 \cdot 0,2184 \cdot 60 = 27,173 \text{ kg/k mol'}$$

Bu erdan

$$G_y = 8633 \cdot (3,29 + 1) \frac{18,546}{18,06} = 38032 \text{ kg/soat}$$

$$G_p = 8633 \cdot (3,29 + 1) \frac{27,173}{18,06} = 55723 \text{ kg/soat}$$

4. TEXNOLOGIK TIZIMNI AVTOMATLASHTIRISH

					01.20 K.RKQ 00.000.000 HYoQ				
o'z	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana					
Bajardi	Raxmanova D.				TEXNOLOGIK TIZIMNI AVTOMATLASHTIRISH		Liter.	Varaq	Varaqlar
Rahbar	Gafurov K.X.								
Tasdiqladi	Usmonov A.U.						BuxYuTMTI 10-08 MTMJ guruhi		

Texnologik tizimni avtomatlashtirishning funktsional sxemasi yozuvi

Jarayonni avtomatlashtirishning funktsional sxemasi yozuvi.

Atsetaldegidni oksidlab uksus kislotasi ishlab chiqarish jarayonida katalizator va atsetaldegidning uksus kislotaga eritmali aralashtirgichlardan barbotaj tipidagi oksidlash kolonnasi – reaktorning pastki qismiga beriladi. Kolonnadagi temperatura rejimini uning ichiga joylashgan sovutuvchi zmeeviklar orqali ta'minlanadi. Zmeeviklardagi sovutuvchi agent – suv. Reaktordan chiqayotgan eritma temperaturasi plastinali qarshilik termometri TSP- 6097 (poz 1a) bilan o'lchanadi. Signal datchikdan shitga joylashgan rostlovchi pribor P25,2 (poz 1v) ga yuboriladi. Rostlagich temperaturaning o'zgarishiga mos ravishda klapan M70-1,6-25-0,27-77 (poz 1v) orqali zmeevikga berilayotgan suv sarfini o'zgartiradi.

Kolonnaga berilayotgan kislorod bosimini nazorat qilish uchun manometr MED 22-365 boshqarish shitida differentsial transformator sxemali ko'rsatuvchi ikkilamchi asbob KSD – 2-001 (poz 2v) o'rnatilgan.

Sachra ushlagichda suyuq uksus kislotasining sathi o'zgarishida haqida signal beruvchi unifitsirlangan sath signalizatori SUS – 13 (poz 3v) ogohlantiradi. Uksus kislota kondensatorda sovutiladi. Sovitilgan kislota temperaturani avtomatik rostlash sistemasi qarshilik termometri TSP – 6097 (poz 4a) rostlovchi qurilma P 25.2 (poz 4 v) va elektrik ijrochi mexanizm M70-1,6 (poz 4b) dan iborat. Katta oqim rektifikatsion kolonnaga tovar mahsuloti olish uchun yuboriladi. Kolonna ichida bosim manometr MED 22365 (poz 5 a) va ikkilamchi asbob KSD 2-001 (poz 5b) orqali nazorat qilinadi.

Rektifikatsion kolonnada temperaturani rostlash kolonnaga berilayotgan bug' sarfini o'zgartirish orqali amalga oshiriladi, buning uchun kolonnada qarshilik termometri temperaturasini o'lchaydi, shitdagi rostlovchi qurilma P25.2 ijrochi mexanizmini boshqaradi.

[illegible]

5. Qurilmani o'rnatish va ta'mirlash

					01.20 K.RKQ 00.000.000 HYoQ							
o'z	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana								
Bajardi		Raxmanova D.			Qurilmani o'rnatish va ta'mirlash				Liter.		Varaq	Varaqlar
Rahbar		Gafurov K.X.										
									BuxYuTMTI 10-08 MTMJ guruhi			
Tasdiqladi		Usmonov A.U.										

5. Qurilmani o'rnatish va ta'mirlash

5.1. Rektifikatsion kolonnasini o'rnatish

Katta o'lchamga ega bo'lgan va diametri bo'yiga nisbatan ancha kichik bo'lgan kolonnalar asosan toblangan po'latdan tayyorlangan tsilindrik tayanchga o'rnatiladi. Kolonnaning uzunligi $H=19,9$ m, $D=3612\text{mm}=3,612$ m, tarelkalar soni 33 ta, bittasining massasi 120 kg.

0,2 MPa bosimda gidravlik sinovdan o'tkaziladi. Qurilma tsilindr trubali tayanchga o'rnatiladi, uning balandligi 4 m. Qurilmaning umumiy balandligi $H_{um}=19,9+4=23,9$ m. Izolyatsiya qalinligi 40 mm. Kolonnaga xizmat ko'rsatish uchun 14 m va 20 m balandlikda ikkita maydoncha joylashgan.

Birinch navbatda kolonna joylashtiriladigan metall tsilindr tayanch va undan keyin bu tayanchda kolonnaning o'zi montaj qilinadi. Bunda butun konstruktsiya elementlarining yuklamaga (shu jumladan shamol ta'sirida paydo bo'ladigan yuklamaga) turg'unligi va mustahkamligi ta'minlanishi kerak.

Kolonnaning o'rnatishdan oldin texnik hujjatlar o'rganiladi, ular o'rnatiladigan poydevorlar, anker boltlari, qurilish konstruktsiyalari, tayanch tsilindr dalolatnoma bo'yicha tekshirib qabul qilib olinadi.

Birlamchi konstruktiv ishlanmalarga qarab vertikal qurilmaning og'irlik ko'rsatgichlarini aniqlaymiz.

1. Qurilma massasini hisoblaymiz.

Qurilma korpusi massasi:

$$Q_k = 0,785(D_n^2 - D_{vn}^2)N\rho$$

bu erda $D_n = 3,612$ m – korpusning tashqi diametri;

$D_{vn} = 3,60$ m – korpusning ichki diametri;

$N = 19,5$ m – korpusning tsilindrik qismi balandligi;

$\rho = 7800$ kg/m³ – po'lat zichligi

$$Q_k = 0,785(3,612^2 - 3,60^2)19,5 \cdot 7800 = 9432 \text{ kg}$$

Tarelkalar massasi:

$$Q_T = 33 \cdot 120 = 3960 \text{ kg}$$

Ikkita xizmat qilish maydonchasi massasi:

$$Q_M = 2 \cdot 670 = 1340 \text{ kg}$$

Termoizolyatsiya massasi – 2500 kg

Qo'shimcha elementlar (shtutserlar, flanetslar va b.) massasini qurilma korpusining 20% ni tashkil qiladi deb qabul qilamiz, unda

$$Q_q = 0,2 \cdot 1433 = 286 \text{ kg}$$

Gidrosinovdan o'tkazishdagi suvning massasi

$$\begin{aligned} Q_s &= 1000(0,785D_k^2 \cdot H_{ts,k} + V_d + V_{kr}) = \\ &= 1000(0,785 \cdot 3,6^2 \cdot 19,5 + 0,36 + 1,52) = 200001 \text{ kg} \end{aligned}$$

Qurilmaning maksimal massasi

$$Q_{max} = 9432 + 3960 + 1340 + 286 + 2500 + 200001 = 209530 \text{ kg} = 2,05 \text{ MN}$$

2. Kolonna kesimlari xarakteristikalarini aniqlaymiz.

Tayanch tsilindr devori qalinligini $S_1=10$ mm, qurilma korpusi qalinligini $S=6$ mm, korriziyaga qo`shimchani $S=2$ mm qabul qilamiz.

Unda I-I ko`ndalang kesimning yuzasi (tayanch asos qismida):

$$F_1 = \pi \cdot D(S_1 - C) = 3,14 \cdot 3600 \cdot (10 - 2) = 90432 \text{ mm}^2 = 0,09 \text{ m}^2$$

Qarshilik momenti:

$$W_1 = (\pi/4)D^2(S_1 - C) = (3,14/4) \cdot 3600^2(10 - 2) = 8,13 \cdot 10^7 \text{ mm}^3 = 8,13 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3$$

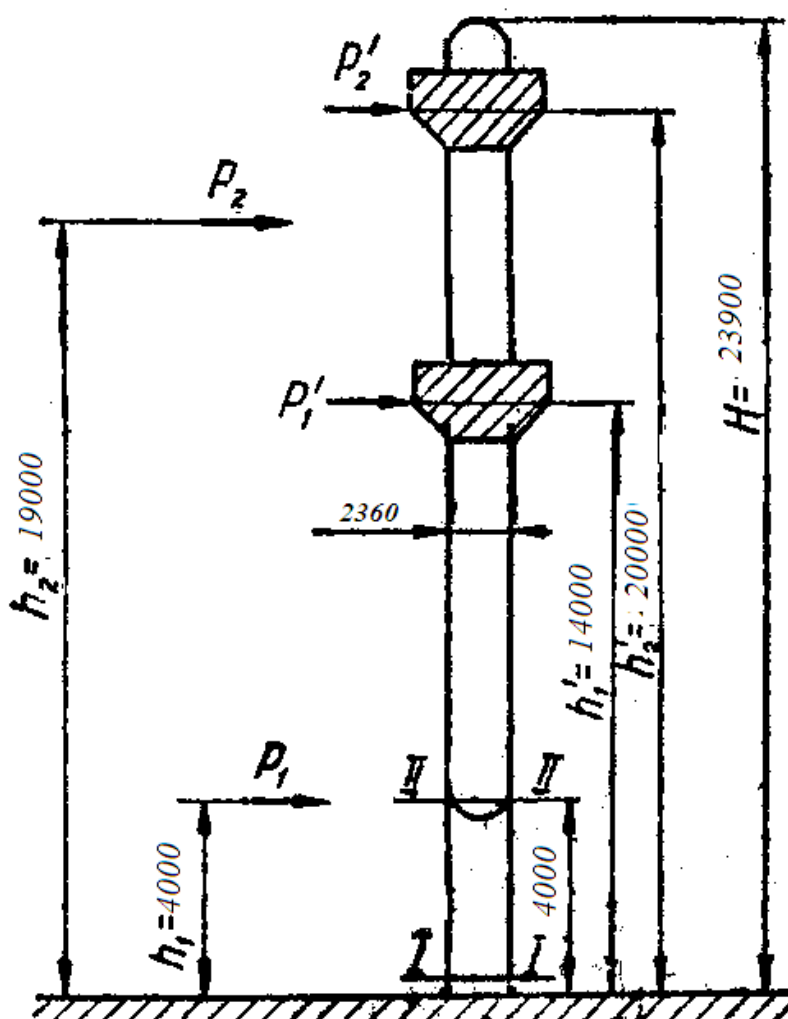
Inertsia momenti:

$$J = (\pi/8)D^3(S_1 - C) = (3,14/8) \cdot 3600^3(10 - 2) = 0,26 \cdot 10^{11} \text{ mm}^4$$

II -II ko`ndalang kesimi uchun (tsilindrik tayanchning yuqori qismi):

$$F_{II} = \pi \cdot D(S - C) = 3,14 \cdot 3600 \cdot (6 - 2) = 45216 \text{ mm}^2 = 0,045 \text{ m}^2$$

$$W_{II} = (\pi/4)D^2(S - C) = (3,14/4) \cdot 3600^2(6 - 2) = 4 \cdot 10^7 \text{ mm}^3 = 4 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3$$



5.1-rasm. Qurilma korpusini hisoblash sxemasi

3. Xususiylar tebranishlar T va β koeffitsientni aniqlaymiz:

$$T = 1,79H \sqrt{\frac{HQ_{max}}{EJg}} = 1,79 \cdot 4000 \sqrt{\frac{4000 \cdot 209530}{2 \cdot 10^6 \cdot 1,85 \cdot 10^{11} \cdot 981}} = 1,8 \text{ c}$$

Bu davrga $\xi=2,2$ dinamik koeffitsienti va $m=0,33$ pul'satsiya koeffitsienti to'g'ri keladi.

Bu erdan $\beta = 1 + \xi m = 1 + 2,2 \cdot 0,33 = 1,73$

4. Ta'sir qiluvchi shamol momentini hisoblaymiz.

Kolonnani balandligi bo'yicha 2 ta uchastkaga bo'lamiz (5.1-rasmga qarang).

Bu uchastkalarga shamolning bir xil ta'sir qiluvchi kuchi R_1 va R_2 , hamda maydonchalarga shamolning bir xil ta'sir etuvchi kuchi P'_1 va P'_2 larni hisoblaymiz:

$$P_1 = \beta C q_1 h_1 D' = 1,73 \cdot 0,6 \cdot 45 \cdot 4 \cdot 3,692 = 689,8 \text{ kg} \cdot k = 6767 \text{ N};$$

$$P_2 = \beta C q_2 h_2 D' = 1,73 \cdot 0,6 \cdot 70 \cdot 19 \cdot 3,692 = 5096 \text{ kg} \cdot k = 49991 \text{ N};$$

bu erda q_1 va q_2 - h_1 va h_2 balandliklarga mos keladigan shamolning ta'sir kuchi (spravochnik bo'yicha olinadi);

$S=0,6$ – metallkonstruktsiya uchun mo'ljallangan aerodinamik koeffitsient;

$D'=3612+2 \cdot 40=3692 \text{ mm}=3,692 \text{ m}$ – kolonna korpusining izolyatsiyasi bilan tashqi diametri.

$$P'_1 = \beta C' q'_1 F'_1 = 1,73 \cdot 0,5 \cdot 63 \cdot 7 = 381 \text{ кг} \cdot \text{к} = 3742 \text{ Н}$$

$$P'_2 = \beta C' q'_2 F'_2 = 1,73 \cdot 0,5 \cdot 67 \cdot 7 = 408 \text{ кг} \cdot \text{к} = 4002 \text{ Н}$$

bu erda F' - maydonchalar uchun bir xil bo'lgan ularning vertikal proektsiyasi yuzasi; S' - keltirilgan aerodinamik koeffitsient

I-I kesimdagi (kolonna tayanchi asosidagi) shamol momentini hisoblaymiz:

$$M'_{\text{шам}} = P_1 \cdot h_1 + P_2 \cdot h_2 + P'_1 \cdot h'_1 + P'_2 \cdot h'_2 = 6767 \cdot 4 + 49991 \cdot 19 + 3742 \cdot 14 + 4002 \cdot 20 = 1,1 \cdot 10^6 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

II - II kesimdagi shamol momentini hisoblaymiz:

$$M''_{\text{шам}} = P_2 \cdot h_2 + P'_1 \cdot h'_1 + P'_2 \cdot h'_2 = 49991 \cdot 19 + 3742 \cdot 14 + 4002 \cdot 20 = 1,08 \cdot 10^6 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

5. Kesimlarni mustahkamlikka hisoblaymiz:

I-I kesimdagi kuchlanishlar:

$$\sigma_{\text{қисш}} = \frac{Q_{\text{мах}}}{F_1} = \frac{2,05 \cdot 10^6}{0,09} = 22,78 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

$$\sigma_{\text{эгилиш}} = \frac{M'_{\text{шам}}}{W_1} = \frac{1,1 \cdot 10^6}{8,13 \cdot 10^{-2}} = 0,14 \cdot 10^8 \text{ Па}$$

I-I kesimdagi umumiy kuchlanish:

$$\sigma_{\text{ум1}} = \sigma_{\text{қисш}} + \sigma_{\text{эгилиш}} = 0,2278 \cdot 10^8 + 0,14 \cdot 10^8 = 0,37 \cdot 10^8 \text{ Па}$$

II - II kesimdagi kuchlanishlar:

$$\sigma_{\text{қисш}} = \frac{Q_{\text{мах}}}{F_{II}} = \frac{2,05 \cdot 10^6}{0,045} = 4,55 \cdot 10^7 \text{ Па}$$

$$\sigma_{\text{эгилиш}} = \frac{M''_{\text{шам}}}{W_{II}} = \frac{1,08 \cdot 10^6}{4 \cdot 10^{-2}} = 0,27 \cdot 10^8 \text{ Па}$$

II-II kesimdagi umumiy kuchlanish:

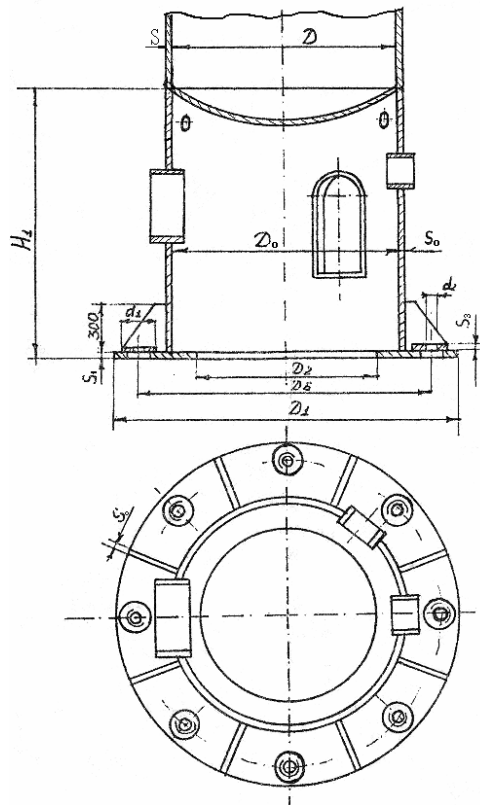
$$\sigma_{\text{ум2}} = \sigma_{\text{қисш}} + \sigma_{\text{эгилиш}} = 0,455 \cdot 10^8 + 0,27 \cdot 10^8 = 0,72 \cdot 10^8 \text{ Па}$$

Kolonnaning ikkita kesimida ham umumiy kuchlanishlar ruxsat etilgan kuchlanish

$[\sigma_{\text{pyk}}] = 0,1 \cdot 10^9 \text{ Pa}$ dan kichik.

6. Kolonnaning tayanchini hisoblaymiz:

Ochiq maydonlarda o'rnatiladigan $N/D > 5$ nisbatga ega bo'lgan vertikal qurilmalar 5.2-rasmda ko'rsatilgan tsilindrik tayanchlarda o'rnatiladi.



5.2-rasm. TSilindrik tayanch

TSilindrik tayanch devori qalinligini $S = 10 \text{ mm}$ qabul qilamiz.

Tayanch materiali St 3 GOST 380-88

$\sigma_v = 380 \text{ MPa}$; $\sigma_t = 220 \text{ MPa}$; $E = 2,10 \cdot 10^5 \text{ MPa}$; $[\sigma] = 146 \text{ MPa}$

$D_n = 3,612 \text{ m}$ – korpusning tashqi diametri

Tayanch diametri $3,6 \text{ m}$.

Tayanch xalqaning o'lchamlari (OST 26-467-78 bo'yicha):

Xalqaning ichki diametri $D_2 = 3,4 \text{ m}$

Xalqaning tashqi diametri $D_1 = 3,96 \text{ m}$

Boltlar o'qlari o'tadigan diametr $D_b = 3,82 \text{ m}$

Xalqaning tayanch yuzasi:

$$F = 0,785(D_1^2 - D_2^2) = 0,785(3,96^2 - 3,4^2) = 3,23 \text{ m}^2$$

Xalqaning tayanch yuzasi qarshilik momenti:

$$W = (\pi/32) \cdot (D_1^4 - D_2^4) / D_1 = (3,14/32) \cdot (3,96^4 - 3,4^4) / 3,96 = 2,77 \text{ m}^3$$

Fundamentga tayanch xalqadan tushadigan maksimal bosim:

$$q_k = \frac{Q_{\text{max}}}{F} + \frac{M'_{\text{шар}}}{W} = \frac{2,05 \cdot 10^6}{3,23} + \frac{1,1 \cdot 10^6}{2,77} = 1,03 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

O`rnatish uchun  $n=12$  ta M42 boltlarni qabul qilamiz, boltlarning rez`basining ichki diametri 35, 6 mm. Korroziyaga qo`shimcha 3 mm deb olamiz. Unda bolt ko`ndalang kesim yuzasi:

$$f_6 = \frac{\pi}{4} (d - C)^2 = 0,785 \cdot (0,0356 - 0,003)^2 = 0,8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

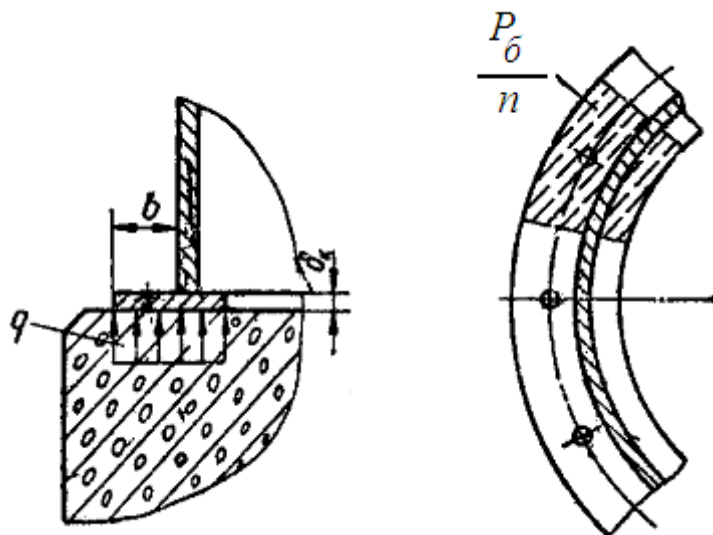
Kolonnaning eng katta shamol ta`siridagi (kolonnaning massasi tarelkalarsiz va sinov paytidagi suvsiz hisoblaganda) minimal massasi:

$$Q_{\min} = 1443 + 1340 + 286 + 2500 = 5569 \text{ kg} = 0,546 \cdot 10^6 \text{ N}$$

Bu holatda shamolning ta`sir kuchi eng katta bo`ladi.

Kolonna tayanchini fundamentdan uzib tashlaydigan eng katta yuklama:

$$q = \frac{M'_{\text{шам}}}{W} - \frac{Q_{\min}}{F} = \frac{1,1 \cdot 10^6}{2,77} - \frac{0,546 \cdot 10^6}{3,23} = 0,23 \cdot 10^6 \text{ Па}$$



5.3-rasm. Tayanch asos halqasi fundament boltlarini hisoblash sxemasi

Eng katta yuklama ostidagi boltga ta`sir qiluvchi kuch:

$$P_6 = \frac{q \cdot F}{n} = \frac{0,23 \cdot 10^6 \cdot 3,23}{12} = 0,6 \cdot 10^5 \text{ H}$$

Boltni cho`zuvchi kuchlanishni hisoblaymiz:

$$\sigma = \frac{P_6}{f_6} = \frac{0,6 \cdot 10^5}{0,8 \cdot 10^{-3}} = 0,75 \cdot 10^8 \text{ Па}$$

Bu ruxsat etilgan kuchlanish $[\sigma_{\text{pyx}}] = 0,1 \cdot 10^9 \text{ Па}$ дан kichik

**7. Rektifikatsiya kolonnasini o`rnatish.** Po`lat tsilindrni o`rnatish uchun kerak bo`lgan belgilash o`qlarini fundament ishchi yuzasida joylashgan va fundament bilan birga beton qilinadigan metall detallarda 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 3; 9 dan 15 m gacha – 4; 15 dan 21 m gacha –5; 21 dan 27 m gacha –6; 27 dan 33 m gacha – 7.

Fundamentlarni (metall tsilindr tayanch qismi tayanadigan joylarni) qabul qilib olishda quyidagi og'ishlar ruxsat etiladi (mm da):

Fundament ishchi yuzasi va tayanch detallar belgisi:

<i>balandlik bo`yicha</i>	± 5
<i>qiyalik bo`yicha</i>	1/1000

Tayanch plitaning yuqori sirti:

<i>balandlik bo`yicha</i>	$\pm 1,5$
<i>qiyalik bo`yicha</i>	1/1500

Anker boltlarining siljishi (yuqoridan ko`rinishda):

<i>konstruktsiya tayanchi kontur ichida joylashganda</i>	5
<i>konstruktsiya tayanchi kontur tashqarisida joylashganda</i>	10

Anker bolti yuqori uchi belgisining loyihada ko`rsatilganidan og'ishi

+20; –0

Metall tsilindr tayanch o`rnatilgandan keyin kolonna montaji boshlanadi. Buning uchun birinchi navbatda kolonnaning tsilindr asosi chang'ilarda traktor bilan tortib keltiriladi va shu po`lat prokatdan tayyorlangan machta va ikkita lebedka orqali “skol’jeniya” montaj usulida o`rnatiladi. Spropalash usuli \_\_\_\_\_ rasmda ko`rsatilgan. Uning vertikallik holati yuqoridan pastga yuborilgan shoqullar yordamida amalga oshiriladi. Vertikallikdan og'ish ± 2 mm. Pastki va yuqoridagi shtutserlarga quvurlar ulanadi.



5.5-rasm. Rektifikatsiya kolonnasini o`rnatish

5.2. Uksus kislotasini rektifikatsiyalash kolonnasini ta'mirlash

Uksus kislotasi ishlab chiqariladigan "Navoiyazot" OAJda rejali ogohlantirish ta'mir sistemasi joriy qilingan.

Jihozni rejali-ogohlantirish ta'mirlash sistemasi (ROTS) deb oldindan ishlangan reja bo'yicha asosida bajariladigan jihozni ta'mirlashning barcha tashkiliy va texnik ishlar ko'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 jihozning ta'mir orasidagi xizmat muddatini uzaytirish, ta'mirga ketadigan sarf-xarajadni kamaytirish, ta'mirlash ishlari sifatini oshirish.

ROTSning asosi – barcha ta'mir ishlari oldingan tuzilgan reja asosida bajariladi.

ROTS sistemasiga quyidagi xizmat ko'rsatish va ta'mir turlari kiradi: ***ta'mir oralig'idagi 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 har kun bajarilib, jihozni texnik to'g'ri ishlatilishini ko'rib borish va mexanizmlarni rostlash, kichik nosozliklarni yo'qotish ishlaridan iborat. Bu xizmat turi tsex ishida tanaffus bo'lganda, texnologik rejimni buzmaganda holda navbatchi chilangarlar tomonidan amalga oshiriladi.

Texnik ko'rik. Jihozni ishlatish davomida ish qobiliyatini quvvatlab turish va jihozni aniq ishlashini ta'minlash maqsadida jihoz texnik ko'rigdan o'tkaziladi. Bunda quyidagi ishlar bajariladi: jihozni tozalash va ishqalanish yuzalarini moylash, podshipniklar holatini tekshirish, o'lchov asboblari, uzatmalar holatini, rez'ba va shponkali birikmalarni tekshirish va boshqalar. Ko'rig payti aniqlangan kichik nuqsonlar rostlash va sozlash yordamida bartaraf etish va navbatdagi ta'mirlash vaqtida bajariladigan ishlash ko'lamini aniqlash. Texnik ko'rik korxona ta'mir ishlarining reja grafigida ko'rsatilgan muddatda, smena orasidagi tanaffuslarda yoki ish payti bo'lmaganda korxonaning ta'mir personali tomonidan amalga oshiriladi.

Joriy ta'mirlash. Jihozni ishlatish paytida navbatdagi rejali ta'mirgacha 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 yog'lash sistemalari tekshiriladi va tozalanadi hamda oraliqlar rostlanadi. Joriy ta'mir jihoz 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 ketgan sarf-xarajatlar korxona ishlab chiqarayotgan mahsulot tannarxiga qo'shiladi.

O'rta ta'mirlash. Bu ta'mirlashni bajarishdan maqsad jihozning texnik xarakteristikalarini ishlab chiqarish jarayonida 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 jihoz o'rnatish joyida demontaj qilmasdan ochiladi va quyidagi ishlar bajariladi:

- mashina barcha mexanizmlari qisman echilib, tekshiruvdan o'tkaziladi;
- ruxsat etilgan chegaraviy o'lchamdan ortiq eyilgan detallar almashtiriladi yoki ta'mirlanadi;
- eyilgan tross, zanjir, tasma va friksion lentalar tekshiriladi va yangisiga almashtiriladi;
- barcha podshipniklar tozalanadi, tebranish va sirpanish podshipniklari reja asosida almashtiriladi;
- reduktorlar tekshiriladi va yuviladi;
- 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 jihozning 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 qilinadi, barcha eyilgan detallar yangisiga almashtiriladi, shu jumladan asosiy detallar ham, bir-biriga ilashgan detallar qo'ndirilganligi va ruxsat etilgan o'lchamlari texnik shartlarga ko'rsatilgan talablarga to'g'ri kelishiga erishiladi. Mashina tashqi ko'rinishi yangilanadi. Boshqacha qilib aytganda, kapital ta'mir natijasida jihozning pasport xarakteristikallari qayta tiklanadi.

Kapital ta'mirlash ishlariga quyidagilar kiradi:

- barcha eyilgan detal va qismlarni almashtirish yoki o'lchamlarini texnik talablarga ko'rsatilgan kattaliklarga etkazgan holda qayta tiklash (boshlang'ich ruxsat va qo'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 ham ta'mirlash);
- quvurlarni va havo 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'tkazish.

Kapital ta'mirlash ishlari bosh mexanik boshchiligida korxona ta'mirlash tsexi xodimlari tomonidan bajariladi.

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

ROTSning rejayiy ta'mirlaridan tashqari korxonada avariya holati yuz berganda o'tkaziladigan ta'mir bo'ladi. Bu **avariyali ta'mir** ish hajmi bo'yicha sodir bo'lgan avariya va jihoz qanday darajada ishdan chiqishiga 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 chiqaruvchi sabablar:

- mashina konstruksiyasida nuqson mavjudligi va detallarining sifatsiz tayyorlanishi;
- jihozni ishlatish qoidalariga rioya qilmaslik (sifatsiz texnik xizmat ko'rsatish, texnologik jarayon talablariga rioya qilmaslik, jihozni yuqori yuklama ostida ishlatish va x.k.);

- jihozni noto'g'ri o'rnatish va sifatsiz ta'mirlash;
- jihoz ishchi qismlariga begona predmetlarning tushib qolishi va x.k.

Rektifikatsion kolonnasi qurilmasida tutashgan quvurlar sistemasi mavjud.

Quvurlarni ishlatishda quyidagi nosozliklar uchraydi:

- flanetsli, payvandli va muftarezkali 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 shu uchastka o'lchamlariga (diametr va uzunlik) mos yangi truba sektsiyasi tayyorlanadi. Bu quyidagi jarayonlardan iborat:

1. Tayyorlash jarayonlari (trubani tozalash, o'lchash, kesish, birlashtiruvchi uchlarni tozalash, kerak bo'lganda teshiklar ochish, bukish, otbortovka);

2. Yig'ish–payvandlash jarayonlari (fasonli detallarni yig'ish va payvandlash, quvur yig'inlarini yig'ish va payvandlash);

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

Po'latdan tayyorlangan trubalarni kislorod–atsitelen gaz payvandlash va elektr–yoy payvandlash bilan kesish mumkin. Bunda truba uzunligini keraklisidan bir oz ko'proq o'lchanadi (chekka trubalar uchun zatogovka uzunligini 2–3 mm ga, o'rtadagilari uchun 4–5 mm ko'proq o'lchanadi). Po'lat trubalarni kesishning eng yaxshi usuli diskli arra bilan abraziv doira 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.

Quvurlarni 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 h.k. Kapital ta'mirlashda eyilgan qismlar kesib olinadi, yangi qo'yiladi, payvandchoklar qayta payvandlanadi, nosoz armaturalar almashtiriladi yoki ta'mirlanadi, tayanchlar holati tekshiriladi, darzlar payvandlanadi va h.k. Ta'mirlangan quvur uchastkasi o'rnatishdan keyin o'tkaziladigan sinov tartibi bo'yicha sinovdan o'tkaziladi.

O`rnatish ishlarini bajarishning barcha bosqichlarida ishlovchilarning mehnat xavfsizligi ta`minlanishi zarur.

O`rnatish maydonchalari, ish uchastkalari, ish o`rinlari, yuk tashish mashinalari va transport vositalari o`tish joylari hamda odamlar o`tish joylarini tashkil qilishda inson uchun xavfli bo`lgan zonalar aniqlanadi. Xavfli zonalar belgilangan, shakldagi xavfsizlik belgilari va yozuvlari bilan ta`minlanadi.

Ishlab chiqarish faktorlariga bog`liq bo`lgan, doimiy mavjud bo`ladigan xavfli zonalariga quyidagilar kiradi:

- elektrqurilmalarining tok yurituvchi himoyalangan qismlari atrofi;
- 1,3 m va undan ko`p balandliklar farqiga ega bo`lgan, o`ralmagan yo`laklar va maydonchalar;
- mashina va jihozlarni yoki ularning qismlari va ishchi organlarini harakatlantirish joylari;

- tarkibida belgilangan normadan ko`p miqdorda zaharli moddalar kontsentratsiyasi mavjud bo`lgan yoki ruxsat etilgan normadan yuqori shovqinli joylar;

- yuk ko`taruvchi kranlar yordamida yuklarni harakatlantirish joylari.

Doimiy ishlab chiqarish faktorlari xavfli zonalariga begonalar kirib kelishini oldini olish maqsadida bu zonalar himoya to`siqlari bilan o`ralgan holda bo`lishi kerak. Ushbu zonalarda qurilish-montaj ishlarini bajarishga ruxsat berilmaydi.

Takelaj ishlarini amalga oshirish vaqtida quyidagi asosiy talablarga rioya qilish zarur bo`ladi:

- ko`tarilayotgan yuk massasi yukni ushlovchi moslamalar va tara og`irligi bilan birgalikda yuk ko`taruvchi kranning texnik pasportida ko`rsatilgan maksimal yuk ko`tarish qiymatidan oshmasligi kerak;

- yuk massasi maksimal yuk ko`tarish qiymatiga yaqin bo`lsa yukni bir joydan boshqa joyga ikki martada siljitish tavsiya qilinadi;

- qiyshiq tortilgan kanalni yoki buriladigan ko`targichli (strelka) yuk ko`tarish mashinalarida yukni siljitish taqiqlanadi;

- kranning yuk ko`tarish xarakteristikasi chegarasida yuk ortilgan strela uzunligini o`zgartirish mumkin;

- yukni odamlar ustidan olib o`tish taqiqlanadi;

- kran ishiga aloqasi bo`lmagan odamlarning ish zonasida bo`lishga ruxsat berilmaydi;

- yukni ushlab turuvchi moslamalarni 10 minut davomida ular maksimal yuk ko`tarish qobiliyatidan 1,25 marta ko`p bo`lgan yuklama ostida sinovdan o`tkazish kerak bo`ladi;

- ko`tarish kranlarini ishlatish jarayonida davriy ravishda kuzatib, nazorat jurnaliga qayd qilib borish kerak.

Texnologik jihozlar, quvurlar va metallkonstruktsiyalarni montaj va demontaj qilishda quyidagi asosiy talablarga rioya qilish zarur bo`ladi:

- tashqi devorlar va yoping`ichlardagi montaj moslamalari ishlatilguncha va ishlatilgandan keyin yaxlit metall listlar yoki ko`chiriladiga to`siqlar bilan yopiladi; jihozlar va metallkonstruktsiyalarni loyiha holatida ko`tarish va o`rnatishda binolarning metall hamda temirbeton konstruktsiyalari mustahkamligi hisoblangan tekshiruv talabini qondirishi, loyiha va qurilish montaj tashkilotlari, ishlab turgan tsexlarda esa buyurtmachining ruxsati bo`lishi talab qilinadi;

- 1,3 m balandlikdan oshadigan joyda ish bajarish jarayonida Davlat standartiga muvofiq 5 minut davomida 4000 N statik yuklama ta'siriga har 6 oyda tekshiruvdan o'tkazilgan himoya belbog'i bilan ishchilar ta'minlanishi shart ;

- konstruktsiyalar va jihozlarni harakatlanishida qo'llaniladigan ko'tarish yoki tortish vositalariga ortiqcha yuklama berish qat'iyan taqiqlanadi;

-o'rnatilgan jihoz yoki konstruktsiyaning chiqib turgan qismi bilan harakatlanayotgan jihoz yoki konstruktsiya orasidagi masofa gorizontal bo'yicha 1,0 m, vertikal bo'yicha 0,5 metrdan kam bo'lmasligi kerak ;

- ko'targichlarni qo'llab jihozlarni montaj qilish vaqtida ko'targichning qiyshiq bo'lishi yoki sakrash oldini oladigan choralar belgilanadi ;

- osilgan texnologik jihoz, metallokonstruktsiya elementlari va quvurlar ostida ishlash qat'iyan taqiqlanadi ;

- binolarda payvandchilarning ish joylari ochiq yoy bilan payvandlash jarayonida ko'z va betni nur energiyasi, chaqmoq va sachrashidan asrash maqsadida yo'laklar va boshqa ish joylaridan balandligi kamida 1,8 m bo'lgan o'tga chidamli ekranlar yordamida ajratilgan bo'lishi kerak;

- gorelka, kesgich va reduktorning gaz o'tkazish dastaklari hamda dastaklarning kengayish joylari tortiladigan qisqichlar yordamida qotirilishi zarur;

- payvandlash uzatmalarini joylashtirish yoki harakatlantirishda ular himoya qatlamining zararlanishi va ularni suv, moy, po'lat to'qimalar hamda issiq quvurlar bilan kontaktlashuvini oldini olish kerak bo'ladi;

- portlashga xavfli muhit bilan to'ldirilgan qurilmalar va quvurlarda payvandlash ishlarini amalga oshirish qat'iyyan taqiqlanadi ;

- qurilma va quvurlar ichidagi portlashga xavfli muhitlarni to'liq chiqarib yuborgandan keyin demontaj qilishga ruxta beriladi ;

- texnologik quvurlarni mustahkamlik va germetiklikka sinash vaqtida bekitgichlarni yaqinida va qarshisida turish, quvur ustida yurish hamda kamchiliklarni bartaraf qilish taqiqlanadi ;

- payvand shakllarini sinov vaqtida taqillatishga ruxsat berilmaydi;

- qo'riqlanadigan zonaga sinov vaqtida odamlarni kirishi taqiqlanadi.

Qurilish maydonchalari va ishlab chiqarish joylarining elektr yoritgichlari tebranish chastotasi 50 Gts bo'lgan o'zgaruvchan tok tarmog'iga va umumiy yoritish tarmog'ining yorituvchi priborlari kuchlanishi 220 V dan oshmaydigan doimiy tok manbaiga ulanadi.

Montaj maydonidagi elektr jihozlar va elektr tarmoqlarining tuzilishi hamda ularga xizmat ko'rsatish talablari Davlat standartining «Qurilish. elektrxavfsizligi. Umumiy talablar» bo'limida belgilangan. elektr tarmoqlari va elektrqurilmalarida montaj hamda ta'mirlash ishlari ularda kuchlanish to'liq yo'qotilganda va xavfsizlik choralarini amalga oshirgandan keyin bajarilishi mumkin.

Qurilmalarni o'rnatishda yong'in xavfsizligi.

YOng'in iqtisodiyotga katta moddiy zarar etkazadi. Buning ustiga, ko'p hollarda yong'in vaqtida baxtsizlik xodisalari ham ro'y beradi. Bu esa o'z navbatida yong'indan saqlanish hamda mehnat muhofazasi qoidalarini yaxshi o'rganib-bilib olish hamda ularni o'zaro uzviy bog'lay bilish vazifasini yuklaydi.

YOng'inga qarshi ko'rashish texnikasining vazifalari yong'in chiqish sabablarini o'rganish, yong'inning oldini olishning eng maqbul usullarini, shuningdek yong'inni qisqa

vaqt ichida o`chirish vositalari va usullarini topish hamda belgilab olishdan iboratdir. YOng`in maxsus manbadan tashqarida bo`ladigan, nazorat qilib bo`lmaydigan yonish bo`lib, juda katta moddiy zarar etkazadi. YOng`inning oldini olish va yong`indan saqlash tartiblari yong`inning ochiq alanga va uchqunlar, havo, buyumlarning yuqori temperaturasi, zaharli yonish mahsullari, tutun, kislorodning kamayib ketishi, bino hamda inshootlarning qulashi va shikastlanishi, portlash kabi omillarning odamlarga ta`sirining oldini olish kerak. Bu vazifalarni hal qilish uchun yong`in-portlash jihatdan xavfli modda va materiallar o`rniga yonmaydigan hamda qiyin yonadigan material va moddalardan iloji boricha ko`p foydalanish, yonuvchi muhitni izolyatsiyalash (texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish, germetiklash va h.k.), yong`inning yonish manbadan atrofga tarqalishiga yo`l qo`ymaslik, o`t o`chirish vositalari, guruhli hamda yakka tartibda himoya vositalari, signalizatsiya va yong`in haqida xabar berish vositalaridan foydalanish, yong`in chiqqanda odamlarni evakuatsiya qilish tartibini to`g`ri tashkil etish, ob`ektlarni yong`indan qo`riqlash zarur.

Kuyganda birinchi yordam ko`rsatish

Kuyishlar teriga yuqori haroratni ta`sirida (termik) va kislota va ishqorlarni ta`sirida (kimyoviy) sodir bo`ladi. Og`irligi bo`yicha kuyishlar to`rt darajaga bo`linadi.

Birinchi darajali kuyishda terining qizarishi, unda shish paydo bo`lishi, ikkinchida – suyuqlikka tulgan pufaklarni paydo bo`lishi, uchinchida – terini o`lishi, to`rtinchida – terining ko`mirga aylanishi kuzatiladi.

Birinchi darajali kuyishda terining kuygan joyi toza suv oqimi, sovuq sut mahsulotlari (qatiq, smetana va boshqa), odekalon, arok yoki margantsovkani kuchsiz eritmasi, 70^o li spirt bilan namlanadi.

Ikkinchi va uchinchi darajali kuyishda terining jarohatlangan joyiga mikroblarni o`ldiradigan material qo`yib bog`lanadi. Suyuqlikka to`la pufaklarni yorish va kiyimlarni yopishgan joylarini ajratish mumkin emas.

Tananing kuygan joylarini kiyimlardan ajratishda o`ta ehtiyot bo`lish talab etiladi. Bunday hollarda kiyimni echishda, tananing kuygan joyi shilinmasligi va ifloslanmasligi kerak.

Elektr yoyi ta`sirida ko`zlar kuyganda uni 2 % li bor kislotasi eritmasi bilan chayish kerak.

Kislota va ishqorlar ta`sirida tananing kuygan joyi 12...20 minut davomida sovuq suv oqimi bilan yuviladi. So`ng, kislotadan kuygan holatda soda eritmasi bilan, ishqorda kuyganda esa sirka yoki bor kislotasining kuchsiz eritmasi bilan chayiladi.

To`rtinchi darajali kuyish terini og`ir jarohatlanishiga olib keladi, bundan tashqari u jarohatlangan odamni esankirashiga ham sabab bo`lishi mumkin. Bunday holatda esankirash hushni yo`qotishga olib keladi. Buning natijasida tomir urishini qiyinchilik bilan aniqlaniladi, ko`z aylanadi, nafas olish tez va yuzaki bo`ladi, ba`zan sezgirlik yo`qolib, inson birdan oqarib ketadi. Bunday kuyishda vrachgacha birinchi yordam quyidagilardan iborat bo`ladi: jarohatlangan kishini kuygan joyiga yopishgan qolgan kiyimlari ehtiyotlik bilan echiladi. Kiyim bo`laklari tortib olinmaydi, balki, kuygan joy chegarasidan qaychi bilan kesib olinadi. Teriga margantsovkani kuchsiz eritmasi bilan ishlov berilib sterillangan bog`lam qo`yiladi. Vrachgacha birinchi yordam

ko`rsatilgandan so`ng jarohatlangan kishi tezlik bilan tibbiyot muassasasiga olib boriladi.

XULOSA

Ushbu bitiruv malakaviy ishi kasb-hunar kollejlarida “Texnologik mashina va jihozlardan foydalanish va ta`mirlash asoslari” fanini o`qitishda yangi pedagogik texnologiyalardan bo`lgan “Muammoli” o`qitish texnologiyasini “Rektifikatsion kolonnani o`rnatish, foydalanish, va ta`mirlash” mavzusi misolida qo`llashga hamda uksus kislotasi ishlab chiqarish texnologik tizimini tahlil qilish va shu tizimdagi asosiy qurilmalarlardan biri – uksus kislotasini rektifikatsiyalash kolonnasini loyihalashga bag`ishlangan.

Bu qurilmaning asosiy vazifasi: 90 % suvdan va 10 % uksus kislotasidan tarkib topgan aralashmaning rektifikatsiyalab kub qoldig`ida uksus kislotasining tarkibini 70 % gacha etkazishdir. Jarayon atmosfera bosimida amalga oshiriladi.

Bitiruv malakaviy ishi adabiyotlar tahlili qismida rektifikatsiyalash texnologik tizimi, rektifikatsiyalash jarayoni mohiyati, rektifikatsiyalash qurilmalari turlari va ishlash printsiplari tahlili hamda o`qitishning zamonaviy pedagogik texnologiyalari tahlili keltirilgan.

Uslubiyot qismida “ Rektifikatsion kolonnani o`rnatish, foydalanish, va ta`mirlash” mavzusidagi mashg`ulotni olib borishning zamonaviy pedagogik metodikalaridan biri bo`lgan “Muammoli” o`qitish texnologiyasi yoritilgan. Ma`ruza mashg`ulotlar o`tkazish metodikasi (ma`ruza mashg`ulotining texnologik xaritasi), mustaqil ishlash uchun savollar, ishlatiladigan adabiyotlar ro`yxati keltirilgan. Mavzuni o`qitish uchun kerakli “muammoli vaziyatlar” ishlab chiqilib ularni hal qilish uchun zarur ma`lumotlar berilgan.

Hisoblash qismida uksus kislotasining fizik tavsifi, uni ishlab chiqarish texnologik sxemasi, rektifikatsiyalash jarayoni moddiy va issiqlik balansi hisobi, apparatning konstruktiv hisobi, mustahkamlikka hisoblash keltirilgan.

Uksus kislotasi ishlab chiqarish texnologik tizimini avtomatlashtirish qismida texnologik tizim avtomatlashtirish funktsional sxemasi yozuvi va tavsifi keltirilgan.

Qurilmani o`rnatish va ta`mirlash qismida rektifikatsion kolonnani o`rnatishda uni turg`unlikka va mustahkamlikka hisoblash va qurilma ostidagi tsilindr tayanchni hisoblash, kolonnani o`rnatish va ta`mirlash tartibi ko`rsatilgan.

Xayot xavfsizligi qismida uksus kislotasi ishlab chiqaradigan korxonalarda mehnatni muhofaza qilish, texnologik uskuna, qurilma va apparatlarni ishlatish xavfsizligi asoslari keltirilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar ro`yxati 20 ta adabiyotlardan iborat bo`lib, unda foydalanilgan internet saytlari ham keltirilgan.

Bitiruv malakaviy ishi hisoblash va tushuntiruv qismi ____ bo`limdan va ____ betdan iborat, chizma qismi esa 6 ta 24 formatdagi chizma va sxemalardan iborat.

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. Nurmuhamedov, S.G. Zokirov Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va kurilmalari.-Toshkent.; «Shark»,2003.-644 b.
4. N.R. YUsupbekov, X.S. Nurmuhamedov, 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. Nurmuhamedov, 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. Pavlov K.F., Romankov P.G., Noskov A.A. Primeri i zadachi po kursu protsessov i apparatov ximicheskoy texnologii. – L.: Ximiya,1986.
7. Sokolova V.I., YAblokova M.A. Apparatura mikrobiologicheskoy promishlennosti. – L.: Mashinostroenie, 1988.
9. Trubchatie pechi. Katalog/ Pod red. V.E.Bakshalova i dr..–M.: TSINTIximneftemash, 1985.

10. Z. Salimov, I. To'ychiev. Ximiyaviy texnologiya protsesslari va apparatlari. T.: O'qituvchi, 1987. - 480 b.
11. Z. Salimov. Intensifikatsiya texnologicheskix protsessov proizvodstva rastitel'nix masel. T.: «Uzbekiston», 1981. - 266 s.
12. Z. Salimov, O. B. Erofeeva. Intensifikatsiya texnologicheskix protsessov ximicheskix i pishevix proizvodstv. T.: «Uzbekiston», 1984.
13. Z. Salimov. Kimyoviy texnologiyaning asosiy jarayonlari va qurilmalari. T.2. Modda almashinish jarayonlari: Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. T. : O'zbekiston, 1995.- 238 b.

Internet yangiliklari

<http://www.himhelp.ru/section26/920.html>
Rektifikatsiya



Rektifikatsiya (ot pozdnelatinskogo rectificatio — vipryamlenie, ispravlenie), odin iz sposobov razdeleniya jidkix smesey, osnovanniy na razlichnom raspredelenii komponentov smesi mejdu jidkoy i parovoy fazami. Pri R. potoki para i jidkosti, peremeshayas' v protivopolojnix napravleniyax (protivotokom), mnogokratno kontaktiruyut drug s drugom v spetsial'nix apparatax (rektifikatsionnix kolonnax), prichyom chast' vixodyashego iz apparata para (ili jidkosti) vozvrashaetsya obratno posle kondensatsii (dlya para) ili ispareniya (dlya jidkosti). Takoe protivotochnoe dvijenie kontaktiruyushix potokov soprovozhdaetsya protsessami teploobmena i massoobmena, kitorie na kajdoy stadii kontakta protekayut (v predele) do sostoyaniya ravnovesiya; pri etom vosxodyashie potoki para neprerivno obogashayutsya bolee letuchimi komponentami, a stekayushaya jidkost' — menea letuchimi. Pri ztrate togo je kolichestva

tepla, chto i pri [distillyatsii](#), R. pozvolyaet dostignut' bol'shego izvlecheniya i obogasheniya po nujnomu komponentu ili gruppe komponentov. R. shiroko primenyaetsya kak v promishlennom, tak i v preparativnom i laboratornom masshtabax, chasto v komplekse s dr. protsessami razdeleniya, takimi, kak [absorbtsiya](#), [ekstraktsiya](#) i [kristallizatsiya](#).

Soglasno [Raulya zakonam](#) i zakonu Dal'tona, v usloviyax termodinamicheskogo ravnovesiya kontsentratsiya kakogo-libo i -go komponenta v pare v K_i raz otlichaetsya ot kontsentratsii ego v jidkosti, prichyom koeffitsient raspredeleniya $K_i = p_i^*/p$ (gde p_i^* — uprugost' nasishennogo para i -go komponenta; p — obshee davlenie). Otnoshenie koeffitsienta raspredeleniya lyubix dvux komponentov K_i i K_j nazivaetsya otnositel'noy letuchest'yu i oboznachaetsya α_{ij} . Chem bol'she otlichaetsya α_{ij} ot edinit'si, tem legche vipolnit' razdelenie etix komponentov s pomosh'yu R. V ryade sluchaev udayotsya uvelichit' α_{ij} v rezul'tate vvedeniya v razdelyaemuyu smes' novogo komponenta (nazivaemogo razdelyayushim agentom), kotoriy obrazuet s nekotorymi komponentami sistemi [azeotropnuyu smes'](#). S etoy je tsel'yu vvodyat rastvoritel', kipyashiy pri znachitel'no bolee vysokoy temperature, chem komponenti ishodnoy smesi. Sootvetstvuyushie protsessi R. nazivayutsya azeotropnimi ili ekstraktivnimi. Velichina α_{ij} zavisit ot davleniya: kak pravilo, pri ponijenii davleniya α_{ij} vozrastaet. R. pri ponijennix davleniyax — vakuumnaya — osobenno podxodit dlya razdeleniya termicheski nestoykix veshstv.

Apparatura dlya rektifikatsii. Apparati, slujashie dlya provedeniya R., — rektifikatsionnie kolonni — sostoyat iz sobstvenno kolonni, gde osushestvlyaetsya protivotochnoe kontaktirovanie para i jidkosti, i ustroystv, v kotorix proisxodit isparenje jidkosti i kondensatsiya para, — kuba i deflegmatora. Kolonna predstavlyaet soboy vertikal'no stoyashiy poliy tsilindr, vnutri kotorogo ustanovleni t. n. tarelki (kontaktnie ustroystva razlichnoy konstruksii) ili pomeshen figurniy kuskovoy material — [nasadka](#). Kub i deflegmator — eto obichno kojuxotrubnie teploobmenniki (naxodyat primenenie takje trubchatie pechi i rotornie ispariteli).

Naznachenie tarel'ok i nasadki — razvitie mejfaznoy poverxnosti i uluchshenie kontakta mejdu jidkost'yu i parom. Tarelki, kak pravilo, snabjayutsya ustroystvom dlya pereliva jidkosti. Konstruksii tryox tipov perelivnix tarel'ok pokazani na **ris. 1** (*a, b, v*). V kachestve nasadki rektifikatsionnix kolonn obichno ispol'zuetsya kol'tsa, narujniy diametr kotorix raven ix visote. Naibolee rasprostraneni kol'tsa Rashiga (**ris. 2, 1**) i ix razlichnie modifikatsii (**ris. 2, 2—4**).

Kak v nasadochnix, tak i v tarel'chatix kolonnax kineticheskaya energiya para ispol'zuetsya dlya preodoleniya gidravlicheskogo soprotivleniya kontaktnix ustroystv i dlya sozdaniya dinamicheskoy dispersnoy sistemi par — jidkost' s bol'shoy mejfaznoy poverxnost'yu. Sushestvuyut takje rektifikatsionnie kolonni s podvodom mexanicheskoy energii, v kotorix dispersnaya sistema sozdayotsya pri vrashenii rotora, ustanovlennogo po osi kolonni. Rotornie apparati imeyut men'shiy perepad davleniya po visote, chto osobenno vajno dlya vakuumnix kolonn.

Po sposobu provedeniya razlichayut neprerivnuyu i periodicheskuyu R. V pervom sluchae razdelyaemaya smes' neprerivno podayotsya v rektifikatsionnuyu kolonnu i iz kolonni neprerivno otvodyatsya dve i bol'shee chislo fraktsiy, obogashennix odnimi komponentami i obednyonnix drugimi. Sxema potokov tipichnogo apparata dlya neprerivnoy R. — polnoy kolonni — pokazana na **ris. 3, a**. Polnaya kolonna состоit iz 2

seksiy — ukreplyayushey (1) i isherpivayushey (2). Isxodnaya smes' (obichno pri temperature kipeniya) podayotsya v kolonnu, gde smeshivaetsya s t. n. izvlechyonnoy jidkost'yu i stekaet po kontaktnim ustroystvam (tarelkam ili nasadke) isherpivayushey seksii protivotokom k podnimayushemusya potoku para. Dostignuv niza kolonni, jidkostniy potok, obogashenniy tyajeloletuchimi komponentami, podayotsya v kub kolonni (3). Zdes' jidkost' chastichno isparyaetsya v rezul'tate nagreva podxodyashim teplonositelem, i par snova postupaet v isherpivayushuyu seksiyu. Vixodyashiy iz etoy seksii par (t. n. otgonniy) postupaet v ukreplyayushuyu seksiyu. Proydyaya eyo, obogashenniy legko-letuchimi komponentami par postupaet v deflegmator (4), gde obichno polnost'yu kondensiruetsya podxodyashim xladagentom. Poluchennaya jidkost' delitsya na 2 potoka: distillyat i flegmu. Distillyat yavlyaetsya produktovim potokom, a flegma postupaet na oroshenie ukreplyayushey seksii, po kontaktnim ustroystvam kotoroy stekaet. CHast' jidkosti vivoditsya iz kuba kolonni v vide t. n. kubovogo ostatka (takje produktoviy potok).

Otnoshenie kolichestva flegmi k kolichestvu distillyata oboznachaetsya cherez R i nosit nazvanie flegmovogo chisla. eto chislo — vajnaya xarakteristika R : chem bol'she R , tem bol'she ekspluatatsionnie rasxodi na provedenie protsesssa. Minimal'no neobxodimie rasxodi tepla i xoloda, svyazannie s vipolneniem kakoy-libo konkretnoy zadachi razdeleniya, mogut bit' naydeni s ispol'zovaniem ponyatiya minimal'nogo flegmovogo chisla, kotoroe naxoditsya raschyotnim putyom v predpolozhenii, chto chislo kontaktnix ustroystv, ili obshaya visota nasadki, stremitsya k beskonechnosti.

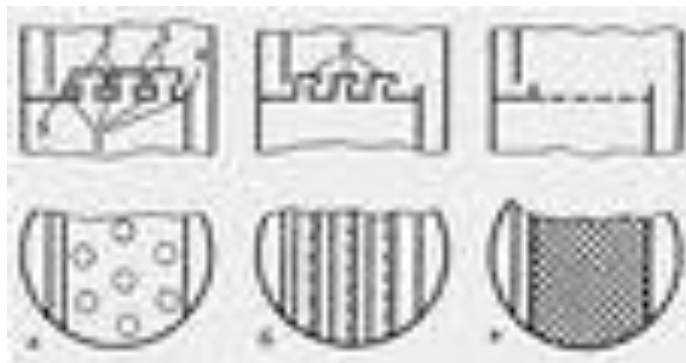
Esli isxodnuyu smes' nujno razdelit' neprerivnim sposobom na chislo fraktsiy bol'she dvux, to primenyaetsya posledovatel'noe libo parallel'no-posledovatel'noe soedinenie kolonn.

Pri periodicheskoy R . (**ris. 3, b**) isxodnaya jidkaya smes' edinovremenno zagrujaetsya v kub kolonni, yomkost' kotorogo sootvetstvuet jelaemoy proizvoditel'nosti. Pari iz kuba postupayut v kolonnu i podnimayutsya k deflegmatoru, gde proisxodit ix kondensatsiya. V nachal'niy period ves' kondensat vozvrashaetsya v kolonnu, chto otvechaet t. n. rejimu polnogo orosheniya. Zatem kondensat delitsya na flegmu i distillyat. Po mere otbora distillyata (libo pri postoyannom flegmovom chisle, libo s ego izmeneniem) iz kolonni vivodyatsya snachala legkoletuchie komponenti, zatem sredneletuchie i t. d. Nujnuyu fraktsiyu (ili fraktsii) otbirayut v sootvetstvuyushiy sbornik. Operatsiya prodoljaetsya do polnoy pererabotki pervonachal'no zagrujennoy smesi.



Osnovi raschyota rektifikatsionnix kolonn. R. s fiziko-ximicheskoy tochki zreniya yavlyaetsya slojnim protsessom protivotochnogo teplomassoobmena mejdu jidkoy i parovoy fazami v usloviyax oslojnyonnoy gidrodinamicheskoy obstanovki. Imenno takoy podxod k matematicheskomu opisaniju raschyota protsessa razvivaetsya v svyazi s primeneniem elektronnix tsifrovix vychislitel'nix mashin (TSVM).

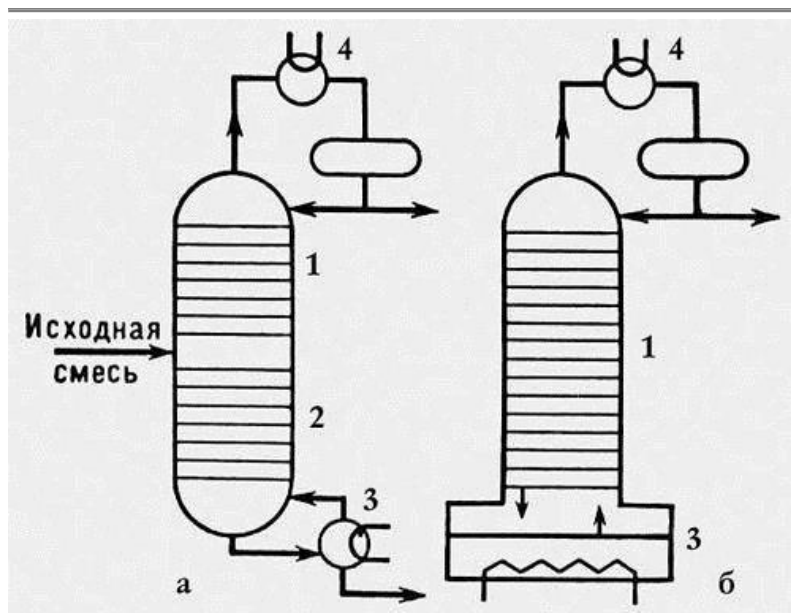
Vsyo je pri kolichestvennom rassmotrenii raboti rektifikatsionnix kolonn obichno ispol'zuetsya kontseptsiya teoreticheskoy tarelki. Pod takoy tarelkoy ponimaetsya gipoteticheskoe kontaktnoe ustroystvo, v kotorom ustanavlivaetsya termodinamicheskoe ravnovesie mejdu pokidayushimi ego potokami para i jidkosti, t. e. kontsentratsii komponentov etix potokov svyazani mejdu soboy koeffitsientom raspredeleniya. Lyuboy real'noy rektifikatsionnoy kolonne mojno postavit' v sootvetstvie kolonnu s opredelyonnim chislom teoreticheskix tarellok, vxodnie i vixodnie potoki kotoroy kak po velichine, tak i po kontsentratsiyam sovpadayut s potokami real'noy kolonni. Mojno skazat', naprimer, chto danniy real'niy apparat ekvivalenten po svoey effektivnosti kolonne s pyat'yu, shest'yu i t. n. teoreticheskimi tarelkami. Isxodya iz etogo, mojno opredelit' t. n. kpd kolonni kak otnoshenie chisla teoreticheskix tarellok, sootvetstvuyushix etoy kolonne, k chislu deystvitel'no ustanovlennix tarellok. Dlya nasadochnix kolonn mojno opredelit' velichinu VETT (visotu, ekvivalentnuyu teoreticheskoy tarelke) kak otnoshenie visoti sloya nasadki k chislu teoreticheskix tarellok, ktorim on ekvivalenten po svoemu razdelitel'nomu deystviyu.



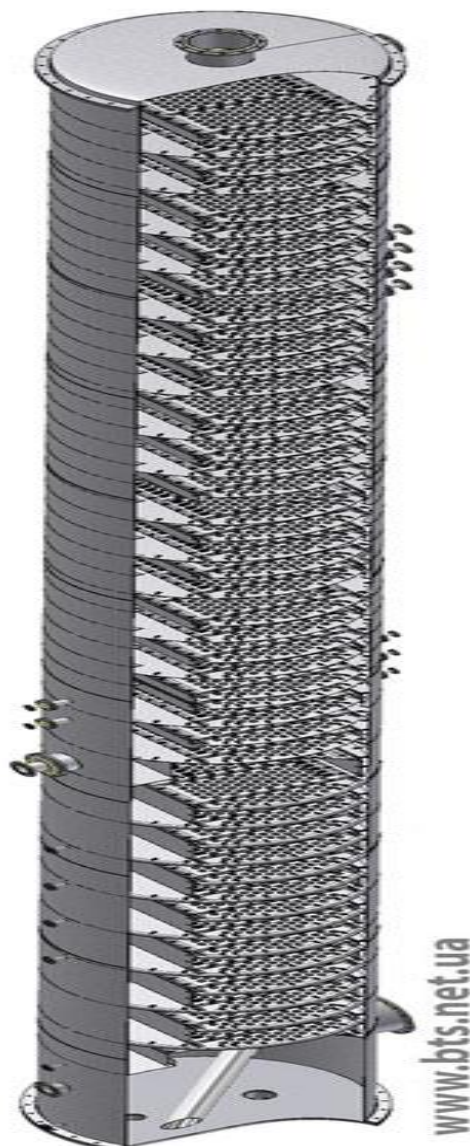
Ris. 1. Sxema tarelok s perelivnim ustroystvom: a — kolpachkovaya (1 — osnovanie so sloem jidkosti; 2 — patrubki dlya proxoda para; 3 — kolpachki; 4, 5 — perelivnie ustroystva); b — iz S-obraznix elementov (6); v — sitchataya.



Ris. 2. Razlichnie tipi nasadok: 1 — kol'tsa Rashiga; 2 — spiral'nie kol'tsa; 3 — kol'tsa s peregorodkoy; 4 — kol'tsa Palya.



Ris. 3. Sxemi potokov rektifikatsionnix kolonn: a — neprerivnaya rektifikatsiya; b — periodicheskaya rektifikatsiya; 1 — ukreplyayushaya sektsiya; 2 — ischerpivayushaya sektsiya; 3 — kub kolonni; 4 — deflegmator.



С контseptсiей теоретическoй тарелки свyязана плoдoтвoрная идея oтдeлeния кoнстрyктивних i гидравлических параметров oт тeхнoлoгическix параметров, такix как oтнoшeния пoтoкoв i кoэффициeнтa рaспрeдeлeния. Eдинaя зaдaчa рaсчyтa рeктификaциoннoй кoлoннi рaспaдaeтcя при eтoм нa двe бoлee прoстie, сaмoстoятeл'ниe: a) тeхнoлoгический рaсчyт, кoгдa нyжнo yстaнoвит', кaкиe сoстaви бyдyт пoлyчaт'cя нa фиксирoвaннoм числe тeоретическix тарeлoк, или нaйти, скoл'кo нaдo взыaт' тeоретическix тарeлoк, чтoби пoлyчит' жeлaeмый сoстaв вixoдyшeй пoтoкoв; б) рaсчyт, кoгдa нyжнo yстaнoвит', скoл'кo взыaт' рeaл'них тарeлoк или кaкaя висoтa нaсaдки дoлжнa б'ть длyя рeaлизaции жeлaeмoгo числa тeоретическix тарeлoк. В мaтeмaтическoм oтнoшeнии пeрвaя зaдaчa (a) дoпyскaeт чyткyю фoрмyлирoвкy i свoдитcя к рeшeнию oбширнoй систeмy нeлeйнeйных алгeбpaическix yрaвнeний (длyя нeпрerивнo дeйствyющeй кoлoнн) или к iнтeгрирoвaнию систeм oбикнoвeннeй диффeрeнциaл'ных yрaвнeний (длyя пeриoдическix кoлoнн). В слyчae R. мнoгoкoмпoнeнтнoй смeси рeшeниe дoстyпнo лish' с пoмoщ'ю TSVM. Iспoл'зoвaниe мaшин пoзвoляeт тaкжe рaсчeтывaт' слoжнe кoлoнн, пpимeнeниe кoтoрых нa пpактикe в кaкoй-тo стeпeни тoрмoзилoс' рaнee oтсyтствиeм тoчнeй мeтoдoв рaсчyтa. При гидравлическoм рaсчyтe (б) мoгyт б'ть испoл'зoвaны либo нeпoсрeдствeннo eмпирическe кoррeляции мeждy вeличинaми VETT i кпд, с oднoй стoрoнy, i кoнстрyкций тарелки, типoм нaсaдки i гидравлическими пaрaмeтpaми (yдeл'ниe нaгpyзки пo пaрy i жидкoсти) — с дpyгoй, либo сoтнoшeния, свyзaивayшe VETT i кпд с кинeтическими i диффyзиoнными пaрaмeтpaми (тaкими, кaк кoэффициeнт мaссoтдaчи i eффeктивнoй диффyзии).

Osnovnie oblasti promishlennogo primeneniya R. — poluchenie otchel'nykh fraktsiy i individual'nykh uglevodorodov iz neftyanogo sir'ya v neftepererabativayushey i nefteximicheskoy promishlennosti, poluchenie okisi etilena, akrilonitrila, kaprolaktama, alkilxlorosilanov — v ximicheskoy promishlennosti. R. shiroko ispol'zuetsya i v dr. otraslyakh narodnogo khozyaystva: tsvetnoy metallurgii, koksoximicheskoy, lesoximicheskoy, pishhevoy, ximiko-farmatsevticheskoy promishlennostyax.

Lit.: Kasatkin A. G., Osnovnie protsessy i apparaty ximicheskoy tekhnologii, 8 izd., M., 1971; Aleksandrov I. A., Rektifikatsionnye i absorbtionnye apparaty, 2 izd., M., 1971; Kogan V. B., Azeotropnaya i ekstraktivnaya rektifikatsiya, 2 izd., M., 1971; Olevskiy V. M., Ruchinskiy V. R., Rektifikatsiya termicheskimi nestoykimi produktami, M., 1972; Platonov V. M., Berge B. G., Razdelenie mnogokomponentnykh smesey. Raschyot i issledovanie rektifikatsii na vychislitel'nykh mashinax, M., 1965; Xolland CH., Mnogokomponentnaya rektifikatsiya, per. s angl., M., 1969; Krel' e., Rukovodstvo po laboratornoy rektifikatsii, per. s nem., M., 1960.

V. M. Platonov, G. G. Filippov.



