

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

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

**OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARI TEXNOLOGIYASI
FAKULTETI**

Ro'yxatga olindi
№ _____ " _____ " iyun 2011 yil
OOMT fakulteti dekani
Dots. Adizov R.T.

"Himoyaga ruhsat "
"TMJ va ICHA" kafedrasi mudiri
_____ dots. Shomurodov T.R.
" _____ " _____ 2011 y

"KHK da "asosiy texnologik jarayonlar va qurilmalar"
fanidan kompyuterli o`qitish metodikasi (gazni quritish
tizimidagi quritkichni hisoblash misolida)"
mavzusida

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Bajardi:

14 – 07 MTMJ guruhi tolibi
Bo`stonov B.T.

Rahbar:

Habibov F.YU.

Hisob tushintiruv yozuvi " _____ " betda
To`plangan ball " _____ "

Buxoro – 2011

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				1
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

Buxoro oziq – ovqat va engil sanoat texnologiyasi instituti

Oliy o'quv yurti

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

Tasdiqlayman _____

Kaf. mudiri dots. T.R. SHomurodov

2010 yil 8 noyabr

Sana _____

MALAKAVIY BITIRUV ISHI BO'YICHA TOPSHIRIQ

Talaba Bo'stonov Botirbek To'raqulovich

(familiyasi, ismi, sharifi)

1. Bitiruv ishining mavzusi KHK da “Asosiy texnologik jarayonlar va qurilmalar” fanidan komp'yuterli o'qitish metodikasi (gazni quritish tizimidagi quritkichni hisoblash misolida)

“8” noyabr 2011 y. Kafedra majlisida ma'qullangan.

2. Bitiruv ishini topshirish muddati _____

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

Normal sharoitlarda gaz aralashmasining sarfi - $V_0 = 60000 \text{ m}^3/\text{soat}$; Gaz aralashmasi temperaturasi - $t = 20^\circ\text{S}$; Gaz aralashmasi bosimi - $P = 0,2 \text{ MPa}$; Gaz aralashmasi boshlang'ich kontsentratsiyasi - $u_n = 0,008 \text{ kg/m}^3$; Adsorbent sirtidagi spirt bug'ining ruxsat etilgan kontsentratsiyasi - $u_k = 0,0004 \text{ kg/m}^3$; Normal sharoitdagi gaz aralashmasining zichligi - $\rho_g = 1,2 \text{ kg/m}^3$; Gaz aralashmasining qovushqoqligi - $\mu_g = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}\cdot\text{s}$.

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

1. Kirish, 2. Adabiyotlar sharhi, 3. Kasb ta'limi uslubiyoti, 4. Gazlarni quritish texnologik tizimi yozuvi, 5. Hisob qismi, 6. Adsorberlarni ishlash printsipli va tuzilishi haqida ma'lumot, 7. Adsorberlarni ta'mirlash va o'rnatish hisobi, 8. Adsorberlarni ishlatishda hayot faoliyati xavfsizligi, 9. Internet yangiliklari, 10. Xulosa, 11. Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati, 12. Ilovalar.

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

1. Kasb ta'limi uslubiyotiga oid chizmalar, 2. Quritish tizimining sxemasi, 3. Adsorberlarning umumiy ko'rinishi (qirqimda) va o'rnatish sxemasi, 4. Detallar va hisoblash sxemalari.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				2
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

6. Bitiruv ishi bo'yicha maslahatchi(lar)

№	Bo'lim mavzusi	Maslahatchi o'qituvchi	<i>Imzo</i>	
			Topshiriq berildi	Topshiriq bajardi
1	Kasb ta'limi uslubiyoti	Habibov F.YU.	Dekabr 2010 yil	
2	Asosiy qismi	Habibov F.YU.	Yanvar 2011 yil	
3	Hayot faoliyati xavfsizligi	Habibov F.YU.	Mart 2011 yil	

7. Bitiruv ishini bajarish rejasi

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

Bitiruv ishi rahbari Habibov Faxriddin Yusupovich
(familiyasi, ismi, sharifi) _____ (imzo)

Topshiriqni bajarishga oldim Bo'stonov Botirbek To'raqulovich
(familiyasi, ismi, sharifi) _____ (imzo)

Topshiriqni bajargan sana _____ 2011 y.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				3
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

Kirish

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

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

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

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

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

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

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				4
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

I. «ASOSIY TEXNOLOGIK JARAYONLAR VA QURILMALAR» FANINI O'QITISHDA KOMPYUTERLI O'QITISH TEXNOLOGIYASI USLUBIYOTI.

Prezidentimizning «Buyuk kelajagimizning huquqiy kafolati» nomli risolasida shunday deb ta'kidlangan: «Tarbiyachi ustoz bo'lish uchun boshqalarning aql-idrokini o'stirish, ma'rifat ziyosidan bahramand qilish, haqiqiy vatanparvar, haqiqiy fuqaro etib etishtirish uchun, avvalo tarbiyachining o'zi shunday talablarga javob berishi va shunday fazilatlarga ega bo'lishi kerak». Bu tezis o'qituvchi tarbiyachilarning yuksak kasbiy va shaxsiy fazilatlar egasi bo'lishni taqozo etadi.

Xalq xo'jaligining etakchi tarmoqlarida ishlash va ularni rivojlantirish o'z oldiga maqsad qilib olgan har bir yosh mutaxassis o'z faoliyatida fan va texnika yutuqlari bilan etarli darajada qurollangan bo'lishi zarur. Hayotga joriy kilinayotgan "Ta'lim to'g'risidagi" qonun va "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi" Respublikamizda ta'lim tizimini islox qilish va buning natijasi sifatida ertangi kunimizni bugungidan yaxshi bo'lishini ta'minlay oladigan kadrlar etishtirib chiqarishga qaratilgan.

Xalq xo'jaligining asosiy tarmoqlaridan biri bo'lgan Kimyo va neft gazni qayta ishlash sanoati bugungi kunda tez rivojlanayotgan, yangi texnika va texnologiyalar joriy qilinib, mahsulot assortimenti va sifati talab hamda extiyojdan kelib chiqib yaxshilanib borayotgan soxa hisoblanadi.

Kimyo va neft gazni qayta ishlash sanoatini mutaxassis kadrlar bilan ta'minlashda shu yo'nalishdagi kasb-hunar kollejlariga katta mas'uliyat yuklangan. Chunki sanoatning intensiv rivojlanayotgan bu tarmog'ida zamonaviy texnika va texnologiyalarni boshqara oladigan kadrlarga bo'lgan ehtiyoj kun sayin oshib bormokda. Bu yo'nalishda tahsil olayotgan kollej tinglovchilari uchun Kimyo va neft gazni qayta ishlash texnologiyasida "ishlab chiqarish jarayonlari" fani asosiy fanlardan biri bo'lib, bu fan ularga o'z ixtisosliklarini chuqur egallashlariga, umummuxandislik fanlaridan olgan bilimlarini mustahkamlashga hamda texnologik jihozlardan unumli foydalanish usullarini o'rganishlariga ko'maklashadi.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				5
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

O'qitishda komp'yuterli texnologiya

Bo'lajak pedagoglarni tayyorlaydigan oliy o'quv yurtlarida, talabalarga zamonaviy komp'yuter va aloqa vositalaridan foydalanib, murakkab vaziyatlarda tezkorlik bilan bir qarorga kelish, axborotni qidirish, uni olish, kommunikativ bilimlarini va boshqa shu kabi qobiliyatlarini oshirish uchun, eng qulay texnologik imkoniyatlari bo'lgan shart sharoitlar yaratib berilishi kerak. Rasmiy bilim berishdan ozod bo'lgan pedagoglar, butun diqqat e'tiborini o'zlari o'qitayotgan talabalar bilan o'zaro aloqani mustahkamlashga qaratishlari lozim bo'ladi, bu esa ularning ish mohiyatlarini tashkil etadi. Gap, talabalarni u yoki bu fanlarda ularning individual imkoniyatlarini, talablarini va ularning oldida turgan muammolarni birgalikda munozara, loyihalash hamda olingan natijalarni tanqidiy tahlil qilish orqali, nostandart echimlarni topish kabilarni ishlab chiqishga yondashish ustida ketayapti. Kelajak pedagoglarini tayyorlaydigan bilim yurtlarida, juda muhim an'anaviy auditoriya shaklidagi ish olib borish vaziyati ham yangi mazmun bilan boyitiladi, chunki axborot va kommunikatsiya texnologiyalarni qo'llash natijasida tejalgan vaqt, pedagoglarda ta'lim berayotgan o'quvchilarining mutaxassislik malakalarini yanada oshirish uchun juda zarur bo'lgan shaxsiy muloqotlari uchun qoladi.

Tarixiy tajribalarning o'рни. Bizning hayotimizga shiddat bilan kirib kelayotgan axborot va kommunikatsiya texnologiyalari (kamida bir avlod davri vaqtida) dunyo miqyosdagi (global) *Internet* tarmog'i yaratilishi va shahsiy komp'yuterlarning keng tarqalishi natijasida yuzaga keldi. Bo'layotgan o'zgarishlar, avval jamiyatga ta'sir ko'rsatgan olamshumul axborot almashuvi va bilimlar (telefon, radio, televidenie) beruvchi jami kashfiyot va ixtirolardan faqat biri bo'lgan tarixiy o'xshashlikka ega, ya'ni jamiyat hayoti uchun xuddi shunday ta'sir ko'rsatgan XV-asrning 40-yillarida Iogann Gutenberg yaratgan bosma stanokni yaratilishi kabi.

Internet tezkor axborot almashuvi kabi aloqa shaklini rivojlanishiga olib keldi. Shuni ham ta'kidlab o'tish kerakki, (bu bizning taqqoslashimiz uchun) Gutenberg ixtirosi bo'sh joyda paydo bo'lmadi, chunki kitob bosish kontseptsiyasi bor edi va u kitobning butun beti uchun yozilgan shaklni tayyorlash yo'li bilan amalga oshirilar edi. Lekin bunday texnologiya juda qimmatga tushar edi. SHuningdek, shu davrga kelib

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				6
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

ijtimoiy hayotda, insoniyat tomonidan yig'ilgan bilimlarni saqlash va etkazish maqsadida, kitob bosmasi uchun o'sib borayotgan beg'araz (ob'ektiv) talab mavjud edi. Xarakatli liter va bo'yoqlarni tayyorlash uchun mavjud texnologiyalarni birlashtirish va ochig'i press bosma ixtiro qilinishi insoniyatning madaniy tarixida eng muhim yangiliklardan birini kashf qilinishiga olib keldi. Gutenbergning "Bibliya"si 1456 yilda, Ivan Fyodorovning "Apostol"i 1564 yilda nashr qilindi va tez orada Evropada juda ko'p kitob do'konlari tashkil topdi va bu ta'limning tarqalishida ildam qadamlarga sabab bo'ldi. O'z navbatida Martin Lyuter, Vol'ter, Montesk'e kabi mutafakkirlarning ilg'or g'oyalari bilan ko'pchilik kishilar tanishishiga va jamiyatdagi alohida shahs o'rnida yangi fikrlashni tarqalishiga sabab bo'ldi.

Bugungi kunda, biz kuzatayotgan axborot va kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi natijasida, shubhasiz quyidagilar o'z o'zidan ko'rinib turibdi:

1. Yangi axborot va kommunikatsiya texnologiyalari shaxsiy komp'yuter va *Internet* ixtiro qilinishi sababli, jamiyat hayotiga juda tez, ya'ni bir inson umri davomida kirib keldi.
2. Axborotlar bilan ishlash kontsepsiyasining oddiyligi (elementar bitlar darajasida) ayniqsa tasvir, ovoz va mul'timedia bilan ishlashni osonlashtirdi. Bunda mikroelektron baza uchun eng arzon va oddiy energiya turidan foydalanildi.
3. Nihoyat shunga yarasha kommunikatsiya usulini o'zgartirib, uni imkoniyatlarini kengaytirish natijasida, yangi texnologiyalar fan, ta'lim, madaniyat, va siyosatga sezilarli darajada ta'sir ko'rsatishi kutiladi.

Huddi besh yuz yilliklar avvalgidek, bizning davrimizda ham, insoniyat tomonidan to'plangan bilimlar hajmi ortgani va ijtimoiy jamiyatning tezkorlik bilan rivojlanishi natijasida, o'z davrining ilg'or texnologiyalari asosida umum bashariyatning boyitilish va xarakatchan kuchlar kommunikatsiyasini takomillashtirish talab qilinadi.

O'qitishning axborot texnologiyalari deyilganda maxsus texnik axborot vositalari (EHM, audio, kino, video) dan foydalaniladigan barcha texnologiyalar tushuniladi. Komp'yuterlar ta'limda keng qo'llanila boshlagan davrda «o'qitishning

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				7
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

yangi axborot texnologiyalari» degan atama paydo bo'ldi. Umuman aytganda, har qanday pedagogik texnologiya - bu axborot texnologiyadir, chunki o'qitishning texnologik asosini axborot va uning harakati tashkil qiladi. SHuning uchun komp'yuterdan foydalanadigan o'qitish texnologiyasini komp'yuterli texnologiya deb atash to'g'riroq bo'ladi.

Komp'yuter texnologiyalari dasturlashtirilgan o'qitish g'oyalarini rivojlantiradi, o'qitishning zamonaviy komp'yuterlar va telekommunikatsiyalarning imkoniyatlari bilan bog'liq bo'lgan mutlaq yangi, hali tadqiq qilinmagan o'qitishning texnologik variantlarini ochadi. O'qitishning komp'yuter texnologiyalari – bu o'rganuvchiga axborotni tayyorlash va uzatish jarayoni bo'lib, u komp'yuter vositasida amalga oshiriladi.

Komp'yuterli texnologiya quyidagi uch xil variantda amalga oshirilishi mumkin:

1-variant. «Kirib boruvchi texnologiya sifatida» (komp'yuterli o'qitishni birorta mavzu bo'yicha, didaktik masalalarning alohida bo'limlari uchun qo'llash).

2-variant. Qo'llanilayotgan texnologiyalar ichida eng asosiysi, aniqlab beruvchisi sifatida.

3-variant. Monotexnologiya sifatida (o'qitish, tashhisning hamma turlari, monitoringni o'z ichiga olgan o'quv jarayonini boshqarish butunlay komp'yuterni qo'llashga asoslangan bo'lsa).

Komp'yuterli texnologiyasining tasnifiy parametrlari:

-qo'llash darajasiga ko'ra: umumpedagogik;

-o'zlashtirish darajasiga ko'ra: assotsiativ-reflektorli;

-mazmun tavsifiga ko'ra: kirib boruvchi, har qanday mazmun uchun yaroqli;

-bilish faoliyatini boshqarish turiga ko'ra: komp'yuterli;

-tashkiliy shakllarga ko'ra: yakka + kichik guruhlar tizimi;

-o'quvchiga yondashuv bo'yicha: hamkorlik;

-zamonaviylashtirish yo'nalishi bo'yicha: tashkil qilish va boshqarish samaradorligi;

-o'rganuvchilar toifasi bo'yicha: hamma toifadagilar.

Komp'yuterli texnologiyada urg'u quyidagi maqsadlarga qo'yiladi:

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				8
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

-axborot bilan ishlash uquvlarini shakllantirish, kommunikativ qobiliyatlarni rivojlantirish;

-«axborot jamiyati»ning shaxsini tayyorlash;

-o`quvchi qancha o`quv materialini o`zlashtirsa, shuncha berish;

-tadqiqot, optimal qarorlar qabul qilish uquvlarini shakllantirish.

Komp'yuterli texnologiyaning kontseptual asoslari:

- o`qitish – bu o`quvchining komp'yuter bilan muloqoti;

- moslashuvchanlik tamoyili: komp'yuterning o`quvchi yakka xususiyatlariga moslashuvi;

- o`qitishning muloqotli xarakterdaligi;

- boshqaruvchanlik: o`qituvchi istalgan vaqtda o`quv jarayoniga tuzatish kiritishi mumkin;

- o`quvchining komp'yuter bilan aloqasi barcha ko`rinishlarda amalga oshirilishi mumkin: sub`ekt – ob`ekt, sub`ekt – sub`ekt, ob`ekt – sub`ekt.

- yakka va guruhli ishning optimal mosligi;

- o`qitishning chegaralanmaganligi: mazmun, uning interpretatsiyasi va ilovalar istalgancha katta bo`lishi mumkin;

O`qitishda komp'yuterli texnologiya mazmuni

Komp'yuterli texnologiya mazmunning formallashtirilgan modelidan foydalanishga asoslanadi. U komp'yuter xotirasiga yozilgan va telekommunikatsion tarmoq imkoniyatlaridan foydalanadigan pedagogik dasturlar vositasidan iborat.

Ta`lim mazmunining o`ziga xos xususiyati zruriy axborotning ko`p marta kattalashtirilishi, axborot, gipermatn va mul'timedia, mikroduyolar, imitatsion o`qitish, elektron kommunikatsiya (tarmoqlar), ekspert tizimlarning bazalarini o`z ichiga olgan komp'yuterli informatsion muhitning mavjudligi.

**Komp'yuterli texnologiyada ma`lumotlar bazasi sifatida**, ma`lumotlar bazasi deganda komp'yuter texnikasi yordamida axborotni kiritish, tizimlashtirish, saqlash va tasvirlash tushuniladi. Axborotni ma`lumotlar bazasida qidirish asosan uch xil usulda amalga oshiriladi: ierarxik, relyatsion va statistik.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				9
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

Komp'yuterli texnologiyada bilimlar bazasi informatsion tizim bo'lib, berilgan mavzu bo'yicha qo'shimcha axborotga muhtoj bo'lmagan yopiq tuzilmadir. Uning har bir elementi u bilan mantiqiy bog'liq bo'lgan shu to'plamning boshqa elementlariga yo'naltirilishi mumkin. Mazkur bazaga tegishli bo'lmagan elementlarga yo'naltirish mumkin emas. Bilimlar bazasida axborotni bunday tashkil qilish o'quvchiga uni o'ziga qulay bo'lgan mantiqda o'rganishga imkon beradi.

O'quvchilarning o'qimishlilik darajasini komp'yuterli test asosida aniqlash va ularning psixofizik rivojlanishiga tashhis qo'yish ekspert tizimlardan foydalanish hisobiga to'ldiriladi.

Axborotni komp'yuterda tasvirlashning boy imkoniyatlari ta'lim mazmunini cheksiz boyitishga va o'zgartirishga imkon yaratadi.

SHAROITLAR TAHLILI:

- huquqiy;
- texnik;
- tashkiliy shart sharoitlar;

Xuquqiy sharoitlarga fanning namunaviy o'quv dasturi, ishchi o'quv dastur, kalendar reja, fanning baholash mezonlari, guruh va o'qituvchi jurnali kiradi.

Fanning namunaviy o'quv dasturi: Davlat hujjati bo'lib, fanning nazariy va amaliy mashg'ulotlarning mazmuni, majburiy hajmi, ketma - ketligi va har bir mavzu bo'yicha ajratilgan soatlarni aniqlaydi. O'quv dasturlar namunaviy va ishchi turlariga bo'linadi. Namunaviy o'quv dasturi O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan tasdiqlanadi. Namunaviy o'quv dasturi asosida har bir o'quv yurtida ishchi o'quv dasturlari tayyorlanadi, hamda o'quv yurtining o'quv ishlari bo'yicha prorektor tomonidan tasdiqlanadi.

Kalendar tematik reja: fan bo'yicha o'tiladigan mavzularni rejalashtirish, hamda o'tilganligini tasdiqlovchi hujjat.

Talabaning masvsum davomida fan bo'yicha to'plagan umumiy bali har bir nazorat turlaridan to'plagan ballari yig'indisiga teng bo'ladi. Yakuniy nazorat turli yozma ish usulida yoki og'zaki yoki yozma ish usulida va test usullarida o'tkaziladi.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				10
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

Jurnal – talabalar to'g'risida ma'lumot beradi va joriy, oraliq, yakuniy nazorat baholari qo'yiladi. Dars o'tilgan sana belgilanadi.

Texnik shart sharoitlarga – texnik moslamalar, ularning yaroqligi tushiniladi. Fanni o'qitish zamonaviy didaktik vositalar yordamida (proektor, kom'pyuter, videoproektor, televizor) mo'ljallangan.

Tashkiliy shart sharoitlar.

Fan bo'yicha bilim, malaka va ko'nikmalarni egallashi uchun dars o'tiladigan auditoriyaning tayyorligi ya'ni auditoriya yorug', toza, stol va sutullar etarli, vidioproektor uchun ekran, doska, bo'r bo'lishi kerak.

MAXSUS SOHA TAXLILI

Talabalar Asosiy texnologik jarayonlar va qurilmalar fanini chuqur o'rganib qay yo'l bilan ishlab chiqarish intensivligini oshirish va texnologik qurilmalarni unumli foydalanish yo'llarini aniqlab olishadi. Mutaxassis keltirilgan jarayonlar nazariy asoslari, ularni hisoblash usullari va samarador qurilmalar bilan jihozlash printsiplari o'rganadi.

Oxirgi o'n yil ichida kimyoviy, neft va gazni qayta ishlash sanoatlarida keskin o'zgarishlar ro'y berib, yangi texnologiyalar amalda qo'llanib, rivojlanish boshlandi. Bunday o'zgarishlar jarayon va qurilmalar faniniyanada yuqori darajaga ko'tarilishi sababchi bo'ldi. Ushbu fanning bunday yuqori saviyaga ko'tarilishiga hisoblash texnikasining gurkirab rivojlanishi ham o'z hissasini qo'shdi, chunki jarayonlarni o'rganish, ularni modellashtirish va hisoblash ishlarini misli ko'rilmagan imkoniyatlarni yaratdi.

Har bir jarayonni o'rganishda uning statikasi va kinetikasiga, ya'ni o'rganilayotgan sistemaning muvozanat nisbatlari va jarayon mexanizmiga alohida e'tibor berish zarur.

Talaba ushbu kursni o'rganib fizika, ximiya, matematika, termodinamika, issiqlik va sovutish texnikasi kabi aniq fanlarga asoslangan bilimlarini ishlab chiqarishda qo'llashga imkoni mavjud bo'ladi.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				11
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

Zamonaviy muxandis-mexanik uchun quyidagilar xususiyatlar xarakterli:

- ❖ Jarayonlarning samaradorligini oshirishga muntazam intilish;
- ❖ Jarayon holati va tashqi muhit o'zgarishlaridan bog'liq ravishda maqsadlar va dasturlarga doimiy o'zgartishlar kiritish;
- ❖ Rejalashtirilgan natijaga erishishga faoliyatni qaratish;
- ❖ Ko'p variantli hisoblar uchun zamonaviy informatsion bazani qo'llash;
- ❖ EHM dan maksimal ravishda foydalanish;
- ❖ Innovatsilarga e'tiborni kuchaytirish;
- ❖ Har bir boshqaruv qarorlarini chuqur tahlil qilish.

Fanning o'quv maqsadi va mazmuni

Mustaqil O'zbekiston davlatini har tomonlama rivojlantirish iqtisodiy mustaqilligini ta'minlash ko'p jihatdan zamon talabiga javob beradigan rahbar va mutaxassis kadrlarni sifatli tayyorlashga bog'lik.

«Asosiy texnologik jarayonlar va qurilmalar»fani bakalavr tayyorlashda umummuxandislik bo'lim fanlaridan, maxsus fanlarni o'rganishga o'tishda eng muhim vazifani bajaruvchi zarur fandır.

Hozirgi kun fanining aniqlovchi va tavsiflovchi belgilaridan biri bu sanoat va texnikaning fan bilan uzviy bog'lanishning chuqurlanishi va kengayishidir. Dunyoning ko'pchilik taniqli olimlari fan va uning amaliyotda qo'llanilishi bir butun va uzviy bog'liq ekanligini ta'kidlashgan.

«Asosiy texnologik jarayonlar va qurilmalar» fani haqidagi zamonaviy ta'lim kimyo, fizika, matematika, mexanika, issiqlik va sovutish texnikasi, elektrotexnika, kimyoviy kibernetika, materialshunoslik, sanoat iqsodiyoti va boshqa fundamental fanlarning asosiy qonuniyatlariga tayanadi. Lekin «Asosiy texnologik jarayonlar va qurilmalar»fan sifatida aniq, alohida kurs bo'lib o'zining tajriba va hisoblash usullari, hamda nazariy qonunlari bilan ajralib turadi.

Kimyo, neft va gazni qayta ishlash, farmatsevtika va xalq xo'jaligi sanoatining boshqa tarmoqlari uchun umumiy bo'lgan ishlab chiqarish jarayonlari deb ataladi.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				12
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

«Asosiy texnologik jarayonlar va qurilmalar» fanini o`qish davomida talabalar quyidagi amaliy ko`nikmalarga ega bo`lishlari ko`zda tutilgan:

- ✓ Asosiy jarayonlar klassifikatsiyalari;
- ✓ Asosiy jarayonlar printsiplari o`rganish;
- ✓ Asosiy jarayonlar nazariyasini tushuntira olishi;
- ✓ Asosiy jarayonlarga yondashuvlarini izohlay olishi;
- ✓ Asosiy jarayonlarni tahlil qila olishi;
- ✓ Diffuzion jarayolarini tushuntira olishi;
- ✓ Issiqlik almashinish jarayonlari mexanizmlarni tushuntira olishi va harakatlantiruvchi kuchlarini aniqlay olishi;
- ✓ Suyuqliklarni haydash konunlarini bilishi;
- ✓ Nasos va kompressorlarni turlarini o`rganishi va tanlashni izohlay olishi;
- ✓ Hidromexanik jarayonlar to`g`risida ma`lumotga ega bo`lishi;
- ✓ Issiqlik va massa almashinish jarayonlari samaradorligini baholay olishi;
- ✓ Sovitish va kondensatsiyalash jarayonlari sxemalarini taxlil qila olishi;
- ✓ Bug`latish jarayonlarini tasniflay olish;
- ✓ Adsorbtsion jarayonlari qonuniyatlarini bilish;
- ✓ Haydash va rektifikatsiya jarayonlarini tushuntira olish;
- ✓ Adsorbtsion jarayonlari muvozanat tenglamalarini tuza olishi;
- ✓ Quritish jarayonlari statikasi, moddiy va issiqlik ballanslari;
- ✓ Kristallanish jarayoni statikasi va kinetikasi;

O`QITISH VOSITALARI VA DIDAKTIK MATERILALAR

O`qitish vositalari va didaktik materilalariga:

- «Asosiy texnologik jarayonlar va qurilmalar» fanidan namunaviy o`quv dasturi;
- «Asosiy texnologik jarayonlar va qurilmalar» fanidan ishchi o`quv dasturi;
- «Asosiy texnologik jarayonlar va qurilmalar» fanining kalendar tematik reja;
- «Asosiy texnologik jarayonlar va qurilmalar» fanidan ta`lim texnologiyasi majmuasi;
- «Asosiy texnologik jarayonlar va qurilmalar» fannidan ma`ruza matni;

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				13
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

- «Asosiy texnologik jarayonlar va qurilmalar» fanidan elektron darslik;
- «Asosiy texnologik jarayonlar va qurilmalar» fanidan amaliy mashg'ulotlarni bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar;

- «Asosiy texnologik jarayonlar va qurilmalar» fanidan elektron virtual stendlar.

Vizual vositalar:

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

Tasviriy – vizual ko'rgazmalar:

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

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

«Asosiy texnologik jarayonlar va qurilmalar» fanini o'qitishda quyidagi

o'quv materiallardan foydalaniladi:

1. Zokirjon Salimov. Neft va gazni qayta ishlash jarayonlari va uskunalari. Toshkent. Aloqachi, 2010. – 507 b.
2. T.SHomurodov va boshqalar. Ishlab chiqarish jarayonlari va paratlari. Kasb hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma. T.: "Iqtisod-moliya", 2010 yil, 264 b.
3. N.R. YUsupbekov, X.S. 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 hisoblar va misollar. Toshkent.; «Kimyo texnologiya instituti» 1999.-352 b.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				14
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

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. Z. Salimov. Kimyoviy texnologiyaning asosiy jarayonlari va qurilmalari.: Oliy o`quv yurtlari uchun darslik. T. 1. T.:O`zbekiston, 1994.- 366 b.

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

8. Kavetskiy G.D., Vasil'ev B.V. Protsessi i apparati pishevoy texnologii. 2- izd., pererab.i dop. M.: Kolos, 1999. - 551 s.

9. Z. Salimov, I. To`ychiev. Ximiyaviy texnologiya protsesslari va apparatlari. T.: O`qituvchi, 1987. - 480 b.

10. Z. Salimov, O. B. Erofeeva. Intensifikatsiya texnologicheskix protsessov ximicheskix i pishevix proizvodstv. T.: «O`zbekiston»,1984.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				15
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

O'QUV MASHG'ULOTNING MODELI

Mavzu. Adsorberlarning tuzilishi va ishlash prinsipi. Adsorberlarni hisoblash.

Adsorberlarning tuzilishi va ishlash prinsipi, adsorberlarni hisoblash mavzusi.
bo'yicha ma'ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

Ta'lim shakli – ma'ruza

1	Vaqt – 2 soat	Talabalar soni – 16
2	O'quv mashg'ulotining shakli:	Vizual ma'ruza
3.	Ma'ruza mashg'ulotining rejasi	1. Umumiy tushuncha. 2. Adsorberlarning tuzilishi va ishlash prinsipi. 3. Adsorberlarni hisoblash.
4	O'quv mashg'ulotining maqsadi	Adsorberlarning tuzilishi va ishlash prinsipi hamda adsorberlarni hisoblash usullari bilan talabalarni to'liq tanishtirish.
5	Pedagogik vazifalar: 1. Adsorberlarning tuzilishi va ishlash prinsipi bilan tanishtirish. 2. Adsorberlarni hisoblash usullari bilan tanishtirish.	O'quv faoliyatining natijasi: 1. Talabani adsorberlarning tuzilishi va ishlash prinsipi to'g'risida ma'lumotga ega bo'lishi. 2. Talabani adsorberlarni hisoblash to'g'risida ma'lumotga ega bo'lishi.
6	O'qitish uslubi	Vizual ma'ruza, bayon qilish, bilimni savol – javoblar bilan mustahkamlab borish
7	O'qitish vositalari	Darslik, o'quv qo'llanma, ma'ruzalar matni, proektor
8	O'qitish shakli	Jamoa, guruhda ishlash
9	O'qitish shart-sharoiti	Komp'yuter va proektor bilan jixozlangan auditoriya

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				16
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

Adsorberlarning tuzilishi va ishlash prinsipi, adsorberlarni hisoblash mavzusi
bo'yicha ma'ruza mashg'ulotining texnologik xaritasi

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

Mavzuga oid ma'ruza.

Mavzu: Adsorberlarning tuzilishi va ishlash prinsipi, adsorberlarni hisoblash

Reja:

1. Umumiy tushunchalar;
2. Adsorbentlarni tanlash;
3. Adsorberlarning turlari;
4. Adsorberlarni hisoblash.

1. Umumiy tushunchalar

Gaz yoki suyuq faza tarkibidagi bir yoki bir necha komponentlarni g'ovakli qattiq jism (adsorbent) tomonidan yutilish jarayoni adsorbtsiya deb ataladi. Gaz yoki suyuq faza tarkibida bo'lib, adsorbtsiya paytida yutilayotgan modda adsorbktiv deb yuritiladi.

Adsorbtsiya jarayoni sanoatda gazlarni tozalash va quritish, eritmalarni tozalash va tindirish hamda gaz va bug' aralashmalarini ajratish uchun ishlatiladi. Masalan, havo va boshqa gazlar aralashmalaridan uchuvchan erituvchilarni ajratish, vino materiallari, spirt ishlab chiqarish va yog'-moy sanoatlarida adsorbtsiya keng ishlatilmoqda. Bu usul yordamida xom - ashyo va mahsulotlarning sifatini ham yaxshilash mumkin.

Adsorbtsiya jarayonlari odatda desorbtsiya jarayonlari bilan chambarchas bog'langan bo'ladi. Adsorbent tomonidan yutilgan moddani ajratib chiqarish va uni adsorbtsiya jarayonida qaytadan ishlatish desorbtsiya deyiladi.

Qattiq jismning yuzasiga ta'sir qilayotgan kuchlarning tabiatiga ko'ra adsorbtsiya ikki xil bo'ladi: fizik adsorbtsiya va xemosorbtsiya. Fizik adsorbtsiya molekulyar kuchlarning o'zaro ta'sir etishga asoslangan. Xemosorbtsiya esa kimyoviy kuchlarning o'zaro ta'sirlanishi orqali yuz beradi.

YUtilish jarayonlari qatoriga ion almashinish ham kiradi. Ion almashinish qattiq jism va suyuqlik o'rtasida yuz beradigan murakkab difuzion jarayon hisoblanadi. Bu jarayonda qattiq jism (ionit yoki ion almashtirgich) o'zining tarkibidagi ionlarni eritmadagi tegishli ionlar bilan almashtiradi.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				18
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

2.Adsorbentlarni tanlash

Sanoat miqiyosida ishlatiladigan adsorbentlar quyidagi talablarga javob berishi kerak: 1) tanlovchanlik-aralashma tarkibidagi tegishli komponentni yutib olish va boshqa komponentlarga esa ta'sir qilmaslik; 2) maksimal adsorbtsion hajm yoki aktivlik – adsorbentning massa yoki hajm birligida yutilgan adsorbktivning miqdori; 3) adsorbentni regeneratsiya qilish paytida yutilgan moddaning to'la ajralib chiqishi; 4) adsorbent granulalarining kerakli mustaxkamlikka ega bo'lishligi, chunki granulalarning buzilib ketishi jarayonning gidrodinamik holatini yomonlashtiradi; 5) yutilayotgan moddalarga nisbatan kimyoviy inertlikka ega bo'lishlik; 6) narxi arzon bulishi; 7) kamyob bulmasligi.

Adsorbentning tanlovchanligi va uni adsorbtsion hajmi adsorbent va adsorbktivning tabiatiga va molekulalarining tuzilishiga bog'liq bo'ladi. Bunda adsorbentning solishtirma yuzasi (massa yoki hajm birligidagi adsorbentning yuzasi) va adsorbent g'ovaklarining o'lchamlari muhim ahamiyatga ega. Bu kattaliklar bir-biri bilan uzviy bog'langan. G'ovaklarning o'lchamlari kanchalik kichik bo'lsa, adsorbentning solishtirma yuzasi shunchalik katta bo'ladi. Bu holat adsorbent aktivligini oshiradi.

Adsorbent aktivligi adsorbtsiya jarayonining shart-sharoitlari (temperatura, bosim, adsorbktivning muhitdagi kontsentratsiyasi) ga bog'liq bo'ladi. Temperaturaning kamayishi, bosimning ko'payishi (gaz va bug'lar uchun) va aralashmadagi kerakli komponentlar kontsentratsiyasining ortishi bilan adsorbentning aktivligi ortadi.

Adsorbentlar zarracha ichidagi kapillyar kanallarining kattaligiga qarab shartli ravishda makro, oraliq va mikrog'ovakli bo'ladi. Makrog'ovakli adsorbentlarning kapillyar kanallarining effektiv radiuslari $2 \cdot 10^{-7}$ m dan katta, oralik g'ovaklilarniki $1.5 \cdot 10^{-9}$ m dan $0,5 \cdot 10^{-7}$ m gacha, mikrog'ovaklilarniki esa $5 \cdot 10^{-10}$ - $1 \cdot 10^{-9}$ m gacha bo'ladi.

Adsorbtsiya jarayonining xususiyati adsorbent g'ovaklarning kattaligi bilan harakterlanadi. Makrog'ovakli adsorbentlarning solishtirma yuzasi kichik bo'lgani

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				19
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

uchun bunday adsorbentning devorlarida juda kam miqdorda modda yutiladi. Makrog'ovakli adsorbentlarda yutilayotgan molekulalar ularning kanallari orqali uzatiladi.

Oraliq g'ovakli adsorbentlarning yuzasida jarayon davomida yutilayotgan modda molekulalarining o'lchami g'ovaklar o'lchamidan kichik bo'lgani uchun yutilayotgan modda qatlami hosil bo'ladi.

Mikrog'ovakli adsorbentlarda teshiklarning o'lchami yutilayotgan molekulalarining o'lchamiga teng bo'lib, adsorbtsiya davomida mikrog'ovaklarning hajmlari yutilayotgan molekulalar bilan to'ladi.

Adsorbentning yuzasida yutilayotgan modda molekulalarining soniga nisbatan bir yoki ko'p molekulalar qatlami hosil bo'ladi. Bu jarayon *mono* yoki *polimolekulali adsorbtsiya* deyiladi.

Adsorbentlar o'z aktivligidan qat'iy nazar zichligi, ekvivalent diametri, qatlam zichligi, mexanik mustaxkamligi, granulometrik tarkibi, solishtirma yuzasi, g'ovakliligi, qatlamning erkin hajmi va boshqa kattaliklar bilan xarakterlanadi.

Sanoatda adsorbent sifatida aktivlangan ko'mir, qattiq g'ovaksimon moddalar, silikagel', tsellyuloza, tseolitlar, tuproq jinslari va ion almashinuvchi sun'iy smolalar (ionitlar) ishlatiladi.

Aktivlangan ko'mir, yog'och, toshko'mir, qipiq hamda teri, qog'oz va go'sht ishlab chiqarish qoldiqlarini quruq haydash va so'ngra bug' yoki kimyoviy reagentlar ta'sirida qayta ishlash natijasida olinadi. Aktivlangan ko'mirning asosiy ko'rsatgichlari ularning turiga qarab quyidagi chegaralarda o'zgaradi: solishtirma yuza $600-1700 \text{ m}^2/\text{g}$, mikrog'ovaklarning hajmi $0,3-0,6 \text{ sm}^3/\text{g}$, qatlam zichligi $380-600 \text{ kg}/\text{m}^3$. Bunday ko'mir zarralarinig o'lchami 1-7 mm gacha bo'lgan kukun holatida ishlatiladi.

Aktivlangan ko'mirning tarkibi bir xil, yaxshi regeneratsiya qilinish qobiliyatiga ega, shu sababdan bunday adsorbentlarni ko'p marotaba ishlatish imkoniyati mavjud. Biroq kamchiliklardan xam holi emas: narxi qimmat, yonuvchan. Aktivlangan ko'mir havoda 300°S temperaturada, uning changlari esa 200°S temperaturada yonadi va kontsentratsiyasi $17-24 \text{ g}/\text{sm}^3$ bo'lsa, havodagi kislorod bilan portlovchi birikma hosil qiladi.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				20
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

Kremniy ikki oksidini termik va kimyoviy ishlash yo'li bilan silikagellar deb nomlangan adsorbentlar olish mumkin. Silikagellarning g'ovaklik darajasi ancha katta: solishtirma yuzasi 300- 750 m²/g; g'ovaklarning hajmi 0,28-0,9 sm³/g; qatlam zichligi 500-800 kg/m³. Bu adsorbent bir qator muhim afzalliklarga ega: regeneratsiya jarayoni past temperaturada (100-200°C) da olib boriladi; yonish qobiliyatiga ega emas, mustaxkam, tannarxi arzon.

Ko'p ishlatiladigan adsorbentlar qatoriga alyumogel' ham kiradi. Bunday adsorbent mineral xom-ashyo hisoblangan alyuminiy gidroksidini termik qayta ishlash natijasida olingan alyuminiyning aktiv oksidi (yoki alyumogel) deb yuritiladi. Alyumogel silikagellarga nisbatan kichik solishtirma yuzaga ega (180-200 m²/g), boshqa ko'rsatgichlari bo'yicha esa silikagellarga yaqin turadi.

Adsorbentlar sifatida tseolitlar ham ko'p ishlatiladi. Bunday adsorbentlar tarkibida ishqor va ishqoriy-er metallarining oksidlarini tutgan alyumosilikatlar hisoblanadi. Seolitlar yuqori tanlovchanlikka ega. Seolitlar suyuqliklarni tozalash uchun mayda kristall kukun sifatida gazlarni tozalash uchun esa sharsimon yoki granulalar holida ishlatiladi. Ba'zi tseolitlarning g'ovaklari juda ingichka bo'lib, ularning o'lchami yutilayotgan modda molekulalari o'lchamiga teng bo'ladi. Bu xildagi tseolitlar molekulyar elak sifatida, ya'ni o'lchamlari g'ovaklarining kattaligidan kichik bo'lgan molekulalarni yutish uchun ishlatiladi. Seolitlarning suvni yutish qobiliyati katta bo'lgani sababli ular gazlarni quritishda hamda suyuqlik va gazlarni tozalash uchun ishlatiladi. Seolitning tarkibiga yutilgan suv juda harakatchandir, bu suv qizdirish orqali yo'qotiladi va adsorbent sovigandan so'ng qaytadan suvni yutish qobiliyatini tiklaydi. Seolit donachalarining kattaligi 2-5 mm, qatlam zichligi esa 600-800 kg/m³ bo'ladi. Seolitlarning yutish qobiliyati g'ovaklarning solishtirma yuzasi bilan emas, balki g'ovaklarni adsorbktiv bilan hajmiy to'ldirish qiymati bilan belgilanadi (0,2-0,25 sm³/g).

Sanoatda eritmalarni har xil pigmentlardan tozalash uchun adsorbent sifatida tuproq jinslari betonitlari ham ishlatiladi. Tuproq jinslari tabiatda ko'p tarqalgan bo'lib, narxi arzon, qatlam zichligi 400-450 kg/m³. Tuproq jinslarining solishtirma

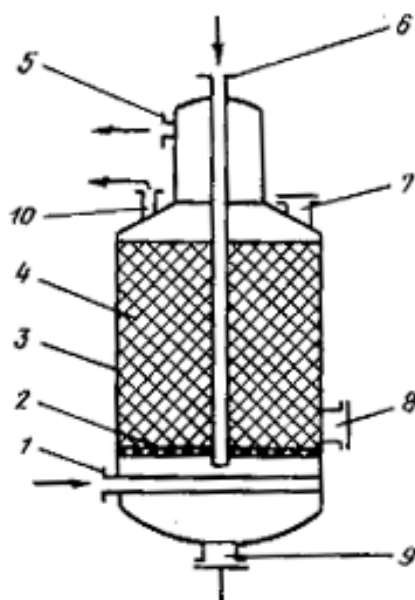
Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				21
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

yuzasi sanoatda ishlatiladigan boshqa adsorbentlarga nisbatan ancha kichik ($35-150 \text{ m}^2/\text{g}$)

3.Adsorberlarning turlari

Ish rejimiga ko'ra adsorberlar davriy va uzluksiz ishlaydigan bo'ladi. Adsorbent qatlamining harakteriga ko'ra davriy adsorberlar o'zgarmas va mavhum qaynash qatlamli apparatlarga bo'linadi. Uzluksiz ishlaydigan qurilmalar esa harakatchan va mavhum qaynash qatlamli qurilmalarga bo'linadi.

1-rasmda davriy ishlaydigan vertikal adsorberning sxemasi ko'rsatilgan. Qobiq 3 ning ichidagi taqsimlovchi panjara 2 ning ustida qo'zg'almas adsorbent qatlami 4 mavjud.



1-rasm. Davriy ishlaydigan vertikal adsorberning sxemasi:

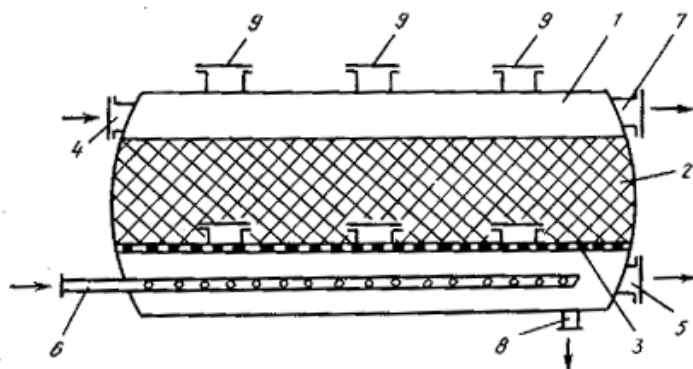
1-taqsimlovchi qurilma; 2-gaz taqsimlovchi tayanch panjara; 3- qobiq; 4-adsorber qatlami; 5 va 6-yaxlit muhitning chiqishi va kirishi; 7 va 8- adsorberni yuklash va tushirish uchun lyuklar; 9- pastki patrubka; 10- bug'-gaz aralashmasi chiqadigan patrubka.

Gaz aralashmasi patrubka 6 orqali apparataga kirib, panjara 2 orqali adsorbent qatlamida tarqaladi. Tegishli komponent gaz fazasidan qattiq yuzaga yutiladi. Tozalangan gaz patrubka 5 orqali qurilmadan tashqariga chiqadi. Adsorbent lyuk 7 yordamida qurilmaga solinadi, lyuk 8 yordamida esa qurilmadan tushiriladi. Desorbtsiya qilish uchun taqsimlovchi qurilma (barbotyor) I yordamida o'tkir bug'

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				22
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

beriladi. Desorbtsiya paytida adsorbentda yutilgan komponent suv bug'i tarkibiga o'tadi va bug'-gaz aralashmasi sifatida patrubka 10 orqali qurilmadan chiqariladi. O'tkir bug'ning qisman kondensatsiyalanishi okibatida hosil bo'lgan kondensat patrubka 9 orqali qurilmadan chiqib ketadi.

Davriy ishlaydigan gorizontal adsorberning sxemasi 2- rasmda berilgan. Bu qurilmaning ishlash printsipti vertikal adsorberdan farq qilmaydi, faqat tsilindrsimon qobiq gorizontal joylashgan buladi.



2-rasm. Davriy ishlaydigan gorizontal adsorberning sxemasi:

- 1- qobiq; 2-adsorbent qatlami; 3-gaz taqsimlovchi tayanch panjara; 4-gaz beriladigan patrubka; 6- bug' kiradigan patrubka; 7- bug' aralashmasi chiqadigan patrubka; 8- pastki patrubka; 9- lyuklar.

Davriy ishlaydigan adsorberlarda adsorbentning yutish sig'imidan to'la foydalanilmaydi. Desorbtsiya jarayoni ham ushbu adsorberlarning o'zida olib boriladi. Natijada qurilmadan foydalanish darajasi kam bo'ladi. Bu kamchiliklardan uzluksiz ishlaydigan qurilmalar holidir.

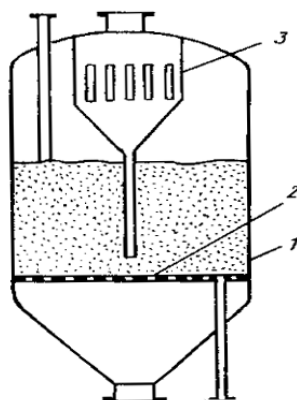
Odatda davriy adsorbtsiya jarayoni 4 ta bosqichda olib boriladi:

- 1) adsorbtsiyaning o'zi;
- 2) desorbtsiya;
- 3) adsorbentni quritish;
- 4) adsorbentni sovitish.

Bir necha (eng kami bilan ikkita) davriy ishlaydigan adsorberlardan tashkil topgan qurilmaning ishini uzluksiz rejimda uyushtirish mumkin. Bunda qurilmalar ketma-ket adsorber yoki desorber vazifasini bajaradi. Bir rejimdan ikkinchi rejimga o'tish avtomatik ravishda amalga oshiriladi.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				23
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

Quyida 8-rasmda mavhum qaynash qatlamli adsorberning sxemasi berilgan. Bu qurilmada adsorbent mavhum qaynash holatida bo'ladi. Qurilma tsilindrsimon qobiq 1 dan iborat bo'lib, adsorbent uzluksiz ravishda gaz taqsimlovchi panjara 2 ustiga berilib turiladi.



3-rasm. Mavhum qaynash qatlamli adsorber.

1-qobiq, 2 - gaz taqsimlovchi panjara 3-gaz separatori.

Gaz aralashmasi ma'lum kritik tezlik bilan panjaraning ostiga beriladi, so'ng adsorbent qatlamidan o'tib uni mavhum qaynash holatiga keltiradi. Adsorbtsiya davomida tegishli komponentlar gaz aralashmasi tarkibidan qattiq fazaga yutiladi. Tozalangan gaz qurilmaning yuqorigi qismidagi shtutser orqali chiqib ketadi. Adsorbentning ortiqchasi tushirish trubasi orqali chiqib ketadi.

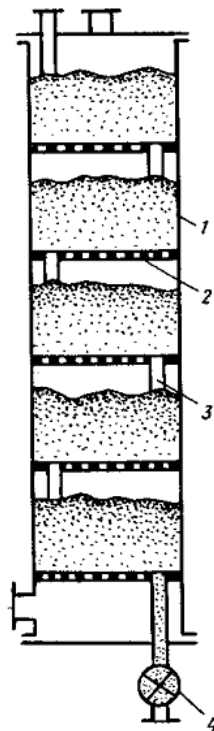
Gaz oqimi bilan qo'shilib ketayotgan adsorbentning mayda zarrachalari separator 3 yordamida ajratilib, qatlamga qaytariladi. O'zida yutiluvchi modda tutgan adsorbent boshqa qurilmada desorbtsiya qilinadi. Regeneratsiya qilingan adsorbent qayta ishlatiladi.

Bu xildagi uzluksiz ishlaydigan bir kamerali adsorberlar bir qator kamchiliklarga ega. Bunday qurilmada adsorbent zarrachalari yaxshi aralashadi, biroq ularning qatlamda bo'lish vaqti har xil. Natijada zarrachalarning yutilayotgan modda bilan to'yinish darajasi ham turlicha bo'ladi. Bunday kamchiliklarni bartaraf qilish uchun sanoatda ishlatiladigan qurilmalarning ko'pchiligi ko'p kamerali qilib tayyorlanadi.

4-rasmda mavhum qaynash qatlami bilan uzluksiz ishlaydigan ko'p kamerali adsorberning sxemasi berilgan. Bunday qurilma tsilindrsimon vertikal kolonna 1 dan iborat bo'lib, gaz taqsimlagichlar 2 yordamida bir necha kameralarga bo'lingan. Gaz

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				24
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

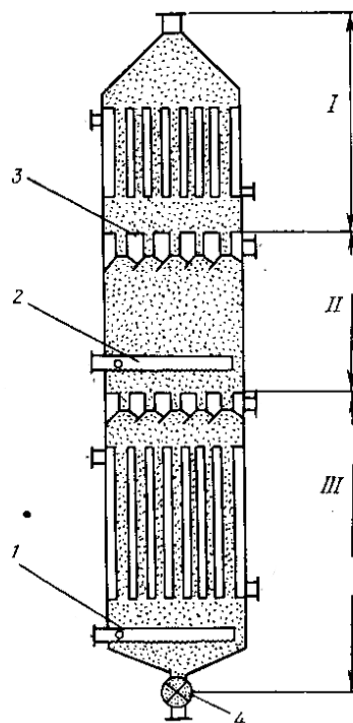
aralashmasi patrubka 5 orqali kolonnaning pastki qismiga beriladi va ketma-ket gaz taqsimlagichlar yordamida pastki tarelkadan yuqorigi tarelka tomon harakat qiladi. Adsorbent zarrachalari kuyilish trubalari 3 orqali, gaz oqimiga qarama-qarshi yo`nalishda, yuqorigi tarelkalardan pastga tomon harakat qiladi. Adsorbent patrubka 6 orqali qurilmaga beriladi va tushirish mexanizmi 4 yordamida qurilmadan uzluksiz chiqarib turiladi. Tozalangan gaz esa patrubka 7 yordamida kolonnadan chiqariladi.



4- rasm. Uzluksiz ishlaydigan ko`p kamerali adsorberning sxemasi:

1-kolonna; 2-gaz taqsimlovchi tarelkalar; 3-quyilish trubkalari; 4-tushirish mexanizmi; 5-gaz kiradigan patrubka; 6- adsorbent yuklanadigan patrubka; 7- toza gaz oqimi chiqadigan patrubka.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				25
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	



5–rasm. Uzlüksiz ishlaydigan harakatchan qatlamli adsorberning sxemasi:
I-adsorbentni sovitish sektsiyasi; II- adsorbtsiya sektsiyasi; III-regeneratsiya sektsiyasi;
1 va 2-taqsimlovchi qurilmalar;
3-taqsimlovchi tarelka; 4-zatvor (tushirish mexanizmi).

Bu qurilmalarda gaz aralashmasi uning ko'ndalang kesim yuzasi bo'ylab bir xil taqsimlanadi va fazalarning kontakt yuzasi ortadi. Natijada adsorbent zarrachalarining to'yinish darajasi yutilayotgan komponentga nisbatan bir xil va maksimal yutilish sig'imiga ega bo'ladi.

10-rasmda uzluksiz ishlaydigan harakatchan qatlamli adsorberning sxemasi berilgan. Qattiq jism – gaz sistemalari uchun bunday qurilmalar balandligi bo'yicha bir necha sektsiyalarga ajratilgan kolonna shaklida tayyorlanadi. Har bir sektsiya ma'lum bir jarayonni amalga oshirish uchun moslashtiriladi. I - sektsiya adsorbentni sovitish uchun mo'ljallangan bo'lib, qobiq trubali issiqlik almashgich ko'rinishiga ega. Regeneratsiyadan qaytgan adsorbent zarrachalari trubalarning ichidan harakat qiladi. Sovituvchi suyuqlik trubalararo bo'shliqdan o'tadi.

II - sektsiya adsorberning o'zi bo'lib, bu erda asosiy jarayon, ya'ni gaz fazasidan qattiq fazaga bir yoki bir necha komponentning yutilishi yuz beradi. Adsorbent zarrachalari taqsimlovchi tarelka 3 yordamida kolonnaning ko'ndalang kesimi bo'ylab sohib beriladi. Gaz aralashmasi taqsimlovchi qurilma 2 orqali II

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				26
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

sektsiyaga beriladi, tozalangan gaz esa tarelka 3 ning ostida joylashgan patrubka orqali tashqariga chiqariladi. Ushbu sektsiyada qattiq va gaz fazalari qarama-qarshi oqimda harakat qiladi.

III - sektsiyada adsorbent regeneratsiya qilinadi. Bu sektsiya ham I sektsiyaga o'xshash qobiq-trubali issiqlik almashgich ko'rinishiga ega. Trubalarning ichki qismidan adsorbent zarrachalari harakat qiladi, trubalararo bo'shliqdan esa isituvchi agent o'tadi. Adsorbentni regeneratsiya qilish maqsadida taqsimlovchi qurilma 1 orqali o'tkir bug' yuboriladi. II - va III - sektsiyalarning oralig'ida ham taqsimlovchi tarelka o'rnatilgan. Regeneratsiya paytida hosil bo'lgan bug'-gaz aralashmasi sektsiyaning yuqorigi qismida joylashgan patrubka orqali tashqariga chiqariladi.

Regeneratsiya qilingan adsorbent maxsus zatvor 4 yordamida qurilmadan tushiriladi. Bu zatvor bug'ning qurilmadan chiqib ketmasligini ham ta'minlaydi. So'ngra pnevmotransport yordamida adsorbent uzluksiz ravishda qurilmaning yuqorigi sektsiyasiga yuborib turiladi. Pnevмотransport adsorbent zarrachalarining qurishiga yordam beradi.

4. Adsorberlarni hisoblash.

Davriy ishlaydigan adsorberlar. Bunday uskunalar hisoblanilganda ularning diametri va balandligi topiladi. O'zgarmas qatlamli adsorberning diametri quyidagi tenglama orqali aniqlanadi:

$$D = \sqrt{\frac{V}{0,78\omega_0}}, \quad (1)$$

bu yerda, V - adsorbent qatlamidan o'tayotgan gaz aralashmasi yoki eritmaning hajmiy sarfi; ω_0 - gaz aralashmasi yoki eritmaning uskunaning bo'sh kesimiga nisbatan olingan mavhum yoki keltirilgan tezligi.

Gaz aralashmasi (yoki eritma) ning mavhum tezligini to'g'ri tanlash muhim ahamiyatga ega. Agar adsorbsiya jarayonining jadalligi tashqi difuziyaning tezligi orqali belgilansa, ω_0 ning ortishi bilan adsorbsiya tezligi ko'payadi, biroq bir vaqtning o'zida oqimni adsorbent qatlami orqali o'tkazish uchun zarur bo'lgan energiya sarfi ortadi. Shu sababdan har bir aniq sharoit uchun ω_0 ning maqbul qiymati topiladi. Sanoat miqyosida ω_0 ning qiymati 0,3 m/s dan ortmaydi.

Adsorberning balandligini aniqlash adsorbent qatlamining balandligi H ni aniqlash bilan bog'liq. Qatlamning balandligi quyidagi tenglama orqali topiladi:

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				27
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

$$H = U (\tau_a + \tau_0), \quad (2)$$

bu yerda, U - qatlamdagi bir xil konsentratsiyali adsorbsiya fronti (yoki modda o'tkazish zonasi) harakatining tezligi; τ_a - qatlamning adsorbsion himoya qilish vaqti; τ_0 - qatlamni himoya qilish vaqtining yo'qolishi.

Modda o'tkazish zonasining o'zgarish tezligi moddiy balans tenglamasiga asosan quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$U = \omega_0 \frac{C_0}{\varepsilon C_0 + C_0^*}, \quad (3)$$

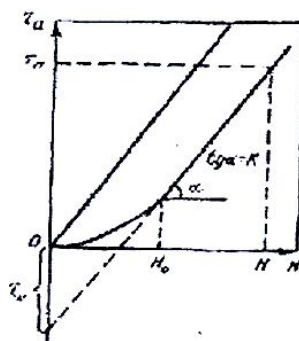
bu yerda, C_0^* - adsorbentning oqimdagi dastlabki hajmiy konsentratsiyasi C_0 - bilan muvozanatda bo'lgan adsorbent qatlamining hajm birligidagi adsorbentning konsentratsiyasi; ε - adsorbent qatlamidagi erkin hajmning ulushi.

Adsorbsiya jarayonining samaradorligi adsorbent qatlamiga gaz aralashmasi berilgandan tortib, to tegishli komponentning adsorbentda yutilmasdan qatlamning tashqi chetida paydo bo'lish momentigacha ketgan vaqt bilan ham belgilanadi. Vaqtning ushbu qiymati qatlamning yutilayotgan moddaga nisbatan adsorbsion himoya qilish vaqti deb yuritiladi. Qatlamning himoya qilish vaqti τ_a ni N.A. Shilov va uning xodimlari tomonidan taklif etilgan empirik tenglama orqali topish mumkin:

$$\tau_a = KH - \tau_0 \quad (4)$$

bu yerda, $K = l/U$ - qatlamning himoya qilish koeffitsiyenti, $K \omega_0 = \text{const}$.

11-rasmdan yaqqol ko'rinib turibdiki, τ_a ning H dan bog'liqligi silliq egri chiziqni tashkil etib, adsorbsiya fronti parallel holatda siljigan paytda to'g'ri chiziq ko'rinishini egallaydi. Ushbu to'g'ri chiziq og'ish burchagining tangensi qatlamning himoya qilish koeffitsiyentiga teng bo'ladi, ya'ni $\text{tg} \alpha = K$.



11-rasm. Qatlamning adsorbsion himoya qilish vaqti τ_a ning adsorbent qatlami balandligi H dan bog'liqligi.

Amaliy hisoblashlarda qatlamni himoya qilish vaqtining yo'qolishi τ_0 ning qiymati tajriba natijalari asosida olingan quyidagi taxminiy bog'liqlik yordamida aniqlanadi:

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				28
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

$$\tau_0 \approx 0,5 \frac{H_0}{U}, \quad (5)$$

bu yerda, H_0 - modda o'tkazish zonasining balandligi.

Modda o'tkazish zonasining balandligi quyidagi tenglama orqali hisoblanadi:

$$H_0 = \frac{Un_{oy}}{K_{yu}}, \quad (6)$$

bu yerda, n_{oy} - gaz (yoki suyuqlik) fazasi bo'yicha hisoblangan umumiy o'tkazish soni; K_{yu} - gaz (yoki suyuqlik) fazasi bo'yicha hisoblangan modda o'tkazishning hajmiy koeffitsiyenti.

Qatlamni himoya qilish vaqtining yo'qolishi τ_0 ni kamaytirish uchun gaz aralashmasini qatlama bir me'yorda berilishini ta'minlash va uning adsorbent zarrachalarini aylanib o'tish shart-sharoitlarini yaxshilash kerak. Masalan, adsorbsiya jarayonini mavhum qaynash holatida olib borilganda sharoitni shunday tanlash mumkinki, bunda x_0 minimal qiymatga ega bo'ladi.

Uzluksiz ishlaydigan adsorberlar. Bunday adsorberlarning diametri (7) tenglama yordamida aniqlanadi. Adsorbent qatlamining kerakli balandligi (yoki hajmi) boshqa modda almashinish jarayonlari (absorbsiya, rektifikatsiya va hokazo) ga o'xshash modda o'tkazishning umumiy tenglamasiga asosan topiladi. Buning uchun modda o'tkazishning umumiy tenglamasini quyidagi differensial shaklga keltirish mumkin:

$$G_u dy = K_{yu} (y - y^*) dV \quad (7)$$

O'zgaruvchi kattaliklarni ajratib va ularni O dan V gacha (bu yerda, V - adsorbent qatlamining hajmi) va u_b dan u_0 gacha (bu yerda, u_b va u_0 - gaz aralashmasidagi ajratib olinayotgan komponentning boshlang'ich va oxirgi konsentratsiyalari) chegaralarda integrallab, quyidagi ifodaga erishamiz:

$$\frac{K_{yu}}{G_u} = \int_{y^*}^{y_0} \frac{dy}{y - y^*} \quad (8)$$

(29.8) ifodadan adsorbentning hajmini aniqlash mumkin:

$$V = \frac{G_u n_{oy}}{K_{yu}}, \quad (9)$$

bu yerda, G_u - gaz aralashmasining hajmiy sarfi; n_{oy} - o'tkazish birligining soni, bu kattalikni aniqlash usuli Z. Salimovning "Neft va gazni qayta ishkash jarayonlari va uskunalari" kitobining 2-bobida keltirilgan; K_{yu} - modda o'tkazishning hajmiy koeffitsiyenti.

Qatlamning hajmi V va ko'ndalang kesimi S ga asosan uning balandligi (yoki uzunligi) topiladi:

$$H = \frac{V}{S} \quad (10)$$

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				29
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

Agar uskuna silindrsimon shaklga ega bo'lsa (11.11) tenglama quyidagi ko'rinishni egallaydi.

$$H = \frac{V}{\frac{\pi D^2}{4}} = \frac{4V}{\pi D^2} \quad (11)$$

Ko'p kamerali mavhum qaynash qatlamli adsorberlar uchun har bir tarelkadagi qatlamning balandligi h_0 qabul qilinib (taxminan $h_0=50$ mm), so'ngra uskunadagi tarelkalar soni aniqlanadi:

$$n = \frac{H}{h_0} \quad (12)$$

Adsorbentning sarfi moddiy balans tenglamasiga asosan topiladi. Qarama-qarshi oqimli (qattiq faza yuqoridan pastga, gaz aralashmasi esa pastdan yuqoriga qarab harakat qiladi) uzluksiz ishlaydigan uskunalar uchun moddiy balans tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$L(a - a_0) = G(c - c_0), \quad (13)$$

bu yerda, L va G - adsorbent va tashuvchi gazning sarfi; a_0 va a - uskunaga kirishda va uning xohlagan kesimida olingan adsorbent tarkibidagi adsorbentivning konsentratsiyasi; c_0 va c - adsorberdan chiqayotgan va uning xohlagan kesimi bo'yicha olingan oqimdagi adsorbentivning konsentratsiyalari.

Agar jarayon boshlanishi va oxiridagi adsorbentivning konsentratsiyalari aniq bo'lsa, ish chizig'ining og'ish burchagiga asosan adsorbentning minimal sarfi L_{min} ni aniqlash mumkin:

$$\frac{L_{min}}{G} = \frac{C_0 - C_a}{a_a - a_0}, \quad (14)$$

bu yerda, a_m - adsorbent tarkibidagi adsorbentivning muvozanat konsentratsiyasi.

Adsorbentning haqiqiy sarfi L_{min} dan 10-30 % ko'p bo'ladi. Hisoblashlarda adsorbentning haqiqiy sarfi $L \approx 1,2 L_{min}$ deb olinadi.

Desorberlarni hisoblashda jarayonning davomiyligi (davriy jarayonlar uchun) va desorbsiya qiluvchi agentlar (suv bug'i, havo va hokazo) ning sarfi aniqlanadi. Ko'pincha bu qiymatlar tajriba natijalari asosida tanlab olinadi yoki tegishki tenglamalar asosida hisoblab topiladi.

Mavzuga oid savollar.

1. Suyuqlikni sohib beruvchi adsorberlar qanday afzalliklarga ega?
2. Adsorbtsiya jarayonining sanoatda ishlatilishi. U necha turga bo'linadi? Adsorbtsiya va adsorbtsiya o'rtasida qanday farq bor?
3. Sanoatda ishlatiladigan adsorbentlar. Adsorbentlarni tanlashda qanday ko'rsatkichlar inobatga olinadi?

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				30
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

4. Zarracha ichidagi kapillyar kanallarning o'lchamlariga ko'ra adsorbentlar necha turga bo'linadi?
5. Adsorbentlarning xossalarini o'rganish uchun qanday kattaliklar ishlatiladi?
6. Adsorberlarning asosiy turlari. Davriy ishlaydigan adsorberlarning tuzilishi va ishlash printsiplari. Davriy adsorbtsiya jarayoni necha bosqichdan iborat?
7. Davriy ishlaydigan adsorbtsion qurilmaning tarkibiy qismlarini ayting. Rekuperatsiya jarayoni necha bosqichdan iborat?

Mavzuga oid test savollari.

1. Adsorbtsiya jarayoni -

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

2. Adsorbentlar - bu :

- a) *Suyuq va gaz holatdagi aralashmalarni yutuvchi kovaksimon qattiq jismlar
- b) Bug' va gazlarni yutishga mo'ljallangan suyuqliklar
- c) Aralashma va qattiq jismlar tarkibidan moddalarni ajratib oluvchi suyuqliklar
- d) Gazli aralashmalarni tozalovchi gazlar

3. Suyuq va gaz holatdagi aralashmalarni yutuvchi kovaksimon qattiq jismlar

- a) * Adsorbentlar
- b) Bug' va gazlarni yutishga mo'ljallangan suyuqliklar
- c) Aralashma va qattiq jismlar tarkibidan moddalarni ajratib oluvchi suyuqliklar
- d) Gazli aralashmalarni tozalovchi gazlar

4. Adsorbtsiya jarayonida muvozanat qanday parametrlarga bog'liq bo'ladi?

- a) Yutilgan moddaning haroratiga va bosimga.
- b) Yutilgan moddaning konsentratsiyasiga va bosimga.
- c) *Yutilgan moddaning haroratiga va bug'-gaz aralashmasining konsentratsiyasiga.
- d) YUtilgan moddaning haroratiga va konsentratsiyasiga.

5. Suyuqlik yoki gaz aralashmalaridan qattiq jismlar yordamida bir yoki bir necha komponentlarni ajratib olish

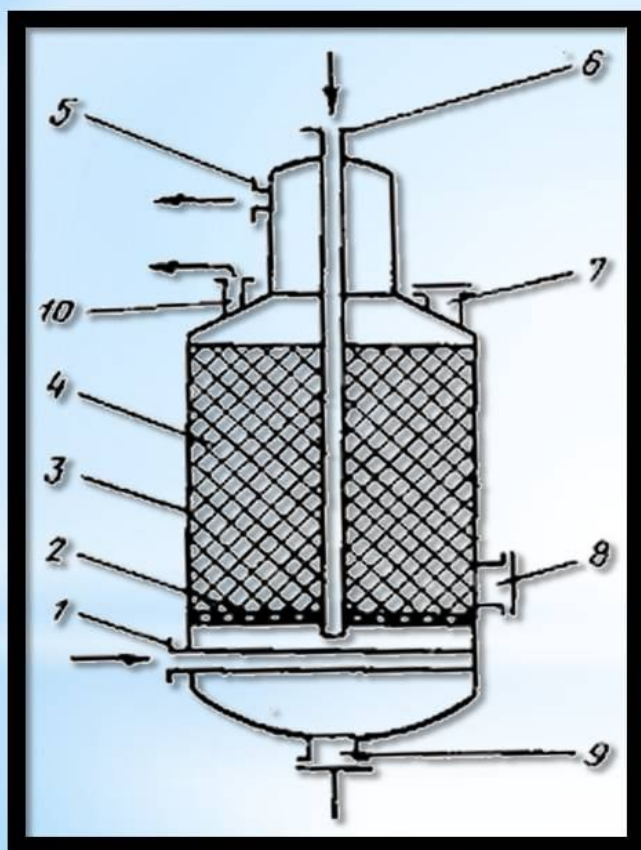
- a) Eritma tarkibidan erigan qattiq komponentni ajratib olish
- b) Eritmalar yoki qattiq kovaksimon moddalar tarkibidan bir yoki bir necha komponentlarni erituvchilar yordamida ajratib olish
- c) Gazsimon aralashmalaridan suyuqlik yordamida bir yoki bir necha komponentlarni ajratib olish
- d) * Adsorbtsiya jarayoni

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				31
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

*** Adsorberlarning tuzilishi va ishlash prinsipi. Adsorberlarni hisoblash.**

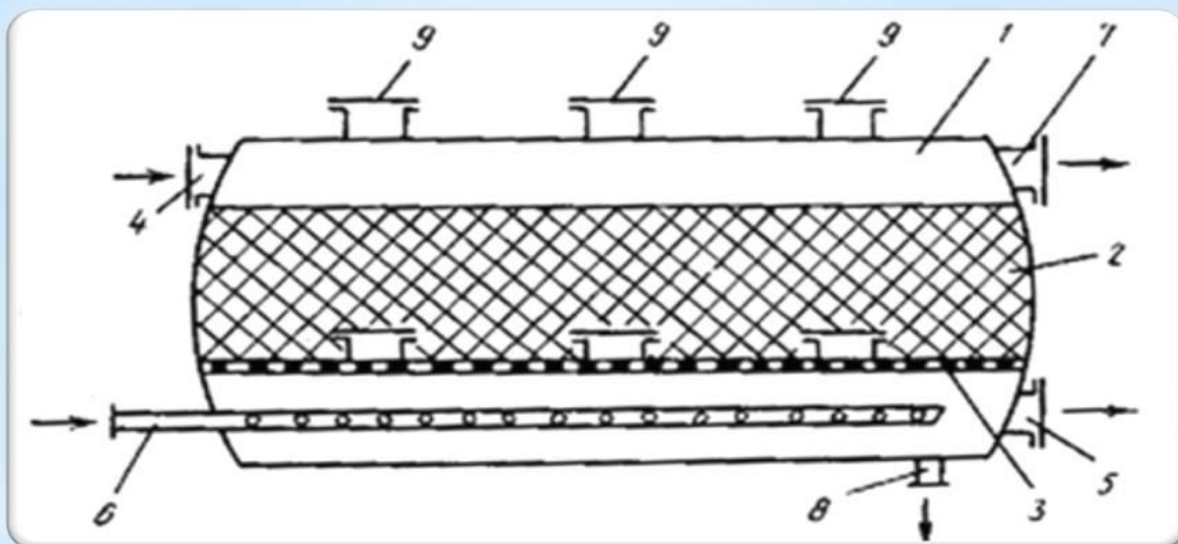
Ma`ruza mashg'ulotining rejasi:

1. Adsorberlarning tuzilishi va ishlash prinsipi.
2. Adsorberlarni hisoblash.



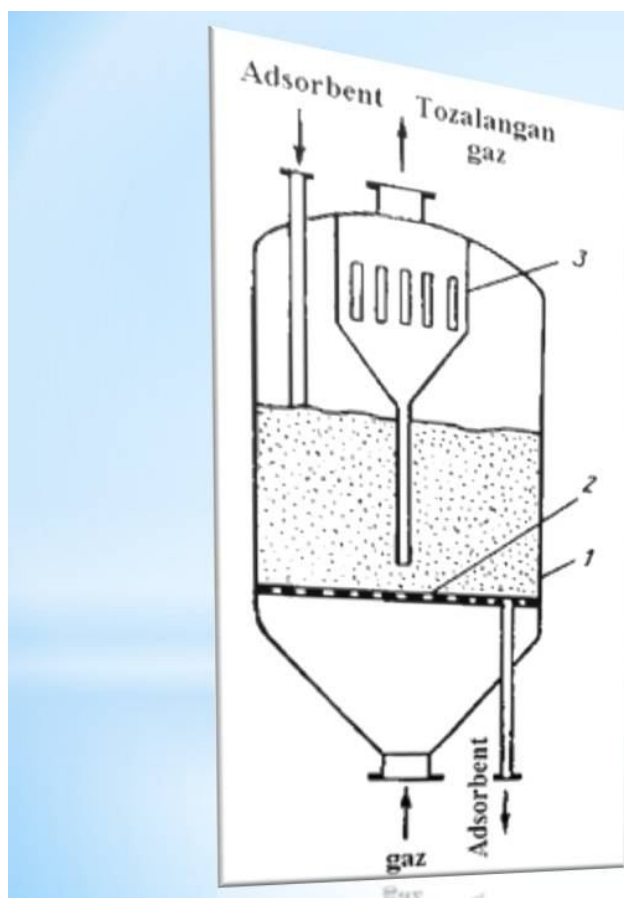
*** Davriy ishlaydigan vertikal adsorberning sxemasi**

- * 1-taqsimlovchi qurilma;
- * 2-gaz taqsim-lovchi tayanch panjara;
- * 3- qobiq; 4-ad-sorber qatlami; 5 va 6-yaxlit muhitning chiqishi va kirishi;
- * 7 va 8- adsorberni yuklash va tushirish uchun lyuklar;
- * 9- pastki patrubka;
- * 10- bug'-gaz aralashmasi chiqadigan patrubka.



*** Davriy ishlaydigan gorizontol adsorberning sxemasi:**

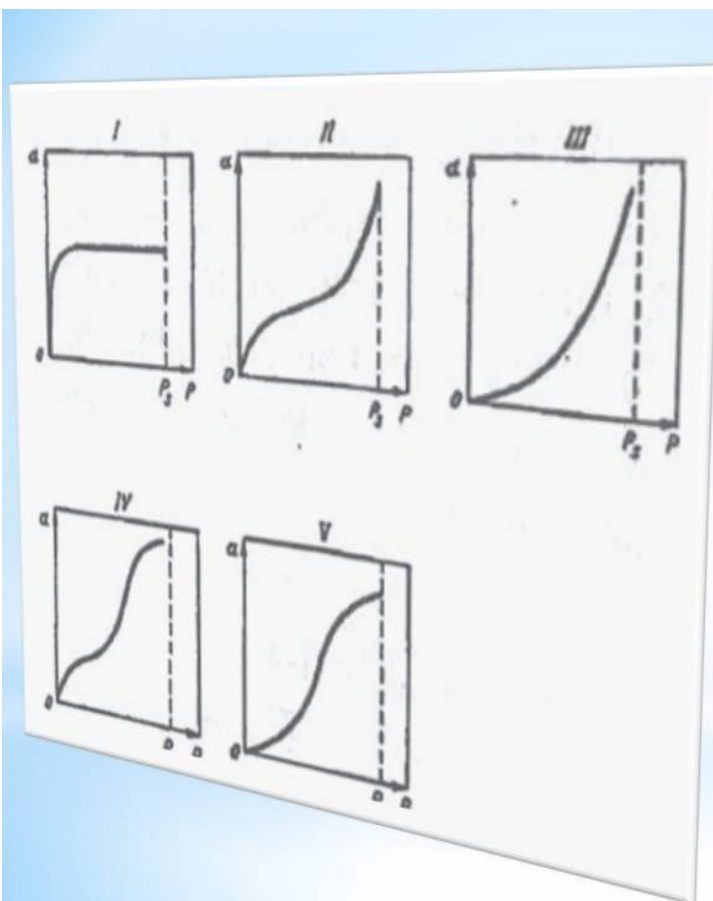
- * 1-qobiq; 2-adsorbent qatlami; 3-gaz taqsimlovchi tayanch panjara; 4-gaz beriladigan patrubka; 6-bug' kiradigan patrubka; 7- bug' aralashmasi chiqadigan patrubka; 8- pastki patrubka; 9- lyuklar.



**Mavhum qaynash
qatlamli adsorberning
sxemasi**

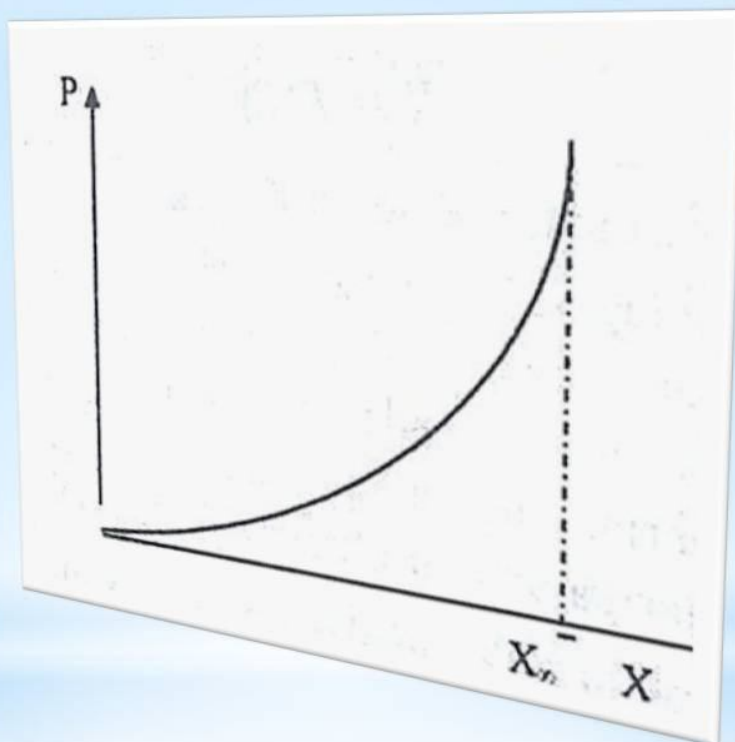
Bajardi	Bo'stonov B.		
Rahbar	Habibov F. Yu..		
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo Sana

01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ



* Adsorbsiya izotermalarining turlari(I-Y):

* a -adsorbsiya kattaligi yutilgan moddaning miqdori), kg/m^3 ; R -adsorbat bug'ining parsial bosimi, Pa; R_s -adsorbat to'yingan bug'ining parsial bosimi, Pa.



* Adsorbsiya izotermasi

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

01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ

Varaq
34

Adsorberlar turlari



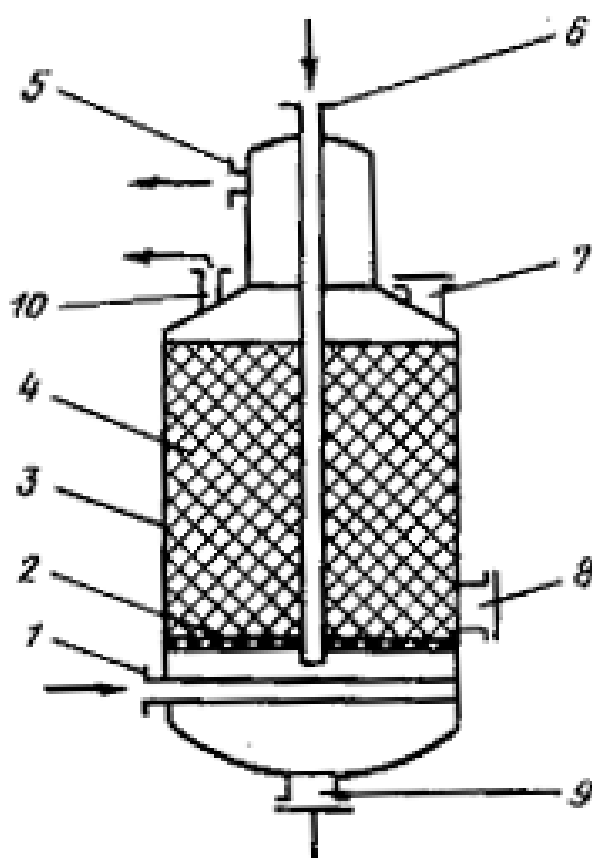
Suyuqliklar uchun adsorberlar

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				35
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

II. ADABIYOTLAR TAHLILI.

Ish rejimiga ko'ra adsorberlar davriy va uzluksiz ishlaydigan bo'ladi. Adsorbent qatlamining harakteriga ko'ra davriy adsorberlar o'zgarmas va mavhum qaynash qatlamli apparatlarga bo'linadi. Uzluksiz ishlaydigan qurilmalar esa harakatchan va mavhum qaynash qatlamli qurilmalarga bo'linadi.

6-rasmda davriy ishlaydigan vertikal adsorberning sxemasi ko'rsatilgan. Qobiq 3 ning ichidagi taqsimlovchi panjara 2 ning ustida qo'zg'almas adsorbent qatlami 4 mavjud.



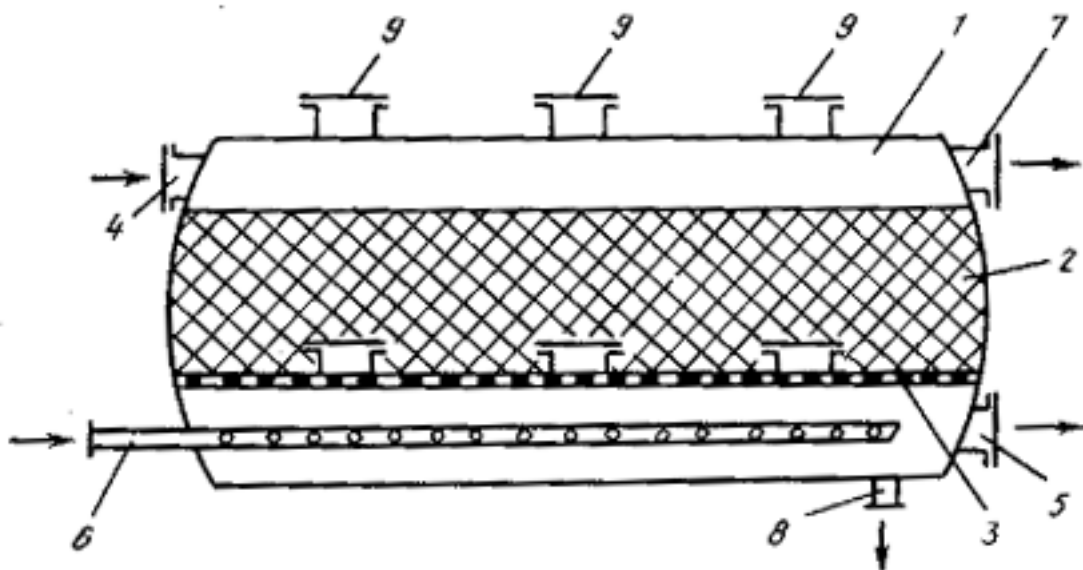
6-rasm. Davriy ishlaydigan vertikal adsorberning sxemasi:

1-taqsimlovchi qurilma; 2-gaz taqsimlovchi tayanch panjara; 3- qobiq;
4-adsorber qatlami; 5 va 6-yaxlit muhitning chiqishi va kirishi; 7 va 8- adsorberni
yuklash va tushirish uchun lyuklar; 9- pastki patrubka; 10- bug'-gaz aralashmasi
chiqadigan patrubka.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				36
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

Gaz aralashmasi patrubka 6 orqali apparataga kirib, panjara 2 orqali adsorbent qatlamida tarqaladi. Tegishli komponent gaz fazasidan qattiq yuzaga yutiladi. Tozalangan gaz patrubka 5 orqali qurilmadan tashqariga chiqadi. Adsorbent lyuk 7 yordamida qurilmaga solinadi, lyuk 8 yordamida esa qurilmadan tushiriladi. Desorbtsiya qilish uchun taqsimlovchi qurilma (barbotyor) I yordamida o'tkir bug' beriladi. Desorbtsiya paytida adsorbentda yutilgan komponent suv bug'i tarkibiga o'tadi va bug'-gaz aralashmasi sifatida patrubka 10 orqali qurilmadan chiqariladi. O'tkir bug'ning qisman kondensatsiyalanishi okibatida hosil bo'lgan kondensat patrubka 9 orqali qurilmadan chiqib ketadi.

Davriy ishlaydigan gorizontal adsorberning sxemasi 7- rasmda berilgan. Bu qurilmaning ishlash printsipti vertikal adsorberdan farq qilmaydi, faqat tsilindrsimon qobiq gorizontal joylashgan buladi.



7.-rasm. Davriy ishlaydigan gorizontal adsorberning sxemasi:

- 1- qobiq; 2-adsorbent qatlami; 3-gaz taqsimlovchi tayanch panjara; 4-gaz beriladigan patrubka; 6- bug' kiradigan patrubka; 7- bug' aralashmasi chiqadigan patrubka; 8- pastki patrubka; 9- lyuklar.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				37
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

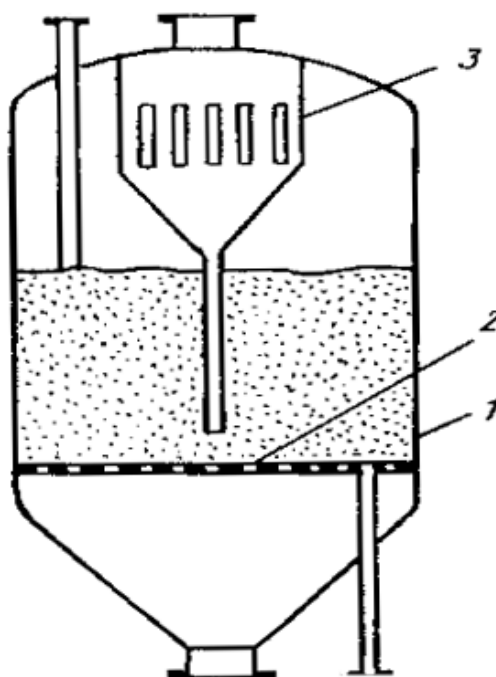
Davriy ishlaydigan adsorberlarda adsorbentning yutish sig'imidan to'la foydalanilmaydi. Desorbtsiya jarayoni ham ushbu adsorberlarning o'zida olib boriladi. Natijada qurilmadan foydalanish darajasi kam bo'ladi. Bu kamchiliklardan uzluksiz ishlaydigan qurilmalar holidir.

Odatda davriy adsorbtsiya jarayoni 4 ta bosqichda olib boriladi:

- 1) adsorbtsiyaning o'zi;
- 2) desorbtsiya;
- 3) adsorbentni quritish;
- 4) adsorbentni sovitish.

Bir necha (eng kami bilan ikkita) davriy ishlaydigan adsorberlardan tashkil topgan qurilmaning ishini uzluksiz rejimda uyushtirish mumkin. Bunda qurilmalar ketma-ket adsorber yoki desorber vazifasini bajaradi. Bir rejimdan ikkinchi rejimga o'tish avtomatik ravishda amalga oshiriladi.

Quyida 9-rasmda mavhum qaynash qatlamli adsorberning sxemasi berilgan. Bu qurilmada adsorbent mavhum qaynash holatida bo'ladi. Qurilma tsilindrsimon qobiq 1 dan iborat bo'lib, adsorbent uzluksiz ravishda gaz taqsimlovchi panjara 2 ustiga berilib turiladi.



9-rasm. Mavhum qaynash qatlamli adsorber.

1-qobiq, 2 - gaz taqsimlovchi panjara 3-gaz separatori.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				38
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

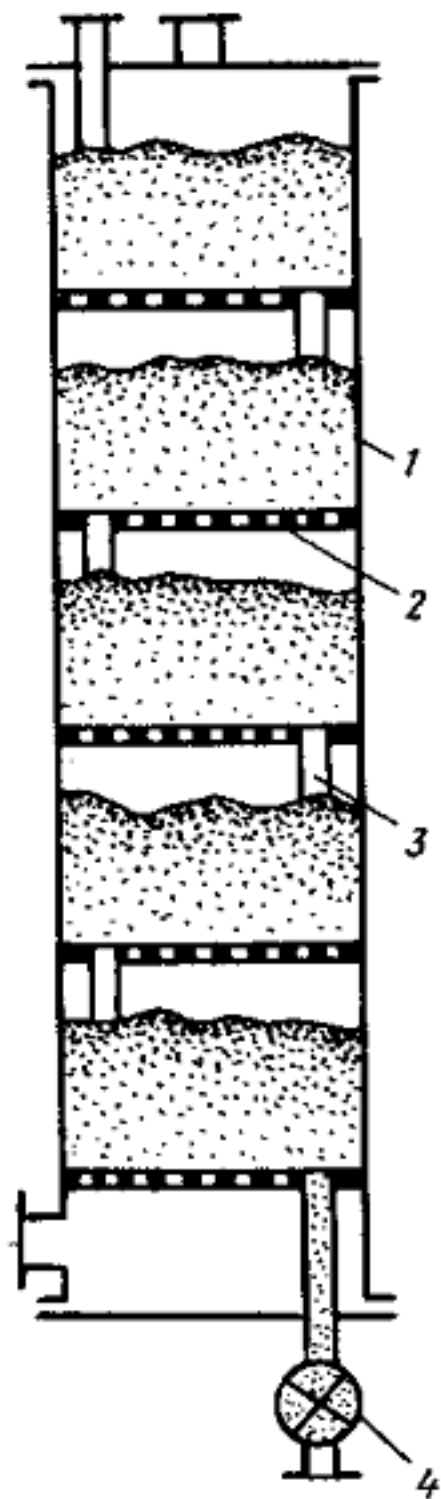
Gaz aralashmasi ma'lum kritik tezlik bilan panjaraning ostiga beriladi, so'ng adsorbent qatlamidan o'tib uni mavhum qaynash holatiga keltiradi. Adsorbtsiya davomida tegishli komponentlar gaz aralashmasi tarkibidan qattiq fazaga yutiladi. Tozalangan gaz qurilmaning yuqorigi qismidagi shtutser orqali chiqib ketadi. Adsorbentning ortiqchasi tushirish trubasi orqali chiqib ketadi.

Gaz oqimi bilan qo'shilib ketayotgan adsorbentning mayda zarrachalari separator 3 yordamida ajratilib, qatlamga qaytariladi. O'zida yutiluvchi modda tutgan adsorbent boshqa qurilmada desorbtsiya qilinadi. Regeneratsiya qilingan adsorbent qayta ishlatiladi.

Bu xildagi uzluksiz ishlaydigan bir kamerali adsorberlar bir qator kamchiliklarga ega. Bunday qurilmada adsorbent zarrachalari yaxshi aralashadi, biroq ularning qatlamda bo'lish vaqti har xil. Natijada zarrachalarning yutilayotgan modda bilan to'yinish darajasi ham turlicha bo'ladi. Bunday kamchiliklarni bartaraf qilish uchun sanoatda ishlatiladigan qurilmalarning ko'pchiligi ko'p kamerali qilib tayyorlanadi.

10-rasmda mavhum qaynash qatlami bilan uzluksiz ishlaydigan ko'p kamerali adsorberning sxemasi berilgan. Bunday qurilma tsilindrsimon vertikal kolonna 1 dan iborat bo'lib, gaz taqsimlagichlar 2 yordamida bir necha kameralarga bo'lingan. Gaz aralashmasi patrubka 5 orqali kolonnaning pastki qismiga beriladi va ketma-ket gaz taqsimlagichlar yordamida pastki tarelkadan yuqorigi tarelka tomon harakat qiladi. Adsorbent zarrachalari kuyilish trubalari 3 orqali, gaz oqimiga qarama-qarshi yo'nalishda, yuqorigi tarelkalardan pastga tomon harakat qiladi. Adsorbent patrubka 6 orqali qurilmaga beriladi va tushirish mexanizmi 4 yordamida qurilmadan uzluksiz chiqarib turiladi. Tozalangan gaz esa patrubka 7 yordamida kolonnadan chiqariladi.

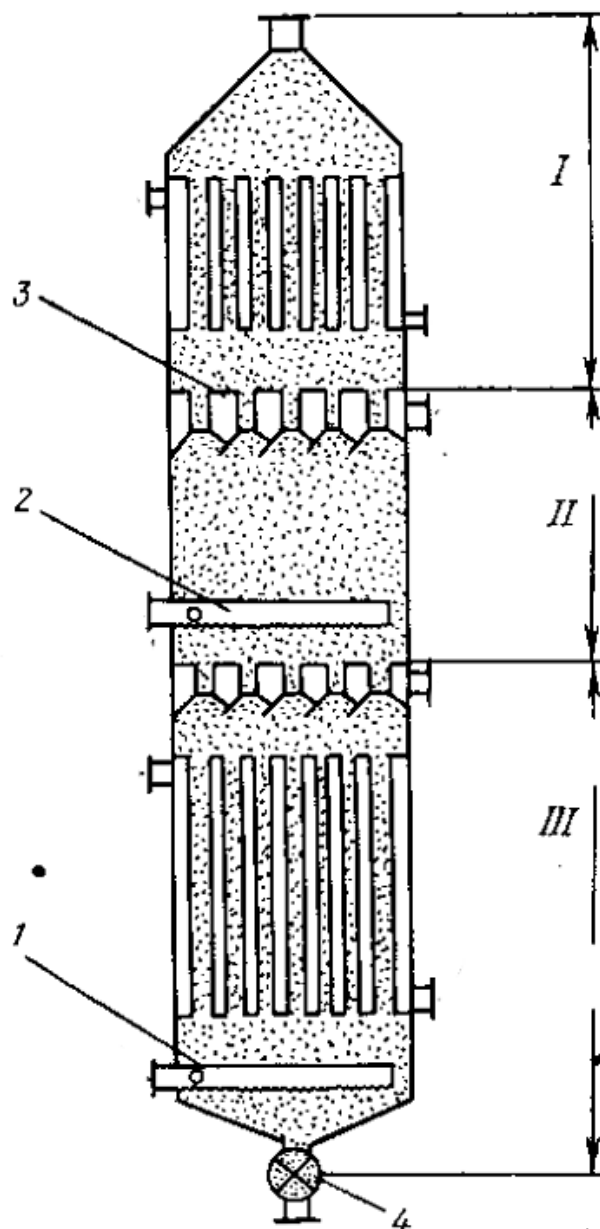
Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				39
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	



10- rasm. Uzluksiz ishlaydigan ko`p kamerali adsorberning sxemasi:

1-kolonna; 2-gaz taqsimlovchi tarelkalar; 3-quyilish trubkalari; 4-tushirish mexanizmi; 5-gaz kiradigan patrubka; 6- adsorbent yuklanadigan patrubka; 7- toza gaz oqimi chiqadigan patrubka.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				40
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	



11–rasm. Uzlüksiz ishlaydigan harakatchan qatlamli adsorberning sxemasi:
I-adsorbentni sovitish sektsiyasi; II- adsorbtsiya sektsiyasi; III-regeneratsiya sektsiyasi;
1 va 2-taqsimlovchi qurilmalar;
3-taqsimlovchi tarelka; 4-zatvor (tushirish mexanizmi).

Bu qurilmalarda gaz aralashmasi uning ko`ndalang kesim yuzasi bo`ylab bir xil taqsimlanadi va fazalarning kontakt yuzasi ortadi. Natijada adsorbent zarrachalarining to`yinish darajasi yutilayotgan komponentga nisbatan bir xil va maksimal yutilish sig`imiga ega bo`ladi.

11-rasmda uzluksiz ishlaydigan harakatchan qatlamli adsorberning sxemasi berilgan. Qattiq jism – gaz sistemalari uchun bunday qurilmalar balandligi bo`yicha bir

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				41
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

necha sektsiyalarga ajratilgan kolonna shaklida tayyorlanadi. Har bir sektsiya ma'lum bir jarayonni amalga oshirish uchun moslashtiriladi. I - sektsiya adsorbentni sovitish uchun mo'ljallangan bo'lib, qobiq trubali issiqlik almashgich ko'rinishiga ega. Regeneratsiyadan qaytgan adsorbent zarrachalari trubalarning ichidan harakat qiladi. Sovituvchi suyuqlik trubalararo bo'shliqdan o'tadi.

II - sektsiya adsorberning o'zi bo'lib, bu erda asosiy jarayon, ya'ni gaz fazasidan qattiq fazaga bir yoki bir necha komponentning yutilishi yuz beradi. Adsorbent zarrachalari taqsimlovchi tarelka 3 yordamida kolonnaning ko'ndalang kesimi bo'ylab sohib beriladi. Gaz aralashmasi taqsimlovchi qurilma 2 orqali II sektsiyaga beriladi, tozalangan gaz esa tarelka 3 ning ostida joylashgan patrubka orqali tashqariga chiqariladi. Ushbu sektsiyada qattiq va gaz fazalari qarama-qarshi oqimda harakat qiladi.

III - sektsiyada adsorbent regeneratsiya qilinadi. Bu sektsiya ham I sektsiyaga o'xshash qobiq-trubali issiqlik almashgich ko'rinishiga ega. Trubalarning ichki qismidan adsorbent zarrachalari harakat qiladi, trubalararo bo'shliqdan esa isituvchi agent o'tadi. Adsorbentni regeneratsiya qilish maqsadida taqsimlovchi qurilma 1 orqali o'tkir bug' yuboriladi. II - va III - sektsiyalarning oralig'ida ham taqsimlovchi tarelka o'rnatilgan. Regeneratsiya paytida hosil bo'lgan bug'-gaz aralashmasi sektsiyaning yuqorigi qismida joylashgan patrubka orqali tashqariga chiqariladi.

Regeneratsiya qilingan adsorbent maxsus zatvor 4 yordamida qurilmadan tushiriladi. Bu zatvor bug'ning qurilmadan chiqib ketmasligini ham ta'minlaydi. So'ngra pnevmotransport yordamida adsorbent uzluksiz ravishda qurilmaning yuqorigi sektsiyasiga yuborib turiladi. Pnevmotransport adsorbent zarrachalarining qurishiga yordam beradi.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				42
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F.Yu..				43
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo		Sana

va X-1 sovitgich orqali o'tib, zarur temperaturagacha sovitiladi va E-1 sig'imga, undan esa absorberga uzatiladi. Desorber yuqorisidan chiqarilgan H_2S gazi va suv bug'lari XK-1 sovitgich-kondensator orqali o'tib E-2 sig'imga yig'iladi va undan H_2S gaz holida chiqarilib, suv bug'lari kondensati esa desorberga qaytariladi.

Texnologik rejim.

Temperatura:

Absorberda - $35-40^0\text{ S}$

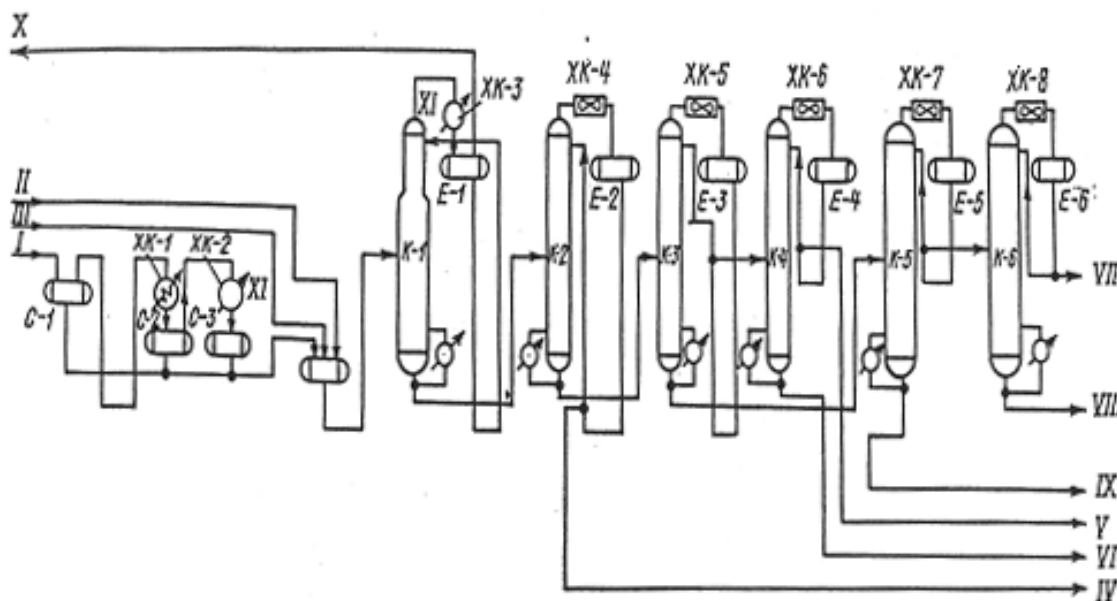
Desorberda - $115-130^0\text{ S}$

Qurtkichda - $130-170^0\text{ S}$

Neftdan ajralib chiqqan gazni fraktsiyalarga ajratish texnologik tizimi.

Jarayonni amalga oshirishdan maqsad, neftni qayta ishlashda chikayotgan gaz tarkibidagi engil uglevodorodlarni aloxida komponent holida ajratib olish yoki yuqori tozalikdagi uglevodorod fraktsiyasini ajratib olish.

Jarayon uchun xom ashyo va olinadigan mahsulotlar. Jarayonga xom ashyo sifatida neftni qayta ishlash tizimlaridan ajralib chikayotgan gaz fraktsiyalari yoki stabilizatsion kolonnalarda ajratib olinayotgan engil uchuvchi fraktsiyalardan tashkil topgan suyuqlik fazasi beriladi.



13-rasm. Gazlarni fraktsiyalash texnologik tizimi.

Tuyingan gazlarni fraktsiyaga ajratishda quyidagi mahsulotlar olinadi:

1. Etan fraktsiyasi - piroliz jarayoni uchun xom ashyo va moylarni deparafinatsiya qilishda sovituvchi agent sifatida qo'llaniladi;
2. Propan fraktsiyasi - piroliz jarayoni uchun xom ashyo, yoqilg'i yoki sovituvchi agent sifatida qo'llaniladi;
3. Izobutan fraktsiyasi - sintetik kauchuk ishlab chiqarishda xom ashyo sifatida qo'llaniladi;
4. Butan fraktsiyasi - yoqilg'i gaz yoki sintetik kauchuk ishlab chiqarishda xom ashyo sifatida qo'llaniladi. Kish mavsumida avtomobil benziniga benzin

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				44
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

bug'ining talab qilingan bosimini hosil qilishni osonlashtirish maqsadida, ma'lum miqdorda aralashtiriladi.

5. Izopentan fraktsiyasi - izopren kauchugi ishlab chiqarish uchun xom ashyo, yuqori oktan sonli benzinga komponent sifatida kullaniladi.

6. Pentan fraktsiyasi - izomerizatsiya va piroliz jarayonlari uchun xom ashyo sifatida kullanadi.

Tuyinmagan gazlarni fraktsiyalashda quyidagi mahsulotlar olinadi.

1. Propan-propilen fraktsiyasi - neft kimyosi mahsulotlari ishlab chiqarishda va polimerizatsiya jarayonlari uchun xom ashyo hisoblanadi;

2. Butan-butilin fraktsiyasi - bu fraktsiya ham neft kimyosi mahsulotlari ishlab chiqarish va polimerizatsiya jarayoni uchun xom ashyo sifatida qo'llaniladi.

Texnologik tizim yozuvi.

Neftni qayta ishlash zavodlarida absorbtion - gazfraktsiyalash va kondensatsiya - rektifikatsion gazni fraktsiyalarga ajratish tizimlari mavjud. Absorbtion gazfraktsiyalash tizimida gaz aralashmasi absorbtisiya usulida dastlab engil va og'ir fraktsiyalarga ajratilib, so'ngra ular rektifikatsiyalash usulida aloxida komponentlarga ajratiladi. Ikkinchi usulda esa gaz qisman yoki tula kondensatsiyalanib, so'ngra rektifikatsiyalash usulida zarur komponentlarga ajratiladi.

Ushbu mavzuda kondensatsiya - rektifikatsion usulda gazni fraktsiyalash tizimi kurib chiqiladi. Ushbu tizimda jarayon quyidagicha amalga oshiriladi.

Neftni rektifikatsiyalash tizimida ajralib chiqqan gaz dastlab tozalash qurilmalariga berilib, tozalangan gaz TSK-1 kompressor yordamida siqilib XK-1 va XK-2 kondensator-sovitgichlarda sovitiladi va kondensatsiyalanadi. Kondensat stabilizatsion kolonnadan olinayotgan engil uchuvchi komponent bilan aralshtiriladi va K-1 kolonnaga beriladi. Kolonna yuqorisidan chikayotgan metan, etan va kam mikdordagi propan gazlari XK-3 da amiak yordamida sovutilib qisman qayta kondensatsiyaladi. Kondensat kolonnaga qaytarilib gaz faza aloxida chiqarib olinadi. Kolonna ostida yig'ilgan suyuqlik esa K-2 depropanizatorga uzatiladi va unda propan fraktsiyasi va S_4 va undan yuqori uglevodorodlar aralashmasiga ajratiladi. K-2 kolonnadan suyuq fraktsiya K-3 debutanizatorga uzatiladi va unda butan va izobutan aralashmasi gaz holida engil benzin fraktsiyasi esa suyuqlik holida ajratib olinadi. Butan - izobutan aralashmasi K-4 kolonnaga berilib izobutan va butanga ajraladi. Engil benzin fraktsiyasi K-5 kolonnaga berilib, unda rektifikat holida pentanlar aralashmasi, qoldiqda esa S_6 va undan yuqori uglevodorodlarga ajraladi.

Pentanlar aralashmasi K-6 kolonnaga berilib pentan va izopentan fraktsiyalariga ajraladi.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				45
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

Texnologik rejim.

Rektifikatsion kolonnalar	Kolonna pastining temperaturasi, °S	Kolonna yuqorisining temperaturasi, °S	Bosim, kgs/sm ²
K-1	100-115	25-30	26-28
K-2	145-155	62-68	12-14
K-3	80-85	58-65	20-22
K-4	120-125	65-70	10-12
K-5	95-100	75-80	3,0-4,0
K-6		78-85	3,5-4,5
Xom ashyoni berish tizimi	—	—	14

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				46
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

IV. HISOB QISMI

Gazlarni quritish uchun davriy ishlaydigan adsorberni hisoblash

Berilganlar:

Normal sharoitlarda gaz aralashmasining sarfi - $V_0 = 60000 \text{ m}^3/\text{soat}$;

Gaz aralashmasi temperaturasi - $t = 20^\circ\text{S}$;

Gaz aralashmasi bosimi - $P = 0,2 \text{ MPa}$;

Gaz aralashmasi boshlang'ich konsentratsiyasi - $u_n = 0,008 \text{ kg/m}^3$;

Adsorbent sirtidagi spirt bug'ining ruxsat etilgan konsentratsiyasi - $u_k = 0,0004 \text{ kg/m}^3$;

Normal sharoitdagi gaz aralashmasining zichligi - $\rho_g = 1,2 \text{ kg/m}^3$;

Gaz aralashmasining qovushqoqligi - $\mu_g = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}\cdot\text{s}$.

Adsorbent sifatida aktivlashtirilgan ko'mir (AR-R) dan foydalanamiz va uning sochiluvchan zichligi - $\varepsilon = 0,375$, ekvivalent diametri - $d_e = 0,0015 \text{ m}$. Adsorberning tuzilishi doirasimon bo'lib, uning tashqi sirti diametri - $D_{nar} = 3 \text{ m}$, ichki diametri - $D_{vn} = 1,6 \text{ m}$ ni tashkil qiladi.

Echish:

1) Adsorbent qatlamining kerak oqim yuzasini aniqlaymiz:

$$S = \frac{V}{\omega} = \frac{60000}{0,28 \cdot 3600} = 59,52 \text{ m}^2,$$

Bu erda $\omega = 0,25 \div 0,3$ bo'lib biz 0,28 deb qabul qilamiz.

$$S_{cl} = \Pi \cdot H = \pi \cdot D_{\text{eH}} \cdot H = 3,14 \cdot 1,6 \cdot 5,2 = 26,12 \text{ m}^2,$$

Bu erda $N = 5,2 \text{ m}$ (ktaloglardan aniqlangan o'lcham bo'yicha).

2) Jarayon uchun adsorberlar sonini aniqlaymiz:

$$N = \frac{S}{S_{cl}} = \frac{59,52}{26,12} = 2,27 \approx 3 \text{ adsorber qabul qilamiz.}$$

Ish unumdollik bo'yicha 3 ta absorber qurilmasi kerak.

3) Ko'chib o'tish kattaligi qiymatini aniqlaymiz:

$$h = \frac{V_z}{S_{cl} \cdot \beta_y}$$

Avvalom bor Reynol'ds, Prandtl va Nussel't kriteriylari qiymatini aniqlaymiz:

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				47
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

- Reynol'ds soni:

$$Re = \frac{\omega \cdot d_s \cdot \rho_z}{\varepsilon \cdot \mu_z} = \frac{0,28 \cdot 0,0015 \cdot 1,2}{0,375 \cdot 2,5 \cdot 10^{-5}} = \frac{0,000504}{0,9375 \cdot 10^{-5}} = 53,7$$

- Prandtl soni:

$$Pr = \frac{\mu_z}{\rho_z \cdot D_y} = \frac{2,5 \cdot 10^{-5}}{1,2 \cdot 10,2 \cdot 10^{-6}} = 2,04$$

Bu erda $D_y = 10,2 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Reynold's kriteriysi qiymati $Re > 30$ bo'lganda Nussel't kriteriysi qiymatini quyidagicha aniqlaymiz

$$Nu = 0,395 \cdot Re^{0,64} \cdot Pr^{0,33} = 0,395 \cdot 53,7^{0,64} \cdot 2,04^{0,33} = 6,4$$

$$Nu = \frac{\beta_y \cdot d_s}{D_y} \Rightarrow \beta_y = \frac{Nu \cdot D_y}{d_s} = \frac{6,4 \cdot 10,2 \cdot 10^{-6}}{0,0015^2} = 29,01 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$h = \frac{V_z}{S_{ca} \cdot \beta_y} = \frac{60000}{26,12 \cdot 3600 \cdot 29,01 \cdot 3} = 0,007 \text{ m.}$$

4) Absorbtsiya izotermasi ko'ramiz:

$$\beta = 0,61$$

$$X^* = \frac{X_1^*}{\beta} = \frac{X_1^*}{0,61}; \lg Y_2^* = \lg Y_{H2} - \beta \cdot \frac{T_1}{T_2} \lg \frac{Y_{H1}}{Y_1^*};$$

$$\text{Benzol uchun: } Y_{H1} = \frac{P_{S1}}{R \cdot T_1} = \frac{9999,15}{8,31 \cdot 10^3 \cdot 293} = 0,0041$$

$$P_{S1} = 75 \text{ mmpm.cm.} \cdot 133,322 = 9999,15 \text{ Pa.}$$

$$\text{Etil spirti uchun: } Y_{H2} = \frac{P_{S2}}{R \cdot T_{21}} = \frac{5866,168}{8,31 \cdot 10^3 \cdot 293} = 0,0024$$

$$P_{S2} = 44 \text{ mmpm.cm.} \cdot 133,322 = 5866,168 \text{ Pa.}$$

$$T_1 = T_2 = 20 + 273 = 293 \text{ } ^\circ\text{S}$$

$$\lg Y_{H2} = \lg 0,0024 = -2,6197$$

$$\lg Y_2^* = -2,6197 - 0,61 \cdot \lg \frac{0,0041}{Y_1^*}$$

Hisoblangan va spravochniklardan aniqlangan kattaliklarni jadval ko'rinishiga olib kelamiz (jadval 1)

AR-A aktivlashgan ko'mirda benzolning hamda etil spirtining hisobiy va spravochnik orqali aniqlangan qiymatlarida izoterma nuqtasi qiymatlari:

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				48
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

Nuqta	Benzol		Etil spirti	
	Y_1^*	X_1^*	$Y_2^* \cdot 10^3$	X_2^*
1	0.000854	109.0	0.921	178.6
2	0.00256	134.2	1.80	220
3	0.00512	139.8	2.75	229.18
4	0.00939	143.0	3.97	234.42
5	0.01706	147.3	5.72	241.47
6	0.02561	151.2	7.34	247.86

Olingan izoterma yuyuqoridagi 2 rasmda eltirilgan.

5) Jarayonni ishchi chizig'ini quramiz

$A(X_n, Y_k)$ va $V(X_k, Y_n)$ nuqtalarini aniqlab koordinalar chizig'iga qo'yamiz.

Topshiriqqa binoan $Y_n = 0,008 \text{ kg/m}^3$, $X_n = 0 \text{ kg/m}^3$, $Y_k = 0,0004 \text{ kg/m}^3$ ga teng.

X_k – qiymatini jarayonni material balansi tenglamasi orqali aniqlaymiz.

$$V_z(Y_n - Y_k) = V_{ad}(X_k - X_n),$$

Bu erda $Y_n = 0,008$; $X^* = 249$.

V_{ad} -ni aniqlash uchun quyidagi tenglikdan foydalanamiz.

$$V_{ad} = 1,3 \cdot V_z \cdot \frac{Y_n - Y_k}{X^* - X_n} = 1,3 \cdot \frac{60000 \cdot (0,008 - 0,0004)}{3600 \cdot (249 - 0)} = 6,61 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}.$$

Unda

$$X_k = X_n + \frac{V_z}{V_{ad}}(Y_n - Y_k) = 0 + \frac{60000 \cdot (0,008 - 0,0004)}{3600 \cdot 6,61 \cdot 10^{-4}} = 191,6 \text{ kg/m}^3.$$

$A(0;0,0004)$ ga, $V(191,6;0,008)$ ga teng bo'ladi..

Olingan ishchichiziq 2 rasmda keltirilgan.

6) Grafik integrallash usuli orqali N_u ko'chib o'tish sonini aniqlaymiz.

$[Y_n - Y_k]$ intervalida Y ni qator qiymatlarini keltiramiz va Y^* ni qiymatlarni topamiz hamda aniqlangan qiymatlarni jadval 3 ga tushiramiz.

Grafik integrallash uchun parametrlar qiymati

Y	Y^*	$Y - Y^*$	$\frac{1}{Y - Y^*}$
0,008	0,001	0,007	142,8
0,006	0,0007	0,0053	188,6
0,004	0,00045	0,0035	281,6
0,002	0,0002	0,0018	555,5
0,001	0,00005	0,00095	1052,6
0,0004	0	0,0004	2500

Ko`chib o`tish qiymatini quyidagi tenglik orqali aniqlanadi.

$$N_y = f \cdot M_1 \cdot M_2$$

Bu erda $f = 267$

$$M_1 = \frac{l_1}{h_1} = \frac{50}{5_{MM}} - \text{Os chiziqlari bo'yicha masshtab } \frac{1}{Y - Y^*} \text{ ga teng;}$$

$$Y - \text{bo'yicha masshtab- } M_2 = \frac{l_2}{h_2} = 0,25 \cdot 10^{-3} .$$

$$N_y = 267 \cdot 50 \cdot 0,25 \cdot 10^{-3} = 3,33 .$$

7). Quyidagi tenglikdan adsorbtsion qatlam balandligini aniqlaymiz

$$H = h \cdot N_y = 3,2 \cdot 0,007 = 0,0224 \text{ m.}$$

Konstruktiv tuzilishlardan $N=0,1$ m. deb qabul qilamiz.

8). Quyidagi formula orqali adsorbent qatlamining hajmini aniqlaymiz:

$$V_{ad} = S_{ca} \cdot H = 0,1 \cdot 26,12 \cdot 3 = 7,836 \text{ m}^3 .$$

9). Adsorbtsiya jarayonining davomiyligini aniqlaymiz.

Adsorbtsiyaning izotermasida ishchi chizig'i ikkita nuqtada yotganligi tufayli:

- birinchi nuqtada

$$\begin{aligned} \sqrt{\tau} &= \sqrt{\frac{X^*}{\omega_2 \cdot Y_n}} \cdot \sqrt{H} - b \cdot \sqrt{\frac{X^*}{\beta_y \cdot Y_n}} = \sqrt{\frac{249 \cdot 550}{0,28 \cdot 0,008}} \cdot \sqrt{0,1} - 1,19 \cdot \sqrt{\frac{249 \cdot 550}{0,008 \cdot 28,8}} = \\ &= 2502 - 917,45 = 1584,6 \end{aligned}$$

Bu erdan

$$\tau = 1584,6^2 = 2510957c = 697u = 29 \text{ kun}$$

bu erda $b = 1,19$ ga teng

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				50
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

$$\frac{Y_{\kappa}}{Y_{\mu}} = \frac{0,0004}{0,008} = 0,05.$$

- ikkinchi nuqta uchun esa quyidagiga teng:

$$\begin{aligned} \tau &= \frac{X^*}{\omega_z \cdot Y_{\mu}} \cdot \left\{ H - \frac{\omega_z}{\beta_y} \cdot \left[\frac{1}{P} \cdot \left(\ln \frac{Y_{\mu}}{Y_{\kappa}} - 1 \right) + \left(\ln \frac{Y_{\mu}}{Y_{\kappa}} - 1 \right) \right] \right\} = \\ &= \frac{249 \cdot 550}{0,28 \cdot 0,008} \cdot \left\{ 0,1 - \frac{0,28}{28,8} \cdot \left[\frac{1}{23,05} \cdot \left(\ln \frac{0,008}{0,0004} - 1 \right) + \left(\ln \frac{0,008}{0,0004} - 1 \right) \right] \right\} = 56 \text{дней} \end{aligned}$$

10) Adsorbent qatlaminig qarshiligini aniqlash uchun quyidagi tenglikdan foydalanamiz:

$$\Delta P = \frac{2 \cdot H}{\rho_z \cdot g \cdot d_s} \cdot \left(\frac{770 \cdot \mu_z \cdot G_z}{d_s} + 10,6 \cdot G_z^2 \right),$$

bu erda $G_z = \frac{V_z \cdot \rho_z}{S_{\text{сн}}} = \frac{60000 \cdot 1,2}{26,12 \cdot 3600} = 0,76 \text{ kg/m}^3 \cdot \text{s}$ ga teng,

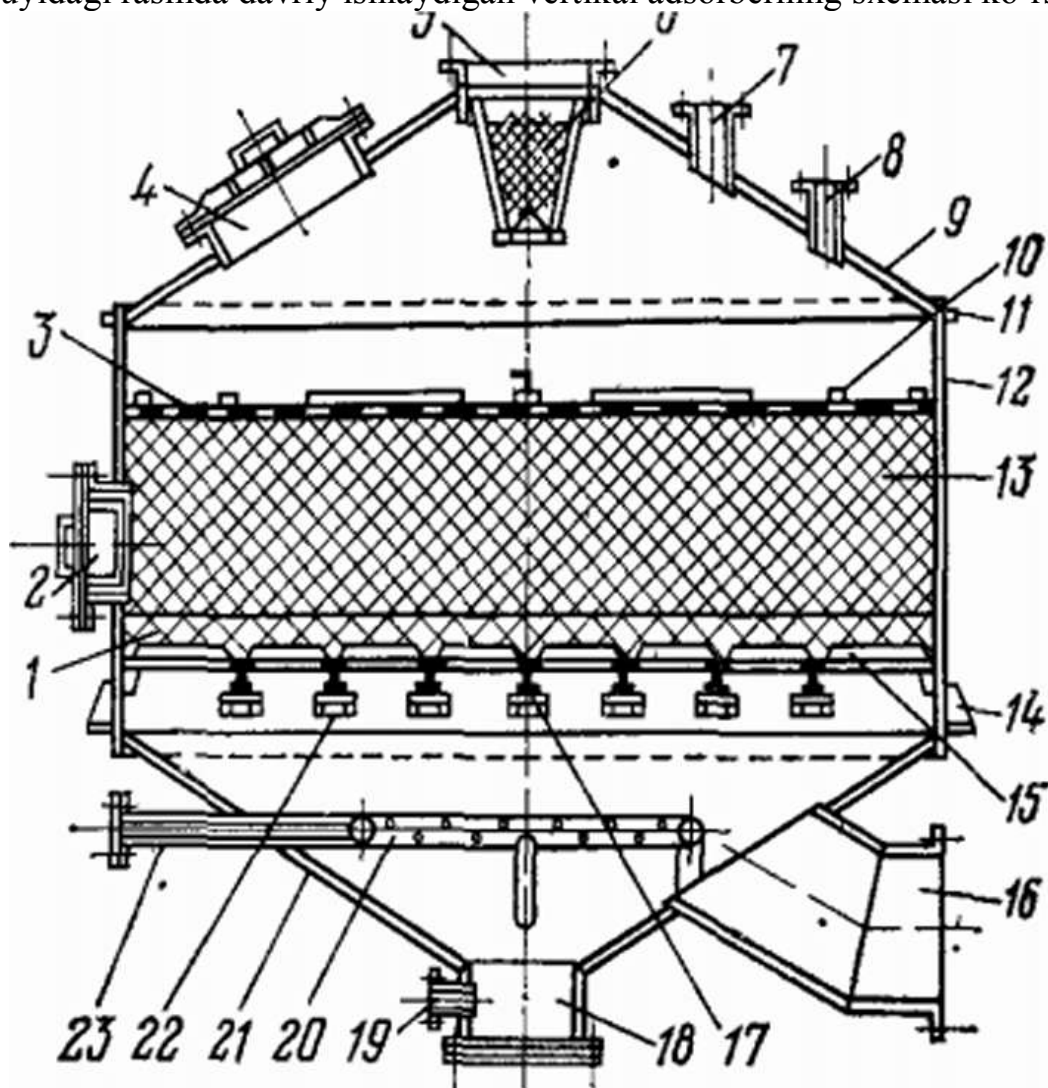
$$\Delta P = \frac{2 \cdot 0,1}{1,2 \cdot 9,8 \cdot 0,0015} \cdot \left(\frac{770 \cdot 2,5 \cdot 10^{-5} \cdot 0,76}{0,0015} + 10,6 \cdot 0,76^2 \right) = 179,9 \text{кг} / \text{м}^2 = 1763,9 \text{Па}$$

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				51
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

V. ADSORBERNING ISHLASH PRINSIPI VA TUZILISHI HAQIDA TUSHUNCHA

Ish rejimiga ko'ra adsorberlar davriy va uzluksiz ishlaydigan bo'ladi. Adsorbent qatlamining harakteriga ko'ra davriy adsorberlar o'zgarmas va mavhum qaynash qatlamli apparatlarga bo'linadi. Uzluksiz ishlaydigan qurilmalar esa harakatchan va mavhum qaynash qatlamli qurilmalarga bo'linadi.

Quyidagi rasmda davriy ishlaydigan vertikal adsorberning sxemasi ko'rsatilgan.



14-rasm. Qo'zg'almas qatlamli adsorber:

- 1 - graviy; 2 - lyuk; 3, 6 - setka; 4 – lyuk (tushiruvchi);
 5 -shtutser (bosh. aralash); 7 - shtutser (desorb. yuborishda); 8 - shtutser; 9 -qopqoq;
 10 - yuk; 11 – maxkamlash kalsosi; 12-qobiq; 13 - adsorbent; 14-tayangh;
 15 – kolosnikov to'ri; 16 - shtutser (toza gaz); 17 - balka; 18 – ko'rish uchun lyuk;
 19 - shtutser (suv uchun); 20 - barbotyor; 21 - tublik; 22 – tayanch bloklar; 23 -
 shtutser (bug'ni barbatyor orqali uzatish uchun)

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				52
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

Gaz aralashmasi patrubka orqali apparataga kirib, panjara orqali adsorbent qatlamida tarqaladi. Tegishli komponent gaz fazasidan qattiq yuzaga yutiladi. Tozalangan gaz patrubka orqali qurilmadan tashqariga chiqadi. Adsorbent lyuk yordamida qurilmaga solinadi, lyuk yordamida esa qurilmadan tushiriladi. Desorbtsiya qilish uchun taqsimlovchi qurilma (barbotyor) I yordamida o'tkir bug' beriladi. Desorbtsiya paytida adsorbentda yutilgan komponent suv bug'i tarkibiga o'tadi va bug'-gaz aralashmasi sifatida patrubka orqali qurilmadan chiqariladi. O'tkir bug'ning qisman kondensatsiyalanishi okibatida hosil bo'lgan kondensat patrubka orqali qurilmadan chiqib ketadi.

Davriy ishlaydigan adsorberlarda adsorbentning yutish sig'imidan to'la foydalanilmaydi. Desorbtsiya jarayoni ham ushbu adsorberlarning o'zida olib boriladi. Natijada qurilmadan foydalanish darajasi kam bo'ladi. Bu kamchiliklardan uzluksiz ishlaydigan qurilmalar holidir.

Odatda davriy adsorbtsiya jarayoni 4 ta bosqichda olib boriladi:

1) adsorbtsiyaning o'zi; 2) desorbtsiya; 3) adsorbentni quritish; 4) adsorbentni sovitish.

Bir necha (eng kami bilan ikkita) davriy ishlaydigan adsorberlardan tashkil topgan qurilmaning ishini uzluksiz rejimda uyushtirish mumkin. Bunda qurilmalar ketma-ket adsorber yoki desorber vazifasini bajaradi. Bir rejimdan ikkinchi rejimga o'tish avtomatik ravishda amalga oshiriladi.

Gaz oqimi bilan qo'shilib ketayotgan adsorbentning mayda zarrachalari separator 3 yordamida ajratilib, qatlamga qaytariladi. O'zida yutiluvchi modda tutgan adsorbent boshqa qurilmada desorbtsiya qilinadi. Regeneratsiya qilingan adsorbent qayta ishlatiladi.

Bu xildagi uzluksiz ishlaydigan bir kamerali adsorberlar bir qator kamchiliklarga ega. Bunday qurilmada adsorbent zarrachalari yaxshi aralashadi, biroq ularning qatlamda bo'lish vaqti har xil. Natijada zarrachalarning yutilayotgan modda bilan to'yinish darajasi ham turlicha bo'ladi. Bunday kamchiliklarni bartaraf qilish uchun sanoatda ishlatiladigan qurilmalarning ko'pchiligi ko'p kamerali qilib tayyorlanadi.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				53
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

VI. JIHOZNI TA'MIRLASH VA O'RNATISH YOZUVI

Vertikal kolonna ishlatiladigan gazni qayta ishlovchi zavodlarda rejali-ogolantirish ta'mir sistemasi joriy kilingan.

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

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

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

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

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

Joriy ta'mirlash jihazni ishlatish paytida navbatdagi rejali ta'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 bo'g'lash sistemalari tekshiriladi va tozalanadi hamda oraliqlar rostlanadi. Joriy ta'mir jihaz o'rnatilgan joyida ishlab chiqarish tsexi kuchi yordamida ta'mirlash reja-grafigi asosida amalga oshiriladi. Joriy ta'mirlashni sifatli va vaqtida o'tkazish uchun javobgar shaxs tsex mexanigi hisoblanadi.

Joriy ta'mirlash ishlariga kettan sarf-xarajatlarni korxona ishlab chikarayottan mahsulot tannarxiga qo'shiladi.

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

- mashina barcha mexanizmlari qisman echnlb, tekshiruvdan o'tkaziladi;

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				54
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

- ruhsat etilgan chegaraviy o'lchamdan ortiq eyilgan detallar almashtiriladi yoki ta'mirlanadi;
- eyilgan tros, zanjir, tasma va friksion lentalar tekshiriladi va yangisiga almashtiriladi;
- barcha podshipniklar tozalanadi, tebranish va sirpanish podshipniklari reja asosida almashtiriladi;
- reduktorlar tekshiriladi va yuviladn;
- xasta bo'lgan yuzalar tozalanadi;
- tiqinlar, zichlagichlar, mahkamlovchi detallar tekshiriladi va kerak bo'lganda yangisiga almashtiriladi;
- kerak bo'lganda mashina ba'zi qismlari bo'yaladi;
- mashinani yig'ish, qismlar va mexanizmlar ishini rostlash va sinovdan o'tkazish ishlari.

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

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

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

- barcha eyilgan detal va qismlarni almashtirish yoki o'lchamlarini texnik talablarga ko'rsatilgan katgaliklarga etkazgan holda qayta tiklash (boshlang'ich ruxsat va ko'ndirmalar ishchi chizmalari va texnik shartlar bo'yicha olinadi);
- mashina detallari va qismlarini markazlashtirish va muvozanatlashtirish;
- mashina stanina va ramasini ta'mirlash (kerak bo'lganda poydevorni xam ta'mirlash);
- quvurlarni va hovo etaklanuvchi trubalarni yopuvchi-rostlovchi armaturasi bilan birga tekshirish, tozalash va ta'mirlash;
- boshqaruvchi va nazorat qiluvchi barcha avtomatik qurilma va asboblarni rostlash yoki yangisiga almashtirish;
- kerak bo'lganda mashina qismlarini yoki hamma joyini bo'yash;
- mashinani kompleks tekshirish, rostlash va sinovdan o'gkazish.

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

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

ROTSning rejaviy ta'mirlaridan tashqari korxonada avariya holati yuz berganda o'tkaziladigan ta'mir bo'ladi. Bu avariya ta'mir ish hajmi bo'yicha sodir bo'lgan avariya va jixozda kanday darajada ishdan chikishiga qarab joriy, o'rta va kapital bo'lishi mumkin. Avariya holati deb ishlab chiqarish jarayonini buzgan holda ,

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				55
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

mashina detallarining sinishi yoki shikast etishi sababli mashinaning buzilish holati tushuniladi. Avariya holatini keltirib chiqaruvchi sabablar:

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

- jihozni ishlatish koidalariga rioya qilmaslik (sifatsiz texnik xizmat ko'rsatish, texnologiya* jarayon talablariga rioya qilmaslik, jihozni yukori yuklama ostida ishlatish va h.k.)

- jihozni noto'g'ri o'rnatish va sifatsiz ta'mirlash;

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

- quyidagi nosozliklar uchraydi:

- flansli, payvandli va mufta rezkali birlashmalarda nosozlik;

- ventil va jo'mraklarda nosozlik;

- salnikli zichlagichlar va trubalarning eyilishi;

- trubalarda darz paydo bo'lishi;

- trubalarning uzilishi;

- vibratsiya natijasida truba birlashmalari boltlari va rezbalarining bo'shashi.

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

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

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

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

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

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

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				56
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

VI. 1. ADSORBERNI TYANCHGYA O'RNATISH

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

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

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

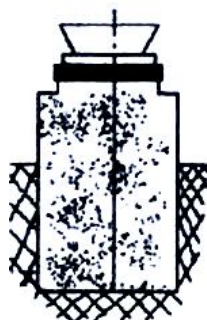
Po'lat konstruksiyalarni o'rnatish uchun kerak bo'lgan belgilash o'qlarini fundament ishchi yuzasida joylashgan va fundament bilan birga beton qilinadigan metall detallarda chizadilar. Fundament yoki boshqa metall konstruksiya tayanch qismi tayanadigan joylarni belgilaydigan o'qlarning loyihada ko'rsatilgan o'lchamlardan og'ishi ($\pm \text{ mm da}$): o'qlar orasidagi interval 9 m bo'lganda -1; 9 dan 15 m gacha

- 2; 15 dan 21 m gacha;

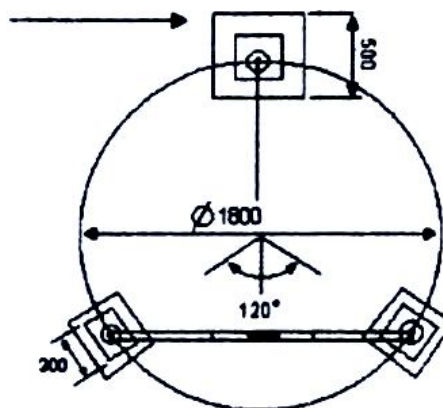
-3; 21 dan 27 m gacha;

-4; 27 dan 33 m gacha;

A - A



A - ko'rinish



15-rasm. Apparat poydevorlarini joylashtirish

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

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				57
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

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

VI.2. ADSORBERNI O`RNATISH VA SHAMOLGA QARSHILIGINI HISOBLASH

Katta hajmli va vazndagi jihozlarni ochiq maydonda mantaj qilishda uni o`rnatish joyigacha transporlash yo`lini, uzelli va mashina mexanizmlarni joylashtiriltiriladigan joyning maydonini va baladligi bu qurilma shamolning ta`sir kuchini oldindan hisoblab aniqlab olinadi. Bunday jihozlarni asosan o`rnatishning oqil aralash usuli bilan montaj qilinadi.

Katta vazndagi jihozlar mustahkam asosga o`rnatilishi kerak. Rektifikatsion kolonnalarda devor qalinligi 20 mm bo`lgan po`lat plitaga payvandlangan devor qalinligi 12 mm bo`lgan balandligi 3 m bo`lgan tsilindr obochayka asos bo`lib xizmat qiladi. Birinchi o`rinda bu asos va unda o`rnatilgan rektifikatsion kolonna korpusi turg`unlikka va mustahkamlikka hisoblanadi (hisoblashlar quyida berilgan) undan keyin asosdan fundamentga tushadigan bosim va fundament boltlari uzunligi harakat qiluvchi kuch hisoblanadi.

$$D=1600 \text{ mm}$$

$$H=4,5 \text{ m}$$

$$M_{\text{qurilma}} = 80000 \text{ kg tarelkasi bilan. St. 45.}$$

$$R=1.37 \cdot 10^6 \text{ Pa}$$

1. Birlamchi konstruktiv ishlanmaga qarab rektifikatsion kolonnaning og`irlik ko`rsatkichlarini aniqlaymiz.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				58
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

Qurilma massasi ichidagi og'irliklari bilan $Q_{\text{qur}} = 80000$ kg. Uzunligi 7,5 m, diametri $D=1,6$ m. Apparatning og'irligi tarelkasiz $M= 77950$ kg. Apparat uzunligi 3 m bo'lgan truba shaklidagi tayanchga tayanadi.

Gidravlik sinovdan o'tkaziladigan maxsulotning massasi:

$$Q_{\text{max}} = \rho \left(\frac{\pi}{4} * D^2 H + 2V_{\text{qu}} \right) = 724(0.785 * 1.6^2 * 22,4^2 + 2 * 0.59) = 381499,5 \text{ kg}$$

Kolonnaning maksimal massasi:

$$Q_{\text{max}} = 80000 + 2010 + 381499,5 = 493509,5 \text{ kg}$$

SHamolga ta'sir qiladigan maksimal og'irlik:

$$Q_{\text{max1}} = 80000 + 2010 = 82010 \text{ kg}$$

II-II kesim ustidagi massa:

$$Q_{\text{max2}} = 82010 + 2010 = 84020 \text{ kg}$$

2. Kesimlardagi ko'rsatkichlarni hisoblaymiz. Obechaykaning tayanch qismidagi qalinlikni $S=12$ mm, kolonna korpusi qalinligini 10 mm korroziyaga qo'shimchasini $S=2$ mm deb qabul qilamiz.

Apparat asosidagi (I-I kesimdagi) ko'ndalang kesim yuzasi:

$$F_I = \pi D_{\text{ypt}} (S - C) = 3.14 * 1,6(0,012 - 0,002) = 0,056 \text{ m}$$

Qarshilik momenti:

$$W_1 = \frac{\pi}{4} D_{\text{ypt}}^2 (S - C) = 0.785 * 1,6^2 (0,012 - 0,002) = 0,025 \text{ m}^3$$

Inertsia momenti:

$$J = \frac{\pi}{8} D_{\text{ypt}}^3 (S - C) = 0.392 * 1,2^3 (0,012 - 0,002) = 0.006774 \text{ m}^3$$

Tayanch ustidagi (II-II kesimdagi) ko'ndalang kesim yuzasi:

$$F_{II} = 3.14 * 22400(10 - 2) = 46421.76 \text{ mm}^2$$

$$W_{II} = 0.785 * 1200^2 (10 - 2) = 21446853 \text{ mm}^2$$

1. Xususiy tebranishlar davri va β koeffitsientini aniqlaymiz.

$$T = 17.9H \sqrt{\frac{H * Q_{\text{max}}}{E * J_d}} = 17.9 * 18 * \sqrt{\frac{18 * 493509,5}{2 * 10^6 * 0.0023 * 9.81}} = 322,2 \sqrt{\frac{8883171}{45126}} = 322,2 \sqrt{196,8} = 4520 \text{ c}$$

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				59
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

Bu davrda $\xi=2.2$ dinamik koeffitsenti $m=0.33$ – pulsatsiya koeffitsenti to'g'ri keladi.

Bu erdan $\beta=1+\xi m=1+2.2*0.33=1.73$

2. SHamol momentini hisoblaymiz. Apparat kolonnasini balandligi bo'yicha uchta uchastkaga bo'lamiz. Unda bu uchastkalarga ta'sir qiluvchi shamol kuchi R_1 , R_2 , ga ta'sir qiluvchi shamol kuchi R'_1 , R'_2 ,

$$P_1 = \beta C_{q1} H_1 D' = 1.73 * 0.6 * 45 * 3 * 1.6 = 2522 H$$

$$P_2 = \beta C_{q2} H_{21} D' = 1.73 * 0.6 * 70 * 13 * 1.6 = 1700 H$$

q_1, q_2 , - H_1, H_2 , balandliklarga to'g'ri keladigan shamol bosimi (ma'lumotnoma)

S- metallokonstruksiyalar uchun aerodinamik koeffitsent; D' - apparatning tashqi diametri;

$$P'_1 = \beta C_{q1} H_1 F' = 1.73 * 0.5 * 60 * 6 = 3114 H$$

$$P'_2 = \beta C_{q2} H_2 F' = 1.73 * 0.5 * 80 * 6 = 4152 H$$

F- maydonning vertikal proeksiyasi yuzasi.

I-I kesimdagi kolonna asosidagi shamol momenti:

$$M_{BI} = P_1 h_1 + P_2 h_2 + P'_1 h'_1 + P'_2 h'_2 = 2522 * 3 + 1700 * 13 + 3114 * 8 + 4152 * 18 = 7566 + 22100 + 24912 + 74736 = 129314$$

N

II-II kesimdagi shamol momenti:

$$M_{BII} = 2522 * 1,5 + 1700 * 7,5 + 3114 * 4 + 4152 * 9 = 3783 + 12750 + 12456 + 37368 = 66357 H$$

3. Kesimlarni mustahkamlik va turg'unlikka hisoblaymiz:

I-I kesimdagi kuchlanishni aniqlaymiz

$$G_{\eta uc} = \frac{Q_{max}}{F_1} = \frac{0,08 * 10^6}{0,056} = 14,3 * 10^5 \text{ Pa}$$

$$G_{32u7} = \frac{MB_1}{W} = \frac{0,13 * 10^6}{0,025} = 5,2 * 10^6 \text{ Pa}$$

4. Kolonnaning tayanchini hisoblaymiz:

Tayanch plitaning quyidagi o'lchamlarini qabul qilamiz:

$D_{tash}=1600 \text{ mm}$

Plitaning yuzasi

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				60
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

$$F_n = \frac{\pi}{4} (D_{max}^2 - D_{uz}^2) = 0.785(1640^2 - 1600^2) \\ = 0.785(2560000 - 1440000) = 879200 \text{ MM}^2 = 879.2 \text{ M}^2$$

Tayanch plitasining qarshilik momenti:

$$W_n = \frac{\pi}{32} \frac{(D_{max}^4 - D_{uz}^4)}{D_{max}} = \frac{3.14}{32} \left(\frac{1.640^4 - 1.6^4}{2} \right) = 0.098 \left(\frac{6.5 - 2.07}{2} \right) \\ = 0.22 \text{ M}^3$$

Tayanch yuzasining fundamentga ta'sir qiluvchi bosimi

$$q = \frac{Q_{max}}{F_x} + \frac{M_{BI}}{W_n} = \frac{493509,5}{879.2} + \frac{129314}{0.22} = 561.31 + 587790.1 \\ = 0.58 * 10^6 \text{ Pa}$$

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				61
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

VII. HAYOT FAOLIYATI XAVFSIZLIGI

1. Texnika xavfsizligi haqida umumiy ma'lumotlar

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

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

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

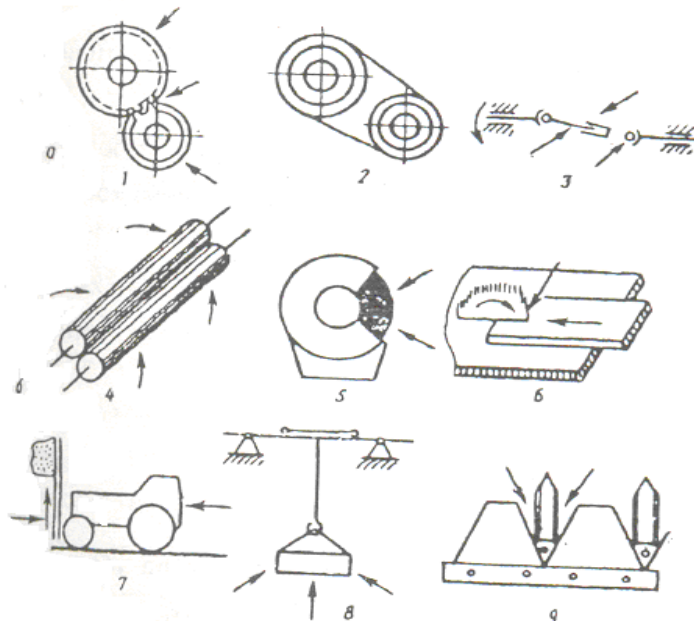
Ishlab chiqarishning u yoki bu xavfli omillarining paydo bo'lishi texnologik jarayon, uskunalar konstruksiyasi, mehnatni tashkillashtirish darajasi va unga o'xshashlarga bog'liq bo'ladi.

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

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

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

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				62
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

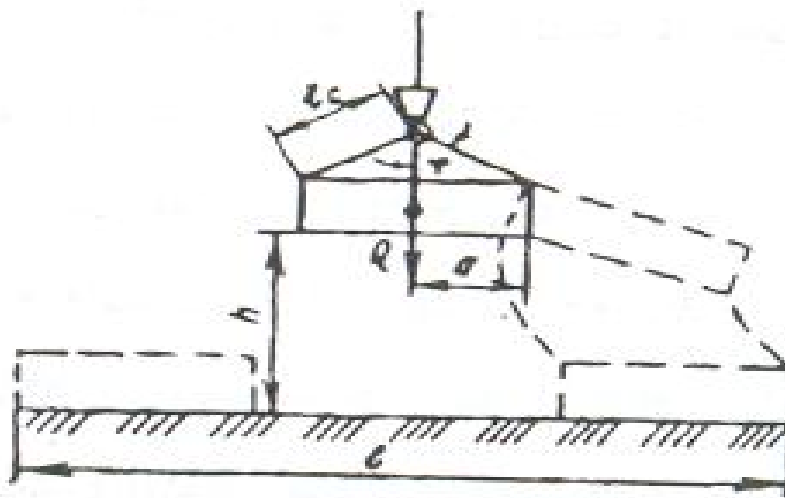


16.-rasm. Xavfli zonalar: 1-tishli uzatmalardagi; 2-tasmali uzatmadagi (zanjirli); 3-kadanli o`zatmadagi; 4-aylanma valiklardagi; 5-charxlash stanogidagi; 6-diskli arradagi; 7-old surgichi bor traktorlardagi; 8-yuk ko`tarish mexanizmdagi; 9-kesuvchi apparatdagi; a-doimiy xavfli zonalar, b-fazoda xavf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

Xavfli zona harakatlanayotgan, aylanayotgan elementlar atrofida, ko`tarish-transport mashinalari bilan harakatlantirilayotgan yuklar yaqinida hosil bo`lishi mumkin (16.-rasm). Himoya vositasini tanlashda eng muhim holat xavfli zonalar o`lchamini (chegarasini) belgilash hisoblanadi.

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

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



17-rasm. Yuk arqoni uzilganda xavfli zona chegarasini aniqlash sxemasi.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				63
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

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

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

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

Texnologik jarayonlarga xavfsizlik talablari esa texnologik hujjatlarda bayon etilishi kerak.

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

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

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

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

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

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

2. Mehnat xavfsizligini ta'minlovchi texnik vositalar

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

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

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

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				64
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

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

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

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

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

Vaqtinchalik to'siqlar ishlab chiqarishda asosan qo'zg'aluvchan ishlarda foydalaniladi. Vaqtinchalik to'siq qurilmalari sifatida olib yuriladigan panjaralar, engil yog'och devorlar va boshqalardan foydalaniladi. Bunday tipdagi qurilmalarga misol sifatida elektr payvandi ish joyini to'siqlari, chuqurliklarni (quduq, transheya) to'siqlari va boshqalarni keltirish mumkin. To'siq qurilmalarini konstruksiyalari uskuna va texnologik jarayonlar xususiyatlaridan kelib chiqib tayyorlanadi. Ular qattiq karkasdagi quyma yoki payvandlangan, panjara, shitlar, to'rlar ko'rinishida tayyorlanishi mumkin. Mexanizmlarda kuzatishni talab etmaydigan xavfli zonalarda to'siqlar butun metallardan, plastmassadan, yog'ochlardan tayyorlanishi mumkin. Agar to'siq orqasidagi uskunalar yig'ma birliklari yoki detallarini tuzatish talab etilsa to'siqlar panjara, turlar yoki shaffof (organik shisha, tribleks va boshqalar) materiallar ko'rinishida tayyorlanadi.

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

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

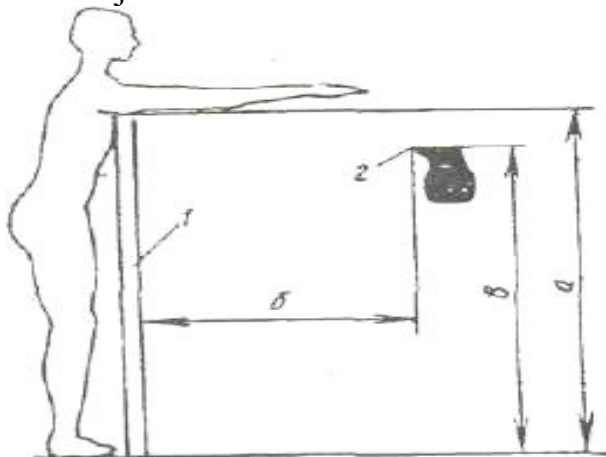
bu erda d-teshik diametri, mm; x-harakatlanayotgan yoki issiq detallardan to'siqkacha bo'lgan masofa, mm.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				65
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

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

Tik, butun to'siqlar uchun uni xavfli uskunadan qanday masofada joylashishi kerakligini bilish muhimdir. Bunday hollarda kerakli minimal masofa qo'yiladi (18.-rasm) va (1.-jadval) dan aniqlanadi.

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



18.-rasm. To'siq balandligini tanlash.

To'siqlarni mustahkamlik sharti quyidagicha bo'ladi.

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

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

Tormozlash qurilmasi. Tormoz qurilmasi harakatlanayotgan mashinalarni, uskunalar qismlarini ko'tarilayotgan yoki tushirilayotgan yuklarni tezda to'xtatish uchun qo'llaniladi. Ayrim mashinalarning ishchi organlari katta massa va chastotali aylanishga ega bo'ladi hamda ular o'z inertsiyasi bilan uzoq vaqt aylanishi mumkin. Bu esa o'z navbatida ularga xizmat ko'rsatayotgan ishchilarga xavf tug'diradi.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				66
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Bajardi		Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar		Habibov F.Yu..				67
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

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

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

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

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

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

bu erda G_a – avtomabil (traktor) massasi, kg; G_n –pritsep massasi, kg.

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

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

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

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

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

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

Blokirovkalash qurilmalari. Mashina va mexanizmlarni o'ta xavfli zonalarida xavfsizlikni oshirish maqsadida to'siqlar bilan birgalikda blokirovkalash qurilmalaridan ham foydalaniladi. **Blokirovka** - bu mashinalar qismini muayyan holatda ushlab turuvchi vositalar va uslublar majmui hisoblanadi.

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

Masalan, har qanday mashina yoki traktorni o't oldirishda uzatmalar quttsi

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				68
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

ajratilgan holda bo'lishi shart, aks holda turli ko'rinishdagi ko'ngilsiz voqealar sodir bo'lishi mumkin.

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

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

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

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

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

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

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				69
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tovushning (tonning, shovqinning) kuchi yoki intensivligini perpendikulyar bo'lgan sathdan bir sekund ichida 1 sm^2 orqali o'tadigan tovush quvvati miqdori bilan aniqlanadi. Tovushning kuchi quvvat birliklarida-sekundiga 1 sm^2 ga erglar bilan o'lchanadi. erg bir dina kuch bilan qilinadigan ish, ya'ni bir gramm og'irlikdagi

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				70
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

massaga 1 sm/sek tezlikni beradigan kuchdan iboratdir. Tovushlar tebranish quvvatini to'g'ridan-to'g'ri aniqlash usullari bo'lmagani sababli jismlar ustiga tushadigan tovush tebranishidan hosil bo'ladigan bosimlar bilan o'lchanadi. Tovush bosimning birligi bar hisoblanadi va bu 1 sm² sathga 1 dina kuchning to'g'ri kelgan bosimidan yoki 0,0001 atmosfera bosimidan iboratdir.

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

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

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

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

$$\frac{0,01}{0,000000001} = 10000000 \quad \text{yoki} \quad \frac{10^{-2}}{10^{-9}} = 10^7$$

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

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

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

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

Qozon yasash jarayonida faoliyat ko'rsatadigan ishchilar eshitish

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				71
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

qobiliyatining pasayishi

Ish staji	Normal eshitadigan kishilarning soni, % da
1 yilgacha	99,0
1-4 yilgacha	76,3
5-9 yilgacha	50,0
10-14 yilgacha	33,0
15-19 yilgacha	20,0
20-24 yilgacha	10,0
25-29 yilgacha	8,7
30 yil va undan ortiq	4,7

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

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

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

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

- shovqinni uning manbasida kamaytirish;
- shovqinning tarqalish yo'nalishini o'zgartirish;

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				72
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

- binoning akustik holatini yaxshilash;
- ishlab chiqarish binolari va uchastkalarini joylashishini oqilona rejalashtirish;
- shovqinni tarqalish yo`lida kamaytirish.

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

Mashina va mexanizmlarning ishlash printsiplaridagi tavsiflari va shovqin chiqarishga olib keladigan omillar har xil bo`ladi. SHovqin hosil bo`lishiga sabab bo`ladigan asosiy bitta band hammasi uchun umumiydir. Bu mashina va mexanizmlarni ishlatishda, ta`mirlashda standart talablariga rioya qilishdir. Qayd qilingan tadbirlarni amalga oshirishda yo`l qo`yilgan noaniqliklar shovqin chiqishini asosiy omili hisoblanadi.

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

Tovush bosimi aylanish tezligiga bog`liq bo`ladi. Masalan, sharikli podshipniklarning aylanish tezligi n_1 dan n_2 (ayl/min)ga ko`paysa, shovqin quyidagicha aniqlanadi.

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

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

Ma`lumki, gazlar va suyuqliklarni quvurlarda harakatlanishi natijasida shovqin hosil bo`ladi. Bunday tashqari, bunday shovqinlar shamollatkichlar, kompressorlar, nasoslar va ichki yonuv dvigatellarini ishlashi vaqtida ham yuzaga keladi. Bunday aerogidrodinamik shovqinlar gazlar va suyuqliklarni uyurmasimon harakati natijasida sodir bo`lganligi sababli, ularni manbasida kamaytirishning samarasi kam bo`ladi. SHu sababli bunday shovqinlar darajasi uning yo`liga shovqinni susaytiruvchi qurilmalar

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				73
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

o`rnatish orqali kamaytiriladi.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				74
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

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

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

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

Vetilyatorlarning tarqatayotgan shovqin darajasi quvvatini aniqlaganda SNiP 11-12-77 (KN va X) asosida ish tutiladi. Bunda ventilyator hosil qilayotgan to'liq bosim N (kgs/m²) va uning quvvatiga qarab (Q m³/s) shovqin darajasi tanlab olinadi.

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

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

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

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

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

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

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

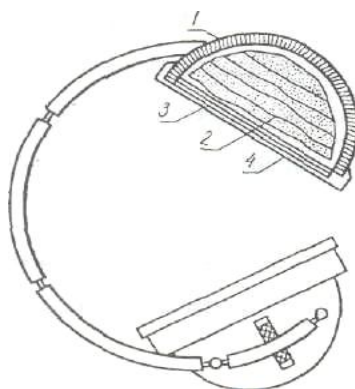
O'ta kuchli shovqinda ishlovchi qurilmalarni izolyatsiyalashda tovush kamaytiruvchi ekranlar ishlatiladi. Ishlab chiqarish binolarida shovqinni susaytirish yo'llaridan yana bir binolarga akustik ishlov berish, binolar va tsexlarni to'g'ri joylashtirish hisoblanadi. Tovush yutuvchi materiallar sifatida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

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				75
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

Bunday g'ovak materiallar o'ta va yuqori chastotali shovqinlarni maksimal darajada yutadi va susaytiradi. Agar yuqorida ko'rsatilgan usullar orqali shovqinni yoki uning darajasini susaytirish va me'yorlashtirish imkoniyati bo'lmasa, shaxsiy himoya vositalaridan, quloqchinlardan (19-rasm) va vatadan tayyorlangan tamponlardan foydalaniladi.

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

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



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

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

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

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

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

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

tenglamasi orqali aniqlanadi.

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

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

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

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

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				76
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

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

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

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

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

Titrash tezligining logarifmik darajasi L_v (dB)

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

formula bo'yicha aniqlanadi.

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

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

Ya'ni

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

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

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

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

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

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

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

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

Qo'lda ishlatiladigan mexanizatsiyalashgan, elektrik va pnevmatik qurollardan foydalanishda titrashdan himoyalash uchun har xil titrashdan himoyalovchi dastalar,

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				77
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

qo'lpop va boshqalar ishlatiladi. Titrashni kamaytirishda, texnik tadbirlarga qo'shimcha ravishda, titrash kasalligini oldini olish bo'yicha profilaktik tadbirlar bajariladi. Buning uchun titrovchi qurol va uskunalarda ishlashga 18 yoshdan kichik bo'lmagan, tibbiy ko'rikdan va yo'riqnomadan o'tgan kishilar qo'yiladi.

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

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

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

bunda R – tovush bosimining vaqt birligidagi qiymati, Pa;

ρ - muhitning zichligi, kg/m^3 ;

s-tovushning tarqalish tezligi, m/s.

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

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

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

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

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

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

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

Uskunani ta'mirlagandan so'ng har yili tovush bosimi darajasi nazorat qilinishi

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				78
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

kerak. Tekshiruv shovqin o'lhagich bilan amalga oshiriladi. Bunda uning quloqqa tutiladigan qismi bilan 5 sm masofa qolishi kerak.

Infratovush to'liqlari tabiatda er qimirlaganda, vulqon otilganda, dengiz to'liqini va bo'ronlarida hosil bo'ladi. Bunday tovushlar zamonaviy ishlab chiqarishda kompressorlar, dizel dvigatellari, sanoat shamollatkichlari va boshqa katta o'lchamli mashinalar va mexanizmlar ishlaganda ham hosil bo'ladi. Infratovush to'liqlari insonning mehnat qobiliyatini pasaytiradi va inson organizmiga zararli ta'sir ko'rsatadi.

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

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				79
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

Zararli moddalar va nurlarni inson organizmiga ta'siri va ulardan himoyalalanish

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

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

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

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

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

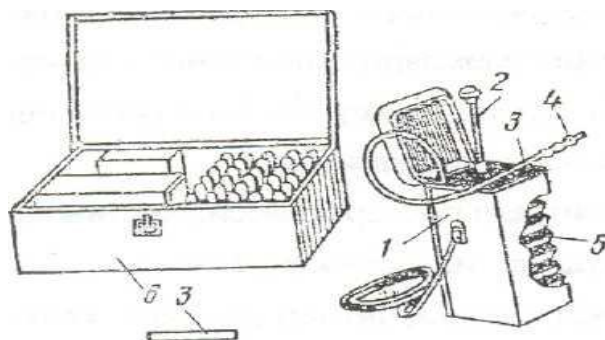
Oltingugurt vodorodi va ammiak yanada xavfli hisoblanadi. Ular chorvachilik fermalarida va gung saqlanadigan joylarda to'planadi. Ba'zan ularning kontsentratsiyasi shunchalik yuqori bo'ladiki, gung to'plash joylariga tushib, bir-ikki nafas olish bilan kishi hushini yo'qotadi.

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

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

Laboratoriya usulida ish joyidan olingan iflos havoning kimyoviy tarkibi laboratoriyada mukammal tekshiriladi. ekspress usulda havodagi zararli modda kontsentratsiyasi bevosita ish joyida tekshiriladigan havoni indiqator quvuridan o'tkazish orqali tekshiriladi. Bu ish UG-2 (20-racm) yoki GX-2 gaz tahlil qilgichi yordamida amalga oshiriladi. Havodagi zararli gaz yoki bug'ning kontsentratsiyasi aniqlangandan so'ng, u standart bo'yicha zararli moddalarning havodagi ruxsat etilgan kontsentratsiyasi bilan taqqoslanadi.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				80
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	



20-расм. УГ-2 газ таҳлил қилгичи: 1-корпус; 2-со'риш қувури;
3-индикатор қувури; 4-фильтрловчи патрон; 5-сильфон қувури;
6-ампулали яшик.

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

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

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

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

YUqorida qayd qilingan omillar ta'sirini profilaktikasiga ishchi xona havosi tarkibidagi mikroorganizmlar miqdorini kamaytirish, dezinfektsiyani qo'llash, bakteriyaga qarshi lampalardan foydalanish; shamollatish sistemalari, kabinalar va uskunalarni germitizatsiyasini yaxshilash, bilan havodagi organik changlarni miqdorini kamaytirish, maxsus kiyimlardan foydalanish va meditsina nazorati kiradi.

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

Benzin va moylash materiallari bug'idan zaharlanganda bosh og'rishi, kuchsizlanish, ko'ngil aynishi, yurak urishini tezlashishi, bosh aylanishi kabi o'zgarishlar kuzatiladi. Benzin va yog'lash materiallari portlashi mumkinligi bilan ham xavflidir. Ular bilan ishlaganda gazga qarshi niqoblar, maxsus kiyimlardan

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				81
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

foydalanish tavsiya etiladi. Qo'l terisini biologik qo'lqoplar bilan himoya qilinishi tavsiya etiladi.

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

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

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

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

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

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

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

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

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				82
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

elementlari bo'lishi mumkin.

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

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

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

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

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

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

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

Elektromagnit tebranishidan himoyalashning asosiy vositasi nurlanish manbalarining yopiq temir devorli kamera yoki mayda metall to'rtli kamera yordamida ekranlashtirishdir. Individual vosita sifatida ekranlovchi kiyimdan foydalaniladi. Ko'zni himoyalash uchun latundan mayda to'rtli ko'z oynak tavsiya etiladi. YUCH va UYUCH qurilmalarga xizmat ko'rsatuvchi ishchilar bir yilda bir marta, JYUCH qurilmalariga xizmat ko'rsatuvchi ishchilar esa 6 oyda bir marta tibbiy ko'rikdan o'tkaziladi. Bunday tashqari JYUCH qurilmalarga xizmat qiluvchi ishchilarga ishlarida har yili ikki oylik tanaffus beriladi.

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

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				83
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

hisoblanadi.

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

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

Chang va uni organizmga ta'siri

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

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

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

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

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

Changning eruvchanligi katta ahamiyatga ega. Zaharli changlarning hujayra suyuqliklarida yaxshi eruvchanligi juda zararli hisoblanadi. Kattaligi 5 mk bo'lgan va undan katta chang zarrachalari yuqori nafas olish yo'llarida, burun bo'shlig'ida ushlanib qoladi va ular shilliq pardani shikastlaydi, yallig'laydi. Bu holning oldi olinmasa u zo'rayib burun bo'shlig'ining tozalash (fil'trlash) xususiyati pasayadi. O'lchami 5 mk dan kichik chang zarrachalari o'pkaga kirib boradi. Nafas olish

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				84
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

yo'llariga chuqur kirib, bu erda uzoq turib qolgan changlar har xil og'ir kasalliklarni keltirib chiqaradi.

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

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

2. apparatlar, jihozlar, elevatorlar, transportyorlar, shneklar, bo'ntkerlar va hakoza larni germetiklash;

3. qo'lda maydalash ishlarini mexanizatsiyalashtirish;

4. qurilishda gidrochangsizlantirgich, pnevmotransportlardan keng foydalanish;

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

6. xonani nam usulda tozalash.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				85
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

VIII. INTERNET YUANGILIKLARI

Абсорбционние аппарати

Абсорбцией называют процесс поглощения растворимого компонента газовой смеси жидким поглотителем. Абсорбцию применяют в промышленности для получения готового продукта (производство кислот), разделения газовых смесей (получение бензола из коксового газа), улавливания вредных (H_2S , CO , влага) и ценных (рекуперация спиртов и др.) компонентов. При абсорбции происходит контакт жидкости и газа; при этом масса одного из компонентов газовой фазы переносится в жидкую фазу или наоборот (десорбция). При наличии разности концентраций или парциальных давлений между фазами (движущая сила процесса) происходит процесс массопередачи, который прекращается при достижении состояния равновесия.

Выбор типа абсорбера определяется видом контакта потоков газа и жидкости. Для создания газовой поверхности контакта фаз газ пропускают через колонки с насадкой, оголаживаемую жидкостью (насадочные абсорберы), либо через аппарат, в котором жидкость распыливается форсунками или вращающимися механическими элементами (распыливающие абсорберы). Для хорошо растворимых газов используют поверхностные абсорберы, в которых газ пропускают над поверхностью жидкости или над поверхностью текущей пленки жидкости (пленочные абсорберы). Кроме того, газ может распределяться в жидкости в виде струек и пузырьков (барботажные абсорберы).

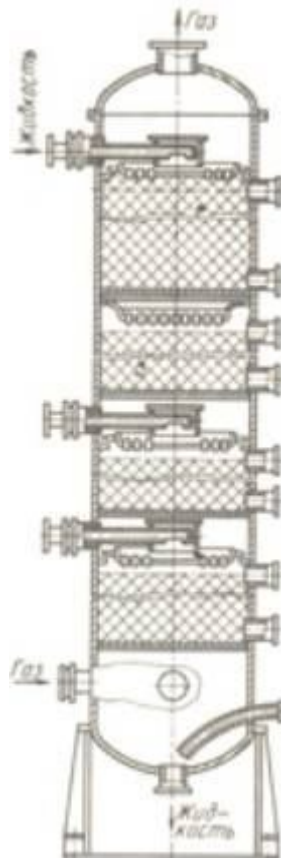
Наиболее широкое распространение получили насадочные и барботажные тарельчатые абсорберы.

Насадочные абсорберы представляют собой колонны, заполненные насадкой, которую укладывают в один или несколько слоев. Жидкость стекает по насадке в виде пленки, газ движется противотоком. В качестве насадок используют кольца, седла, куски кокса или кварца, бруски дерева, полиэтиленовые розетки и др. Выбор насадки определяется как ее химической и механической стойкостью так и характеристиками насадки (удельной поверхностью f в m^2/m^3 и свободным объемом V_c в m^3/m^3). Обычно в промышленности используют колонны диаметром от 1000 до 3000 мм.

Барботажные тарельчатые абсорберы также работают при противотоке газа и жидкости, которая переливается с тарелки на тарелку по сливным патрубкам. Газ распределяется между колпачками и барботирует сквозь слой жидкости на тарелке. Помимо колпачковых широкое распространение получили ситчатые и провалные тарелки, используемые также в процессах ректификации. Обычно диаметры колонн от 1000 до 3600 мм. Выбор материала колонн определяется технологическими требованиями. Колонны изготовляют из стали (ст. 3 и X18N10T), керамики, чугуна, титана и графита. В тарельчатых колоннах легче отводит тепло, выделяющееся при абсорбции.

Поверхностные абсорберы обычно выполняют из керамики и используют при выделении растворимых компонентов и одновременном отводе тепла; их применяют ограниченно. Пленочные абсорберы работают при прямотоке и противотоке газа и жидкости. Жидкость подается сверху, распределяется по трубам или вертикальным пластинам и стекает вниз тонкой пленкой. Пленочные абсорберы отличаются малым гидравлическим сопротивлением (при нисходящей пленке) и значительной поверхностью контакта фаз. В этих абсорберах довольно удобно отводит выделяющееся тепло.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				86
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	



Насадочний абсорбер

$$G = KF\Delta s_{cp} \quad \text{Основное уравнение массопередачи}$$

K – коэффициент массопередачи; F- площадь поверхности контакта фаз; Δs_{cp} – средняя движущая сила процесса.

Диаметр абсорбера:

$$s = \frac{V_c}{w}$$

s-площадь поперечного сечения абсорбера; V_c – секундный расход газа; w – рабочая скорость газа.

Высота насадки в абсорбере:

$$H = \frac{F}{f \cdot s}$$

F – площадь поверхности контакта фаз.

Угол'ніе адсорбери

Прежняя серия адсорберов АК была переработана для лучшей сочетаемости с адсорбционными осушителями новых серий К-МТ и КЕН-МТ. Изменились как характеристики адсорберов, так и нумерация моделей в ряду АК.

Во многих отраслях современной промышленности требуется воздух, очищенный от паров масла. Фил'три ZANDER могут удалять частицы масляных аэрозолей до содержания аэрозольного масла до 0.001 мг/м³ (серия ХР4), и хотя

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				87
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

угол'ніе фил'три позволяют снизить остаточное содержание паров масла до 0,003 мг/м³, их действие в этой области является менее стабильным, и полной и абсолютно надежной очистки сжатого воздуха от паров масла можно добиться только с помощью угольных адсорберов.

Адсорберы с активированным углем ZANDER серий АКМ и АKN заполнены специальным активированным углем, адсорбирующим содержащиеся в воздухе пары масла при движении воздуха из верхней части адсорбера в нижнюю. Благодаря тщательно подобранному времени контакта, скорости, оптимальной глубине слоя адсорбента и высокому качеству активированного угля, остаточное содержание масла в сжатом воздухе после его обработки с помощью АКМ/АKN составляет не более 0,003 мг/м³.

Качество сжатого воздуха можно проверить с помощью индикатора содержания масла, входящего в стандартную комплектацию адсорберов.

Опыт показывает, что при установке перед адсорбером предварительного фильтра Zander серии ХР возможно продлить срок службы активированного угля в адсорбере до 10000 часов наработки. Однако, точный срок службы угля зависит от качества компрессора, типа используемого масла и относительной влажности сжатого воздуха. При прохождении воздуха через адсорбирующий слой в него попадает некоторое количество мелкой угольной пыли, которую мы рекомендуем удалять с помощью финального фильтра Zander серии ZP.

Части сферы применения угольных адсорберов:

- Пищевая промышленность и производство напитков
- Фармацевтическая промышленность
- Химическая и нефтехимическая промышленность
- Ривоваренная промышленность
- Больницы и медицинские учреждения
- Электронная промышленность

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				88
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	



Системи КА-МТ и КЕА-МТ

Угільні адсорбери ZANDER можуть застосовуватися як окремо (розуміється, з відповідною системою попередньої очистки), так і в складі комбінованих систем осушення і очистки стиснутого повітря КА-МТ і КЕА-МТ. Проходячи в таку систему, стиснутий повітря послідовно проходить: тонку очистку від конденсату в фільтрі серії ХР, осушення до точки роси -40°C або -70° в осушителі, очистку від парів масла і запахів в угільному адсорбері, і, нарешті, очистку від адсорбентної рідини в фінальному фільтрі серії ЗР. Таким чином, з допомогою установки однієї системи можна досягти чистоти стиснутого повітря, відповідної класу 1-1-1 (самому високому) за стандартом ISO 8573-1.

Технічні дані

Тип адсорбера	Пропускна спроможність, м³/ч	Габаритні розміри, мм			Під'єднання	Максимальне тиск, бар (абс.)	Маса, кг
		А	В	С			
АКМ 1	8	107	390	170	G 1/4	16	2.9
АКМ 2	15	107	565	170	G 1/4	16	4.4
АКМ 3	25	107	815	170	G 1/4	16	6
АКМ 4	35	107	1085	170	G 1/4	16	9
АКМ 6	56	240	1160	340	G 3/8	16	23
АКМ 7	72	240	1410	340	G 3/8	16	28
АКМ 8	86	240	1610	340	G 1/2	15	33
АКН 200	145	255	1670	280	G 1	16	45

Bajardi		Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar		Habibov F.Yu..				89
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

AKN 300	200	290	1690	280	G 1	16	54
AKN 400	255	330	1650	340	G 1	16	75
AKN 500	360	360	1670	340	G 1	16	92
AKN 600	400	385	1780	420	G 1 1/2	16	103
AKN 800	620	445	1800	420	G 1 1/2	16	134
AKN 1150	750	475	1910	500	G 1 1/2	16	177
AKN 1400	950	525	1930	500	G 2	16	209
AKN 2000	1200	500	2070	840	DN 50	10	235
AKN 2600	1550	500	2110	900	DN 65	10	275
AKN 3100	2000	650	2150	990	DN 65	10	340
AKN 3800	2500	660	2210	1040	DN 80	10	385
AKN 5000	3000	750	2255	1100	DN 80	10	440
AKN 6000	3800	850	2385	1200	DN 100	10	520
AKN 8000	4850	860	2660	1250	DN 100	10	650
AKN 10000	6100	960	2820	1150	DN 125	10	950

Если рабочие параметры в Вашем случае отличаются от принятых по умолчанию, длячисления пропускной способности угл'ных адсорберов серий АКМ и АKN следует применять следующие поправочные коэффициенты:

Поправочные коэффициенты - давление сжатого воздуха и температура сжатого воздуха на входе в адсорбер								
°C \ бар (изб.)	5	6	7	8	9	10	12	14
35	0,75	0,89	1,00	1,08	1,26	1,36	1,62	1,79
40	0,64	0,76	0,85	0,92	1,07	1,16	1,38	1,52
45	0,56	0,67	0,75	0,81	0,95	1,02	1,22	1,34
50	0,38	0,45	0,50	0,54	0,63	0,68	0,81	0,90

Рекуперационные адсорберы типа АВКФр

Предназначены для очистки газовых вбросов от органических веществ с последующей рекуперацией углеводов и производных на их основе из паровоздушной смеси (PBS). Применяются на предприятиях химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей и других отраслей промышленности.

Адсорберы по условиям десорбции могут быть несекционированными (АВКФр 10, АВКФр 20, АВКФр 40 – исполнений 0,4U, 0,4K, 0,63U и 0.63K) и секционированными (АВКФр 40 – исполнений 0,4U-01 0,63U-01; АВКФр 80 – исполнений 0,4U и 0,4K).

Адсорбер представляет собой вертикальный цилиндрический аппарат, состоящий из корпуса, размещенных внутри кол'цевых решеток, узлов для загрузки и выгрузки адсорбента, газдающего и собирающего коллекторов для неочищенного и очищенного газов.

Кол'цевая решетка представляет собой каркас с прикрепленными к нему двумя слоями сетки, образя корзину для загрузки адсорбента. Пространство, ограниченное кол'цевой решеткой меньшего диаметра, является централ'ним газдающим каналом. Пространство между стенкой корпуса и кол'цевой решеткой большего диаметра является собирающим кол'цевым каналом.

Для удобства монтажа и демонтажа кол'цевые решетки по висоте разделены на одинаковые участки, соединение между собой с помощью безболтового самоуплотняющегося раз'емного соединения.

Bajardi		Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar		Habibov F.Yu..				90
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

Для снижения максимального расхода пара при десорбции в секционированных адсорберах слой адсорбента с помощью перегородки разделен по высоте на равные секции.

Неочищенные газовые вбросы через газдающий коллектор поступают в газдающий канал и проходят через слой адсорбента, адсорбирующего органические примеси из газового потока. Очищенный газ поступает в собирающий кольцевой канал и через собирающий коллектор выбрасывается в атмосферный воздух.

Десорбция органических веществ из адсорбента осуществляется острым водяным паром, подаваемым через штуцер и собирающий кольцевой канал в слой адсорбента. Смесь десорбированных органических веществ и воды выводится из нижней части адсорбера; она может быть обезврежена или подвергнута дальнейшей обработке с целью регенерации органических веществ, которые используются повторно. После окончания стадии десорбции осуществляется сушка адсорбента подогретым атмосферным воздухом с температурой от 60 до 100 °С и охлаждение атмосферным воздухом. По условиям технологии процесса очистки газов стадии сушки и охлаждения могут быть исключены.

Основные параметры

Температура, °С, не более:

очищаемых газов 50

пара при десорбции 140

Массовая концентрация:

паров органических веществ на входе в адсорбер, г/м³:

минимальная 0,2

максимальная, не более 25 % от нижнего предела взрывоопасности

рели, мг/м³, не более 5

Давление, кПа, не более:

при адсорбции 50

при десорбции 500

Степень очистки, %, не менее 98 (при четырехфазном цикле)

Условное обозначение

А – адсорбер; В – вертикальный; К – кольцевой слой адсорбента; Фр – физический способ регенерации адсорбента водяным паром; цифры после букв – производительность, тыс. м³/час; далее цифра 1 – количество слоев адсорбента; 140 – максимальная допустимая (расчетная) температура регенерации адсорбента, °С; 0,4 и 0,63 – толщина слоя адсорбента, м; U или К – материалное исполнение; 01 – модификация.

Вид климатического исполнения адсорбера – У1 по ГОСТ 15150-69 при средней температуре самой холодной пятидневки не ниже минус 40 °С. Адсорбер предназначен для установки в помещениях категорий В, Г и Д по СНиП 2.09.02-85, зона класса В-1г по ПУЭ-86.

Материал основных узлов: корпус и собирающий коллектор (для адсорберов всех исполнений), каркас корзины, сетка корзины, не соприкасающаяся с адсорбентом, газдающий коллектор (исполнение U) – сталь St.3sp5; сетка корзины, соприкасающаяся со слоем адсорбента (для адсорберов всех исполнений), сетка корзины, не соприкасающаяся с адсорбентом (исполнение К) – сталь 12Х18Н10Т; каркас корзины, газдающий коллектор (исполнение К) – сталь 08Х22Н6Т.

Комплект поставки. Адсорберы АВКФр 10 АВКФр 20 в сборе. Адсорберы АВКФр 40 и АВКФр 80 в сборе со снятыми на время транспортировки коллекторами и технологическими штуцерами.

Изготовитель – АО «Рензхиммаш» (440028, Пенза, ул. Титова, 6, телефон (841-2)629309, 629315, факс (841-2)625405, телетайп 155186 «PARUS»).

Техническая характеристика

Показатели	Типоразмер			
	АВКФр 10-1-140-0,05-	АВКФр 20-1-140-0,05-	АВКФр 40-1-140-0,05-	АВКФр 80-1-140-0,05-

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				91
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

	-0,4U -0,4K	-0,63U -0,63K	-0,4U -0,4K	-0,63U 0,63K	-0,4U- 01	-0,4U -0,4K	-0,4K- 01	-0,63U	-0,63U- 01 -0,63K -0,63K- 01	-0,4U	-0,4K
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Производитель'nost' (пропускная способност') по очищаемому газу, м³/ч	10000+40000		20000+80000		40000+16000				80		
Площадь поверхности фильтрования, м², не менее	10		20		40				80		
Толщина слоя адсорбента, м	0,4	0,63	0,4	0,63	0,4	0,4	0,4	0,63	0,63	0,4	0,4
Объем адсорбента, м³, полний ^{*)}	5,5 6	9,5 8,5	10	17,5 16	19			31,5	29	36,5	37,5
Гидравлическое сопротивление, кПа, не более	1,116	1,847	1,021	1,668	0,959	0,991	0,959	1,580	1,558	0,974	0,974
Масса, кг, не более	6000 6340	6605 6435	9545 12045	11985 10255	22600	20640 20120	22000	21070 21900 20800	21050	31860	32700

^{*)} – rasчетный.

Основние габаритные и присоединительные размеры, мм

Тирогазмер адсорбера	Модел'	H	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	D	D ₁	d ₁	d ₂	d ₃	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	L
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ABKFp 10- 1-140-0,05-	-0,4K	4480	320	-	-	-	2200	2800	-	1280	-	1508	1308	-	1288	3250
	-0,4U	5250	320	-	-	-	2200	2700	-	1280	-	1508	1308	-	1308	3250
	-0,63K	4800	320	-	-	-	2200	2800	-	1280	-	1508	1308	-	1288	3250
	-0,63U	5250	320	-	-	-	2200	2700	-	1280	-	1508	1308	-	1308	3250
ABKFp 20- 1-140-0,05-	-0,4K	7320	1900	3055	-	1000	2600	3150	2780	1700	-	1755	1560	1750	1500	3850
	-0,4U	8150	1870	3035	-	1000	2600	3250	2780	1500	-	1810	1510	1680	1510	3750
	-0,63K	7800	1900	3055	-	1000	2600	3150	2780	1700	-	1755	1560	1750	1500	3850
	0,63U	8150	1870	3035	-	1000	2600	3260	2780	1500	-	1810	1510	1680	1510	3750
ABKFp 40- 1-140-0,05-	-0,4K	10200	2295	3865	-	1000	3200	4100	3050	2400	-	2110	1810	2050	1810	4250
	-0,4U	10150	2250	3805	-	1000	3200	4100	3050	2400	-	2110	1810	2050	1810	4350
	-0,4U- 01	10550	2250	3590	6435	1000	3200	4100	3050	2400	2600	2110	1810	2150	1810	4350
	-0,63K	10600	2295	3865	-	1000	3200	4100	3050	2400	-	2110	1810	2050	1810	4250
	-0,63U	10550	2250	3805	-	1000	3200	4100	3050	2400	-	2110	1810	2050	1810	4350
	-0,63U- 01	10820	2250	3650	6885	1000	3200	4100	3050	2400	2600	2110	1810	2050	1810	4250

Bajardi		Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar		Habibov F. Yu..				92
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana		

Таблица штуцеров адсорберов, несекционированных по условиям десорбции

Обозначение	Назначение	ABKFr 10-1-140-0,05-		ABKFr 20-1-140-0,05-		ABKFr 40-1-140-0,05-	
		-0,4U; 0,63U	-0,4K; 0,63K	-0,4U; 0,63U	-0,4K; - 0,63K	-0,4U; 0,63U	-0,4K; - 0,63K
		Dy, мм	Dy, мм	Dy, мм	Dy, мм	Dy, мм	Dy, мм
1	2	3	4	5	6	7	8
A	Вход газа	500	500	800	800	1200	1200
B	Выход газа	500	500	800	800	1200	1200
B	Загрузка угля	500	500	500	500	500	500
Г	Люк	-	-	500	500	500	500
Д	Вигрузка угля	200	200	200	200	200	200
E	Вход пара	200	200	200	200	400	400
Ж	Для предохранительной мембраны	500	500	500	500	500	500
З	Выход регенератора	200	200	400	400	400	400
И	Слив конденсата	50	50	80	80	80	80
K	Для замера уровня адсорбента	80	80	80	80	80	80
Л	Регулирование воды	100	100	100	100	100	100
M	Вход сушильного воздуха	500	500	800	800	1200	1200
N	Вход воды на розжиг	50	50	50	50	50	50
P	Вход азота	50	50	50	50	50	50
R	Для промывки угля	50	50	50	50	50	50
S	Для термометра	M20x1,5	M20x1,5	M20x1,5	M20x1,5	M20x1,5	M20x1,5
T	Для манометра	M20x1,5	M20x1,5	M20x1,5	M20x1,5	M20x1,5	M20x1,5
U	Для дифманометра	M20x1,5	M20x1,5	M20x1,5	M20x1,5	M20x1,5	M20x1,5

Таблица штуцеров адсорберов, несекционированных по условиям десорбции

Обозначение	Назначение	ABKFr 40-1-140-0,05-		ABKFr 80-1-140-0,05-	
		-0,4U-01; 0,63U-01	-0,4K; 0,63K	-0,4U	-0,4K
		Dy, мм	Dy, мм	Dy, мм	Dy, мм
1	2	3	4	5	6
A	Вход газа	1200	1200	1200	1200
B	Выход газа	800	800	1000	1000
B	Загрузка угля	500	500	500	500
Г	Выход регенератора	400	400	200	200
Д	Вигрузка угля	200	200	200	200
E	Вход пара	200	200	200	200
З	Слив конденсата	80	80	80	80
И	Для замера уровня адсорбента	80	80	80	80
K	Люк	500	500	500	500
Л	Вход воды на розжиг	50	50	100	100
M	Вход азота	50	50	50	50
N	Для промывки угля	50	50	50	50
P	Для термометра	M20x1,5	M20x1,5	M20x1,5	M20x1,5
R	Для манометра	M20x1,5	M20x1,5	M20x1,5	M20x1,5
S	Для дифманометра	M20x1,5	M20x1,5	M20x1,5	M20x1,5
Г	Регулирование воды	100	100	100	100
U	Для отбора проб	100	100	100	100
F	Вход сушильного воздуха	1200	1200	1200	1200
X	Для предохранительной мембраны	500	500	500	500

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				93
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

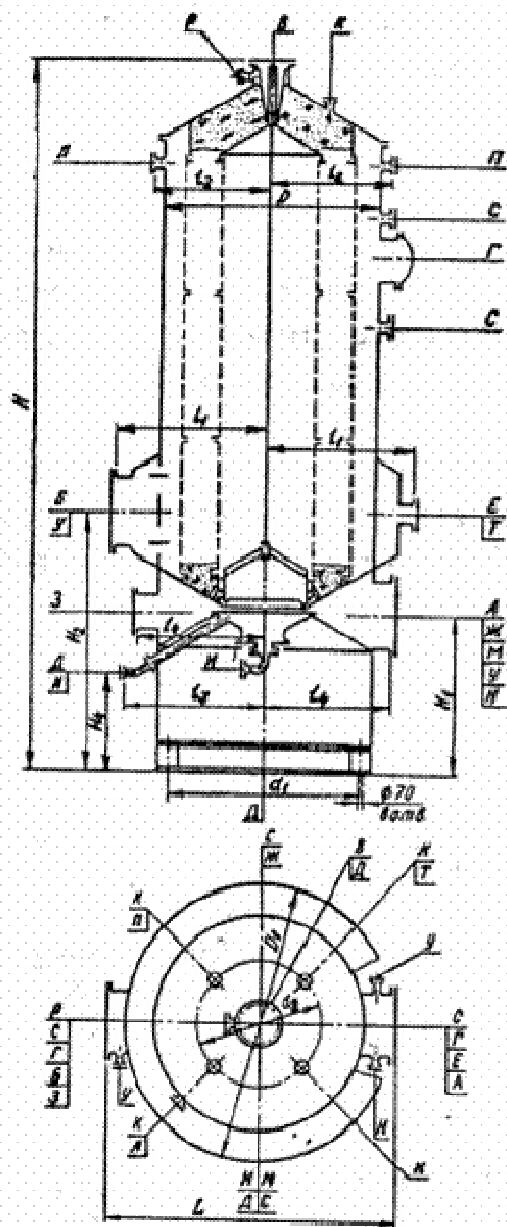


Схема адсорбера, несеционированного по условиям десорбции

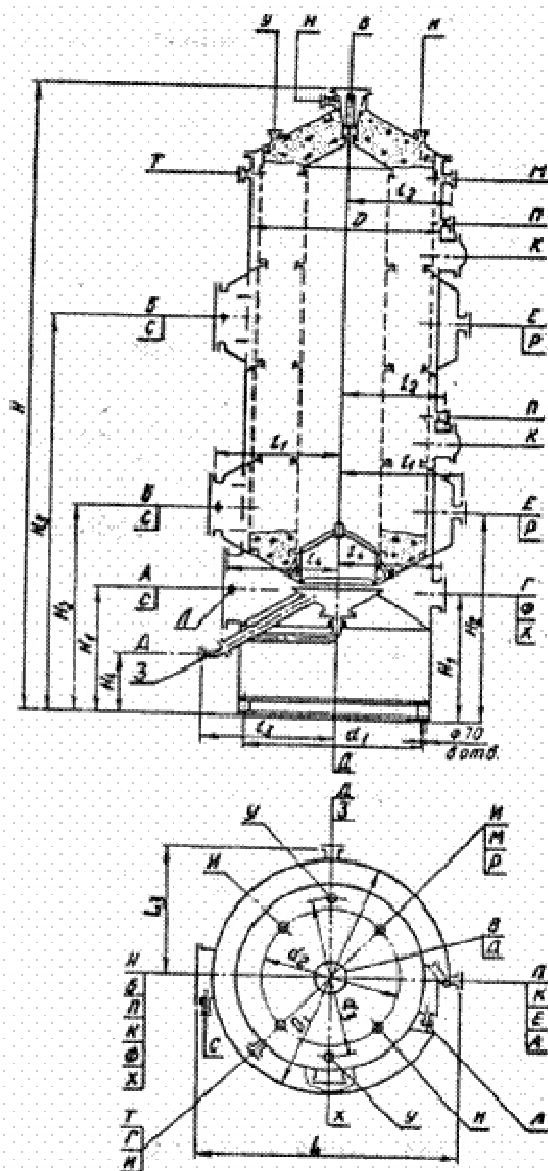


Схема адсорбера, секционированного по условиям десорбции

Рекуперационний адсорбері типу АВКФр

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

01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ

Varaq
94

IX. XOTIMA

Bitiruv malakaviy ishi Kasb hunar kollejlariida “**Asosiy texnologik jarayonlar va qurilmalar**” fanidan komp’yuterli o`qitish metodikasi (Gazni quritish tizimidagi quritkichni hisoblash misolida) mavzusida bajarildi. Bitiruv malakaviy ishini bajarishda quyidagi ishlar amalga oshirildi.

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

Gazni qayta ishlashda ishlatiladigan adsorbsion kolonnalar adabiyotlar yordamida keng tahlil qildim. Adsorbsion kolonnalarning konstruksiyalari, tuzilishi ishlash printsiplari, kamchiliklari, afzalliklari va ishlatilish sohalari o`rganildi.

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

«**Adsorberlarning tuzilishi va ishlash prinsiplari. Adsorberlarni hisoblash**» mavzusini o`qitishda kompyuterli o`qitish texnologiyasini qo`llash o`rganib chiqildi.

Adsorbsion kolonnalarni ishlatishda rioya mehnat xavfsizligi va hayot faoliyati xavfsizligi qoidalari o`rganildi.

Gazni qayta ishlash texnologik tizimi, quritish qurilmasining (adsorberning) umumiy ko`rinishi, detallari chizildi. Metodik qismga tegishli plakatlar chizildi.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				95
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

X. FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A. Karimovning "O'zbekiston Respublikasi konstitutsiyasi qabul qilinganligining 18 yilligiga bag'ishlangan formoish" ma'ruzasi. Xalq so'zi gazetasi 2010 yil 8 dekabr № 236 1-3 bet.
2. Jahon moliyaviy - iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etish yo'llari va choralari. Toshkent, 2009 yil.
3. N.X. Avliyaqulov, N.N. Musaeva. Pedagogik texnologiyalar.-T., "Fan va texnologiya", 2008, 164 bet.
4. Salimov Z. Neft va gazni qayta ishlash jarayonlari va uskunalari. Toshkent. Aloqachi, 2010. – 507 b.
5. N.R. YUsupbekov, X.S. Nurmuhamedov, S.G. Zokirov Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va kurilmalari.-Toshkent.; «Shark»,2003.-644 b.
6. 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.
7. 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.
8. Pavlov K.F., Romankov P.G., Noskov A.A. Primeri i zadachi po kursu protsessov i apparatov ximicheskoy texnologii. – L.: Ximiya,1986.
9. Sokolova V.I., Yablokova M.A. Apparatura mikrobiologicheskoy promishlennosti. – L.: Mashinostroenie, 1988.
10. Trubchatie pechi. Katalog/ Pod red. V.E.Bakshalova i dr.–M.: TSINTIximneftemash, 1985.
11. Z. Salimov, I. To'ychiev. Ximiyaviy texnologiya protsesslari va apparatlari. T.: O'qituvchi, 1987. - 480 b.

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				96
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

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

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

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

Bajardi	Bo'stonov B.			01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ	Varaq
Rahbar	Habibov F. Yu..				97
O'zg	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	

XI. ILOVALAR.

<i>Bajardi</i>		<i>Bo'stonov B.</i>			<i>01.20.K.GQTAH.00.000.000 HYuQ</i>	<i>Varaq</i>
<i>Rahbar</i>		<i>Habibov F. Yu..</i>				98
<i>O'zg</i>	<i>Varaq</i>	<i>Hujjat №</i>	<i>Imzo</i>	<i>Sana</i>		