

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

«Kimyo-texnologiya» fakulteti
«Kimyoviy texnologiya» kafedrası

«Himoyaga ruhsat etildi»
fakultet dekani

_____ t.f.n., dots. A.Mamaxonov
“ ____ ” _____ 2018 yil,

5320400 – Kimyoviy texnologiya (ishlab chiqarish turlari bo'yicha)
bakalavriatura ta'lim yo'nalishi bitiruvchisi

Abdujabbarov Jamolxon Jobirxon o'g'li НИИГ

Ish unumdorligi $P=5t/s$ bo'lgan G9-KOV rusumli seperator konstruksiyasini
takomillashtirish (xo'jalik shartnoma asosida)

DIPLOM LOYIHA ISHI

Bitiruvchi:

J. Abdujabbarov

DLI rahbari:

katta o'qituvchi: N Qurbanov

Kafedra mudiri:

dots. D. SHERqo`ziyev

Namangan-2018

MUNDARIJA

№	Kirish	3
I.	Texnologik bo'lim.	5
1.1	Kimyo sanoatlarida turli jinsli sistemalarni tashkil etuvchi fazalarga ajratish usullari	5
1.2	Filtrlash jarayonining nazariy asoslari, filtrlovchi seperator qurilmalari va ularning tavsiflari.....	6
1.3	Filtrlovchi seperator qurilmalari va ularning tavsiflari.....	10
1.4	Suspenziya konsentratsiyasi va zarrachalar shaklining cho'kish tezligiga tasiri.....	13
1.5	Markazdan qochma kuch ta'sirida cho'ktirish.....	14
1.6	G9-KOV rusumli seperator konstruksiyasini takomillashtirish xisobi.....	22
1.7	Yordamchi jixozlar tanlash.....	26
1.8	Jarayonni matematik modellashtirish.....	27
II.	Ishlab chiqarishni avtomatlashtirish.	29
2.1	G9-KOV rusumli seperatorni avtomatik nazorat priborlari bilan roslash.....	29
III.	Iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari	35
3.1	Texnik- iqtisodiy samaradorlik xisobi.....	35
IV.	Mexnat muhofazasi va atrof muhitni muhofaza qilish.	39
4.1.	G9-KOV rusumli seperator konstruksiyasini takomillashtirishda umumiy tadbir choralar qo'llanilishi	39
	Xulosa.....	42
	Foydalanilgan adabiyotlar.....	43
	Ilovalar	

Kirish

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh. Mirziyoev tomonidan belgilangan asosiy vazifa vatanimiz ilm-fanini mamlakat va jamiyatni modernizatsiya qilish jarayonlarini ilmiy asosda ishlab chiqadigan va ta'minlaydigan, olg'a borish xarakterli harakatlarini taklif qiladigan kuchga aylantirishdir. Bu vazifalar **2017-2021 yillar** davomida O'zbekiston Respublikasi rivojlantirishning **beshta ustuvor yo'nalishi** bo'yicha Harakatlar strategiyasida belgilangan ilm-fan sohasini rivojlantirish dasturining eng muhim yo'nalishlarini ta'minlash bo'yicha chora-tadbirlarni amalga oshirish doirasida bajariladi.

Shuni ta'kidlash lozimki, ilmiy–texnika va innovatsion faoliyatini faollashtirishda O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2008 yil 15 iyuldagi **“Innovatsion loyihalar va texnologiyalarni ishlab chiqishga tadbiriq etishni rag'barlantirish borasidagi qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida ”** gi **PQ-916 son qarori** alohida ahamiyatga ega bo'lib, unga muvofiq xar yili Innovatsion g'oyalar, texnologiyalar va loyixalar respublika yarmarkasi o'tkazilmoqda. Innovatsion g'oyalar, texnologiyalar va loyixalar respublika yarmarkasi ilm-fan va ishlab chiqarish uyg'unligini, iqtisodiyot soxalarini va mamlakat xududlarini innovatsion rivojlantirishning amaliy mexanizmiga aylandi. Amalga oshirilayotgan chora-tadbirlar natijasida ilmiy jamoalar va korxonalar o'rtasidagi integratsiya aloqalari kengaymoqda, ilmiy-tadqiqot muassasalarinig moddiy-texnik bazasi mustaxkamlanmoqda, yoshlarning innovatsiya jarayonlari va ilmiy-ijodiy faoliyatga jalb etilishi oshmoqda, shuningdek innovatsiya soxasida xorijiy olimlar hamda halqaro tashkilotlar bilan tajriba almashish jadal amalga oshmoqda. [1,2]

Mavzuning dolzarbligi. Namanganvino AJ korxonasida texnologik liniyada ishtirok etuvchi seperator qurilmasini mukammallashtirish , takomillashtirish mahsulotni sifat-miqdoriy ko'rsatkichlariga yo'naltirilgan. Bu esa bugungi kunda dolzarb ahamiyat kasb etadi

Ishning maqsadi va vazifalari: Qurilmani ishchi mexanizmlarini soz xolatga olib kelib sifatli ishlashini taminlash znergiya tejamkorligini nazoratda boshqarish.

Ob'ekti va predmeti: “Namanganvino” AJ da Kimyoviy texnologiya kafedra professor o'qituvchilarining tuzilgan jo'jalik shartnomasi asosida

I. Texnologik bo'lim

1.1. Kimyo va oziq-ovqat sanoatlarida turli jinsli sistemalarni tashkil etuvchi fazalarga ajratish usullari

Kimyo va oziq-ovqat sanoatlarida turli jinsli sistemalarni tashkil etuvchi fazalarga ajratishga to'g'ri keladi. Masalan, vino ishlab chiqarishda uni tindirish, ya'ni muallaq xolatdagi zarrachalarni, suyuq fazadan ajratish. Ajratish usullarini tanlashda dispers faza o'lchamiga, fazalar zichliklari farqiga va dispersion faza qovushoqligiga ahamiyat berish zarur. Turli jinsli sistemalarni ajratish uchun quyidagi usullar qo'llaniladi: a) cho'ktirish; b) filtrlash; v) sentrifugalash; g) suyuqlik yordamida ajratish.

Og'irlik kuchi, inertsia (jumladan, markazdan qochma) yoki elektrostatik kuchlar yordamida turli jinsli sistemalar tarkibidagi qattiq yoki suyuqlik zarrachalarini ajratish jarayoni **cho'ktirish** deb nomlanadi. Agar, jarayon faqat og'irlik kuchi ta'sirida olib borilsa **tindirish** deb yuritiladi. Tindirish odatda turli jinsli sistemalarni dastlabki ajratish uchun ishlatiladi.

Filtrlash - turli jinsli sistemalarni g'ovaksimon to'siq - filtr yordamida ajratish jarayonidir. Bunda, g'ovaksimon to'siq suyuqlik yoki gazni o'tkazib yuboradi, ammo muxitdagi qattiq zarrachalarni ushlab qoladi. Suspenziya, emulsiya va changlarni ajratish uchun cho'ktirish jarayoniga qaraganda filtrlash ancha samarali.

Sentrifugalash - suspenziya va emulsiyalarni markazdan qochma kuch ta'sirida ajratish jarayonidir. Bu jarayonda yaxlit yoki g'ovaksimon to'siqlar xam ishlatiladi. TSentrifugalash jarayonida cho'kma va suyuq faza (fugat) xosil bo'ladi.

Suyuqlik yordamida ajratish usuli deb - gaz tarkibidagi qattiq zarrachalarni birorta suyuqlik ishtirokida ushlab qolish jarayoniga aytiladi. Bu jarayon og'irlik yoki inertsia kuchlari ta'sirida olib boriladi va gazlarni tozalash uchun ishlatiladi. Ba'zan, bu usuldan suspenziyalarni ajratishda xam foydalanish mumkin. [5,6]

Ajratish jarayonining moddiy balansi

Dispers faza **a** va dispersion faza **b** lardan tashkil topgan turli jinsli sistema ajratilishi kerak. Quyidagi belgilashlarni kiritamiz:

G_{ar} , G_{chuk} , G_{ts} – boshlang'ich aralashma, cho'kma va tozalangan suyuqlik massalari, kg;

x_{ar} , x_{chuk} , x_{ts} – boshlang'ich aralashma, cho'kma va tozalangan suyuqliklar tarkibida **b** modda konsentratsiyasi, %.

Agar ajratish jarayonida massa yo'qotilishi bo'lmasa, moddiy balans tenglamasini ushbu ko'rinishda yozish mumkin:

moddalarning umumiy miqdori bo'yicha

$$G_{ap} = G_{mc} + G_{uyk} \quad (1)$$

dispers faza (**b** modda) bo'yicha

$$G_{ap}x_{ap} = G_{mc}x_{mc} + G_{uyk}x_{uyk} \quad (2)$$

(2) va (3) tenglamalarni birgalikda yechsak, tozalangan suyuqlik miqdorini topamiz:

$$G_{mc} = G_{ap} \frac{x_{uyk} - x_{ap}}{x_{uyk} - x_{mc}} \quad (3)$$

va cho'kma miqdorini:

$$G_{uyk} = G_{ap} \frac{x_{ap} - x_{mc}}{x_{uyk} - x_{mc}} \quad (4)$$

Ajratish jarayonining samaradorligi ajratish jadalligi bilan xarakterlanadi:

$$\mathfrak{D}_{ажр} = \frac{G_{ap} \cdot x_{ap} - G_{mc} \cdot x_{mc}}{G_{ap} \cdot x_{ap}} \quad (5)$$

(4) va (5) tenglamalar yordamida aralashtirish jarayonini xam ifodalasa bo'ladi. Undan tashkari, (5) tenglamadan aralashma tarkibidagi dispers faza konsentratsiyasini xam topish mumkin:

1.2. Filtrlash jarayonining nazariy asoslari, filtrlovchi seperator qurilmalari va ularning tavsiflari

Filtrlash jarayonining nazariy asoslari

Filtr to'siqning pastki va tepa qismlaridagi bosimlar farqiga yoki markazdan qochma kuchga filtrlash jarayonini xarakatga keltiruvchi kuchi deb aytiladi.

Bosimlar farqini turli usullar: filtr to'siqning tepa bo'shlig'ida ortiqcha bosim barpo etish yoki pastki qismini vakuum trubaga ulash yo'li bilan xosil qilish mumkin. Bunday xolatlarda filtrlash o'zgarmas bosimlar farqida boradi va jarayon tezligi bosimlar farqiga to'g'ri va cho'kma qatlami qarshiligiga teskari proporsionaldir.

Filtrlash jarayoni esa quyidagi kinetik tenglama bilan ifodalanadi:

$$\frac{dV}{Fd\tau} = \frac{\Delta p}{\mu(R_q + R_{\phi m})} \quad (6)$$

bu yerda V - filtrat xajmi, m^3 ; F - filtrlash yuzasi, m^2 ; τ - filtrlash vaqti, s; Δp - bosimlar farqi, N/m^2 ; μ - dinamik qovushoqlik, Pa·s; R_{ch} , R_{ft} – cho'kma va filtr to'siqlar qarshiligi, m^{-1} .

1 m^3 filtrat olinganda x_{ch} (m^3) miqdorda cho'kma xosil bo'ladi deb qabul qilamiz. Unda,

$$x_q \cdot V = h_q F \quad (7)$$

bu yerda h_{ch} – cho'kma qatlami balandligi, m.

Bu formuladan:
$$h_q = \frac{x_q \cdot V}{F}$$

Cho'kma qatlamining qarshiligi uning balandligiga proporsional deb faraz qilamiz.

$$R_0 = r_0 h_0 = \frac{r_0 x_0 V}{F} \quad (8)$$

bu yerda r_0 – cho'kmaning solishtirma qarshiligi, m^{-2} .

Agar (8) ni (9) ga qo'ysak, ushbu ko'rinishga ega bo'lamiz:

$$\frac{dV}{Fd\tau} = \frac{\Delta p}{\mu \cdot \left(\frac{r_q x_q V}{F} + R_{\phi m} \right)} \quad (9)$$

(9) tenglik filtrlash jarayonining asosiy tenglamasi deb ataladi.

Filtr to'siq qarshiligi xisobga olinmasa, quyidagi tenglama xolatiga kelamiz

$$r_q = \frac{\Delta p}{\mu h_q \cdot w} \quad (10)$$

bu yerda w - filtrlash tezligi. Filtrlash jarayonining boshlang'ich fursati uchun, ya'ni $V = 0$ da, $R_{ft} = \Delta r / (\mu w)$.

$\Delta r = \text{const}$ bo'lgan xolat uchun (10) tenglamani integrallasak ($0 - V$ va $0 - \tau$ oraliqda), ushbu tenglama kelib chiqadi:

$$V^2 + 2 \frac{R_{\phi m} \cdot F}{r_0 x_0} \cdot V = 2 \frac{\Delta p F^2}{\mu r_q x_q} \cdot \tau \quad (11)$$

Olingan ushbu tenglama siqiladigan va siqilmaydigan cho'kmalar uchun qo'llasa bo'ladi va u filtrat xajmi ortishi bilan filtrlash tezligi kamayishini ko'rsatadi.

(11) tenglamani filtrlash vaqti τ ga nisbatan yechsak, ushbu ifodaga erishiladi:

$$\tau = \frac{\mu x_q r_q}{2 \Delta p} \left(\frac{V}{F} \right)^2 + \frac{R_{\phi m} \cdot V}{\Delta p \cdot F} \quad (12)$$

yoki (12) ni xisobga olsak

$$\tau = \frac{\mu r_q}{2 \Delta p x_q} h_q^2 + \frac{R_{\phi m}}{\Delta p x_q} h_q \quad (13)$$

SHunday qilib, filtrlash vaqti olingan filtrat xajmi kvadratiga to'g'ri proporsionaldir.

Oxirgi tenglamani filtrning solishtirma ish unumdorligi ($V_f = V/F$) ga nisbatan yechsak, quyidagi ko'rinishga ega bo'lamiz:

$$V_f = \sqrt{\frac{2 \Delta p}{\mu x_q r_q} \tau + \left(\frac{R_{\phi m}}{\mu x_q r_q} \right)^2} - \frac{R_{\phi m}}{\mu x_q r_q} \quad (14)$$

o'zgarmas tezlik $w = \text{const}$ xolat uchun (3.43) dan ushbu tenglamani olamiz:

$$V^2 \mu x_q r_q + R_{\phi m} V F \mu = \Delta F^2 \tau \quad (15)$$

yoki

$$V^2 + \frac{R_{\phi m} \cdot F}{r_q x_q} V = \frac{\Delta p F^2}{\mu r_q x_q} \tau$$

bu tenglamadan:

$$\Delta p = \mu x_q r_q \left(\frac{V}{F} \right)^2 \frac{1}{\tau} + \mu R_{\phi m} \left(\frac{V}{F} \right) \frac{1}{\tau} \quad (16)$$

yoki

$$\Delta p = \mu x_q r_q w^2 + \mu R_{\phi m} w$$

Shunday qilib, filtrlash vaqti ortishi bilan bosimlar farqi ko'payadi:

$$\tau = \frac{\mu x_q r_q}{\Delta p} \left(\frac{V}{F} \right)^2 + \frac{R_{\phi m}}{\Delta p} \frac{V}{F} \quad (17)$$

ya'ni olingan filtrat xajmi kvadratiga to'g'ri proporsional.

Filtning solishtirma ish unumdorligi (m^3/m^2):

$$V_f = \sqrt{\frac{\Delta p}{\mu x_q r_q} \tau + \left(\frac{R_{\phi m}}{2\mu x_q r_q} \right)^2} - \frac{R_{\phi m}}{2\mu x_q r_q} \quad (18)$$

Amalda cho'kma xajmining filtrat xajmiga nisbati x_{ch} , cho'kma qatlamining solishtirma xajmiy qarshiligi r_{ch} va filtni to'siq qarshiliklari tajriba yo'li bilan aniqlanadi.

Agar, $F = 1 \text{ m}^2$ bo'lgan xol uchun (18) tenglamani ushbu ko'rinishda yozish mumkin:

$$V^2 + 2CFV = 2KF^2\tau \quad (19)$$

bu yerda S - filtni to'siq gidravlik qarshiligini xarakterlovchi filtrlash konstantasi, m^3/m^2 ; K - filtrlash rejimi va suyuqlikdagi cho'kmaning fizik-kimeviy xossalari xisobga oluvchi filtrlash konstantasi, m^2/s .

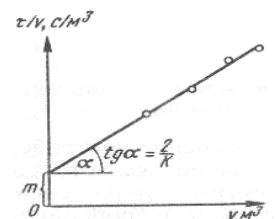
$$C = \frac{R_{\phi m}}{r_q \cdot x_q} \quad (20)$$

$$K = \frac{2\Delta p}{\mu r_q x_q} \quad (21)$$

Agar, (22) tenglamaga o'zgartirish kiritsak, ushbu ko'rinishga ega bo'lamiz:

$$\frac{\tau}{V} = \frac{2V}{K} + \frac{2C}{K} \quad (22)$$

Ko'rinib turibdiki, (22) tenglik abstsissaga α qiya burchak ostida joylashgan to'g'ri chiziq tenglamasi. Ushbu burchak tangensi $\text{tg } \alpha = 2/K$ teng va u ordinata



1-rasm. Filtrlash konstantasini aniqlashga doir.

o'qida $m = 2S/K$ kesmani ajratadi (1-rasm).

Ushbu to'g'ri chiziqni qurish uchun abstsissa o'qiga o'lchangan V_1, V_2, \dots, V_n qiymatlari, ordinata o'qiga esa - $\tau_1/V_1, \tau_2/V_2, \dots, \tau_n/V_n$ larning tegishli qiymatlari qo'yiladi.

So'ng, aniqlangan K va S qiymatlar yordamida (21) va (20) tenglamalardan r_{ch} va R_{ft} lar topiladi. Cho'kma va fil'trat xajmlarini o'lchash natijasida esa - x_{ch} qiymati topiladi.

1.3. Filtrlovchi seperator qurilmalari va ularning tavsiflari

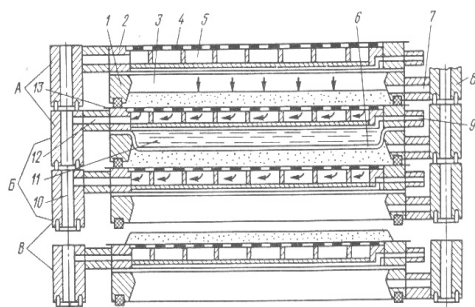
Filtr – press FPAK . Bunday filtrda cho'kmani to'kish mexanizatsiyalashgan. Ushbu qurilma kamerali, avtomatlashtirilgan fil'tr bo'lib, temperaturasi 80°S , konsentratsiyasi $10\dots 500 \text{ kg/m}^3$ li mayin dispers suspenziyalarni ajratish uchun qo'llaniladi. Bu turdagi filtr davriy ishlaydigan bo'ladi. Ko'pincha bu fil'tr - presslarda bir - biriga zich joylashgan bir qator to'rtburchak shakldagi fil'trlardan iborat (2-rasm).

To'rtburchak fil'trlarning bunday joylashuvi solishtirma fil'trlash yuzasining ko'payishiga olib keladi.

Agar fil'tr **A** xolatda bo'lsa, kollektor 8 dan kamraga ajratish uchun suspenziya,

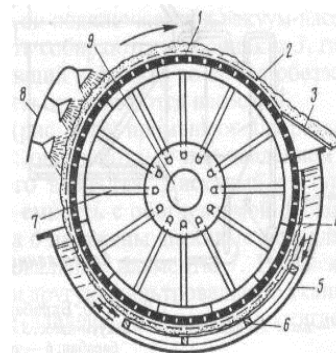
yuvish uchun suyuqlik va cho'kmani qisman quritish uchun siqilgan xavolar ketma - ket keladi. So'ng filtrat, yuvish suyuqligi va xavo kanallar 12 orqali kollektor 10 ga chiqariladi. Fil'trning **B** xolatida kanallar 9 orqali bo'shliq 11 ga bosim ostida

suv uzatiladi. Natijada egiluvchan elastik diafragma **G** yordamida cho'kma siqiladi. Undan keyin, **V** xolatda plitalar suriladi va xosil bo'lgan tirqishlardan cho'kma to'kiladi.



1-rasm. Gorizontal kamerali
filtr - press (FPKAM).

1-pastki plita; 2-tepa plita; 3-suspenziya va cho'kma uchun bo'shliq; 4-teshikli disk; 5-filtrat uchun bo'shliq; 6-egiluvchan diafragma; 7, 9, 12-kanallar; 8-suspenziya uchun kollektor; 10-filtratni chiqarish kollektori; 11-suv uchun bo'shliq; 13-filtr to'qima.



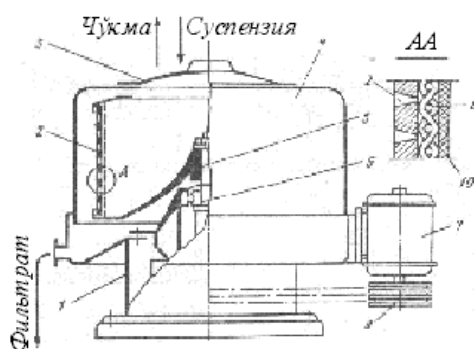
2-rasm. Barabanli vakuum – filtr.
1-teshikli baraban; 2-filtr to'qima; 3-cho'kmani kesib turuvchi pichoq; 4-sektsiya; 5-tog'ora; 6-aralastirgich; 7-truba; 8-suyuqlik purkagich; 9-bosh taqsimlagich.

Barabanli vakuum - filtr. Bu turdagi filtrlar kontsentratsiyasi 50 ... 500 kg/m³ bo'lgan suspenziyalarni uzluksiz ravishda ajratish uchun ishlatiladi (90-rasm). Qattiq zarrachalar kristall, tolali amorf va kolloid tuzilishga ega bo'lishi mumkin. Filtr ish unumdorligi qattiq zarrachalar tuzilishiga bog'liq va yuqorida keltirilgan ketma - ketlikda pasayib boradi.

Filtrning asosiy qismi gorizontal baraban bo'lib, u elektr yuritkich yordamida asta - sekin aylantiriladi. Odatda uning 0,3...0,4 qismi suspenziyalik tog'oraga tushib turadi. Tog'ora ichida silkinib turuvchi aralastirgich suspenziya tarkibini bir xil bo'lishini ta'minlaydi, ya'ni uning tarkibidagi zarrachalarni cho'kmaga tushishiga to'sqinlik qiladi. Baraban ikkita tsilindrdan tuzilgan bo'ladi. Tashqi tsilindr elaksimon bo'lib, uning ustiga sim to'rtirilgan.

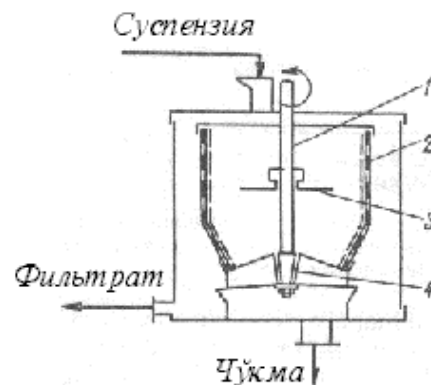
Sim to'rnining usti esa, filtrlar to'qima bilan qoplangan. Barabanning filtrlovchi to'siqlaridan filtrat vakuum ostida so'rib olinadi. Filtrning ustida suspenziyadagi qattiq zarrachalar cho'kma qatlamini xosil qiladi. Bu cho'kma pichoq yordamida barabanning ustki qismidan uzluksiz ravishda kesib olinadi. Barabanning ichki qismi to'siqlar yordamida aloxida sektorlarga bo'lingan. Kanallar esa filtrlash jarayonining xamma tsikllarini bevosita filtrlar ishlashini boshqaruvchi bosh

taqsimlagich bilan biriktirilgan. Bosh taqsimlagichda ikkita disk bo'lib, biri aylanma xarakat qilsa, ikkinchisi - qo'zg'almasdir. Qo'zg'almas diskdagi teshiklar trubalar orqali vakuum – nasos,



3-rasm. Davriy ishlaydigan filtrlovchi tsentrifuga.

1 - stanina; 2 - teshikli baraban; 3 - qopqoq; 4 - qobiq; 5 - gupchak; 6 - podshipnik; 7 - elektr yuritkich; 8 – kamar uzatmali shkiv; 9 - drenaj turi; 10 - filtr.



4-rasm. Cho'kmani gravitatsion kuch ta'sirida to'kadigan tsentrifuga.

1 - o'q; 2 - baraban; 3 –taqsimlovchi disk; 4 - tayanch vtulka.

xamda filtratni ajratib oluvchi va yuvuvchi suyuqlik bilan cho'kmani ajratish va filtr to'qimani tozalash uchun siqilgan xavo beruvchi kompressor bilan ulangan bo'ladi.

Aylanuvchi diskning har bir teshigi birin-ketin qo'zg'almas diskning teshiklari bilan ulanadi. Shuning uchun baraban bir marta aylanganida, filtrlash jarayonining xamma bosqichlari bajariladi. Birinchi bosqichda baraban sektsiyalari vakuum – nasos bilan ulanadi va filtrat idishga tushadi. Keyingi bosqichda baraban sektsiyalari yuvuvchi suyuqlik bilan ulanadi va cho'kma yuviladi. Oxirgi bosqichda baraban sektsiyalari siqilgan xavo trubalari bilan ulanib, cho'kma quritiladi va filtrlash yuzasi tozalanadi.

Bu turdagi filtrlarning ishchi yuzasi 5...150 m³ bo'ladi. Kamchiliklari: filtrlash yuzasi katta bo'lgani uchun ko'p joy egallaydi; filtrning narxi qimmat bo'ladi.

Filtrlovchi tsentrifugal davriy va uzluksiz ishlaydigan bo'lib, o'qining joylashiga qarab vertikal va gorizonta bo'ladi. Jarayon mobaynida xosil bo'ladigan cho'kmani to'kishiga qarab - qo'lda to'kadigan, gravitatsion, markazdan qochma va

uzilib - uzilib to'kadigan tsentrifugalarga bo'linadi.

Davriy ishlaydigan filtrlovchi tsentrifugada suspenziya baraban tepasidan yuklanadi (5-rasm). Suspenziya yuklangandan so'ng baraban xarakterga keltiriladi, ya'ni aylantirib boshlanadi. Markazdan qochma kuch ta'sirida suspenziya baraban devoriga uloqtiriladi. Suyuq dispersion faza filtr to'siq orqali o'tadi, cho'kma esa unda ushlanib qoladi. Filtrlash tsikli tugaganda so'ng, cho'kma qopqoq 3 orqali qo'l yordamida olib tashlanadi.

Cho'kmani o'zi to'kadigan tsentrifugada cho'kma gravitatsion kuch ta'sirida qurilmadan chiqarib yuboriladi (5-rasm).

Odatda bunday tsentrifugalar teshikli baraban o'rnatilgan vertikal o'qli qilib yasaladi. Baraban kichik chastota bilan aylanganda suspenziya yuklovchi diskka beriladi. Barabanning pastki qismi konussimon shaklda bo'lib, konuslik burchagi cho'kmaning tabiiy qiyalik burchagidan ortiq qilinadi. Filtrlash tsikli tamom bo'lganda va baraban to'liq to'xtaganidan so'ng og'irlik kuchi ta'sirida cho'kma baraban devoridan sirpanib tushadi va qurilma tubidagi shtutser orqali chiqariladi.

Uzluksiz ishlaydigan, markazdan qochma kuch ta'sirida cho'kmani to'kadigan tsentrifuga konussimon teshikli baraban va uning ichida aylanuvchi shneklardan tarkib topgan. Shnekning aylanish tezligi barabannikidan ozgina kam bo'ladi. Shnek aylanishi davrida uning o'ramlari barabanda o'tirib qolgan cho'kmani pastga olib tushadi. Cho'kmani to'kish markazdan qochma kuch ta'sirida amalga oshiriladi. Shuni aloxida ta'kidlash kerakki, markazdan qochma kuch ta'sirida to'kish paytida cho'kma maydalanmaydi va uning tuzilishi buzilmaydi.

1.4. Suspenziya kontsentratsiyasi va zarrachalar shaklining cho'kish tezligiga tasiri

Yuqorida qayd etilgandek, suyuq muxitda qattiq jism xarakati paytida uning shakli cho'kish tezligiga salmoqli ta'sir etadi. Og'irlik kuchi ta'siridagi cho'kish jarayonida ushbu ta'sir shakl koeffitsienti f orqali xisobga olinadi. Shar shaklidagi jismlar uchun $f = 1$. Odatda, shar shaklida bo'lmagan jismlar uchun $f < 1$

1- jadval

T/r	Zarracha shakli	Koeffitsient f
1	<i>Shar</i>	1,00
2	Dumaloq	0,77
3	Serqirra	0,66
4	Cho'zinchoq	0,58
5	Plastinasimon	0,43

Agar, zarracha shakli sharsimon bo'lmasa, uning nazariy cho'kish tezligi suyuqlik oqimi rejimiga qarab tanlanadi. Formuladagi aniqlovchi o'lcham sifatida zarrachaning ekvivalent diametri qo'llaniladi. So'ng esa, zarrachaning xaqiqiy shakliga qarab, aniqlangan cho'kish tezligi w_{chuk} tegishli shakl koeffitsienti f ga ko'paytiriladi:

$$w'_{yuk} = w_{yuk} \cdot f \quad (23)$$

Keltirib chiqarilgan formulalarda cheksiz bo'shliqda zarrachalar erkin cho'kmoqda deb faraz qilingan. Bunday taxmin suspenziya konsentratsiyasi juda past bo'lganda to'g'ri. Lekin, suspenziya konsentratsiyasi o'rta va yuqori bo'lsa, cho'kish jarayonida zarrachalar bir-biri bilan to'qnashadi va katta zarrachalar maydalarini ilintirib, o'zi bilan olib ketadi. Zarrachalarning bunday to'qnashuvi natijasida, ularning xarakat energiyasi yo'qotiladi, ya'ni muxitning qarshiligi ortadi va oqibatda cho'kish tezligi kamayadi.

Agar, suspenziya konsentratsiyasi qanchalik yuqori bo'lsa, cho'kish tezligiga siqqlik xodisasi shunchalik katta ta'sir qiladi. SHuning uchun, xaqiqiy yoki nazariy cho'kish tezligi, xajmiy konsentratsiyani xisobga oluvchi tuzatish koeffitsientiga ko'paytiriladi.

1.5. Markazdan qochma kuch ta'sirida cho'ktirish

Emulsiyadagi suyuqlik tomchilarini va suspenziyadagi qattiq zarrachalarni markazdan qochma kuchlar maydonida ajratish jarayoniga **tsentrifugalash** deyiladi. TSentrifugalash jarayonini amalga oshiradigan qurilma **tsentrifuga** deb nomlanadi.

Markazdan qochma kuch ta'sirida suspenziya **cho'kma** va **fugat** deb

nomlanuvchi suyuqlik fazalarga ajraladi. Odatda cho'kma qurilma rotori ichida qoladi, fugat esa - tashqariga chiqariladi.

TSentrifuga ishlash paytida xosil bo'ladigan markazdan qochma kuch cho'ktirish jarayonidagi og'irlik va filtrlashdagi gidrostatik kuchlarga nisbatan ancha katta bo'ladi. SHuning uchun turli jinsli sistemalarni ajratish uchun qo'llaniladigan cho'ktirish va filtrlash jarayonlariga qaraganda tsentrifugalash juda samarali xisoblanadi.

Sentrifuganing asosiy qismi gorizontaal yoki vertikal o'qqa o'rnatilgan va katta tezlikda aylanuvchi tsilindrik rotor bo'lib, u elektr yuritkich yordamida aylanma xarakatga keltiriladi. Markazdan qochma kuch ta'sirida turli jinsli sistemadagi qattiq zarrachalar cho'kmaga tushib, suyuqlikdan ajraladi.

Ajratish printsipiga qarab, tsentrifugalarda 2 xil bo'ladi: filtrllovchi va cho'ktiruvchi tsentrifugalarda.

Cho'ktiruvchi sentrifuganing tsilindrik rotori yaxlit devorli bo'lib, emulsiya va suspenziyalarni cho'ktirish printsipi asosida ajratadi. Bu qurilmada ajratish jarayonida og'irlik kuchi o'rniga markazdan qochma kuch ishlatiladi. TSilindrik rotor aylanishi natijasida xosil bo'ladigan markazdan qochma kuch ta'sirida suspenziya yoki emulsiya rotor devoriga qarab xarakat qiladi. Zichligi yuqori bo'lgan qattiq zarrachalar rotor devorida, zichligi kamrog'i esa - o'q atrofida yig'iladi.

Filtrlovchi sentrifuga rotori g'ovaksimon bo'lib, emulsiya va suspenziyalarni filtrlash printsipi asosida ajratadi. Bu qurilmalarda, ajratish jarayonida bosimlar farqi o'rniga, markazdan qochma kuch ishlatiladi.

Bu turdagi sentrifugalarda suspenziya yoki emulsiya rotor devoriga qarab xarakat qiladi va fazalarga ajraladi. Fazalarga ajratish jarayoni quyidagicha ro'y beradi: suyuq faza rotorning to'sig'idan o'tib, qurilma qobig'iga yig'iladi va shtutser orqali chiqariladi. Qattiq faza esa, filtrlovchi to'siqda ushlanib qoladi va undan so'ng rotordan tushiriladi.

Ishlash printsipiga ko'ra sentrifugalarda davriy va uzluksiz bo'ladi. Rotor o'qining o'rnatilishiga qarab, gorizontaal va vertikal tsentrifugalarda bo'ladi. Davriy

ishlaydigan tsentrifugalarda cho'kma qo'l, og'irlik kuchi yoki pichoq yordamida tushiriladi. Uzlaksiz tsentrifugalarda cho'kma shnek yordamida inertsiya va pulsatsion kuchlar yordamida tushiriladi.

Filtrlovchi va cho'ktirivchi tsentrifugalarda ajratish jarayonlarining taxlili shuni ko'rsatadiki, cho'ktirish va filtrlash jarayonlar bilan sentrifugalash orasida o'xshashlik ko'p va xamma jarayonlarning umumiy qonuniyatlari xam o'xshashdir.

Sentrifugalarda xosil bo'ladigan markazdan qochma kuch ushbu tenglik bilan ifodalanadi:

$$c = \frac{mw^2}{r} = \frac{Gw^2}{gr} \quad (24)$$

bu yerda: m - aylanuvchi jism massasi, kg; G - aylanuvchi jism og'irligi, H; w - rotorning aylanish tezligi, m/s; g - erkin tushish tezlanishi, m²/s; r - aylanish radiusi, m.

Rotorning aylanish tezligi ushbu tenglikdan topiladi:

$$w = \omega \cdot r = \frac{2\pi n}{60} r \quad (25)$$

bu yerda: ω - burchak tezligi, rad/s; n - aylanish soni, ayl/min.

(25) va (26) tengliklardan markazdan qochma kuchni aniqlaymiz:

$$C = \frac{G}{rg} \left(\frac{2\pi n}{60} r \right)^2 \quad (26)$$

yoki

$$C \approx \frac{Grn^2}{900} \quad (27)$$

Shunday qilib, rotor diametrini ko'paytirishga qaraganda, uning aylanish sonini oshirish, markazdan qochma kuchning o'sishiga olib keladi.

Sentrifugalarning ish unumdorligi ajratish koeffitsientiga bog'liq. Sentrifugalarda ajratish koeffitsienti markazdan qochma kuchlar maydonida xosil bo'lgan kuchlanish bilan xarakterlanadi. Sentrifugada xosil bo'layotgan markazdan qochma kuchlar miqdorining og'irlik kuchi tezlanishidan necha marta ko'pligini ko'rsatuvchi kattalik ajratish koeffitsienti deb nomlanadi:

$$K_a = \frac{w^2}{rg} \quad (28)$$

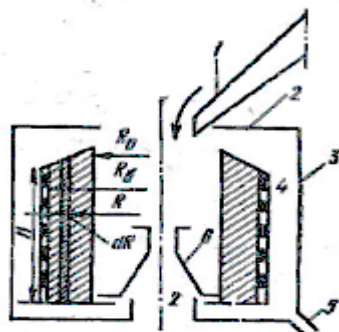
Sentrifuga rotori aylanish chastotasining ortishi va uning diametri kamayishi bilan markazdan qochma kuch maydonida ajratish samaradorligi ortadi. Agar, aylanish tezligini aylanish chastotasi orqali, ifodalasak ajratish koeffitsientini aniqlash uchun ushbu ko'rinishdagi formulani olamiz:

$$K_a \approx \frac{n^2 r}{900} \quad (29)$$

Ajratish koeffitsienti tsentrifugalarning muxim xarakteristikasi bo'lib, uning ajratish qobiliyatini aniqlovchi ko'rsatkichdir.

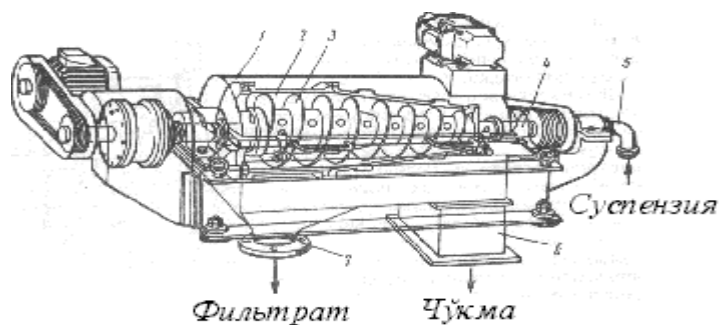
Filtrlovchi tsentrifuga. Ushbu tsentrifuga qobiq 3 ichida o'rnatilgan aylanuvchi rotor 4 dan tashkil topgan. Rotor devori teshik, to'rsimon bo'lib, uning ichki yuzasi filtrllovchi material bilan qoplangan (76-rasm).

Rotor elektr yuritkich yordamida aylantiriladi. Aylanma xarakat tufayli rotor 4



6-rasm. Filtrllovchi tsentrifuga.

1 - suspenziya berish trubasi; 2 - cho'kma tushiradigan teshik; 3 - qobiq; 4 - rotor; 5 - fugat chiqarish shtutseri; 6 - konus.



7-rasm. Uzluksiz ishlaydigan, cho'kmani shnekda to'kuvchi gorizontol cho'ktiruvchi tsentrifuga.

1 - qobiq; 2 - rotor; 3 - shnekli moslama; 4 - g'ovak o'q; 5 - markaziy truba; 6 - cho'kma kamerasi; 7 - fugat chiqarish patrubkasi.

ichidagi suyuqlikga markazdan qochma kuch ta'sir qila boshlaydi. Natijada gidrostatik bosim xosil bo'ladi va u jarayonni xarakatga keltiruvchi kuchi deb ataladi.

Ushbu kuch ta'sirida aralashma filtrllovchi material va rotor devorida xosil

bo'lgan cho'kma qatlamidan o'tib tozalanadi. Bunday tsentrifugalarda jarayon uch bosqichda o'tadi: a) cho'kma xosil qilish va fil'trlash; b) cho'kma qatlamining zichlanishi; v) cho'kmadan suyuq fazani ajratish. Jarayonda xosil bo'lgan fugat shtutser 5 dan tashqariga chiqariladi. Jarayon tamomlangandan so'ng, cho'kma suv bilan yuviladi. Hamma bosqichlar tugagandan keyin tsentrifuga to'xtatiladi, so'ng esa konus 6 tepaga ko'tariladi va cho'kma to'kiladi.

Uzluksiz ishlaydigan, cho'kmani shnekda to'kuvchi gorizontal cho'ktiruvchi tsentrifuga (NOGSH). Ushbu qurilma rotor 2 va qobiq 1 da o'rnatilgan shnekli moslama 3 lardan tarkib topgan (7-rasm). Suspenziya markaziy truba 5 orqali g'ovak o'q 4 ga uzatiladi. Ushbu trubadan chiqishda suspenziya markazdan qochma kuch ta'sirida rotor bo'shlig'ida taqsimlanadi. Qobiqdagi g'ovak tsapfalarda rotor 2 aylanib turadi. SHnek esa, rotor ichidagi tsapfalarda aylanadi. Markazdan qochma kuch ta'sirida qattiq zarrachalar rotor devoriga qarab xarakat qiladi, suyuqlik esa ichki xalqa xosil qiladi. Bu suyuqlik xalqasining qalinligi rotor yon tomonidagi to'kish teshiklarining joylashishi bilan aniqlanadi. Rotor bo'ylab cho'kma xarakat qilganda yo'l – yo'lakay zichlanib boradi. Texnologik zaruriyat bo'lsa, cho'kma yuvilishi xam mumkin.

Fugat esa, to'kish teshiklar orqali fugat kamerasiga yig'iladi va patrubka 7 dan tashqariga chiqariladi.

NOGSH tipidagi tsentrifuga katta ish unumdorlikka ega va yuqori kontsentratsiyali mayin, dispers suspenziyalarni ajratish uchun qo'llaniladi. Bunday tsentrifugalarning suspenziya bo'yicha ish unumdorligi ushbu formuladan topiladi:

$$V = \frac{3,5D_T^2 \cdot L_T (\rho_3 - \rho) d^2 n^2}{\mu} \quad (30)$$

bu yerda; D_T, L_T - to'kish tsilindrining diametri va uzunligi, m; ρ_3, ρ - zarracha va muxit zichliklari, kg/m³; d - zarrachaning eng kichik diametri, m; n - rotorning aylanish chastotasi, min⁻¹; μ - dinamik qovushoqlik koeffitsienti, Pa*s.

Cho'ktiruvchi tsentrifugalalar ish unumdorligi esa ushbu formuladan xisoblanadi:

$$V = \eta F w_k \quad (31)$$

bu yerda: η - proporsionallik koeffitsienti; $F = 2\pi R_0 L$ - rotordagi suspenziya

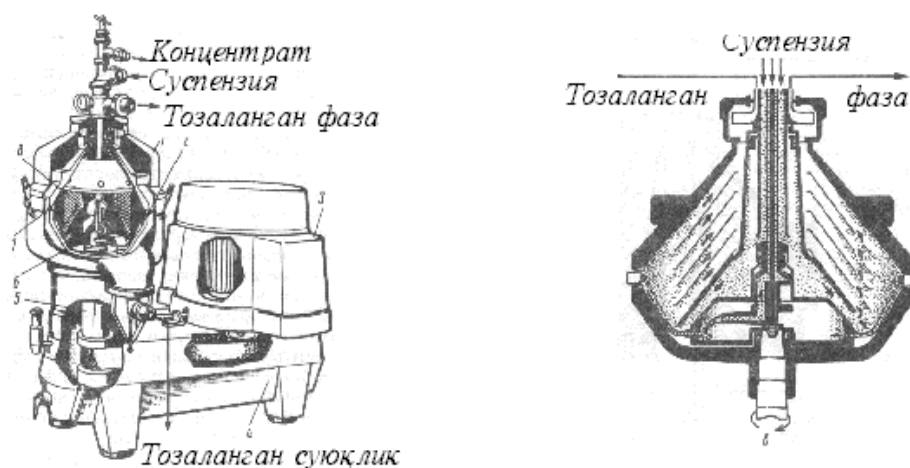
ko'zgusi maydonining yuzasi (bu yerda R_0 - suspenziya xalqasimon qatlamining ichki radiusi, m; L - rotor uzunligi, m) m^2 ; $w_{ts} = w_{chuk} \cdot K$ - markazdan qochma kuch ta'siridagi cho'kish tezligi, m/s (bu yerda w_{chuk} – og'irlik kuchi ta'sirida cho'kish tezligi, m/s; K - ajratish koeffitsienti).

(31) tenglama yordamida cho'kmani pichoq bilan kesib oladigan cho'ktiruvchi tsentrifuga ish unumdorligini xisoblash formulasini keltirib chiqarish mumkin:

$$V = 25,3 \cdot \eta L n^2 R_0^2 w_{chuk} \cdot k \quad (32)$$

bu yerda: k - suspenziya o'zatish vaqtining tsentrifuga umumiy ishlash vaqtiga nisbati.

Tarelkali separator. Bu turdagi qurilmalar qobiq 1 ichida joylashgan



8-rasm. Tarelkali separator.

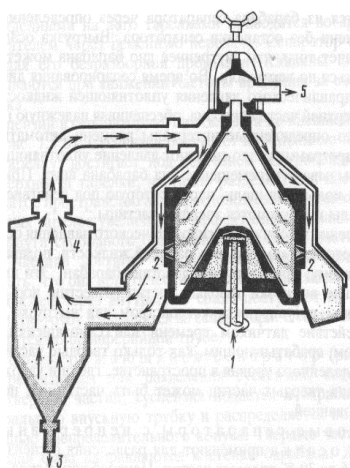
a - umumiy ko'rinish; b - tarelkalar ishlash sxemasi.

1-qobiq; 2-ichki soplo; 3-uzatma; 4-rom; 5-ishchi valning almashinish vtulkasi; 6-rostlovchi truba; 7-vuvish sistemasi klapani; 8-tarelkalar dastasi.

rotor va tarelkalar dastasi 8 lardan tarkib topgan (8-rasm). Separatorga suspenziya berilishi tashqi xalqasimon truba orqali amalga oshiriladi (78b-rasm). Suspenziya ko'p teshikli tarelka ostiga uzatiladi va markazdan qochma kuch ta'sirida qisman ajratiladi. Undan so'ng, suspenziya 2 yuqorida joylashgan tarelkalar orasiga ko'tariladi. Tarelkalar dastasi zarrachalar erkin cho'kish masofasini kamaytirish xisobiga separatsiya jarayonining samaradorligini oshiradi. Agar, ajratib olingan zarrachalar tarelkaning pastki yuzasiga yetib kelgan bo'lsa, unda ular butun aralashmadan ajratib olingan deb xisoblasa bo'ladi.

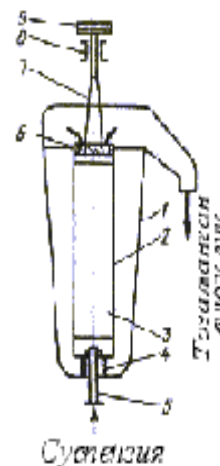
CHO'kgan zarrachalar ichki soplolardan xalqasimon trubaga o'tadi va separatoridan chiqarib yuboriladi. Tozalangan suyuqlik chetdagi trubadan chiqariladi.

Soploli separatorlarning bir turi bo'lib baktofuga xisoblanadi (9-rasm). Baktofuga germetik, yuqori tezlikda aylanuvchi soploli separator bo'lib, aralashmalarni tozalash uchun mo'ljallangan. Ushbu separator tarkibida sovitish g'ilofi va konsentratni deaeratsiya qilish tsikloni xam bo'ladi. Baktofugalar afzalliklari: yuqori ajratish koeffitsienti; konsentrat qattiq zarrachalari uzluksiz ravishda to'kilib turadi; texnologik va tozalangan suyuqliklar kirishi va chiqishining germetikligi, separatsiya jarayonida uning sovutilishi; ifloslangan xavo sirqib ketish oldini oluvchi moslama borligi. Xosil bo'layotgan cho'kmani uzluksiz to'kib turish uchun chetda joylashgan 2 ta soplo mo'ljallangan. Texnologik suyuqlik g'ovak o'q 1 ning pastki qismiga yuboriladi va markazdan qochma kuch ta'sirida xamma tarelkalarga bir xilda taqsimlanadi. Og'ir faza uzluksiz ravishda ozgina miqdordagi suyuq faza bilan



9-rasm. Baktofuga sxemasi.

1 - g'ovak o'q orqali boshlang'ich suyuqlik kirishi; 2 - soplo orqali konsentrat chiqishi; 3 - tsiklondan deaeratsiya kilingan konsentrat chiqishi uchun shtutser; 4 - tsiklonda tsirkulyatsiya qilingan xavo oqimi; 5 - baktofugada tozalangan suyuqlik chiqish shuqtseri.



10-rasm. o'ta samarali tsestrifuga.

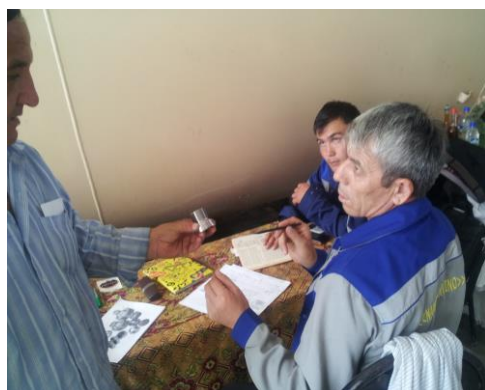
1 - qobiq; 2 - rotor; 3 - parrak; 4 - podnyatnik; 5 - truba; 6 - tozalangan suyuqlik chiqish teshigi; 7 - shpindel; 8 - tayanch; 9 - shkv.

soplo orqali chiqariladi. Tozalangan suyuqlikning asosiy qismi shtutser 5 orqali chiqariladi. Soplodan chiqayotgan nam konsentrat tsentrifuga qopqog'ida yig'iladi, so'ng esa deaeratsiya uchun tsiklonga yuboriladi. Tayyor konsentrat tsiklonning shtutseri 5 dan to'kiladi. Ifloslangan xavo tsiklon va baraban qopqog'i orqali tsirkulyatsiya qiladi. Bunday baktofugalar sut tarkibidagi bakteriyalarni tozalash (99% gacha), farmatsevtika soxasida cho'kib qolgan oqsillar (gamma – globulin) va turli fermentlarni ajratib olish uchun qo'llaniladi.

O'ta samarali tsentrifuga rotorining kichik diametri $d < 200$ mm bo'lib, katta tezlikda ($< 4500 \text{ min}^{-1}$) aylanadi. Bu qurilmalarning ajratish koeffitsienti 15000 ga teng (10-rasm).



11-rasm. Rotor konstruksiyaiga asosan ishchi vtulkani tayolanish jarayoni



12-rasm. Seperatorni taqsimlash kamerasini o'lchamlarini taxlil qilinmoqda

1.6. G9-KOV rusumli seperator konstruksiyasini takomillashtirish xisobi

Davriy ishlovchi sentrifuga barabanining ichki diametri $D_i=1200$ mm, balandligi $H_b=550$ mm, uning devori qalinligi $\delta=10$ mm va og'ir-ligi $M_b=120$ kg. Baraban devoriga vertikal yo'nalishda $n_o=12$ dona teshik o'yil-gan. Har bir teshik diametri $d_o=5$ mm. Barabanga uchta belbog' (halqa) kiydiril-gan, har bir halqaning kesim yuzasi $b \cdot h=15 \times 30$ mm². Baraban materiali - po'lat, uni uzilishga vaqtinchalik qarshiligi $\sigma_u=4500$ kgs/sm².

Barabanga $M_{sp}=400$ kg suspenziya yuklanadi, hosil bo'ladigan cho'kma qatlami qalinligi $\delta_k=200$ mm. Mustahkamlik koeffisienti $m \leq 5$.

Sentrifuganing aylanishlar chastotasi uchun ruxsat etilgan yuqori chegarani aniqlang.

Baraban materialining uzilish kuchlanishi bo'yicha mustahkamlik chegarasi

$$K_z = \sigma_u \cdot 9.81 \cdot 10^4 / m = 4500 \cdot 9.81 \cdot 10^4 / 5 = 8,829 \cdot 10^7 \text{ Pa yoki } 900 \text{ kgs/sm}^2.$$

Baraban devori va halqalarning kesim yuzasi (teshiklar maydoni chegirib tashlagandan so'ng) quyidagicha aniqlanadi

$$f = \delta(H_b - n_o \cdot d_o + 3bh) = \pi \cdot 1.0(55 - 12 \cdot 0.5 + 3 \cdot 1.5 \cdot 3.0) = 62.5 \text{ sm}^2 \approx 6.25 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2.$$

Jarayonni ketma ketligini xisob parametrlaridan kelib chiqib quyudagi rasmlardan xarakat kuchlarini aniqlab kerakli bo'lgan detallarni tanlaymiz.



12-rasm. G9-KOV rusumli seperator ishchi mexanizm konstruksiyasilari

Markazdan qochma kuchning maksimal qiymati quyidagicha aniqlanadi

$$S_{\max} = K_z \cdot 2f = 8,829 \cdot 10^7 \cdot 2 \cdot 6,25 \cdot 10^{-3} = 1.104 \cdot 10^6 \text{ H.}$$

Barabanning yarim halqasimon devorini og'irlik markazidan to aylanish o'qigacha bo'lgan masofa

$$R_b = 4[(R_2^3 - R_1^3)/(R_2^2 - R_1^2)]/3\pi = 4[(0.61^3 - 0.6^3)/(0.61^2 - 0.6^2)]/3\pi = 0.386$$

m,

bu yerda $R_1=0.6$ m va $R_2=0.61$ - barabanning ichki va tashqi radiuslari.

Baraban devorining aylanishi tufayli yuzaga keladigan markazdan qochma kuch qiymati (N)

$$C_1 = 0.011 \cdot M_b / 2 \cdot R_b \cdot n^2 = 0.011 \cdot 60 \cdot 0.386 n^2 = 0.2548 n^2.$$

Suspenziya qatlami kesim yuzasining og'irlik markazidan to aylanish o'qigacha bo'lgan masofa quyidagicha aniqlanadi

$$R_{sp} = 4[(R_1^3 - R_m^3)/(R_1^2 - R_m^2)]/3\pi = 4[(0.6^3 - 0.4^3)/(0.6^2 - 0.4^2)]/3\pi = 0.323 \text{ m.}$$



13-rasm. Suspenziya taqsimlagich yakorini asosiy ko'rinishi

Suspenziya qatlamining aylanishi tufayli yuzaga keluvchi markazdan qochma kuch qiymati (N)

$$S_2 = 0.011 \cdot M_m / 2 \cdot R_m n^2 = 0.011 \cdot 200 \cdot 0.323 n^2 = 0.7106 n^2.$$

Markazdan qochma kuchning umumiy qiymati (N)

$$C = C_1 + C_2 = 0.2548 n^2 + 0.7106 n^2 = 0.9654 n^2.$$

Markazdan qochma kuchning maksimal ruxsat etilgan chegarasi $S_{\max} = 1.104 \cdot 10^6$ N ekanligini hisobga olib, sentrifugani aylanishlar chastotasining yuqori chegarasini hisoblaymiz

$$n_b = \sqrt{C_{\max} / C} = \sqrt{1.1 \cdot 10^6 / 0.9654} = \sqrt{1.139424 \cdot 10^6} = 1067.44 \text{ мин}^{-1} = 17.8 \text{ с}^{-1}.$$



14-rasm. Seperatorni tarelkalarini tamirlash jarayon taxlili

AOG-800 rusumli cho'ktiruvchi sentrifuganing suspenziya bo'yicha ish unumdorligini quyidagi ma'lumotlar asosida hisoblang. Suspenziya harorati 30°C, uning tarkibidagi magniy oksidi gidrati zarrachalarining eng kichik diametri $d=3$ mkm va zichligi $\rho=2525 \text{ kg/m}^3$. Sentrifuganing texnik xarakteristikalari: baraban diametri 800 mm; uning uzunligi $L=400$ mm; qurilma borti diametri $D_o=570$ mm; barabanning aylanishlar chastotasi 1200 min^{-1} . Sentrifuganing ishchi sikli $\tau_i=20$ minutga teng: shundan $\tau_{ch}=18$ minut – sentrifugaga suspenziya berish va $\tau_b=2$ min - cho'kmani bo'shatish uchun sarflanadi.

30°C haroratdagi suvning dinamik qovushqoqlik koeffisienti $\mu_s=0.804 \cdot 10^{-3}$ Pa's, uning zichligi $\rho_s=996 \text{ kg/m}^3$.

Zarrachalarni cho'kish tezligi Stoks tenglamasidan aniqlanadi

$$\omega_{ch}=d^2(\rho-\rho_c)g/(18\mu)=(3 \cdot 10^{-6})^2(2525-996) \cdot 9.81/(18 \cdot 0.804 \cdot 10^{-3})=0.93 \cdot 10^{-5}$$

m/sek.

Markazdan qochma kuch ta'sirida zarrachalarning cho'kish tezligi

$$\omega = \omega_{ch} \cdot R_o n^2 / 900 = 0.93 \cdot 10^{-5} \cdot 0.285 \cdot 1200^2 / 900 = 4.24 \cdot 10^{-3} \text{ m/s},$$

bu yerda $R_o = D_o / 2 = 0.570 / 2 = 0.285$ m- bort radiusi.

Cho'ktirish rejimini aniqlaymiz

$$Re = \omega d \rho_c / \mu_c = 4.24 \cdot 10^{-3} \cdot 3 \cdot 10^{-6} \cdot 996 / 0.804 \cdot 10^{-3} = 1.6 \cdot 10^{-2}.$$



15-rasm. Asosiy ishchi mexanizmlarni joylashtirish

Sentrifuganing haqiqiy va loyihaviy ish unumdorliklari nisbatini ifodalovchi koeffisient $\eta=0.5$ deb qabul qilib, uning ish unumdorligini hisoblaymiz

$$V=25.3\eta L n^2 R_o^2 \omega_{ch} \cdot k=25,3 \cdot 0,5 \cdot 0,4 \cdot 1200^2 \cdot 0,285^2 \cdot 0,93 \cdot 10^{-5} \cdot 0,9=4,6 \text{ m}^3/\text{soat},$$

bu yerda $k=\tau_{ch}/\tau_i=18/20=0.9$ - suspenziya berish (sentrifugalash) vaqtini sentrifuganing umumiy ish sikligi nisbati.



16-rasm. Seperatorni ishchi mexanizmlari

1.7. Yordamchi jixozlar tanlash

Ikki tomonlama ishlovchi plunjerli nasosning ish unumdorligi $Q = 30 \text{ m}^3/\text{soat}$. Plunjer diametri $D = 125 \text{ mm}$, uning ikki tomonlama surilishlari soni $n = 65 \text{ min}^{-1}$. Shtok diametri $d = 35 \text{ mm}$, krivoship radiusi esa $R = 136 \text{ mm}$.

Nasosning hajmiy uzatish koeffisienti η_v qiymatini aniqlang.

η_v koeffisienti qiymatini hisoblash uchun ikki tomonlama ishlovchi plunjerli nasosning ish unumdorligi tenglamasidan foydalanamiz:

$$Q = \eta_v (2F - f) S n / 60,$$

bu yerda F - plunjerning ko'ndalang kesim (ishchi) yuzasi, m^2 ; f - shtokning ko'ndalang kesim yuzasi, m^2 ; $S = 2R$ - plunjerning surilish yo'li, m .

Silindrik shakldagi plunjer va shtokning ko'ndalang kesim yuzalari

$$F = \pi D^2 / 4 = \pi \cdot 0.125^2 / 4 = 0.013281 \text{ m}^2;$$

$$f = \pi d^2 / 4 = \pi \cdot 0.035^2 / 4 = 0.0009616 \text{ m}^2.$$

Plunjerni bir marotaba ilgariylanma-qaytma harakati natijasida siqib chiqariladigan suyuqlik miqdori

$$V = (2F - f) S = (2 \cdot 0.013281 - 0.0009616) 2 \cdot 0.136 = 0.0069633 \text{ m}^3.$$

$n = 65 \text{ min}^{-1}$ bo'lganda nasos uzatadigan suyuqlik miqdori

$$Q^1 = V n = 0.0069633 \cdot 65 \cong 0.453 \text{ m}^3/\text{min}.$$

Nasosning ish unumdorligi (m^3/min)

$$Q = 30 \text{ m}^3/\text{soat} : 60 = 0.5 \text{ m}^3/\text{min}.$$

Nasosning hajmiy uzatish koeffisienti

$$\eta_v = Q^1 / Q = 0.453 / 0.5 = 0.906 \text{ yoki } \eta_v = 90.6\% .$$



17-rasm. Seperatorni ishchi mexanizmlari nazoratdan o'tkazish va salt xolatda ishga tayyorlash

1.8. Jarayonni matematik modellashtirish

Jarayonlar va qurilmalarni taxliliv o'rganish, mukammallashtirish va yangi texnologik tavsiyalar ishlab chiqish uchun dastlab analitik tadqiqotlar va laboratoriyada tajribalar o'tkaziladi.

Analitik tadqiqotlardan ko'zlangan asosiy maqsad o'rganilayotgan jarayonni xisoblash uchun zarur bo'lgan tenglamalar olishdir. Ushbu tadqiqot yunalishi fizika va kimyoning umumiy qonunlari sosida, jarayonni to'la tavsiflovchi tematik bog'likliklarni (kup xollarda differentsial tenglamalarni) tuzish va ularning yechimini topishdan iborat buladi. Differentsial tenglamalar moxiyatiga ko'ra o'xshash bo'lgan bir qator jarayonlar guruxini tavsiflaydi. Ammo barcha jarayonlar o'z tabiati, murakkabligi va o'zaro bog'langan ko'plab parametrlar sistemasi bilan tavsiflanadi. Shu sababdan texnologik jarayonlarni ifodalash uchun shakllantirilgan differentsial tenglamalarni mavjud matematik uslublar yordamida yechish murakkab yoki ularni xar doim xam yechish mumkin bulavermaydi. Bunday xolatlarda, jarayonning o'zgaruvchan parametrlari o'rtasidagi bog'likliklarni aniqlash maqsadida, laboratoriya sharoitida, ko'shimcha tajribalar o'tkaziladi.

Modellashtirish jarayonida kuyidagi asosiy shart-sharoitlarni bajarilishi talab etiladi:

- modelda o'tkaziladigan tajribalar originaldagiga nisbatan

kisqa vaqt ichida amalga oshirilishi, oddiy, qulay, arzon va xavfsiz bulishi lozim;

- modeldagi tadkikotlar muayyan algoritmlar yordamida

o'tkazilishi kerak;

- modelning tarkibi, tuzilishi va vazifasi modellashtirishdan

ko'zlangan asosiy maksadlarga uyg'un bo'lishi lozim, chunki xech bir model originalni aynan kaytarmaydi.

Umuman olganda, texnologik jarayonlar modellarini yaratish paytida o'xshashlik shartlari va qoidalariga to'la rioya qilish lozim.

Modellashtirish nazariyasi nuktai nazaridan karalganda modellashtirishning ikki uslubi (turi) mavjud: fizik modellashtirish; matematik modellashtirish.

Fizik modellashtirish paytida o'rganilayotgan jarayonning tabiatini ochib beruvchi tajribalar sanoat kurilmalaridan (originaldan) ulchamlari va ish unumdorligi bilan farkanuvchi fizik modellarda utkaziladi. Fizik model tabiati original tabiati bilan bog'lik bo'lib, uning xususiyatlarini kaytaradi. Fizik modelda o'tkazilgan tajribalar mobaynida olingan natijalar matematik uslublar yordamida kayta ishlanib, originalda amalga oshiriladigan jarayonni xisoblash va uni tashkil etish uchun kullaniladi.

Matematik modellashtirishning asosiy maqsadi jarayonning fizik-kimyoviy, gidrodinamik va konstruktiv kattaliklari o'zgarishlarini uning kechish tabiatiga va olinajak yakuniy natijalarga ta'sirini aniklashga karatilgan. Matematik modellashtirish tufayli jarayon amalga oshiriladigan optimal sharoitlarni tez va arzon aniklash mumkin buladi. Modellashtirishning ushbu uslubidan foydalanilganda jarayon yoki kurilmaning fizik (real) modellarini yaratishga kup xollarda zaruriyat kolmaydi. Bu paytda EXMdan samarali foydalanilishi tufayli sifatli va tannarxi arzon maxsulot ishlab chiqarishning optimal texnologik tizimlarini qisqa vaqt ichida sintez qilish va loyixalash mumkin bo'ladi.

Shunday qilib, texnologik jarayonlar va qurilmalarni o'rganish, ularni mukammallashtirish va optimal loyixalash maqsadlarida modellashtirish uslublarini ko'llash muxim ilmiy-amaliy axamiyatga ega.

II. Ishlab chiqarishni avtomatlashtirish

2.1 G9-KOV rusumli seperatorni avtomatik nazorat priborlari bilan rastlash

Fan va texnika yutuqlaridan foydalanish asosida esa ishlab chiqarishni kengaytirish va uni keng miqyosda avtomatik manipulyatorlar (sanoat robotlari), miroprotsessor va mikro EHM lari qo'llaniladigan avtomatik boshqarishning turli qurilmalari bilan ta'minlangan avtomatlashtirilgan zavod, korxonalar, kichik tsexlarni vujudga keltirish yotadi.

Ishlab chiqarishni boshqarishni mukammallashtirish borasidagi xalq xo'jaligi vazifasi butunligicha va umuman kimyo, neft va gaz sanoati, metallurgiya, oziq-ovqat sanoati tarmog'iga taaluqlidir. Shu bilan birga neftni qayta ishalash zavod va korxonalari, gaz kondensantini qazib olish va ularni qayta ishlash borasida hozirgi zamon talablaridan kelib chiqib, kimyo sanoatida turli xil ximikatlar, kimyoviy o'g'itlar ishlab chiqarishda avtomatik priborlar ularni xarakat rejimlarini avtomatik boshqarish priborlari orqali maxsulotni sifatli chiqishini kafolatlab beradi.

Ishlab chiqarishda zamonaviy texnika va texnologiyalarni qo'llash hamda ularni boshqarishda zamonaviy avtomatlashtirilgan boshqaruv sistemalaridan foydalanish ushbu soxalarning bugungi kundagi yutuqlari hisoblanadi. Bitiruv malakaviy ishdan ko'rinib turibdiki Natriy kaboksimetilsellyuloza ishlab chiqarishda asosiy ish bajaruvchi qurilmadan biri reaktor chunki asosiy vazifani bajarib beradi shu qurilmada elektr dvigatili ishchi kameradagi maxsulotni aralashtirish jarayonida bosim, issiqlik, sarflar o'zgarib borishi natijasida maxsulot va apparatni ishlash xarakatini oldini olinadi.

Xozirgi vaqtda kimyo va oziq-ovqat sanoatining ko'pchilik tarmoqlarida uzluksiz va davriy ishlovchi turli xil reaktorlardan foydalaniladi. Uzluksiz ishlaydigan reaktorni avtomatlashtirish asosiy rostlanuvchi parametrlardan biri apparatdagi rN muhit xisoblanadi. rN rostlash sistemasiga datchik 4-1, o'ziyozar asbob 4-2, rostlagich 4-3 kiradi. Sistema rostlovchi ta'sirlarning ikki turi bilan ishlashi mumkin, ulardan biri *kislota xossasiga ega oqim*, ikkinchisi *ishqor xossasiga ega oqim*.

Uzluksiz jarayon uchun o'ziga xos jarayon bo'lib berilgan yuklanishni ta'minlash xisoblanadi. Uni kirish oqimining sarflanishi sarf datchigi 1-1, o'ziyozar rostlovchi asbob 1-2, IM-1-3 yordamida rotlash bilan xal qilish mumkin. Reaktorda sath chiqish oqimning sathini o'zgartirish bilan rostlanadi (datchik 3-1, o'ziyozar rostlovchi asbob 3-2, IM 3-3). Boshqa variant bo'lishi xam mumkin, bunda berilgan yuklanish chiqish oqimining sarflanishini rostlash bilan ta'minlanadi, sathni rostlash esa apparatga kirishda oqim sarfini o'zgartirish bilan ta'minlanadi (datchik 2-1, o'ziyozar rostlovchi asbob 2-2, IM 2-3).

Davriy ishlovchi reaktorlarda jarayonning turiga bog'liq xolda bir holda butun tsikl davomida doimiy rN kattalik beriladi, boshqa xollarda esa u vaqtning funksiyasi (ARS da programmali topshiriq 4-4 dan foydalaniladi) yoki apparatdagi muhitning biror ko'rsatkichi bo'ladi.

Avtomatik nazorat rostdash priborlarining tavsiflari

№ Joylashuvi	O'lchanayotgan kattalik	O'lchanayotgan modda	O'lchanayotgan moddaning tavsifi	O'rni joyi	Avtomatik priborlari nomi va texnikaviy tavsifi	Avtomatik priborning turi	Soni	Ishlab chiqargan zavod va korxon
1a	Boshqarish, aralashtirgich moslamasini	Eletrdvigatelъ	Noagressiv N=11 kVt	Maxalliy	Magnitli qo'shgich kirish signalarining maksimal chegarasi 0-220 Minimal quvvati 0.3kVt Maksimal quvvati 23kVt Kuchlanish 220 yoki 350V Castota 50Gts Gabarit o'lchamlari 296x139x80 mm Og'irligi 3 kg	U 2525	1	Moskva issiqlik avtomatika zavodi

Avtomatik nazorat rostlash priborlarining tavsiflari

№ Joylashuvi	O'lchanayotgan kattalik	O'lchana yotgan modda	O'lchanayotgan moddaning tavsifi	O'rnatilgan joyi	Avtomatik priborlari nomi va texnikaviy tavsifi	Avtomatik priborning turi	Soni	Ishlab chiqargan zavod va korxonalar
1-1	Bosim	termometr	agressiv	maxalliy	Relili kengayish dilatometrik temperatura o'lchash chegarasi :100S-3500S, aniqligi: 0.01 Gabarit o'lchami: 240x10 mm og'irligi 120 gr	TR-200	2	Kiev, Loxvitsiskiy analitik zavodi

Avtomatik nazorat rostdash priborlarining tavsiflari

№ Joylashuvi	O'lchanayotgan kattalik	O'lchanayotgan modda	O'lchanayotgan moddaning tavsifi	O'rni joyi	Avtomatik priborlari nomi va texnikaviy tavsifi	Avtomatik priborning turi	Soni	Ishlab chiqargan zavod va korxonalar
3-1	suyuqlik satxi	satx	agressiv	maxalliy	difmonometrik satx o'lchash suqliklar uchun 0-63,0-100 bosimi R0.5, ishlash muddati 6 yil o'lchash chegarasi :100S-3500S, aniqligi: 1.5 gabarit o'lchami: 106x106x109 mm og'irligi 0.8gr	DUMP-100	2	Saranskiy priborlar chiqarish zavodi

Avtomatik nazorat rostdash priborlarining tavsiflari

№ Joylashuvi	O'lchanayotgan kattalik	O'lchanayotgan modda	O'lchanayotgan moddaning tavsifi	O'rnatilgan joyi	Avtomatik priborlari nomi va texnikaviy tavsifi	Avtomatik priborning turi	Soni	Ishlab chiqargan zavod va korxonasi
4-1	kontsentratsiyasi	suyuqlik	Agressiv o'ziyozar	maxalliy o'rniga	Xom - ashyo kontsentratsiyasini o'lchaydi rN-201, aniqlash aniqligi 0.12 ,og'irligi 4kg, gabarit o'lchamlari 500x400x200 mm	rN-201	1	Gomelskiy o'lov nazorat zavodi

III.Iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari

3.1. Texnik- iqtisodiy samaradorlik xisobi

Sanoatlardan, ayniqsa, og'ir sanoat, kimyo sanoati- butun ijtimoiy ishlab chiqarishni idustlashtirish muammolarini hal etish kalitidir. SHu sababli jamiyatning moddiy-texnika asosini qaytadan qurish ishini o'zbek halqi Prezident rahbarligida umuman ishlab chiqarish sanoatlari, xususan, uning eng muhim sohalarini rivojlantirishdan boshladi. Ijtimoiy-iqtisodiy tarakkiyotni jadallashtirishni ta'minlovchi buyuk harakatlantiruvchi kuch-raqobat, ya'ni bellashuv, raqiblar kurashi ham sanoat sohasida rivojini topadi.

Ilg'or texnika va texnologiyalardan foydalanish, materiallarning yangi turlarini yaratish, mehnat unumdorligini oshirish, ishlab chiqarishdagi mahsulotlarning rakobatbardoshligini yuqori darajaga ko'tarish, ishlab chiqarishning boshqa bir qator texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini yaxshilash asosida uning samaradorligini ko'tarish uchun harakat va boshka mehnat an'analari ham avvalo, sanoat sohasida vujudga keldi va kelmokda.

Mustaqillikning afzalliklari va davlatning iqtisodiy siyosati sanoatning yetakchi o'rnini yanada oshirmokda. Islohotlarning asosiy yo'nalishlari va ularning yechimini topish dastavval sanoat sohasida amalga oshirilmokda va yaxshi samara bermokda.

Bozor iqtisodiga o'tish tufayli sanoat taraqqiyotiga munosabat butunlay o'zgardi: tuzilmaviy o'zgarishlarning axamiyati xamda rahbarlikning iqtisodiy va ma'naviy, psixologik roli sezilarli darajada oshdi.

Ishlab chiqarish texnologik tayyorlash – ishlab chiqarishning texnologik tayyorgarligini ta'minlovchi chora-tadbirlar majmuasini tayyorlashdir. (DAST 14. 004-83). Ishlab chiqarishning texnologik tayyorgarligi deganda korxonada belgilangan texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar bilan berilgan hajmidagi mahsulotni chiqarish zarur bo'lgan texnologik moslamalar vositalari, texnologik va konstruktorlik hujjatlarini to'la kampaletning mavjudligi tushiniladi. Ishlab chiqarishni texnologik tayyorlashni tashkil qilish va boshqarishda progressiv texnologik jarayonlarning, standart texnologik moslama va uskunalarning, ishlab

chiqarish jarayonlarining mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish jarayonlarining, injener-texnik va boshqaruv ishlarining belgilangan davlat standarti majmuasida keng qo'llanilishi ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash yagona majmuasini tashkil qiladi (DACT14.001-73), DACT14.001-73 ga muvofiq ishlab chiqishni texnologik tayyorlash vositalari va qo'llanilish usullariga, ularni tanlashga barcha korxonalar uchun yagona yondashvni tayyorlash: buyumni yaratishning ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash bosqichida, bundan boshqa barcha bosqichlarda ham, tajriba nusxalar va birlik ishlab chiqarish hisobiga olgan holda ham minimal muddatlarda, minimal mehnat va material harajatlarida oliy sifat tifali maxsulotni o'zlashtirish va ishlab chiqarish yangi buyum chiqarishda taz qayta sozlanadigan uzluksiz takomillashtirib boradigan yuqori egiluvchanlik darajali ishlab chiqarishni tashkil qilish, injener – texnik va boshkaruv ishlarining kompleks mexanizatsiyalashgan va avtomatlashgan holda bajarishni ta'minlash, ishlab chiqarishni texnologik tayyorlashning va boshqarishning boshqaruv tizimidagi boshqa majmualar bilan o'zaro aloqadorligini ta'minlashdan iborat.

Ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash vositalari va uskunalarning shakllanish tartibi qo'llaniladigan hujjatlar ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash yagona majmuasining standartlariga mos holda tayyorlangan tarmoq standartlari, korxonalar standartlari va boshqa hujjatlar bilan aniqlanadi.

Qisqa muddatlarda yuqori sifatli buyumlar ishlab chiqarishni samaradorligini oshirish buyumni chiqarishning harajatlari texnologiyasining takomillashtirish ishlab chiqarishni texnologik tayyorlashning asosiy vazifasi hisoblanadi.

Ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash quyidagi:

- A) Buyum konstruksiyasining texnologikligini ta'minlash;
- B) Texnologik jarayonlarni va nazorat usullarini ishlab chiqarish ;
- S) Texnologik moslamalarni nostandart (maxsus) uskunalarni loyixalashtirish va tayyorlash;
- D) Ishlab chiqarishni texnologik tayyorlashni tashkil qilish va boshkarish kabi asosiy muammolarni hal qiladi.

Yuqoridagi texnologik tayyorlashlar muammolar yechimini ishlab chiqarishni bo'yicha ishlar bilan bir qatorda buyumni konstruksion texnologik taxlilini, ishlab chiqarishning tashkiliy texnikaviy taxlilini, ishlab chiqarish quvvatlarining aniqlashini, texnologik jixozlarni vositalari va texnologik jarayonlarini sozlashni ham qamrab oladi.

Ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash mazmuni va ish hajmi buyumning konstruksion texnologik hususiyatlaridan, ishlab chiqarish tipalariga bog'liq.

Buyum tarkibiga kiruvchi detallar va yig'ma birikmalar soni qanchalik ko'p bo'lsa, uni tayyorgarlikdagi texnologik jarayonlarga operatsiyalar soni ham ko'p bo'ladi, shunga texnologik jixozlar, texnologik hujjatlar va mehnat ham ko'p talab etiladi.

Birlik va kichik seriyali ishlab chiqarishni texnologik tayyorlashning asosiy bosqichlari sodda qilib tayyorlanish, odatda u faqat texnologik marshrutlardan iborat bo'ladi. Buyumlar ko'p miqdorda chiqariladigan ishlab chiqariladigan yirik seriyali texnologik tayyorlash bo'yicha mukammal tayyorlanadi, ya'ni operatsiyalar differensiallanadi (elementlarga ajratiladi) mehnat taqsimoti chiqariladi.

Buyumning ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash bosqichidagi mehnat sarfi umumiy mehnat sarfining birlik va kichik seriyali ishlab chiqarishda 20-25%, seriyalida 50-55% ni, yillik seriyali va ommaviy ishlab chiqarishda esa 60-70% ni tashkil qiladi.

Texnik iqtisodiy ko'rsatkichlarni hisoblash

1. Bir yilda ishlov beriladigan maxsulot hajmi dastgohning numdorligiga ish kunlari soni va smena davriyligi bilan aniqlanadi.

$$V = 13333,333 * 300 = 4000000 \text{ kg} = 4000 \text{ tonna}$$

2. Elektr energiyasi harajatlari dastgohning quvvati bilan aniqlanadi

$$S_e = 11 * 8 * 300 * 5.5 = 531175 \text{ so'm}$$

3. Dastgohga 4- razryad bo'yicha bitta ishchi hizmat ko'rsatadi, uning ish haqi fondi ko'pincha ish haqi (10%), mukofot (40%), ijtimoiy sug'urta (40%) bilan quyidagicha buladi.

$$S_{i,x} = 36*300*8*1.1*1.4*1.4=186278.4 \text{ so'm}$$

4. Uskunalarni saqlash va ishlash harajatlari asosiy ish haqiga nisbatan 16-20% olinadi.

$$N_0 = 1.6*36*300*8=138240 \text{ so'm}$$

5. Umumsex harajatlari asosiy ish haqiga nisbatan 60% olinadi.

$$N_{ts} = 0.6*36*300*8=51840 \text{ so'm}$$

shuunday qilib ishlov beriladigan
maxsulot tannarxi

$$T=531175+186278.4+138240+51840=9075334$$

Texnik - iqtisodiy ko'rsatkichlar

№	Ko'rsatkichlar	O'lchov birligi	Qiymati
1	Unumdorligi	kg/smena	25000
2	Yillik ishlov beriladigan maxsulot hajmi	dona	1
	Hizmat ko'rsatuvchilar soni		
3	Elektr dvigatelning quvvati	kishi	1
4	Bir birlik maxsulotga ishlov berish	Kg/soat*so'm	6
5	tannarxi		145200
6.	Yillik iqtisodiy samaradorlik	so'm	69.5
	Mablag'ning o'zini qoplash muddati		

Bundan 1 birlik maxsulotga ishlov berish tannarxi

$$T = T/V = 9075334/4000 = 2268,8335 \text{ so'm}$$

Loyixaning yillik iqtisodiy samaradorligi

$$E = (T - Y_{e_n} * K/V) * V = (2268,8335 - 0,15 * 264765/4000) = 2258,9048$$

so'm

Kapital mablag'larni o'rnini qoplash muddati

$$T = E/K = 2258,9048 / 3526,50 = 0,71 \text{ yil}$$

IV.Mexnat muhofazasi va atrof muhitni muhofaza qilish

4.1. G9-KOV rusumli seperator konstruksiyasini takomillashtirishda umumiy tadbir choralar qo'llanilishi

Sanoat korxonalarida mo'ljallangan ishlarni, texnologik jaroynlarni bajarib talabga mos keladigan maxsulot va moddalar olishda bir necha turdagi universal, maxsuslashtirilgan, maxsus, asosiy va qo'shimcha hisoblanadigan uskunalar qo'llanadi. Ularga nasoslar, kompressorlar, shamollatgich (ventilyator)lar, changni tozalash uskunalari, absorberlar, kimyoviy elementlar, xloratorlar, sublimatorlar, presslar, valslar, reaktorlar, kontakt apparatlari, sintez kolonnalari, konvektorlar, sig'im, idish, saqlagichlar va boshqalar misol bo'ladi.Sanoatda qo'llanadigan zamonaviy uskunalarni yaratish va qo'llashda umumiy xavfsizlik yullanmasi sifatida unifikatsiya,jadallashtirish, kam quvvat sarflash, ergonomika, yiriklashtirish, ishonchlilikni oshirish omillari xisobga olinadi shuningdek, uskunalarga inson xususiyatlarini, faoliyatini ifodalaydigan antropometrik, pishofiziologik, psixologik, gigienik talablar qo'yiladi. Talablar GOST 12.2.032-88 SSBT, GOST 12.2.033-88, GOST 12.2.049-88 ga asoslanadi.Uskuna, moslama-apparatlarni ishonchlilik darajasini oshirish, baholash, shuningdek bo'ladigan avariya va shikastlanishdan ogohlantirishda ishlatilgan metall-kotishmalarni mexanik pishiqligi, issiklik ta'siriga chiday olishi, chirishga chidamliligi hisobga olinadi.Mexanik pishiqlik materiallarni, qismlarni qurilmalarni tashqi kuch ta'siridan buzilishga bo'lgan qarshilik qobilyati bilan ifodalanadi. Pishiqlik, oquvchanlik chegarasi, urilish qovushqoqligi mexanik pishiqlikni asosiy ko'rsatgichlari hisoblanadi. Barcha uskunalarni pishiqligini baholashda zaxira koefitsientidan foydalaniladi.Materiallarni issiqlikka chidamliligi ularni yuqori haroratda tashqi mexanik kuch ta'siridan buzulishga bo'ladigan qarshiligi bilan ifodalanadi. Metallarni toblash, tarkibiga boshqa qotishma materiallar (xrom, volfram va b.q.) qo'shish va termik qayta ishlash bilan pishiqligi oshiriladi. Texnologik uskuna-apparatlar pishiqligini ta'minlash, avariya sodir bo'lmasligi ularni tayyrlash uchun materiallarni, shakllarini to'g'ri tanlashga, qismlar yuzasini

sifatli qayta ishlashga bog'liq. Tayyorlangan xar bir uskuna, idish, apparat ishga tushirilishidan avval to'liq texnik ko'rikdan o'tkaziladi. Buning uchun defektoskopiya usullaridan foydalaniladi. Choklarni sifati, mexanik pishiqligi tekshirilib foydalanishga ruxsat beriladi. Idish va qurilmalarni tashqi tomoni bir yilda bir marta ko'rib chiqiladi. Cho'zilish, bukilish va kovushqoqlikka sinaladi. Materiallarni, idishlarni ba'zi qismlari rentgen va gamma nurlari bilan tekshiriladi. Ulangan joylar zichligi, mustaxkamligi suv yordamida sinab ko'riladi. Ba'zi xollarda apparat uskuna qobig'ida tashqi kuch ta'siridan vujudga keladigan xaqiqiy cho'zilish, siqilish kuchlanishini va xavfsizlik darajasini aniqlashda mexanik va elektrik tenzometrlardan foydalaniladi. Sanoatda qo'llanadigan uskuna apparatlarni barchasi xavfsizlikni ta'minlash maqsadida GOST 12.2.003-84 SSBT talablariga to'liq javob berishi kerak.

Texnologik uskuna, moslama, apparatlar xavfsiz ishlatilishida, ishchilarni shikastlanishdan saqlashda quyidagi umumiy tadbir choralar qo'llanilishi va amalga oshirilishi zarur:

- 1) Uskuna-apparat tarkibidagi qismlar xavf tug'diradigan darajada shikastlangan bo'lmasligi,
- 2) Uskuna, qurilma tayyrlash uchun qo'llanadigan material xavfli va zararli bo'lmasligi,
- 3) Harakatlanuvchi va xavfli qismlarni to'siqlash,
- 4) Uskuna apparat to'liq ko'rinishida o'tkir qirralar, bo'rtiqlar, notekis yuzalar bo'lmasligi,
- 5) Ishchilarni issiq yoki sovuq qismlarga to'satdan, favqulodda tegish sharoiti bo'lmasligi,
- 6) Uskuna apparatlarni qulay, xavfsiz yo'lak, vositalar bilan ta'minlash,
- 7) Maxalliy yoritilishni to'liq ta'minlash,
- 8) Uskunalarga elektr tokini uzatishni uzib qo'yadigan vositalar bilan ta'minlash,
- 9) Elektr toki yordamida shikastlanishdan himoyalash,

- 10) Shovqin, tebranishni, ultra tovushni normadan oshib ketmasligini ta'minlash,
- 11) Xomashy, mahsulotni yuklash, tushirish, tashish jaroyinini mexanizatsiyalash,
- 12) Bosim ostida bajariladigan ishlar uchun kichikroq xajmdagi apparatlarni qo'llash,
- 13) Suyuqlik bilan ishlash jaroyinlarida apparat uskunalarni qo'shimcha sig'im, quvur, kuyish vositalari bilan ta'minlash,
- 14) Apparat uskuna, sig'imlarni germetikligini ta'minlash,
- 15) Uskuna apparatlarni faqat tashqi tomondan tozalash, qismlarni almashtirish,
- 16) Uskuna apparat, sig'imlarni suv ko'ynagi bilan ta'minlash,
- 17) Apparat uskuna, qurilmalarni tuzatish, sozlash uchun narvon, maydoncha, ko'tarma kran va boshqa zarur vositalar bilan ta'minlash,
- 18) Xonalar, uskunalar bo'yog'ini, yoritilishini charchash yoki toliqishga olib kelishini xisobga olish va xavfli jaroyinlarni olisdan boshqarish.

Xulosa

Ishlab chiqarish korxonalarida barcha jarayonlarni yani suyuq va pastasimon xom ashyolarni tazalash ularni filtrlash , ajratish shu bilan birga tindirishlar gidravlika va gidrostatika xarakat rejimlariga bog'liqligni o'rganib seperator qurilmasni ish jarayonida taxliliy natijalarni remont va konstruksiyalarini o'lchamlarini o'rganishda xar bir detal mexanizmlarini bir briga bog'liqligini xisobiy va matematik ifodalar tushunchalari orqali o'rganib kurakli bo'lgan ishchi mexanizmlarni konstruksiyalarini xisoblab iqtisodiy yani korxonaga foyda keltirishn energiya tejamkorligini yoramchi jixozlarni tanlashlarni ish rejimida mexnatni qanday tashkil etish va atrof muxitga qo'yilgan meyriy talablarni o'rganib kerakli bo'lgan xulosalarni oldim.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni. Iqtisodiyot real sektori korxonalarining moliyaviy barqarorligini yanada oshirish chora-tadbirlari to'g'risida. 2008 yil 18 noyabr, PF-4053-son.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori. Ishlab chiqarish va ijtimoiy infratuzilmani yanada rivojlantirish yuzasidan qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida. 2009 yil 20 yanvar, PQ-1041-son.
3. Байхонов Б.Т. Результаты распределения межотраслевой инвестиции в экономике Республики Узбекистан—М.: Экономика и Финансы, 2001. № 2-3—С. 44-45.
4. Bekmurodov A.SH. va boshqalar. O'zbekiston iqtisodiyotni liberallashtirish yillarida. 1-5-qismlar. —T.: TDIU, 2005. — 310 b.
5. Bekmurodov A.SH., G'afurov U.V. O'zbekistonda iqtisodiyotni liberallashtirish va modernizatsiyalash: natijalar va ustuvor yo'nalishlar. O'quv qo'llanma. —T.: TDIU, 2007. — 102 b
6. Bekmurodov A.SH., U.V. G'afurov, B.K. Tuxliev. Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va choralari. O'quv qo'llanma. —T.: TDIU, 2008. — 120b.
7. N. R. Yusupbekov , H. S. Nurmuxammedov, S.G. Zokirov Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalari. — T.; "SHarq", 2003.-644b.
8. N. R. Yusupbekov , H. S. Nurmuxammedov, P.R Ismatullaev, S.G. Zokirov, U. V. Mannonov. Kimyo va oziq — ovqat sanoatlarining asosiy jarayon va qurilmalarini xisoblash va loyixalash. — Toshkent, ToshKTI, 2000. — 231 bet.
9. N. R. Yusupbekov , H. S. Nurmuxammedov, P.R Ismatullaev Kimyo va oziq — ovqat sanoatlarining asosiy jarayon va qurilmalari fanidan xisoblar va masalalar. - Toshkent, ToshKTI, 1999. — 351 bet.
10. Salimov. Z. Kimyoviy texnologiyaning asosiy jarayonlari va qurilmalari.: Oliy o'quv yurti studentlari uchun darslik. T.1.-T.: O'zbekiston, 1994.-366 b.

11. Salimov.Z.Kimyoviy texnologiyaning asosiy jarayonlari va qurilmalari. T.2. Modda almashinish jarayonlari: Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. – T.: O'zbekiston,1995.–238 b.
12. Yunusov I.I., Artiqov A.A., Ismatullaev I.R. Kimyo va oziq-ovqat texnologiyasida EXM ni qo'llash, o'quv qo'llanma, Toshkent: TKTI, «NISIM». 2001.148 b.
- 13.Yusupbekov N.R., MuxitdinovD.H., BazarovM.B. Elektron xisoblash mashinalarini kimyo texnologiyasida qo'llash.T."Fan".2010.392 b.
14. N.R.Yusufbekov,B.E.Muxamedov,SH.M.G'ulomov Texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalari Toshkent "O'qituvchi" 1997-699 b
15. Magrupov F.A., Sintetik va tabiiy yuqori molekulali birikmalar kimyoviy texnologiyasi fanidan «ma'ruzalar matni», T. 2009y., 262 b.
16. Abdurashidov T.R., Magrupov F.A. poliolefinlar ishlab chiqariqa texnologiyasi fanidan «ma'ruzalar matni»., T., 2005y., 129
17. Magrupov F.A., Ishmuxammedova M., Sintetik va tabiiy yuqori molekulali birikmalar kimyoviy texnologiya fanidan, laboratoriya mashg'ulotlari uchun «Uslubiy qo'llanma" 2009y.,23b
18. Maxsudov Y.M. «polimer materiallarni sinashga oid praktikum»., T., «Uqituvchi» 1984, 198 b.
19. Ma'rufov F.A., Ro'ziqulov Q. "Sintetik va tabiiy yuqori molekulali birikmalar kimyoviy texnologiyasi" fanidan laboratoriya ishlarini bajarish uchun uslubiy qo'llanma. Toshkent Kimyo – texnologiya instiuti. Toshkent. 2001 y. 40 v.
21. Кафаров В.В., Глебов М.Б. Математическое моделирование основных процессов химических производств. Москва. Химия. 1991.

22. И.Двореский С.И., Егоров А.Ф., Двореский Д.С. Компьютерное моделирование и оптимизация технологических процессов и оборудования. Тамбов. ТГТУ, 2003.-224 с.
23. Черноруский И.Г. Оптимизация в теории управления. С-Петербург, «Издательский дом Питер», 2003. -256 с.
24. O.Q. Qudratov. Sanoat ekologiyasi. Toshkent. 1999 y.
25. O.Q.Qudratov, A.Miraxmedov. Tashqi muhitni muhofazalash. Toshkent. 2003
26. O'. Yo'ldoshev, U.Usmanov, O.Qudratov. Mehnatni muhofaza qilish. O'quv qo'llanma. Toshkent. "Mehnat". 2001 y.

Internet resursi: <http://kiryushin.boom.ru/uts/plit.htm>

Internet resursi: http://vissim.nm.ru/auto_reg.html

www.ziyonet.uz

www.google.com

www.yandex.com

Ilovalar

“Namanganvino” AJ dagi “**Texnologik liniyada ishlovchi qurilmalarni mukammallashtirish va ularni soz xolatga keltirish**” mavzusidagi Korxonada kupaj (vino tayyorlash bo’limi) tsexidagi seperatorni sozlash va ta’irlashda 108 dona ishchi tarelkalarni o’z xolatiga keltirish ishlari bajarilib sinov xolatiga tayyorlandi

Seperatorni sozlash va ta’irlashda 108 dona ishchi tarelkalarni o’z xolatiga keltirishda, texnologik jarayonlarida markazdan qochma kuch maydon ta’sirida ishlovchi qurilmaning suspenziyalarni ajratishdagi asosiy parametrlari xisobiy va taxliliy natijalarini o’rganish bo’yicha assistent M. Yusupov seperatorni ishchi kamerasini nazoratdan o’tkazmoqda.



Iqtidorli talabalar ishtirokida seperator ishchi mexanizmi va konstruksion detallarini mukammallashtirishdagi takliflarni o’rganishmoqda



Vino va aroq tarkibidagi fizik – kimyoviy ko’rsatkichlarini, tarkibiy elementlarini D. SHERQUZIV va laborant N. QURBANOVLAR iqtidorli talabalar ishtirokida taxliliy natijalarni tushuntirib o’rgatmoqdalar



Kupaj (vino tayyorlash bo'limi) tsexidagi markazdan qochma kuch maydonida suspenziyalarni ajratish seperatorini 108 dona ishchi tarelkalarini soz xolatga keltirishda tsexdagi operatorlar va laborant A.Abdullaev ishtirokida xar bir tarelkani o'lchami va diamerlari asosida ketma ketlikda terib ish jarayoniga nazoratdan o'tkazib tayyorlandi.

