

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI QISHLOQ VA SUV XO'JALIGI
VAZIRLIGI**

SAMARQAND QISHLOQ XO'JALIK INSTITUTI

Fakultet: - AGROINJENERIYA

**Kafedra: - «Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash va ishlov
berish texnologiyasi»**

**« Meva- sabzavotlar va uzumni saqlash, birlamchi ishlov berish
jarayonlari va jihozlar » fanidan**

MA'RUZALAR KURSI

**Ta'lim yo'nalishi: 5410500 – Qishloq xo'jalik mahsulotlarini
saqlash va ularga dastlabki ishlov berish texnologiyasi.**

Tuzuvchi: dosent A.H.Yusupov

Assistent R.B.Tuyg'unov

SAMARQAND – 2015 YIL

MA'RUZALAR KURSI

«Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash va ishlov berish texnologiyasi
» kafedrası yig'ilishida muxokama kilindi va tasdiklandi.

Majlis bayoni №_1___ «_26_»___08_____2015 yil.

Kafedra mudiri, dosent _____Sh.A.Ishniyazova

Agroinjeneriya fakulteti uslubiy kengashi majlisida muxokama kilindi
va tasdiklandi.

Majlis bayoni №1___ «_27_»___08_____2015 yil.

Fakultet uslubiy kengashi raisi, dosent _____A.H.Yusupov

Agroinjeneriya fakulteti ilmiy kengashi majlisida muxokama kilindi va
tasdiklandi.

Majlis bayoni №1___ «_27_»_____2015 yil.

Fakultet ilmiy kengashi raisi, t.f.n._____D.S.Yuldashev.

MA‘RUZA

Mavzu:1 Xomashyo va maxsulotlarni texnik xususiyatlari.

REJA VA TAYaNCh IBORALAR.

1s. Asosiy jarayonlarning turlari.

- a) mexanik jarayonlar.
- b) gidromexanik jarayonlar.
- v) issiklik jarayonlar.
- g) kimyoviy jarayonlar.
- d) moddalar almashinuv jarayonlar.

2s. Ishlab chikarishda xomashyoni, yarim tayyor maxsulotlarni va ozik-ovkat maxsulotlarni asosiy (kattikligi, chuziluvchanligi, issiklik utkazuvchanligi, aralashma) xolatlari va uladagi mexanik-tuzilishi, fizikaviy-issiklik, fiziko-kimyoviy xossalari.

Kishlok xujaligi ozik-ovkat va ximiya sanoatida urganiladigan asosiy jarayonlar 5 turga bulinadi.

1. Gidromexanik jarayonlar.

Ushbu jarayonlarda, suyuklik va gazlarning xarakati urganiladi. Jarayonlarning tezligi gidromexanika konunlari bilan aniklanadi. Suyukliklarni bir joydan ikkinchi joyga utkazish, gazlarni sikish va uzatish, turli jinsli gaz va suyuklik aralashmalarni ajratish, suyukklarini aralashtirish gidromexanik jarayonlarga kiradi.

2. Issiklik jarayonlar-temperaturalar farki mavjud bulganda bir (temperaturasi yukori) jismdan ikkinchi (temperaturasi past) jismga issiklikning utishidir. Jarayonning tezligi issiklik uzatish konunlari bilan ifodalanadi. Bu gruppaga isitish, sovitish, buglatish, kondensasiyalash va sun'iy sovuk xosil kilish jarayonlari kiradi. Issiklik jarayonlarining tezligi muxitining tezligi muxitining gidrodinamik xarakatiga xam boglik.

3. Moddalar almashinuvi jarayonlari- bir yoki bir necha komponentlarning bir fazadan, fazalarni ajratuvchi yuza orkali, ikkinchi fazaga utishidir. Komponentlar bir fazadan ikkinchi fazaga molekulyar va konvektiv diffuziyalar yordamida utadui. Shu sabali bu jarayonlar diffuzion jarayonlar xam deyiladi. Jarayonlarning tezligi fazalarning gidrodinamik xarakatiga boglik bulib, moddalar almashinuv konuniyatlari bilan ifodalanadi. Bu gruppaga absorbsiya, adsorbsiya, kuritish va kristallizasiya jarayonlari kiradi.

4. Kimyoviy jarayonlar – moddalarning uzaro ta'siri natijasida Yangi birikmalarning xosil bulishidir. Kimyoviy reaksiyalar vaktida odatda, issiklik va

moddalar almashinuvi jarayonlari xam sodir buladi. Bu gruppada jarayonlarning tezligi kimyoviy kinetik konuniyatlar bilan ifodalanadi. Reaksiyasining tezligi, ayniksa, sanoat miqyosida, moddalarning gidromexanik xarakatiga xam bogliq bukladi.

5. Mexanik – jarayonlar.

Kattik moddalarni maydalash, saralash, uzatish va aralashtirish mexanik jarayonlar jumlasiga kiradi. Bu jarayonlarning tezligi kattik jismlarning mexanik konuniyatlari bilan ifodalanadi.

Ozik-ovkat sanoatidagi texnologik jarayonlar davriy va uzluksiz ravishda utkaziladi. Jarayonlar vakt davomida paralitrlarning uzgarishiga karab turgun va turgunmas buladi. Tezlik, konsentrasiya, temperaturva kabi paralitrlar vakt davomida uzgarsa jarayon turgunmas, aksincha, agar bu paralitrlar uzgarmasa jarayon turgun deyiladi.

Mavzu №2 Uxshashlik nazariyasining asoslari

Reja:

1. Yangi texnologik jarayonlarni tashkil etish.
2. Uxshashlik nazariyasining nazariy va amaliy ahamiyati.
3. jarayonlarni uxshashlik nazariyasi buyicha tadqiqot qilish bosqichlari.

TAYaNCh IBORALARI.

1. Uxshashlik nazariyasi.
2. Uxshashlik kriteriylari.
3. Modellashtirish.
4. Reynolde, Eyler, Frud, Gapiley, Gomoxron, Nusselt, Furiye, Pekle, Prandron va boshkalar.
5. Issiklik berish koefitsiyenti.
6. Issiklik utkazuvchanligi.

K/x maxsulotlarini dastlabki kayta ishlash texnologiyasida Yangi texnologik jarayonlarni tashkil etish uchun avval laboratoriya va sinov kurilmalarida tajribalar olib boriladi.. bu kurilmalarida tekshirilayotgan jarayonning texnikaviy jixatdan mukammal va iktisodiy jixatdan tejamli ekanligini aniklanadi. Tekshirishlar natijasida, barcha jarayonlarning bir xillik shartlariga muvofik.

Jixoz va apparatning shakli va ulchamlari, jarayonni olib borish sharoitlari, jarayonida katnashayotgan moddalarning muxim uzgarmas kattaliklari, maxsulotning chikishi, xomashyo va energiyasining solishtirma sarfi va boshka masalar tulik xal kilinadi.

Laboratoriya va sinov apparatlarida olingan natijalarni solishtirsh uchun ular urganayotgan sanoat jixoz va apparatlarida sinab kuriladi. Yangi apparatlarni loyixalash va ishltish uchun laboratoya va tajriba sharoitlarida jarayonni tadkikot kilish natijasida olingan xisoblash tenglamalari va birxillik shartlarining konuniyatlari katta axamiyatga ega buladi. Xozirgi urganilayotgan barcha jarayonlar ancha murakkab bulib, ularnin borishi kup faktorlarga boglik. Shu sababli bir ktor texnologik jarayonlar uchun kerakli bulgan xisoblash formulalarini keltirib chikarish va ularni matematik yul bilan ifodalash kiyin. Kupchilik texnologik jarayonlar fizika va ximiya konunlari asosida differensial tenglamalar orkali ifodalanadi. Differensial tenglamalr uxshashlik nazariyasidan foydalanib yechilsa analitik formulalar kelib chikadi. Bu analitik formulalar texnologik jarayon uchun zarur bulgan faktorlarni uzaro boglaydi. Va injenerlik xisoblash ishlarida keng ishlatiladi. Ba'zi xollarda differensial teknglamalarni matematik yul bilan yechib bulmaydi. Tajribalar utkazib, jarayonni xarakterlovchi uzgaruvchan faktorlar urtasidagi bogliklik va tajribalar asosida emperik tenglamalar keltirib chikariladi. Bunday tenglamalar xususiy xarakterda bulib, ulardan fakat konkret sharoitlardagina foydalanish mumkin. Birok istalgan murakkab jarayonni tadkikot kilish paytida umumiy bulgan konuniyat va tenglamalarni topish kerak. Bu tenglama va konuniyatlar yordamida biror xususiy tajriba natijalarini boshka kupchilik jarayonlarni tekshirishga kullash kerak bulsa, u xolda tajriba natijalarining uxshashlik nazariyasi yordamida ularni kayta ishlash orkali erishish mumkin. Uxshash jarayonlarda bu jarayonlarni tavsiflovchi va uxshash bulgan kattaliklar nisbati uzgarmas bo'ladi.

Uxshashlik nazariyasining nazariy va amaliy axamiyati juda katta. Uxshashlik nazariyasi kandy kilib tajriba utkazish va tajrida natijalarini kaysi yul bilan kayta ishlash kerakligini urgatadi.

Uxshashlik shartlariga kura uxshash xodisalar 4- guruxga bulinadi.

1. Geometrik uxshashlik.
2. Vakt buyicha uxshashlik.
3. Fizik kattaliklarning uxshashligi.
4. Boshlangich va chegara shartlarining uxshashligi

Agar sistemadagi jismlar tinch xolatda turgan bulsa, gnometrik bir xollikka asosoan ikki uxshash jismning geometrik ulchov kattaliklari uzaro pallel bulib(plakat), ularning nisbati uzgarmas buladi.

Bunda: R_e – geometrik ulchov kattaliklari konstantasi,
 → birinchi va ikkinchi jismning geometrik o'lchamlari. Geometrik uxshashlik bulganda vakt buyicha bir xillik xosil buladi. Bu bir xillikka asosan, ikkita geometrik jismdagi nuksonlar uxshash trayektoriya buylab vakt birligida bir xil yul bosib utadi. Ularning uzaro bir-biriga nisbati o'zgarmas kiymatga teng:

bu yerda: $T_1, T_2, T_3, \dots$ $T_1, T_1, T_2, T_3, \dots$ T_1 – xarakatdagi birinchi va ikkinchi jism vakt intervallarining uzgarishi; ar vakt birliklari konstantasi.

Fizik kattaliklarning bir xilligi asosan, fazoda joylashgan ikki sistema fizik xossalarining uzaro nisbati vakt birligida uzgarmas buladi.

Uxshash fazoda joylashgan jismlarning fizik va vakt buyicha bir xillikka ega bulishi uchun ularning boshlangich va chegara shartlari bir xil bulishi kerak.

Loyixachilarga uxshashlik nazariyasi tajriba kurilmalarida (modellarda) no'malum kattaliklarni sanoat apparatlariga kuchirishga yordam beradi. Uxshashlik nazariyasi xakidagi fikrni birinchi bulib, 1686 yili I. Nyuton taklif etgan. Keyinchalik bu nazariyani V.L.Kirpichev, V. Nusselt, M.V. Kirpichev, A.A. Guxman va boshkalar rivojlantirgan.

Uxshashlik nazariyasi uchta teoremaga asoslanadi.

Birinchi teoremaga muvofik uxshash xodisalar bir xil kiymatga ega bulgan uxshashlik krteriylari bilan tavsiflanadi.. Masalan, ikkita uxshash sistemadagi (natura va modeldagi) zarrachalarning mexanik xarakati Nyuton kriteriysi orkali kuyidagicha ifodalanadi.

Bu yerda: F – kuch, m – zarrachaning massasi, w – vakt, w – zarrachani tezligi.

Ikkinchi teorema Bekingem, Federman va Afanasyeva- Erenfest tomonidan isbotlangan. Bu teoremaga asosan, biror jarayonga ta'sir kiluvchi uzgaruvchan parametrlarning boglovchi differensial tenglamalarning yechimini uxshashlik kriteriylarning uzaro boglikliklarirkali ifodalash mumkin.

Bu tenglamalar kriterial tenglamalar deb yuritiladi. Bunda $P_1 P_2 P_3 \dots P_n$ uxshashlik kriteriylari.

Uchinchi teorema M.V.Kirpichev va A.A. Guxman tomonidan aniklangan bulib, bu teorema tajriba asosida olingan xisoblash usullaridan amalda foydalanish mumkunligini kursatadi. Bu teoremaga asosan, son jixatidan keng aniklaovchi kriteriylarga esa bulgan xodisalar uxshash xisoblanadi.

Shunday kilib, jarayonlarni uxshashlik nazariyasi buyicha tadkikot kilish kuyidagi boskichlardan iborat buladi.

1. jarayonlarni differensial tenglamalar orkali ifodalab, bir xillik shartlari aniklanadi.

2. Differensial tenglamalarning yechimini uzgartirib, jarayonning uxshashlik kriteriylari topiladi.

3. Modellarda tajribalar asosida uxshashlik kriteriylari urtasidagi anik bogliklik topiladi. Olingshan boglikliklarni boshka uxshash jarayonlarni xisoblashda ishlatish mumkin.

Jarayonlarni xisoblashda bir kator uxshashlik kriteriylaridan foydalaniladi. Uxshashlik kriteriylari ulchamsiz kattaliklar bulib, tekshirilayotgan jarayonni tafsiflaydigan fizik kattaliklardan tuziladi. Bu kriteriylar olimlar nomlari bilan yuritiladi. Uxshashlik kriteriylari uchta guruxga bulinadi:

1. Gidromexanik uxshashlik kriteriylari.

2. Issiklik uxshashlik kriteriylari.

3. Diffuzioyen uxshashlik kriteriylari.

Birinchi guruxga Reynolds Eyler, Frud, Galiliy va boshka kriteriylar kiradi.

Ikkinchi guruxga Nusselt, Furiye, Pekle, Prandtl va boshka kriteriylar kiradi.

Uchinchi guruxga esa Nusset, Furiye, Pekle, Prandl kriteriylari kiradi. birinchi guruxga Reynolds, Eyler, Frud, Galiley va boshka kriteriylar kiradi. Reynolds kriteriysi kuyidagicha ifodalanadi.

$$Re = \frac{w l s}{M}$$

Bu yerda: w – suyuqlik va gaz okimining tezligi, m/s

l - okimning xarakatli ulchami, m

s - suyuqlik va gazning zichligi kg/m³

M – muxitning dinamik kovushkokligi, Ns/m²

Reydolds kriteriysi uxshash okimlardagi inersiya kuchlarining ishkalanish kuchlarining ishkalanish kuchlariga nisbatini va xarakatining rejimini xarakterlaydi.

Eyler kriteriysi quyidagicha ifodalanadi.

$$Eu = \frac{\Delta P}{sw^2}$$

bu yerda ΔP – suyuqlik okimidagi bosimning yukilishi, N/m²

bu kriteriy uxshash okimidagi bosimlar farkini dinamik bosimga bulgan nisbatini xarakterlaydi yoki suyuqlikning gidrostatik bosimi va inersiya kuchlari orasidagi uzaro boglanishni ifodalaydi.

Frud kriteriysi ogirlik kuchi ta'sirini xarakterlaydi va uxshash okimlardagi inersiya kuchining ogirlik kuchiga nisbatini ifodalaydi va quyidagi formuladan ifodalaydi.

$$Fr = \frac{w^2}{gl}$$

g - erkin tush tezlanishi, m/s (9,8 m/s)

Galiley kriteriyasi

$$Ga = \frac{gl^3}{V^2}$$

Bu yerda V - muxitning kinematik kovushkokligi, m²/s

Bu kriteriy uxshash okimlardagi molekulyar kuchlarning ogirlik kuchlariga nisbatan belgilaydi.

Gomoxron kriteriyasi

$$No = \frac{wt}{l} \quad t - \text{vakt, s}$$

Gomoxron kriteriyasi uxshash okimlardagi xarakatning turgunmasligini aniklaydi.

Ikkinchi guruxga kiradigan kriteriyalar

Nuselt kriteriyasi

$$Nu = \frac{L \cdot l}{L}$$

Bu yerda: L - issiklik berish koefitsienti, $W/(m^2 \cdot K)$

L - muxitning issiklik utkazuvchanligi, $W/(m \cdot K)$

Nuselt kriteriyasi uxshash okimlardagi devor va suyuqlik chegarasida borayotgan issiklik utkazish jarayoning tezligini xarakterlaydi.

Furye kriteriyasi

$$Fo = \frac{a \cdot t}{l^2}$$

a – temperatura utkazuvchanlik koefitsienti, m^2/s

Furye kriteriyasi issiklik okimlaridagi turgunmas jarayonlarning uxshashligini xarakterlaydi.

Pekls kriteriyasi jarayoning gidrodinamik sharoitini va muxitning issiklik xossalari belgilaydi. Bu kriteriy konvektiv issiklik utkazuvchanlik usullari yordamida utkazilgan miqdorlar urtasidagi nisbatlar xarakterlaydi va quyidagicha ifodalanadi.

$$Pe = \frac{w \cdot l}{a}$$

Prandtl kriteriyasi konvektiv issiklik berish jarayonidagi muxitning fizik xossalari uxshashligini xarakterlaydi va quyidagicha ifodalanadi.

$$Pr = \frac{V}{a} = \frac{C_p}{\lambda}$$

bu yerda: S – suyuqlik yoki gazning issiklik sigimi, $J/(kg \cdot K)$
uchinchi guruxga kiruvchi kriteriyalar

$$Nu = \frac{\beta \cdot l}{D}$$

β - moddalar almashinish koefitsienti, M/s ,

D - diffuziya koefitsienti, M/s .

Nusselt kriteriysi uxshash sistemalardagi fazalar chegarasida moddalar almashinish jarayonining intensivligini xarakterlaydi.

$$F_0^1 = \frac{tD}{l^2}$$

Furye kriteriysi uxshash sistemalardagi turgunmas moddalar almashinish jarayonining uxshashligini ifoda qiladi.

$$P_e^1 = \frac{wl}{D}$$

Pekle kriteriysi uxshash sistemalarda konvektiv va molekulyar diffuziyalar yordamida utkazilgan moddalr mikdorining nisbatini belgilaydi.

$$P_r^1 = \frac{V}{D} = \frac{M}{R * D}$$

Prandtl kriteriysi okimning fakat fizik kattaliklaridan tashkil topgan. Bu kriteriy uxshash sistemalarning uxshash nuktalaridan suyuqlikning (yoki gazning) fizik xususiyatlari nisbatining uzgarmasligini xarakterlaydi.

Uxshashlik nazariyasi yordamida katta ulchamli sanoat kurilmalarida tashkil etiladigan murakkab jarayonlar urniga kichik ulchamli modellarda tajribalar utkazish imkoni tugiladi. Bunda tekshiriralayotgan jarayonlarni olib borish sharoiti birmuncha uzgartiriladi: temperatura va bosim pasaytiriladi, ish muxtlari almashtiriladi. Ammo jarayonning fizik moxiyati uzgartirilmaydi.

Umuman olganda uxshashlik nazariyasining usullari jarayonlarni ulchamlarini uzgartirish va ularni modellashtirishga asos bulib, xizmat qiladi.

M A ‘ R U Z A №3

***Mavzu: Kattik materiallarni maydalash jarayonlari
va mashinalari.***

R y e j a:

- 1s. Maydalashni klassifikasiyasi,xarakteristikasi va uning axamiyati.
- 2s. Maydalash va kesishni fizikaviy xususiyatlari.
- 3s. Maydalashni effektivligi.
- 4s. Maydalash mashinalari va ularga kuyiladimgan talablar.

T a y a n c h i b o r a l a r:

Kishlok xujalik maxsulotlari: m. va sab. Gusht,don v ax.k/ni k/i.da u/ni kayta ishlashga tayyorlashda turli xil ishlov beriladi. K.i.da jarayon/ini osonlashtirish,u/ni iste'mol kuvvatini oshirish,osonlashtirish maksadida k.x.m.ni turli ulchamda va shaklda kesiladi. Bizga ma'lumki M va S/= pusti kletchatka moddasi+ iborat bulishligi uchun u inson organizmida xazm bulmaydi. Tayyorlanayotgan konserva maxsulotlari ozikalik kiymatini oshirish organizmda xazm bulishini osonlashtirish maksadida meva va sabzavot pustining, uzagining va donagidan ajratiladi.

Mexanik usulda asosna sabzavot va meva Lar pustidan ajratiladi. Bu usul maxsulot yuzasiga mexanik kuch ta'sir kilishga asoslangan. Bunda xom-ashyo kurilma yuzasida ishkalanishi natijasida pustidan ajratiladi.

1. Kesish.
2. Maydalash.
3. Ezish ,maydalash.

Magizni yanchishi/ezish/.

Bu ish asosan 3xil.

1. Ishkalab ezish
2. Bosib yanchish
3. Urib maydalash yuli bilan bajariladi.

Magizning yaxshi maydalanishi u=/ ngam yoki kuruk bulishiga xam boglik. Kuruk magiz ukalanib ketadi. Va unsimon strukturalik bilan yog olinadi. Tozalangan chigitni ezish/yanchish/ yog olish texnologiyasining 1-chi boskichidir. Yog xujayra/ ichi+ oson bushab chikishi va xomashyoning maksimum yog lish uchun magzini yanchishda uni xujayrasi ichki devorini buzish olingan yanchilma zarrachalari xajmini bir xilda bulishini ta'minlash lozim. Shu sababli magzini bargsimon shaklda ezish kerak,bu volsovka deb ataladi mashinalarida bajariladi.

Kesilgan materialni maydalash turli xil formalarda tayyorlanadi pichoklarda U7-U9, U7A-U9A yoki xromli chuyan 9XS, IIQK15 larda olib boriladi.

Kesish mashinalari= texnologik xisoblash

$$P = F \cdot v \cdot f \cdot p.$$

m^2 F – kesuvchi instrument= kesim yuzasi

v - maxsulotni uzatish tezligi m/sek.

f - koeffisient $f = 0,3 - 0,5$

r - zichlik kg/m³

Pichokli maydalashni tex. Xisob

$P - (1/2P) f V w z s$

Z - pichok/ soni yoki tishli reyek may

V – ob’yom ishchi organ m³

R – zichlik maxsulotni kg/m³

Ritm

1- S taning kuvvati 0,56 kg/s (2000 kg/ soat)

2-

3-

El.zv.kuvvat 1,7 kv.

4-

5- lotok

ogirligi 280 kg

6-

7-

kubikli kesadi 5,7 va 10 mm

8- bunker

eld.500 oy/min

9-

10- kornus

Kursatkichlar	Ulcham va formalar, mm.				
	Stolbiki (payraka)			Kubik	
	4x4	6x6	8x8	6x6x6	8x8x8
Sabzi kg/soat	1400	1500	1500	1900	1900
Mayda/soni %	39,3	14,0	21,3	15,3	19,7
Lavlagi kg/soat	1600	1800	-	1600	2000
Mayda/soni %	18	15	-	17	8
Kartoshka kg/soat	-	2200	2300	-	2300
Chkindi	-	10,8	10,8	-	16,3

III. GIDROMEXANIK JARAYONLAR

Mavzu: Gidrovlika asoslari .

REJA:

- 1.s gidrovlika tugrisida tushuncha.
- 2s. gidrostatika va gidrodinamika.
- 3s. suyuqliklarni xossalari.
- 4s gidrostatikani asosiy tenglamasi.

T A Y a N Ch I B O R A L A R I.

Sanoatning barcha tarmoklarida suyuqlik va gazlarni uzutish va gazlarni uzatish, suyuqliklarni aralashtirish, xar xil jinsli gaz va suyuqlik aralashmalarini aralashtirish, ajratish kabi jarayonlar kup uchraydi. Bu jarayonlarni tezligi gidromexanika konunlari bilan ifodalanadi. Gidromexanika konunlari va ulardan amalda foydalanish usullarini gidrovlika urganadi.

Gidrovlika 2- asosiy kismdan:

1. suyuqliklar/= muvozanat konunlarini urganadigan Gidrostatika.
2. suyuqliklarni xarakat konunlarini urganadigan Gidrodinamika bulimidan tashkil topgan.

Suyuqliklar okuvchanlik xususiyatiga ega. Suyuqlik guyo ma'lum xajmga ega, lekin shaklga ega emas (kanday idishga solinsa usha idish shaklini oladi), ammo suyuq massa tezligi kuchlar bulmagan sharoitda fakat mlekulyar kuchlar ta'siri ostida shar shaklini oladi.

Moddalarining suyuq xolati uz tabiatiga kura gaz xolat bilan, kattik xolat urtasidagi xolat urnini egallaydi.

Suyuqlik va gazlarning xarakat tezliklari past bulganligi uchun ularning xarakat konunlari bir xil. Shuning uchun gidrovlikada suyuqlik deyilganda gaz xam suyuqlik xam tushuniladi. Ularni bir-biridan ajratish uchun suyuqliklar tomchilar gazlar elastik suyuqlik deb yuritiladi.

Suyuqlik va gazlar kuyidagi xossalari bilan bir-biriga xshaydi:

1. suyuqliklar xudi gazlar kabi ma'lum shaklga ega emas, uning fizii xossalari barcha yunalishida bir xil, ya'ni izotropdir.
2. gazlarnin kovushkokligi kichik bulib, suyuqliklarnikiga yakinlashadi.
3. kritik temperaturadan yukori temperaturada suyuqliklar bilan gazlar orasidagi fark yukoladi.

Suyukliklarning muvozanat va xarakat konunlari, differensial tenglamalar bilan ifodalanadi..

Boshqa soxalarda bulgani kabi, gidrovlikada xam nazariy tadkikotlar natijalarini soddalashtirish maksadida ideal suyuklik modelidan foydalanadi.

Ideal suyuklik deb, bosim va temperatura ta'sirida uz xajmini uzgartirmaydigan yoki sikilmaydigan, uzgarmas zichlikga ega bulgan ichki ishkalanishi (kovushkokligi) bulgan suyukliklarga aytili.

Aslida esa xar kanday suyuklik bosim yoki temperatura ta'sirida uz xajmini uzgartiradi. Xar anday suyuklikda ichki ishkalanish kuchlari va kuvushkoklik buladi. Demak xakikatda ideal suyuklik bulmaydi ya'ni barcha suyukliklar realdir.

Ammo ba'zi suyukliklarni kovushkokligi juda kichik buladi. Ular temperatura va bosim ta'sirida uz xajmini shu kadar kam uzgartiradiki, bu uzgarishni amalda xisobga olmasa xam buladi. Bunday suyukliklar shartli ravishda ideal suyukliklar deyiladi. Bu tushuncha real suyuklik konunlarini urganishni osonlashtiradi.

SUYUKLIK LARNI XOSSALARI.

Suyukliklarni asosiy fizik xossalari:

1. Zichlik;
2. Solishtirma ogirlik;
3. Kovushkoklik bilan xarakterlanadiyu.

1. ZICHLIK

Xajm birligidagi bir jinsli jismning (suyuklikning) massasi zichlik d-di. Zichlik (ρ) bilan belgilanadi va kg/m^3 da ulchang

$$\text{1-forma} \quad \rho = \frac{m}{V} \quad \begin{array}{l} m - \text{suyuklik massasi} \\ V - \text{suyuklikning xajmi} \end{array}$$

2. SOLISH TIRMA OGIRLIK

xajmi birligidagi suyuklikning ogirligi Solishtirma ogirlik deyiladi va (γ) bilan belgilanadi, N/m^3 da ulchanadi.

$$\text{2-forma} \quad \gamma = \frac{G}{V} \quad G - \text{suyuklikning ogirligi}$$

Massa bilan ogirlik uzaro quyidagicha boglanadi.

$$\text{3-forma} \quad m = \frac{G}{g} \quad g - \text{erkin tushish tezligi}$$

g m/s^2 ;

massaning mikdorini (1 for. ga) tenglika kuysak, zichlik bilan solishtirma ogirlikning uzaro boglanishi nisbati kelib chikadi:

4-forma

$$\gamma = p - q$$

tomchili suyukliklarning zichligi va solishtirma ogirligi, elastik suyukliklarnikidan bir necha marta katta bulib, bosim va temperatura ta'sirida juda kam uzgaradi.

Gazlarning zichligi ideal gazlarning xolat tenglamasidan aniklanadi.

$$\text{5-forma} \quad RV = \frac{m}{M} R T$$

R - gaz bosimi; N/m²;

T – gazning absolyut temperaturasi (T = 273+t);

M – 1 mol shazning massasi , kg/mol;

R - unversal gaz konstantasi ; R = 8,314 j/(mol⁰S)

5-formadan zichlik kuyidagi ifodaga teng buladi.

$$R = \frac{m}{V} = \frac{PM}{RT} \quad \text{6-forma}$$

Zichlik kattaligiga teskari bulgan kattalik solishtirma xajm deb aytiladi, (ϱ) bilan belgilanadi.

$$\varrho = \frac{V}{m} = \frac{1}{\rho} = \frac{RT}{PM} = \frac{V}{m} \quad \text{7-forma}$$

KOVUSHKOKLIK

Xakikiy (real) suyukliklar truba ichida xarakatshlanganda uning ichida ichki ishkalanish kuchlari xosil bulib, siljishiga tuskinlik kiladi. Suyuklikning bir katlamdan ikkinchi katlamga siljish uchun sarf bulgan kuch **KOVUSHKOKLIK** (yoki ichki ishkalanish koeffisenti) deyiladi.

Nyuton konuniga binoan suyuklikning siljishi uchun zarur bulgan kuch shu katlamning yuzasiga, surishi tezligi gradientiga va shu suyuklikning kovushkoklik koeffisientiga tugri proporsional boglanadi.

 dw

$$T = M * G \frac{dw}{dn}$$

8-forma

bu yerda: T – tafsif etilayotgan kuch

G- yuza

dw- tezlik gradienti

M - kovushkoklik koeffisienti.

Tenglamadagi kovushkoklik koefisiyenti M dinamik ovushkoklik koefisiyenti yoki kovushkoklik d-di. Kovushkoklik suyukliklarning fizik xususiyatlariga va temperaturasiga boglik, keng intervalda uzgaradi. Masalan, glserinning kovushkokligi suvnikiga nisbatan bir necha marotaba kattadir. Kovushkoklik SI ga binoan quyidagi birlikda ulchanadi:

$$\text{9-forma} \quad M = \frac{T}{G \frac{dw}{dn}} = \frac{H}{M^2 \frac{(m/s)}{m}} = \frac{N*s}{M^2} = Pa*s$$

Dinamik kovushkoklik koeffisientining shu suyuklik zichligiga nisbati kneymatik kovushkoklik deyiladi va (γ) bilan belgilanadi.

$$\gamma = \frac{M}{\rho}$$

Kneymatik kovushkoklik m²/s birligida ulchanadi. Ba’zan nisbiy kovushkoklik tushunchasi xam ishlatiladi. Bunda biror suyuklik kovushkokligining suvning ovushkokligiga nisbatan olinadi. Temperatura ortishi bilan suyukliklarning kovushkokligi kamayadi, gazlarda esa ortadi. Gazlarning kovushkokligi gazlarnikiga nisbatan bir necha marotaba kattadir. Nyutonning ichki ishkalanish konuniga buy sinadigan suyuklik Nyuton suyukliklar d-di. Kolloid eritmalar, moyli buyoklar, samalalar past temperaturada ishlatiladigan surkov moylar Nyuton suyukliklariga kirmaydi.

Reja:

1. Suspenziyalar .
2. Emulsiyalar .
3. Kupiklar.
4. Shanglar .
5. Tutunlar .
6. Tumanlar .

Xar xil muxitlardan (fazalardan) tashkl topgan aralashmalar –turli jinsli sistemalar deb ataladi.

Xar xil muxitlar bular asosan

Suyuklik – kattik moddalardan iborat sistema

Suyuklik-gazlardan iborat sistemalar.

Upchilik turli jinsli sistemalar kishlok xujalik mxsulotlarini dastlabki kayta ishlash jarayonlarida , saklash va tayyorlar maxsulotlar ishlab chikarish sharoitlarida texnologik jarayonlarni amalga oshiish paytida xosil buladi.

Xar kanday turli jinsli sistema ikki yoki undan kup fazalardan (muxitlardan) tashkil topgan buladi. Turli jinsli sistemalardan zarrachalari juda kichik ulchamga ega faza dispers yoki ichki faza d-di.

Dispers faza zarrachalarini urab olgan faza esa dispersion yoki tashki faza d-di.

Fazalarning fizik xolatiga kura turli jinsli sistemalar 6- sinfga yoki guruxga bulinadi.

1. suspenziyalar- suyuk+kattik modda.

2. emulsiyalar- suyuklik+suyuklik (bir-birida erimaydigan ikki yoki undan ortik suyukliklar).

3. kupiklar – suyuklik+gazlar.

4. changlar- gaz+kattik modda zarrachalari

5. tutunlar- gaz+kattik modda zarrachalari

6. tumanlar-gaz+suyuklik.

PLAKAT

Suyuklik va kattik modda zarrachalaridan tashkil topgan aralashmalar suspenziyalar deb ataladi. Suspenziyalar kattik moddazarrachalarining ulchamiga kura shartli ravishda 4- turga bulindi.

1. dagal suspenziyalar-bunda kattik modda zarrachalarining ulchami 100 mkmdan katta buladi.

2. Mayin suspenziyalar-kattik modda zarrachalarining ulchami 0,5 mkmgacha buladi.

3. loykasimon suspenziyalar-kattik modda zarrachalarining ulchami 0,1 mkmdan 0,5mkmgacha buladi.

4. kalloid eritmalar –kattik modda zarrachalarining ulchami 0,1 mkmdan kichik buladi.

$$1\text{mkm} = 10^{-6} = 0,000001 \text{ metrga teng}$$

kattik sochuluvchan moddalarni suyukliklar bilan aralashtirish paytida suspenziyalar xosil buladi. Bunga misollar: tindirilmagan va magizli sharbatlar, pivo suslosi (kiylasi), vino suslosi (kiylasi), yog va turli suspenziyali buyoklar va boshkalar.

Ikki yoki undan ortik biri-birida erimaydign suyukliklarni uzaro aralashishidan iborai bulgan sistemalar emulsiyalar d-di.

Emulsiyalarda-dispersion muxit bulgan 1-chi suyukliklarning ichida dispere muxit sifatida 2-chi suyuklikning tomchilari tarkalib kalkib yuradi. Dispere zarrachalarining ulchami keng intervalda (uzgarishi mumkin. Odatda emulsiyalar ogirlik kuchi ta'sirida katlamlarga ajralib ketishi mumkin. Agar dispere zarracha tomchilarining ulchami ancha kichik (0,4....0,5mkm dan kam)bulsa va stabilizatorlar kushilsa emulsiyalar turgun xolatda buladi.

Emulsiyaga eng oddiy modda misol dispere faza yogning zarrachalari ulchami 10 mkm dan kichik bulgan suvdagi aralashmasi sutni keltirsak buladi.(Voda emulsiya, turli buyoklar misol buladi.) Tozalanmagan spirt, chunki uning tarkibida xam suvish yoglar aralashgan buladi.

Kupiklar deb uz tarkibida gaz pufakchalari tutgan suyuk-gaz muxitidan iborat sistemalariga aytiladi.

Suyuklikdan gaz sistemasi uzining xossasiga kura emulsiyalarga yakin turadi.

Kupiklarga gazlashtirilgan yaxni ichimliklar, madanli suvlar, shampän vinosi, gazlashtirilgan spirtli ichimliklar, gazlashtirilgan sharbatlar misol buladi. Kayta ishlash paytidagi bir kator gidromexanik va modda almashinish jarayonlarida kullaniladigan jixozlarda (Barbatyorlar, skrubberlar, yolgön kaynash katlami, galvirsimon tarelka absorberlar va boshkalar) suyuklik katlamidan gazning utishi jarayonida kupikli katlamlar xosil buladi.

Changlar deb uz tarkibida kattik moddaning zarrachalari va gazdan iborat bulgan sistemalariga aytiladi. Changlar odatda kattik moddalarni mexanik usullar bilan maydalashda va bir joydan 2-chi joyga utkazish, kuchirish vaktida xosil buladi. Changlar tarkibidagi kattik zarrachalarning ulchami 3...70 mki gacha buladi.

Tutunlar deb tarkibidan kattik gaz fazalar bulgan sistemaga aytiladi.

Tutunlar buglarning suyuq yoki kattik xolatga kondensasiyalanishi jarayoni orqali utishida xosil buladi. Bundan tashkari tutunlar kattik yokilgilarning yonishi vaktida xam paydo buladi. Tutunlar tarkibidagi ulchami 0,3...5 mkm ga teng bulgan kattik modda zarrachalari buladi.

Tumanlar suyuq va gaz fazalaridan tashkil topgan turli jinsli sistemalaridir. Tumanlar xam asosan bglarning (Gaz) kondensasiyalanishi natijasida xosil bulib, dispere faza suyuqlik va disperion faza gazdan iborat buladi. Tumanlardagi suv buglarining ulchami 0,3-3 mkm gacha buladi. Changlar, tutunlar va tumanlarni kup xollarda aerizollar xam deb yuritiladi.

K/x maxsulotlarini dastlabki kayta ishlash va saklash va tayyor maxsulotlar ishlab chikarish korxonalarida turli jinsli sistemalarni tashkil etuvchi fazalarga yoki komponentlarga ajratishga tugri keladi.

Turli jinsli sistemalarni ajratishda quyidagi gidromexanik usullaridan foydalaniladi.

1. Chuktirish.
2. Filtrlash.
3. Sentrifugalash.
4. Suyuklik yordamida ajratish.

Turli jinsli sistemalarni ajratishda kaysi usuldan foydalanish quyidagilarga boglik buladi.

A) Turli jinsli sistemani tashkil etuvchi fazalarning xolatiga (suyuq,kattik yoki gazsimon)

B) Kattik yoki suyuq zarrachalarining ulchami

V) Fazalar urtasidagi zichliklar farkiga

G)Muxitning kovushkokligiga.

Chuktirish deb - ogirlik kuchi inersiya kuchi (markazdan kochma kuch) yoki elektrostatik kuchlar yordamida suyuqlik va gazsimon turli jinsli sistemalar tarkibidagi kattik yoki suyuq zarrachalarning ajratish jarayoniga aytiladi.

Chuktirish uz navbatida gravitasion (ogirlik kuchi) ta'sirida chuktirish, inersiya kuchi ta'sirida (siklonlarda va sentrafugalarda) chuktirish va elektrostatik kuchlar ta'sirida chuktirishga bul-di.

Agar chuktirish ogirlik kuchi ta'sirida olib borilsa, bu jarayon tindirish deyiladi.

Tindirish asosan turli jinsli sistemalarni birlamchi ajratish uchun ishlatiladi.

Chuktirish usuli suspenziya, emulsiya va changli gazlarni ajratish uchun ishlatiladi. Chuktirish jarayoni changli turli jinsli sistemalar tarkibidagi kattik zarrachalarning ogirlik kuchi ta'sirida apparat tubiga chukishiga asoslangan bulib, ular tindiruvchi kurilmalarda,jixozlarda olib boriladi.

Chuktirish jarayonining kuchi ogirlik va kutarish kuchlari orasidagi fark, ya'ni zarrachaning suyuqlikdagi ogirligidir.

$$R = G - A = \frac{P \cdot d}{b} \cdot g (\rho_{k.z} - \rho_s)$$

$$W_2 = 5,45 \frac{d \cdot (\rho_{k.z} - \rho_c)}{\rho_c} \quad \text{sharsimon zarrachaning}$$

chukish tezligi tubulent rejimida

sharsimon bulmagan zarrachalar uchun chukish tezligi $W = W_2 \cdot \ell$.

ℓ - shakl koeffisienti bulib $\ell = 0,77$ dumalok, $\ell = 0,43$ yapolok, $\ell = 0,66$ turtburchak.

Filtrlash jarayoni quyidagilarga bulinai.

1. filtrlash. 2. sentrifugalash. 3. suyuqlik yordamida ajratish. 4. elektr maydoni ta'sirida filtrlash.

Filtrlash jarayoning tezligi formulasi:

Suyuqliklarni va kattik fazalarni aralashtirish: turli jinsli sistemalarni bir-biri bilan biikishi, gamogen sistemalar xosil kilish, issiklik va modda almashinish jarayonlarini tezashtirish uchun suyuqlik va kattik, suyuqlik va gaz, gaz va kattik muxitlar aralashtiriladi.

Suyuqlik muxitlarini aralashtirish 4-usul usulda olib boriladi.

1. mexanik aralashtirish
2. pnevmatik aralashtirish
3. sirkulyasiyali aralashtirish. (nasoslar yordamida)
4. statik aralashtirish.

Mexanik aralashtirishda turli konstruksiyali aralashtirishlardan foydalaniladi.

Pnevmatik aralashtirish esa sikilgan gazning xarakati (kupincha xavodan) asosiy vazifani bajarib, gaz suyuqlikni aralashtirishda teng taksimlanishi uchun barbaterlardan beriladi. Aralashtirish intensivligi aralashuvchi suyuqlik katlamidan utgan gazning mikdori bilan xarakterlanadi. Pnevmatik aralashtirish

chegetlangan xollarda kullanidi, chunki gaz suyuqlik bilan reaksiyaga kirishishi mumkin.

Sirkulyasiyalı aralashtirish nasoslar yordamida amalga oshiriladi va berk sistemada ya'ni aralashtirgich – nasos-aralashtirgich sistemasida bajariladi. Aralashtirish intensivligi sirkulyasiya soniga karab oshib boradi. Ba'zi xollarda nasoslar urnida bugli injektorlardan foydalaniladi.

Statik aralashtirish jarayonida esa kuvurlarga urnatilgan maxsus statik aralashtirgichlar urnatish yulidan foydalaniladi. Bu jarayonda aralashish suyuqliklarni kinetik energiyasi xisobiga amalga oshadi. Ba'zi xollarda emulsor jixozidan foydalaniladi. Emulsorning ishlashi forsunkadan otilib chikayotgan suyuqlikni bosim ostida 0,3-0,36 MPa aylanma xarakatiga asoslangan. Yog-fosfotidli yogsizlantirtirgan sut, olishda ishlatiladi. Olingan emulsiyadagi zarrachalar ulchami 3 mkm gacha bulib, 24 soatgacha kavatlanmaydi. Kayta ishlash va saklash korxonalarida kupchilik xollarda mexanik aralashtirgichlardan foydalaniladi. Ular uchta asosiy guruxga

1. lapastli
2. propellerli
3. turbinali aralashtirgich jixozlarga
4. (kushimcha) Maxsus aralashtirgichlarga
 1. vintli
 2. shnekli
 3. lentali
 4. ramali
 5. yakorli
6. pichokli aralashtirgichlarga bulinadi.

Maxsus aralashtirgichlar kuyuk, elastik va sochuluvchan materiallarni aralashtirishda kullaniladi.

SAVOLLAR

1. Turli jinsli sistemalar deb nimaga aytilad va ularning sinflanishi.
2. Kaysi sistemalarni chuktirish usulida ajratish mumkin.
3. Filtrlash jarayoni deb nimaga aytiladi va kaysi sistemalarni filtrlash usulida ajratish mumkin.
4. Chuktirish jarayoni kullaniladigan jixozlar.
5. Filtrsh jarayonida kullaniladigan jixozlar.
6. Markazdan kochma kuch ta'sirida filtrlash.
7. Chuktirishning filtrlashdan farki.
8. Aralashtirish jarayoni nima uchun kerak.
9. Aralashtirish jarayonini tavsiflomchi kursatkich.

10. Suyuk muxitlarni aralashtirishdagi usullar.
11. Aralashtirgich turlari.
12. Aralashtirgichlarni tanlashda nimalarga e'tibor berish kerak.
13. Elastik materiallarni aralashtirishda kulaniladigan aralashtirgichlar.
14. Sochiluvchan materiallarni aralashtirishda kulaniladigan aralashtirgichlar.

M A R U Z A №6

Mavzu: Gazlarni saklash va uzatish jarayonlari va kurilmalari.

R y e j a:

- 1-s Gazlarni sikish jarayonini termodinamik asoslari. Umumiy ma'lumotlar.
- 2-s. Gazlarni sikish va uzatish uchun ishlatiladigan mashinalar va kurilmalar.
- 3-s. Porshenli, markazdan kochma va rotasion kompressorlar.
- 4-s. Vakuum nasoslar.

T A Y a N Ch I B O R A T L A R.

- 1Kompressorlar.
- 2.Vakuum rasoslar.
- 3.Porshenli kompressorlar.
- 4.Ventilyatorlar
- 5.Gazoduvkalar.

Mavzu: Gazlarni sikish va uzatish jarayonlari va kurilmalari.
Gazlarning zichligi ideal gazlarning xolat tenglamasidan aniklanadi.

$$RV = \frac{m}{M} RT \qquad P = \frac{m}{V} = \frac{PM}{RT}$$

R- gaz bosimi. n/m²

T-gazning absolyut temperatursi (T=273+t)

M- 1mol gazning massasi kg/mol

R- universal gaz konstantasi. R= 8.314 j/(mol*s)

Zichlik kattaligiga teskari bulgan kattalik solishtirma xajm d-di.

Ozik-ovkat sanoatida gazlarni trubalar orkali uzatish va siyraklantirish uchun ular sikiladi. Sikilgan gazlar suyukliklarni aralashtirish, purkab berish uchun ishlatiladi. Gazlarni sikish va uzatish uchun kompressor mashinalar ishlatiladi. Xuddi suyukliklar kabi gazlar xam bosimlar farki bugandagina uzatiladi.

Sikilgan gaz bosimi R_2 ning sikilgan gaz bosimi R_1 ga nisbati sikish darajasi d-di.

Ventelyator $\frac{R_2}{R_1}$; kup mikdordagi gazlarni uzatish uchun ishlatiladi

Gazoduvkalar $1,1 < \frac{R_2}{R_1} < 3$

Gaz trubalarida katta karshilik bulganda ishlatiladi.

Kompressorlar $\frac{R_2}{R_1} > 3$

Yukori bosim xosil kilish uchun ishlatiladi.

Vakuu nasosolar

Bosim atmosfera bosimidan past bulgan gazlarni uzatish uchun ishlatiladi.

Ishlash prinsipiga kura kompressorlar:

1. xajmiy 2. parrakli kompressorlarga bulinadi.

1. Xajmiy kompressorlarda- gaz bosimi uning xajmiy majburiy kamaytirish xisobiga kupayadi.

Xajmiy kompressorlarga 1. porshenli; 2. rotosion; 3. vintli kompressorlarga bulinadi.

2. Parrakli kompressorlarda – gaz bosimi kompressorning gildiraklari aylanganda vujudga keladigan inersiya kuchlari ta'sirida kupayadi. Ular trubokompressorlar xam d-di, xamda markazdan kochma kuch ta'sirida ishlaydigan: 1. ventelyatorlar; 2 trubogazoduvkalarga bulinadi.

Porshenli kompressorlar kam mikdordagi gazlarni katta bosimlargacha gazlarni undan yukori sikishda ishlatiladi.

Trubokompressorlar esa aksincha katta mikdordagi gazlarni nisbatan past bosimlarda 0,15...1,5 MPa atrofida uzatib borishga muljallangan.

Gazlarni sikish.

Gaz sikish jarayonida uning xajmi, bosimi va temperaturasi uzgaradi.

Gazlarni sikish natijasida uning xajmi, bosimi uzgarish bilan temperaturasi kutarilib, issiklik ajralib chikadi.

Nazariy jixatdan gaz 2 xil jarayonda sikiladi.

1. Sikish vaktida ajralib chikkan issiklik tashki muxitga ttortib olinsa izotermik jarayon d-di.

2. Agar fakat gazni isitish uchun sarflansa adiabatik jarayon d-di.

Izotermik jarayon issiklik ajralib olinib turilgani uchun, gazning va jarayonning temperaturasi uzgarmas buladi.

Adiabatik jarayonida –tashki muxit bilan issiklik almashinmaydi. Sikish vaktida ajralgan issiklikning bir kismi tashki muxitga tarkalgan va kolgan kismi gazni isitishga sarflanadi.

Porshenli kompressorlar

Porshenli kompressorlar sikish darajasiga karab

Bir boskichli.

Kup boskichli buladi.

Ishlash prisipiga kura

Bir tomonlama

Ikki tomonlama xarakat kiluvchi koapressorlarga bulinadi

Porshen silindrda unga va chapga krivoship mexanizmi yordamida kaytar – ilgarlanma xarakat kiladi. porshen silindrning ichki devoriga zich kilib urnatiladi, va silindr bushligini ikki kismga bulib turadi. Porshen chapdan unga tomon ilgarlanma xarakat kilganida surish klapani ochilib silindr gazga tuladi, orkaga kaytganda esa silindrdagi gazning sikishi natijasida bosim ortib borib uzatish liniyasidagi bosimga teng bulganda uzatuvchi klapan ochilib gaz uzatila boshlanadi. Gaz sikilganda uning temperaturasi kutariladi kizigan gaz yoglab turuvchi moyni kuydirib yubormasligi uchun silindrning devori uzluksiz suv bilan sovutib turiladi.

Vakuu nasoslar

Ozik-ovkat jarayoning kupchilik jarayonlari atmosfera bosimida va vakuum muxitida olib boriladi.

Kaynash jarayonini past temperaturada olib borish uchun vakuum ishlatiladi. Vakuum xosil kiluvchi mashinalar vakuum nasoslar d-di. Ularning ishlash prinsip iva tuzilishi xudi kompressorlarga uxshaydi.

Vakuu nasoslarda gaz juda past atmosfera bosimida suriladi va atmosfera bosimiga nisbatan kattarok kiymatga uzatiladi.

Konstruktiv jixatdan kompressorlardan vakuum nasoslar sikish darajasining kattaligi bilan fark kiladi. vakuum nasoslarda gazlarning sikish darajasi juda yukori buladi. Sikish darajasining juda yukori bulishi sababli, vakuum nasosning xajmiy koeffisenti va unumdorligi birdan kamayadi.

Nasosning sh xajmidan tulik foydalanish uchun koldik xajmi kamaytirishga xarakat kilinadi.

Vakuum nasoslar 3 turga bulinadi.

1. porshenli.
2. rotorli.
3. Bug okimi.

Porshenli vakuum nasoslar 2ga bulinadi.

1. kuruk vakuum nasoslar
2. suyuklik vakuum nasoslar

Kuruk vakuum nasoslar gazlarni surib tashkariga chikarib tashlash uchun ishlatiladi.

Suyuklik vakuum nasoslar bir vaktning uzida gaz va suyukliklarni surib chikarib tashlashi uchun ishlatiladi.

Xajmiy koeffisientni oshirish uchun bu vakuum nasoslarning ba'zilariga (zolotnik) taksimlovchi mexanizmlar urnatiladi. Zolotniklar yordamida sikish jarayonining oxirdagi koldik xajm surish kamerasi bilan birlashtiriladi. Bunda koldik xajmda bosim (R_2) bulgan gaz surish kamerasida bosim (R_1) bulgan gaz bilan aralashib =, gazning bosim tenglashadi. Natijada gazni surish jarayoni vakuum nasoslarda avvalgi xolatdagidek, porshenning xarakati bilan silindr suriladi va umumdorligi ortadi.

Suyuklik vakuum nasoslarda ortikcha mikdordagi suyuklikni chikarib tashlash maksadida (klapaldan chikayotgan suyuklikning tezligi gazning xarakat tezligidan kam bulishi uchun) surish va xaydash klapanlari kattrok buladi. Shuning uchun suyuklik vakuum nasoslaridagi koldik xajmni egallagan kismi katta bulib, ular kuruk vakuum nasoslarga nisbatan kam vakuum beradi. Suyuklik vakuum nasoslarida zolotniklar bulmaydi.

Mavzu:7.

Korxonalarda ishlatilgan gazlarni va xavoni tozalash.

Reja:

1. Xavo va gazlarni tozalash jarayonlari tugrisida umumiy tushunchalar.
2. Mexanik tozalash
3. xul tozalash. Markazdan kochma skrubberlar sharsimon chang tozalash apparatlari.

Ozik-ovkat sanoati korxonalaridan chikayotgan gaz aralashmalarini tozalash texnologik jixatdan muxim va katta axamiyatga ega.

Gazlar kuyidagi maksadlarda tozalanadi.

1. texnologik maksadlarida

2. jarayon ketishi paytida unga salbiy ta'sir kiluvchi va apparatning buzulishining tezlashtiruvchi moddalarni gaz aralamalaridan chikarib tashlash uchun.

3. atrof muxit xavosining ifloslanishini kamaytirish uchun

ishlab chikarish jarayonlari davomida xosil buladigan xar-xil fizik-kimyoviy xususiyatlarga ega bulgan gaz aralashmalari turli jinsli gaz d-di. Gaz aralashmalari tarkibidagi zarrachalarning ulchamiga karab 2 sistemaga bulinadi.

1. mexanik.

2. kondensirlangan.

Kondensirlangan sistema suyukliklarni buglatganda kuritish jarayonida buglarning suyuklikka aylanishida xosil buladi. Buning natijasida tutun va tuman paydo buladi.

Maxsulotni konservalash jarayonida ular idishlarga kuyilgandan sung turli xil kimyoviy va biokimyoviy uzgarishlar natijasida oksidlanish, parchalanish, bijgish kislorod xosil bulishiga sababchi buladi, ya'ni xavo pufakchalari bushliklarni xosil kiladi.

Konserva maxsulotlarida xavo bushliklarining mavjudligi maxsulotni tayyorlash, saklash jarayoniga salbiy ta'sir etib sifat buzilishiga olib keladi. Xavo bushliklari ta'sirida mikrobiologik jarayonlar tezlashib maxsulot magorlanadi, bijgiydi va achiydi. Shu sababli konserva maxsulotlari maxkamlanishidan oldin xavo pufakchalaridan tozalanishi zarur. Konserva maxsulotlaridan xavo pufakchalarini xaydash jarayoni eksgasturlash deb ataladi va u ishlab chikarishda 2 usul bilan amalga oiriladi.

1. issiklik ta'sirida

2. mexanik ishlov berish natijasida.

Issiklik ta'sirida eksgasturlashni moxiyati idishga kuyilagan maxsulotni banka bilan birgalikda issiklik ishlov berishi tushuniladi. Issiklik ta'sirida maxsulot tarkibidagi xavo pufakchalari ajralib chikib u kattik xususiyatni egallaydi. Issiklik gasturlash Bug moslamalarida maxsulotni (bankani ogzi berk) xolatida amalga oshiriladi. Sungi vaktdarda bu maksab uchun infra kizil nurlardan foydalanishga aloxida e'tibor beriladi. eksgasturlash 100°S xarorat bilan 20-60 sek mobaynida infrakizil nurlar yordamida amalga oshiriladi.

Mexanik eksgasturlashni asosiy moxiyati maxsulotni turli xil konstruksiyalarda ishlab chikarishgan aralashtirgichlar bilan aralashtirish xolida vakuum ishtirokida ishlov berish bilan boglikdir. Ma'lum bir bosimli vakuum ta'sirida xavo bushliklari suriladi. Lekin mexanik eksgasturlash chegaralangan konserva maxsulotlari ishlov berishda kullaniladi. Bu usul xam uzining ijobiy va salbiy tomonlari bilan belgilanadi.

Eksgasturlash jarayonida xavo bushliklarini yukotish natijasida xajmiy kamayish amalga oshadi va bu eksgasturlash koeffisient bilan belgilanadi.

$$K_e = \frac{V_2 - V_{1v}}{V_1} * 100\% \quad \begin{matrix} V_1 - \text{boshlangich xajm} \\ V_2 - \text{eksgasturlashdan sungi xajm} \end{matrix}$$

Odatda maxsulotni turiga karab eksqasturlashkoeffisienti $K_e=20-25\%$ ni tashkil etadi.

Sanoatda ishlab chikarilgangaz aralashmalarini tozalash uchun quyidagi usullar qullaniladi:

1. ogirlik kuchi ta'sirida mayda zarrachalarni chuktirish.
2. mayda zarrachalarni markazdan kochma va inersion kuchlar ta'sirida chuktirish.
3. gaz aralashmalarini filtr tusiklar yordamida ajratish.
4. gazlarni namlash usuli bilan tozalanadi.
5. yukori kuchlanishli elektr maydoni yordamida tozalash.

Gazlarni tozalash uchun chuktirish kameralari, siklonlar, filtrlash apparatlari (skrubber) va elektro filtrlar ishlatiladi.

Amalda gaz aralashmalardagi mayda gazchalarni birgina tozalash apparatlarida butunlay ajratish mumkin emas. Shuning uchun kupincha 2 va kup boskichli tozalash apparatlari ishlatiladi, ya'ni avval katta zarrachalar chang chuktirish kameralarida, sung elektrofiltrlarda chuktiriladi.

Xar bir apparatning unumdorligi gaz raralashmalarining tozalash ddarajasi bilan aniklanadi.

$$n = \frac{G_1 - G_2}{G_1} * 100 \% = \frac{V_1 X_1 - V_2 X_2}{V_1 X_1} * 100 \%$$

Bu yerda: G_1 va G_2 – tozalanmagan va tozalangan gaz aralashmalaridagi kattik zarrachalari mikdori.

V_1 va V_2 - dastlabki va tozalangan gaz aralashmalrining xajmi.

X_1 va X_2 - changli va tozalangan gaz aralashmalridagi kattik zarrachalar konsentrsiyalari, kg/m^3

Suyuklik bilan yuvib gazlarni tozlash.

Toza gaz olish uchun changli gazlarni su vyoki boshka suyukliklar bilan yuvib ularni chang zarrachalardan tozalanadi. Bu usul ayniksa sovugan gazlarni kondensasiyalanib, changlar namlanadi va ularning ogirligi ortib, chang zarrachalari gazdan oson ajraladi.

Mayda dispers gaz aralashmalridagi zarachalarini ajratish uchun yoki boshka suyuklik ishlatiladi. Bu jarayonlar bush yoki nasadkali skrubberlarda olib boriladi. Skrubberlar silindr simon va tugri turtburchakli kolonnalar

kurinishida buladi. Surubberlarda gaz aralashmasi 0,8...1,5m/sek tezligida, apparatning pastki kismidan yukoriga xarakat kiladi.

Oddiy skrubberlarda gaz aralashmasining tozalanish darajasi 60...75% bulsa, nasadkali skrubberlarda 70...85 % buladi. Bu apparatlarda tozalash uchun juda xam kup suyuklik sarflanadi.

Markazdan kochma skrubberlar

Gaz aralashmasi tangensial yunalishda korpusning silindr kismiga kirib markazdan kochma kuch ta'sirida aylanma xarakat kiladi. korpus devori yuzasida soplo orkali berilgan suv doim yupka plyonkaga uxshab okib turadi. Gaz okimidagi vintsimon aylanma xarakat kiladi kattik zarrachalar markazdan kochma kuch ta'sirida skrubberning devoriga urilib plyonka xolida okayotgan suv bilan yuvilib tushib ketadi. Tozalangan va sovutilgan gaz apparatning balandligi buyicha yukoriga kutarilib patrubka orkali chikib ketadi.

Sharsimon chang tozalagich.

Bu apparat shar shaklida bulib, tozalanishi kerak bulgan gaz aralashmalari apparatning yuzasi buyicha bir xil taksimlanadi. Apparat sharsimon shaklda bulganligi uchun uning asosiy elementlari apparatning yuzasi buylab ixcham va kulay joylashgan. Tarkibida mayda dispers kattik zarrachalar bulgan changli gaz okimi shtuser orkali chang turkichga kirib tusikka uriladi va natijada bir vaktning uzida tezligi kamayib uz xarakat yunalishini uzgartiradi.

Bu vaktida changli gaz okimidagi katta zarrachalar pastga karab xarakat kilib, chang tutkichning yogi bilan tuldirilgan vannasiga tushadi. Kisman tozalangan gaz okimi apparatning bush yuzasi buyicha bir xil taksimlanib aylanma xarakat kiluvchi turli diskga tushadi. Disk reduktor orkali elktron dvigatel yordamida xarakatga keltiriladi. biskning yukorigi yuza kismiga perelitr buylab joylashgan kovshgan orkali yog purkalab turdiriladi.

Diskning aylanishi natijasida yogning bir kismi vannaga tushib uni tuldiradi. Maxsus kurilma orkali gazlar tomchi turtkichlarga bir xil taksimlanadi. Jarayon davomida annaga tushgan xama kattik zarrachalar pastdagi maxsus idishga yigilib , shtuser orkali ifloslangan yog bilan vakt-vakti bilan chikarilib turiladi. Vannadagi yogning mikdori bir xil bulishi uchun xar doim shtuser orkali yangi yog kuyilib turiladi.

Ma'ruza № 8

Mavzu: Turli jinsli sistemalarni ajratish.

Reja:

- 1-s Chuktirish. Zarrachalarni ogirlik kuchi ta'sirida chuktirish konuniyatlari
- 2-s Chuktirish jarayonini jadallashtirish
- 3-s Davri va uzluksiz ishlovchi chuktirish kurilmalari.

Mavzu: Chukirish doimiylari va muxitning koeffisientini aniklash.

Maxsulotlarni kayta ishlashda sodir buladigan gidrodinamik jarayonlardagi, ya'ni suyuqlikdagi jismning muvozanatini, xarakatini va t'sirlanishini urganishdagi chuktirish doimiylari va muxitning koeffisientini urganish kerak.

Gidrodinamik deb - suyuqlik ichiga botirilgan va xarakatda bulgan jismning muvozanat xolatini, xarakatini va ta'sirlashuvini urganuvchi bulimga aytiladi. Bu bulimda sodir buladigan jarayonlar esa gidrodinamik jarayonlar deb ataladi.

Gidrodinamik jarayonlarga kuyidagilar kiradi.:

1. Suyuklik yoki gaz muxitdagi zarrachalarning gravitasiya kuch ta'sirida chukmaga tushish jarayoni.
2. Suyuklik yoki gaz muxitdagi zarrachalarning markazdan kochma kuch ta'sirida chukmaga tushish jarayoni.
3. Suyuklik yoki gaz muxitdagi zarrachalarning elektr maydoni ta'sirida chukmaga tushishi jarayoni.
4. Bosimlar farki ta'siridagi suyuqlik va gazlarning govak tusiklar yordamida filtrlash
5. Suyuk muxitdagi aralashmalar jarayoni.
6. Psevdoomiteniye , yolgon kaynash jaayoni.

Bir jisimli bulmaga yoki geterogen sistemalar deb ikki yoki uchdan ortik fazaga ega bulgan dispers muxit (ichki, ya'ni mayda zarrachalar xolidagi faza va dispersion muxit tashki) zarrachalarni urab turuvchi fazalardan iborat sistemalarga aytiladi.

Suspenziyalar – dispersion muxiti suyuq va dispers muxit kattik bulib, kuyidagilarga bulinadi: - 100mkm bulgan dagal eritma, 0,1-100 mkm bulgan chin eritma va 0,1 mkm dan kichik zarrachalarga ega bulgan kolloid eritmalarga bulinadi.

Emulsiyalar – bular ikkita suyuq muxitning aralashmasi bulib, ikkalasi bir-birida erimaydi. Emulbsiyalar gravitasion kuch ta'sirida kavatlanadi, ammo ulchami 0,4-0,5 mkmdan kichik bulgan zarrachalardan tshkil topgan va tarkibida stabilizatorlar bulgan emulsiyalar uzok muddatgacha kavatlanmasligi mumkin.

Dispers muxitning konsentrasiyasi oshib borishi bilan dispersion muxitga utib kolishi xam mumkin bunday xoll muxitlar inversiyasi deb ataladi.

Kupiklar - suyuq dispersion muxit va gz dispers muxitdan iborat buladi.

Changlar va tutunlar – gaz dispersion muxit va kattik dispers muxitdan iborat buladi. Changdagi dispers muxitning ulchamlari 3/70 mkmgacha tutunda esa 0,3/5 mkm buladi.

Tumanlar – gaz dispersion muxit va suyuq dispers muxitdan iborat buladi.

Tumanlar – buglarni kondensasiyalanishi jarayondan xosil buladi va suyuq tomchilar ulchami 0,3-3 mkm buladi.

Changlar, tumanlar va tutunlar- aerezollar deb xam ataladi.

Fazalar bulinishi: agar massa yukolishlari bulmasa:

$$G_c = G_n + G_r$$

Bu yerda: G_c - eritma mikdori, kg (ajratilgan)

G_n - tayyor maxsulot mikdori, kg

G_r - chukma mikdori, kg

Muallak zarrachalarning mikdori buyicha:

$$G_c X_c = G_n X_n + G_r X_r$$

X_c - eritmadagi moddalar mikdori, mass %

X_n - tozalangan maxsulotdagi moddalar mikdori, mass %

X_r - chukmadagi moddalar mikdori, mass %

Bu ikala tenglamani birga yechib tozalangan maxsulot mikdorini aniklash formulasini topamiz

$$G_n = G_c \frac{X_o - X_c}{X_o - X_n}$$

Chukma mikdori esa:

$$G_o = G_c \frac{X_c - X_n}{X_o - X_n}$$

Bulinish efekti:

$$Er = \frac{G_c X_c - G_n X_n}{G_c X_c}$$

Eritmaldagi muallak zarrachalarni konsentrsiyalanishini topish kuyidagi formula asosida amalga oshiriladi.

$$X_c = \frac{G_n X_n + G_o X_o}{G_c}$$

Bu yerda G_n va G_o - aralash maxsulotlar mikdori.

X_n va X_o - shd. Maxsulotlardagi muallak zarrachalarning konsentrsiyalari, mass, %

G_c - oxirgi aralashma mikdori.

Tajribalar asosida suyuqlikdagi zarrachalarning chukishida kuyidagi rejimlarga asoslanadi: laminar okim ($Re \leq 0,2$), okimdan okimga utishda ($0,2 \leq Re \leq 500$) va turbulent okim ($Re \geq 500$)

MA'RUZA № 9

Mavzu: Filtrlash jarayonlari va appaatlari, turli jinsli sistemalarni ajratish jarayoni va kurilmalari.

- 1s- Filtrlash jarayoni tugrisida tushunchalar.
- 2s- Filtr tusiklarini turlari va xarakteristikalar.
- 3s- Filtrlash uchun yrdamchi materiallar va chukma.
- 4s- Jarayonni nazariy asoslari: filtrlash tezligi, jarayonni davom etishi, yuvish, chukma, filtrdan chukmani ajratish.
- 5s- Uzlukli va uzluksiz ishlaydigan filtrlar va ularni ishlash pirnsiplari, sxemasi.
- 6s- Markazdan kochma kuch ta'sirida ishlaydigan filtrlar

Filtrlash – suspenziya va changlarni filtr tusiklari orkali utkazib tozalash jarayoniga aytiladi.

Filtr tusiklari - kattik zarrachalarni ushlab kolib, suyuqlik yoki gazni utkazib yuborish kobiliyatiga ega.

Filtr tusiklari yoki filtr sifatida

1. mayda teshikli turlar.
2. turli gazlamalar.

3. keramik buyumlar.

Filtr sifatida

1. paxta

2. yung

3. sintetik gazlamalardan tayyorlangan materiallar ishlatiladi.

Filtrlash paytida suspenziya tarkibidagi mayda zarrachalar filtrlovchi materiallarning uzida teshiklarini tuldirgan xolda utirib kolishi mumkin.

Filtrlash jarayoni 2 ga bulinadi.

1. Chukma xosil kilish yuli bilan filtrlash

2. Filtrlovchi materiallarning teshiklarini tuldirish orkali filtrlash.

Sanoatning kup tarmoklarida chukma xosil kilish suli bilan filtirlash keng kullaniladi.

Filtrlash jarayonida sikiluvchi va sikilmaydigan chukmalar xosil buladi.

1. Sikiluvchi chukmalardagi zarrachalar bosim ortishi bilan deformasiyaga uchrab ularning ulchami kichiklashadi.

2. Sikilmaydigan chukmalarda bosim ortishi bilan zarrachalarning shakli va ulchami deyarli uzgarmaydi. Filtrlash jarayonining unumdorligi va olinish filtratning tozaligi asosan filtr tusiklarining xususiyatlariga boglik.

Filtr tusiklarining teshiklari katta va gidravlik karshiliklari kichik bulishi zarur.

1. Egiluvchan

2. Egilmas buladi.

Filtr tusiklaridan oldingi va keyingi bosimlar farki yoki filtrlovchi materiallarga suyuqlik filtrlash jarayoning xarakatlantiruvchi kuchi xisoblanadi. xarakatlantiruvchi kuchlar turga karab filtrlash 2 guruxga bulinadi.

1. Bosimlar farki.

2. Markazdan kochma kuchlar ta'sirida filtrlash

filtrlash jarayoning intensivligi va filtr apparatining ish unushi filtrlash tezligi bilan xarakterlanadi.

Filtrlash apparatlari.

Kayta ishlash sanoatida ishlatiladigan filtrlar

1. Tozalanishi kerak bulgan muxitning xili.

2. Ishlash pirnsipi.

3. Filtr tusiklari.

4. Ish bosimlarning mikdoriga karab bir necha turga bulinadi.

Texnologik maksabga kura filtrlash apparatlari 2- turga bulinadi.

1. Suyukliklarni tozalash filtrlari.

2. Gazlarni tozalash apparatlari.

Bosim ostida ishlaydigan filtrlarni turlari

1. Hidrostatik bosim.
2. Nasos yoki kompressor yordamida xosil kilinadigan bosim
3. Siyraklanish (vakuum)da.
4. Markazdan kochma kuch ta'sirida xosil bulgan bosimlar ta'sirida

ishlaydigan apparatlarga bulinadi.

Filtrlash apparatlari filtrlovchi tusiklarning xiliga karab donasimon materiallar (keramik buyumlar, turlar) bilan ishlaydigan filtrlarga bulinadi.

Barcha turdagi filtrlovchi apparatlar filtrlash yuzachi xarakatiga karab 2 xil buladi.

1. Xarakatsiz filtrlash yuzasiga ega bulgan filtrlar (donasimon tusiklar, ramali va kamerali filtr press) va boshkalar.

2. Xarakatli filtrlash yuzasiga ega bulgan filtrlar (barabanli vakuum, diskli va lentali filtrlar)

Filtrlar ishlash rejimiga kura

1. davriy 2. uzluksiz ishlaydigan filtrlar

Xarakatsiz filtrlash yuzasiga ega bulgan filtrlar «davriy» ishlaydi.

Xarakatli filtrlash yuzasiga ega bulgan filtrlar «uzluksiz» ishlaydi.

Filtr-presslar

Filtr-press plita va ramalardan tuzilgan bulib, ramlarning soni 22-42 tagacha buladi. Ramalarning kalinligi 25-46 mm. Plita va ramalar yon tomonidan joylashgan sterjenga urnatiladi. Xar bir plitaga filtrlovchi gazlama (salfetka) kiydiriladi. Rama va plitalar gidrovlik kurilma –plunjer xosil kilgan bosim yordamida sikiladi. Suspenziya kanalcha orkali ramaning ichiga kirib filtrlovchi materiallardan utadi, sungra yuzasidagi arikchalar orkali pastga tushadi.. Filtrat plitaning pastki kismida joylashgan kanalcha orkali chikib, umumiy tarnovga tushadi. Ramaning ikki kismi chukma bilan tulganda, suspenziyani berish tuxtatiladi. Shundan sung yuvish uchun suv beriladi. Yuvish jarayoni tamom bulgach kuzgalmas plita chapga surilib, chukma tushiriladi.

MA'RUZA № 10.

Mavzu: Sentrafugalash jarayoni, separatorlar va siklonlar.

Reja:

- 1-s. sentrifugalash jarayoni mohiyati va foydalanish usullari.
- 2-s. filtrlash va chiqaruvchi sentrifugalalar
- 3-s. sentrifugalarni tuzilishlari va ishlash prinsiplari.
- 4-s. markazdan kuchma kuch ta'sirida ajratish separatorlarning ishlash prinsiplari va tuzilishi.
- 5-s. apparatlarning ishlash unumdorligi
- 6-s. siklonlar ularning foydalanish usullari va ahamiyati.
- 7-s. batareyali va gidrosiklonlar.

T A Y A N C h I B O R A L A R

Sentrifugalash - markazdan kuchma kuchlar ta'sirida turli jinsli sistemalarni ajratish.

Separator - suyuq faza tarkibidagi kattik fazani markazdan kuchma kuch ta'sirida ajratish. Sutdan qaymoqni.

Siklonlar – gazlar tarkibidan kattik muhitni ajratuvchi qurilmalar.

Sentrifugalash – deb

Emulsiyadagi suyuqlik tomchilarini va suspenziyadagi kattik modda zarrachalarini markazdan kuchma kuchlar maydonida ajralib olish jarayoniga aytiladi.

Sentrifugalash jarayoni sentrifugalarda amalga oshiriladi.

Sentrifugalash paytida hosil bulgan markazdan kuchma kuchlar chiqarish jarayonidagi ogirlik kuchi va filtrlashdagi gidrostatik kuchlarga nisbatan kuch ta'sir qiladi.

Shuning uchun turli jinsli sistemalarni ajratish uchun foydalaniladigan chiqarish va filtrlash jarayonlariga nisbatan sentrifugalash jarayoni juda samarali hisoblanadi.

Sentrifugalarning asosiy qismi gorizontal yoki vertikal ush joylashgan katta tezlikda aylanuvchi baraban bulib, u elektr dvigatel yordamida aylanma harakatga keltiriladi. markazdan kuchma kuch ta'sirida suspenziyadagi kattik modda zarrachalari kuchmaga tushib suyuq fazadan ajraladi.

Suyuq faza fugat d-di. Hosil bulgan kuchma baraban ichida qolib, suyuq faza esa ajratib olinadi.

Turli jinsli aralashmalarni ajratish prinsipiga kura sentrifugalalar 2 turga bulinadi

1. filtrlash sentrifugalalar.
2. chiqaruvchi sentrifugalalar

Filtrlovchi sentrifugalalar barabani goyaksimon turli metallarda ishlantirib uning yuzasiga material (mato) qoplanadi. Filtrlash sentrifugalargalarda

suspenziya yoki emulsiya markazdan kochma kuch ta'sirida baraban devoriga karab otiladi, bunda kattik modda zarrachalari filtr materialning yuza kismida kolib, suyuq faza (fugat) bu kuch ta'sirida chukma katlamli va filtr tusiklardan utadi xamda barabandan uzluksiz chikarib turiladi. Bosimlar farki markazdan kochma kuch ta'sirida xosil kilinadi. Barabanning aylanish natijasida markazdan kochma kuch ta'sirida suspenziya yoki emulsiya baraban devori tomoni xarakat kiladi. zichligi katta bulsa suyuqlik va kattik fazalar baraban devori yakinida zichligi kamrok bulgan boshka faza esa uk atrofida yigiladi.

Ish rejimiga kura yentrifugal

1. davriy.

2. uzluksiz buladi.

Baraban valining urnatilishi xolatiga karab gorizontal va vertikal sentrifugalarga bulinadi

Davriy ishlaydigan sentrifugalarda chukma kul yordamida gravitasion kuch (yoki ogirlik kuch) va pichok bilan tushiiladi.

Uzluksiz ishlaydigan sentrifugalarda chukma shnek yordamida inersion va pulsasion kuchlar ta'sirida tushiriladi.

Sentirifugalarning ish unumdorligi ajratish koefisientiga boglik. Ajratish koefisienti sentirifugalarda markazdan kochma kuchlar maydonida xosil bulgan kuchlanish bilan xarakterlanadi.

Sentrifugada xosil bulayotgan markazdan kochma kuchlar mikdorining ogirlik kuchi tezlanishidan necha marta kupligini kursatuvchi kattalik ajratish koefisienti d-di.

Ajratish koefisientiga kura xamma sentirifugal 2 guruxga bulinadi.

1. normal sentrifugal ($Ra < 3500$)

bunday sentrifugal suspenziyadan katta, urtacha va maydarok zarrachalarni ajratish uchun ishlatiladi.

2. urtacha sentrifugal ($Ra > 3500$)

bunday sentrifugal mayda zarrachali suspenziyalarni ajratish uchun kulaniladi.

Sentrifugalash apparatlari.

Sanoatda, emulsiya va suspenziya tarkibiga karab ularni ajratish uchun turli xildagi sentrifugal ishlatiladi.

Filtrlovchi sentrifugal

Bu sentrifuga barabandan yoki rotordan iborat barabanning ichki yuzasi katta teshikli tur va uning ustki yuzasi mayda teshikli material bilan koplangan. Truba orkali barabanga turli jinsli suspenziya beriladi. baraban El.dv. yordamida aylanma xarakat kiladi. baraban ichidagi suspenziya aylanma xarakat kilganda unga markazdan kochma kuch ta'sir kiladi. Bunda suyuk fazada gidrostatik bosim xosil buladi. Bu bosim sentrifugada filtrlashning xarakatlantiruvchi kuchi xisoblanadi. bu kuch ta'sirida suyuk faza filtr tusiklar ustida xosil bulgan chukmadan utib tozalanadi. Filtrlovchi sentrifugada boruvchi jarayon 3 ta fizik jarayonlar yigindisidan iborat.

1. chukma xosil kilish.
2. chukmaning zichlanishi.
3. chukmadan suyuklikni chikarish.

Filtratning (fugat) apparatdan patrubka orkali chikariladi. Ajratishdan sung chukma suv bilan yuviladi. Barcha jarayonlar tugagach sentrifuga tuxtatiladi, konus yukoriga kutariladi va chukma tushiriladi.

Chuktiruvchi sentrifuga.

Chuktiruvchi sentrifuganing barabani yaxlit buladi. Bunday sentrifuganing ishlash prinsipi chuktirish apparatlarining ishlashiga uxshash. Turli jinsli sistema barabanga truba orkali beriladi. barabanning aylanishida markazdan kochma kuch ta'sirida zichligi kattarok bulgan komponent barabanning ish yuzasiga yigiladi, zichligi kamrok bulgan komponent esa aylanish ukiga yakinrok joyda yigiladi. Fugat truba orkali tashkariga chikariladi. Chukma katlami Amaliy jixatdan barabanni tuldirgandan sung apparat tuxtatiladi, sungra chukma tushiriladi.

Tarelkali separator.

Bunday separatorlar emulsiyalar va mayda zarrachali suspenziyalarni ajratish uchun ishlatiladi. Tarekali separatorning ichiga bir necha konussimon tarelkalar urnatiladi. Shu sababli suyuklik bir necha yupka katlamlarga bulinadi. Natijada suyuklik laminor rejim bilan xarakat kiladi, va shuning uchun zarrachalarning chukish yuli kamayadi. Aralashma markaziy truba orkali pastga tushadi. Markaziy truba baraban bilan birga aylanadi.

Markazdan kochma kuch ta'sirida suyuklik apparatning devori tomon xarakat kiladi, sung tarelkalarga utadi. Yengil suyuklik markaziy trubaga yakin joyga yigiladi va yukoriga tomon xarakat kilib apparatdan chikib ketadi. Ogirrok, kuyuklashgan komponent esa apparat devori yoniga yigilib sungra yukoriga tomon xarakat kiladi va boshka patrubkadan chikib ketadi.'

Oddiy chuktirish apparatlarida gaz aralashmalaridagi mayda changlarni ajratish ancha kiyin. Chuktirish apparatlarining gabariti katta bulganligi uchun ular kup joyni egallaydi. Bundan tashkari gazlarni tozalash darajasi ancha

kichik. Shuning uchun changli gaz aralashmalarini tozalash uchun sanoatda siklonlar keng ishlatiladi. Sgущyeniya kukuruzный kashki, shakar ishlab chikarishda spirt ishlab chikarishda. Keng kullaniladi.

MA'RUZA № 11

Mavzu: Ozik-ovkat maxsulotlarini kuritishning texnologik asoslari.

Reja:

- 1-s. xom-ashyoni kuritishga tayyorlash.
- 2-s. kuritishda nam usimlik maxsulotlarining xususiyatlari.
- 3-s. materiallarni namligi va namlik tutish kobiliyati.

Ozik-ovkat maxsulotlaridan kuritish uchun eng kup kullaniladigan xom-ashyolar: kartoshka, kuk nuxatcha, sabzi lavlagi, karam, piyoz, olma, bexi, urik, karoli, xurma va boshkalar xisoblanadi. bu kishlok xujalik maxsulotlari meva va sabzavot kuritish korxonalarining asosiy xom-ashyosi buladi.

Kuritish jarayonida xom-ashyoning tuzilishi, ximiyaviy, texnologik xossalari, issiklik fizikaviy tavsiflari, termodinamik parametrlari: namlikni uzutilishidagi xossalari, xom-ashyo tarkibining namlik bilan boglanganligi, issiklik almashinishi, material ichidagi namlikning almashinishi kabi xossalari asosiy rolni bajaradi.

Xom-ashyonim kuritishga tayyorlash.

Xom-ashyoni kuritish jarayoniga tayyorlashda maxsulotning turiga karab tayyorlash texnologiyasi tanlanadi. Masalan: kartoshka, sabzi, lavlagi kuritishdan oldin yuviladi, kalibrovka kilinadi, tozalanadi (mexanizmlar yordamida, yuvuvchi moddalar bilan, suv bugli aralashma bilan, ishkor bugli aralashma va boshkalar bilan) kayta tozalash, kesish, blanshirlash va sulfitasiyalash jarayonlaridan utkaziladi.

Karamni kuritishdan olidin navlarga ajratiladi, bandlaridan tozalanadi, tashki ya'ni bargalaridan tozalanadi, inspeksiyanadi, tugraladi, blanshirlanadi va bisulfat natriy bilan ishlov beriladi.

Kuk nuxatga esa kuritishdan oldin elab tozalanadi, kolibrlanadi, inspeksiyanadi va suvda blanshirlanadi. Olma, bexi va noklar inspeksiyanadi, kolibrlanadi, yuviladi, pustidan tozalanadi, urugidan ajratiladi, turli xil shakllarga kesiladi va sulfit yoki limon kislotasi eritmasi bilan kayta ishlanadi. Urikni kuritishdan oldin navlarga ajratiladi, kolibrlanadi, yuviladi, bulaklarga bulinadi va sulfat kislotasi eritmasi bilan ishlov beriladi.

Xom-ashyoga mexanik ishlov berishda yuvish va kesish jarayonlari materialning strukturasini uzgartirmaydi. Lekin material yuzasidan pustini

tozalashda, urugi va urugdonlarni olishda vam ayda bulaklarga maydalashda maxsulot va ishlov berish agentlarining kontakt yuzasi oshadi natijada xom-ashyoning blanshirlashi va kurishi tezlashadi.

Sulfitasiya – materiallarni korayishini oldini olish maksadida xom-ashyolar kuritilishidan va saklanishidan oldin sulfitasiyalanadi. Sulfitasiyalash 0,1/0,5% li natriy sulfat Na_2SO_3 , natriy bisulfat NaHSO_3 natriy piro-sulfat $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ eritmalariga xom-ashyoni va materiallarni ma'lum bir muddatda botirish yuli bilan amalga oshiriladi. Maxsulotlar asosan 2-3 min davomida botiriladi. Ba'zi xollarda materiallar ustidan eritma maxsus kurilmalar orkali olinadi bunda vakt 20-30 sekundni tashkil kiladi. Bu jarayon kartoshka uchun tozalash va blanshirlashdan sung, karam va sabzini blanshirlashdan sung, olma,bexi, nok va urikni kesishdan sung amalga oshiriladi.

Sulfat kislotasi va tuzlari eritmaları bilan kayta ishlanganda uning kuchli kaytaruvchanlik kobiliyati tufayli oksidlovchi fermentlar aktivligini susaytiradi bu xisobiga esa maxsulotda buladigan fermentativ korayish jarayoni tuxtadi. Bundan tashkari SO_2 erkin karbonil guruxlari bilan birikib shakarlarda buladigan melonoidinxosil kiluvchi reaksiyalarni tuxtatadi.

Sulfitasiyalash tufayli maxsulot tukismasidagi utkazuvanlik kobiliyati pasayadi, natijada materialning rangi, askorbin kislotasi mikdori saklanadi, ammo V vitamini parchalanadi, piyoz tarkibida SO_2 ta'sirida ta'mi, xidi, achchikligi yukoladi.

Kuritilgan materiallarda SO_2 mikdori: kartoshkada 0,04% dan, karamda 0,06% dan kolgan materiallarda esa 0,01 % dan oshmasligi kerak.

Issiklik ishloa berish (blanshirlovka) piyoz, xurma, olma, nok, bexi, urik va ba'zi birshunga uxshash kishlok xujalik maxsulotlari kuritishga issiklik ishlovi berilmasdan keltiriladi. bunda bu maxsulotlarning strukturasi, ximiyaviy tarkibi, kolloidlik xususiyatlari uzgarmaydi.

Kartoshka, sabzi, lavlagi, karam, kuk nuxatlar va shunga uxshash ba'zi bir kishlok xujalik maxsulotlari kuritishdan oldin issiklik bilan ishlov beriladi ya'ni blanshirkalanadi. Buning natijasida oksilning konfigurasiyasining uzgarishi xisobiga maxsulot tarkibida boradigan oksillanish-kaytarilish reaksiyalari tuxtaliladi va maxsulotning ta'mi, xidi, rangi yaxshi saklanadi, maxsulot sargaymaydi va konsistensiyasi yaxshi saklanadi.

Barcha maxsulotlar uchun blanshirlash rejimi issiklikga barkaror bulgan fermentlar xisobiga peroksidoza reaksiyasi orkali aniklanadi.

Kuyidagi jadvalda (1) Blanshirlashning kuritishga ta'siri kursatilgan.

material	kuritish	Kuritishdan oldingi ishlov berish	Ma'lum mikkordagi namlik % gacha kuritish uchun ketgan vakt (min)				
			100	50	30	20	10
Kartoshka 10x10x10 mm	120	Ishloa berilmasdan blanshirlangan	22,5	41	53,5	63	80
			27	50	66	77	96
	100	Ishlov berilmagan blanshirlangan	27	44	68	-	-
			33	67	91	-	-
	80	Ishlov berilmagan blanshirlangan	39	80	92	-	-
			38	78	95	-	-
Lavlagi 10x10x10 mm	120	Ishlov berilmagan blanshirlangan	18	24,5	31	36	43
			21	29	34	40	47
	80	Ishlov berilmagan blanshirlangan	31,5	46,5	59,5	-	-
			38	61	83	-	-
Karam	140	Ishlov berilmagan blanshirlangan	11,5	14	15	16	-
			9	10,5	11,5	12	-
	80	Ishlov berilmagan blanshirlangan	32	38	40	48	-
			25	29	32	39	-
Sabzi 10x10x10 mm	120	Ishlov berilmagan blanshirlangan	21	28	33,5	37	45
			19	27	32,5	37	42

Mavzu: №12

Reja:

- 1-s. materiallarning issiklik fizikaviy tavsifi.
- 2-s. nam xavoning termodinamik asoslari.
- 3-s. kuritish termodinamikasi.
- 4-s. kuritish jarayonini xisobi.

Kuritish jarayonini issiklik xisobini, kuritishni rejimini tanlash va kuritish jarayonini izlanishlarini olib borish uchun albatta materiallarning issiklik fizikaviy tavsiflarini bilishimiz kerak. Bular: solishtirma issiklik sigimi, issiklik utkazuvchanlik va xarorat utkazuvchanlik kabi kattaliklardir.

Solishtirma issiklik sigimi deb materialni massa birligidagi xaroratini 1°S ga kutarish uchun sarflangan issiklik mikdoriga aytiladi va $(\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K}))$ birligida

ifodalanadi. Materialning solishtirma issiklik sigimi S_m xarfi bilan belgilanadi va additivlik koidasiga buy sunadi.

$$S_m = \frac{S_{kuruk}(100 \omega^0) + S_{H_2O}}{100} = \frac{S_{kuruk} * 100 + S_{H_2O} \omega^c}{100 + \omega^c}$$

bu yerda S_{kuruk} - kuruk materialning solishtirma issiklik sigimi

S_{H_2O} - suvning solishtirma issiklik sigimi bulib.

$S_{H_2O} - 4,1868 \text{ kDj}/(\text{kg} \cdot \text{k})$ ga teng

ω^0 – materialning namlik mikdori % yoki kg

ω^c – materialni namlikni saklash kobiliyati % yoki kg

$$\omega^0 = \frac{W}{M} * 100 = \frac{W}{M_{kuruk} + W} * 100$$

$$\omega^c = 100 * \frac{W}{M_{kuruk}}$$

Kuyida ozik-ovkat maxsulotlaridan ba’zilarining kuruk moddlarini solishtirma issiklik sigimlari beriladi: kartoshka, sabzi, Kuk nuxat, lavlagi, olma, bexi, nok, uriklarniki – 1,424 karam va piyozda – 1,382; kaynatilgan nuxat – 1,550, kuritilgan sutda- 1,256 va boshkalar. Ozik-ovkat maxsulotlarining solishtirma issiklik sigimi kuritish jarayoni tufayli kamayadi, ammo temperaturaning oshishi bilan kamayadi.

Issiklik utkazuvchanlik koeffisenti – materialning uzunlik birligida xaroratning 1°S uzgarishi natijasida maxsulot yuzasidan issiklik utkazish kiymatiga aytiladi va λ xarfi bilan belgilanadi.

$$N \lambda = \frac{Q}{FJ \Delta T/L}$$

Bu yerda: λ - issiklik utkazuvchanlik koeffisenti, $\text{Vt}/(\text{m} \cdot \text{k})$

Q - isiklik berishning kiymati, Dj/kg

F – material yuzasi. M^2

J – vakt sekund

ΔT - temperaturalar farki $^\circ\text{K}$

L – uzunlik ulchami. m

Issiklik utkazuvchanlik koeffisienti materialning strukturasiga zichligiga, temperaturasiga va namlik darajasiga boglik buladi va xarorat namlikni oshishi bilan ortib boradi.

Xarorat utkazuvchanlik koeffisienti a xarfi bilan belgilanadi va materialning xaroratining uzgarishini kursatadi. Kuritish jarayonlarida xarorat utkazuvchanlik koeffisienti katta axamiyatga ega bulib, issiklik diffuziyasi koeffisientini kursatadi bu quyidagi formula bilan ifodalanadi.

$$a = \frac{\lambda}{Sg}$$

bu yerda: Sg – materialning xajmiy issiklik sigimi.

Kuritishda nam usimlik maxsulotlarining xususiyatlari. Usimlik tukimalar morfologik va funksional bir jinsli tukimalardan iborat bulib, ular tukimalarga urtangi bog plastinkalari bilan, protoplazma-plazmodesli va suv fazasi bilan boglangan buladi. Urtangi bog plastinkalari gemisellyuloza va pektin moddalaridan iborat buladi.

Usimlik maxsulotlari kuritish obyektlari sifatida ximiyaviy kurilish, yokilgi va boshka tirik bulmagan materiallardan tukimasi tarkibidagi erkin suvlar borligi bilan fark kiladi. Bu suv xama vakt komponentlar bilan birikkan bulib, eritmalar xosil kiladi.

Tukimaning asosiy aktiv kismi bulib, sitoplazma va yadrodan iborat bulgan protoplazma katlami xisoblanadi. Protoplazma uch kavatli tashki tukima kavati bilan koplangan, undan ortik elementlardan tashkil topgan katlamni esa membranalar urab turadi. Bu membranalar tarkibidagi suvning chikarish kiyin bulgan membrana utkazuvchanligiga boglik buladi.

Materiallarning namligi va namlik tutish kobliiyati turli xil nam usimlik materiali kattik, suyuk va gaz fazalaridan iborat buladi. Kattik faza kristall panjaralar shaklidagi kattik skeletni yoki xootik tuzilgan karkasni tuzilishini tashkil kiladi. Suyuk faza esa zarrachalar xarakatini, sikilmasligini, uzgarmas zichlik orkali ifodalanadi. Gaz faza esa sikuluvchanligi va xajmiy kengashini kursatkichlari bilan fark kiladi. Shuning uchun kuritish jarayonida nam material absolyut kuruk modda va namlikdan tuzilgan deb xisoblanadi.

$$M = M_k + W$$

M – nam material massasi, kg

M_k – absolyut kuruk material massasi, kg

W – namlik massasi, kg

$$W = M_1 - M_2$$

W - buglatilgan namlik mikdori.

M_1 - namligi bulgan materialning massasi

M_2 – kuritilgan material massasi.

Mavzu № 13

Reja:

1-s. J-D diagrammasi

2-s. kuritishning afzalligi.

3-s. kuritish jarayonida nam materialdagi suyaklik va bugning xarakati.

J-D diagrammasiga orkali konvektiv kuritish usuli bilan ishlaydigan kuritish kurilmasini butun kuritish jarayonini faraz kilgan xolda issiklik xisobini bajarish mumkin. Bu J-D diagrammasi orkali na fakat kuritish jarayonini grafik xisoblashlarini balki, sovutish jarayonini, ventilyasiya jarayonini, isitish jarayonini, kondensasiyalash jarayonini va xavoning aralashish jarayonlarini grafik xisoblashlarini bajarish mumkin.

J-D diagrammasining koordinati uklari sifatida kuritish agenti bulgan xavoning parametrlari kabul kilingan bulib, Entalopiya J va namlik mikdori d . Ordinata uki buylab kuruk xavoning entalpiya J (kJ/kg) anik masshtab ostida joylashtirilgan. J - entalpiya uzgarmas bulgandagi, ya'ni $J = \text{const}$ tugri chiziklari ularga 45° burchak ostida joylashgan. Agarda J-D diagrammasi tugri chizikli koordinatalarga kurganimizda bu diagramma ordinata uki buylab juda uzun bulib ketadi, shuning uchun bizga kulay bulishi uchun bu diagrammaning kiyshik burchak ostida ya'ni uklar ostidagi burchak 135° kilib tuzamiz.

Namlik mikdori d –ni anik masshtab tanlab absissaning yordamchi ukiga joylashtiramiz. Bunda xam uzgarmas namlik $d = \text{const}$ J-D diagrammasiga vertikal xolatda ya'ni ordinata ukiga parallel xolda joylashtiramiz.

Barcha J-D diagrammalar urtacha barometrik bosim ya'ni 745 mm, simob ustini yoki 99,31 kPa bosim kursatkichi buyicha kurilgan bulib, bunda izotermalar $T = \text{const}$ uzgarmas deb xisoblab J-D diagramma uchun quyidagi tenglama asosida kuramiz.

$$J = C_{k.m.T} + \frac{d}{1000} (2500 + 1.875 T)$$

Temperatura (T) va entalpiya J ning chizikli boglanishi J-D diagrammada $T = \text{const}$ temperaturani uzgarmas deb tugri chiziklar bilan joylashtiriladi. Shuning uchun $T = \text{const}$ chizigini kurish uchun ikkita nuktani olish kifoya: bu $d = 0$ va $T = J$

bulgandaligi nuktalar. Namlik mikdori d -ni bir nechta qiymatlarini tenglamaga kuyib temperatura T -ni topsak

$$T = (J - \frac{d}{1000} \cdot 25000) / (Ck.m. + 1,875 \cdot d/1000)$$

va entalpiya J ni topsakda, J va d ning kesishgajoyiga T -ni kuysak va bir xil qiymatli teperaturalarni bir-biri bilan ulashtirib uzgarmas temperatura izotermalari (T) ni topamiz. J - D diagrammada izotermalar orasidagi fark 10^0S ni tashkil kiladi va bular kiyshay chiziklardan iborat buladi. Temperaturning kutarilishi bilan izotermalar yukorilab boradi, va gorizontal buylab kiyshayib boradi.

Xavoning solishtirma namligi ℓ xam uzgarmas $\ell = const$ $\ell = h/h_t$ h – suv bugining parsialbosim h_t - tuyingan bugning parsial bosim formula asosida topiladi va diagrammaga kuyiladi. Shunday kilib, J - D diagramma tuziladi.

Kuritishning avzalligi. Kuritish jarayonidagi avzallikni bilish uchun xavoni parametrlari va 1 kg namlikni (suvni) buglatish uchun sarflangan issiklik mikdorini bilish kerak. Bu jarayondagi texnologik rejialarni taxlil kilishdan kuyidagi xulosalarga erishimiz.

1. isitgichdagi xavoni kizdirish teperaturasi kancha katta bulsa, kuritish jarayonidagi xavoning sarfi shuncha kam buladi.

2. kuritish kamerasiga kirayotgan xavoning xarakatini oshishi bilan gorizontal ukdagi kayrilish burchagi kamayadi, ya'ni materialdan namlikni buglatish uchun issiklik sarfi kamayadi.

3. xovoni kizdirmasdan kuritish jarayonini amalga oshirib bulmaydi.

4. kuritish jarayonida kuritish agenti kayta-kayta ishlatish mumkin.

Agarda materialni kizdirilganda xavodan bir marotaba foydalanib kuritishda, maxsulot uchun maksimal mumkin bulgan xarorat bilan kizdirish bilan amalga oshirish maksadga muvofikdir. Shuning uchun sachratish usuli bilan kuritish usulida (masalan sutni kuritishda) kaloriferdagi xavoni $180-200^0S$ gacha kizdirish mumkin. Bu esa $140-160^0S$ gacha kizdirilgandan kura avzalrok buladi, lekin kuruk sutning xarorati va undan chikayotgan xavoning temperaturasi 80^0S dan oshmasligi kerak.

Kuritish agentidan bir necha bor foydalanish bilan bajariladigan kuritish jarayonida kuritish agenti kushimcha kizdirish va resirkulyasiya jarayoni bilan olib boriladi.

Ma'ruza №14

Mavzu: Issiklik jarayonlarning turlari isitish, sovutish va kondensasiyalash.

Reja:

1-s. Suv bugi va issik suv bilan isitish jarayonlari va kurilmalari isitish issiklik jarayonini xarakatlantiruvchi kuchi

2-s. Yukori xaroratli moddlar bilan isitish issiklik tashuvchilar elektr toki bilan isitish.

3-s. Sovutish jarayonlari. Sovuklik tashuvchilarni turlari va sulovuklik tashuvchilarni tarkalishi.

Ozik-ovkat sanoatida suyuklik, gazlar, materiallarni isitish, sovutish buglarni kondensasiyalash kabi issiklik jarayonlari keng tarkalgan. Bunday jarayonlar issiklik almashinish apparatlarida amalga oshiriladi.

Issiklik almashinish jarayonlarida katnashuvchi moddalar issiklik tashuvchi agentlar d-di.

Yukori temperaturadi bulib uzidan issiklikni isitilayotgan muxitga beruvchi moddalar isituvchi agent d-di.

Ozik-ovkat sanoatida maxsulotni ishlab chikarish texnologiyasida kupincha bevosita issiklik banbai sifatida kilgilarni yonishidan xosil bulgan gazlar va elektr energiyasi ishlatiladi.

Bunday bevosita issiklik manbalaridan issiklik olib uzining issikligini apparatning devorlari orkali isitilayotgan muxitga beruvchi moddalar oralik issiklik tashuvchi agentlar d-di.

Oralik issiklik tashuvchi agentlarga

1. suv bugi.

2. issik suv.

3. yukori temperaturali issiklik tashuvchilar moddlar a) kizdirilgan suv, b) mineral moylar, v) organik suyukliklar, g) buglar d) suyultirilgan tuzlar kiradi.

Suv bugi bilan isitish.

Sanoatda isituvchi agent sifatida tuyingan suv bugi keng ishlatiladi. Bugning kondensasiyalanishida katta mikdorda isiklik ajraladi. Bugning kondensasiyalanishi issiklik $9,8 \cdot 10^4$ N m² bosimda $2,26 \cdot 10^6$ j kg ga teng. Tuyingan suv bugi ma'lum bir bosimda bir xil temperaturadi kondensasiyalanadi. Suv bugining temperaturasi ortishi bilan ular bosimi ortadi.

Bu uning kamchiligi. Shu sababli amalda tuyingan suv bugi yordamida fakat 180...190 °S isitish mumkin, bunda bosim 1...1,2 MPA ga teng buladi.

Utkir Bug bilan isitish.

Bunda suv bugi tugridan tugri isitilayotgan suyuklikka utadi xosil bulgan kondensat esa suyuklik bilan aralashadi. Suyuklikni bir paytning uzida isitish va aralashtirish uchun barbotyor orkali suv bugi yuboriladi.

Issiklik jarayonlarining xarakatlantiruvchi kuchi.

Muxitlar temperaturasi urtasida biror fark bulgandagina issik temperatkrasi yukori bulgan muxitdan temperaturasi past bulgan muxitga utadi. Bunday temperaturalar farki issik almashinish yuzasi buylab uzgaradi., ya'ni ular bir xil kiymatga ega bulmaydi. Shu sababli issiklik almashinish jarayonlarini xisoblashda urtacha temperaturalar farki Δt urt degan tushuncha ishlatiladi. Muxitlarning urtacha temperaturalar farki isik almashinish jarayonlarining xarakatlantiruvchi kuchi deb yuritiladi. Suyukliklar temperaturalarining issiklik almashinish yuzasi buyicha uzgarishining uzaro yunalishiga boglik issik almashinish apparatlarida issik va sovuk suyukliklar

1. paralell
2. karama-karshi
3. uzaro kesishgan bulishi mumkin

issiklik tashuvchi agentlarning yunalishi bir yoki karama-karshi tomonga yunalgan bulsa, urtacha temperaturalar farki:

$$\Delta t_{urt} = \frac{\Delta t_{ka} - \Delta t_{ki}}{2,3lg \frac{\Delta t_{ka}}{\Delta t_{ki}}}$$

Δt_{ka} - Δt_{Ki} - issik almashinish apparatlarining chetlaridagi temperaturalarining chetlaridagi temperaturalarining katta va kichik farqlari.

Agar issiklik tashuvchi agentlarning yunalishi uzaro kesishsa urtacha temperaturalar farki.

$$\Delta t_{urt} = Ye \Delta t \frac{\Delta t_{ka} - \Delta t_{ki}}{2,3lg \frac{\Delta t_{ka}}{\Delta t_{ki}}}$$

$$\Delta t_{ka} - \Delta t_{ki}$$

$$\Delta t_{urt} = \text{-----}$$

2 urtacha temperatura farki

formulasi

Kuchsiz bug bilan isitish.

Bunda issiklik bugdan suyuqlikka biror ajratuvchi devor (kobik va zmeyevikli apparat) orkali utadi. Isituvchi Bug Tula kondensasiyalanadi va u apparatning isitish buglaridan kondensat sifatida chikariladi. Kuchsiz Bug ishlatilganda isitish bushligining kondensasiyalanishiga uchramaydigan gazlar yigilib koladi. Bunday gazlar odatda suv bugi bilan birga kurilmaning isitish bushligiga koladi. Gazlarning yigilishi bugning kondensasiyalanishi paytidagi issiklik berish koefisientini keskin kamaytirib yuboradi. Shu sababli isitish bushligida yigilib kolgan gazlar kurilmadan davriy ravishda chikarilib turilishi shart. Bu maksad uchun apparatda ventilli shtuser urnatilgan buladi.

Uta kizdirilgan suv kritik bosimi $22,1 \text{ MN} \cdot 347^0\text{S}$
 M^2

Taxminan 350^0S gacha kizdirish.

Issik suv bilan isitish. Issik suv yordamida odatda 100^0S gacha isitish mumkin. 100^0S dan ortik temaperaturada isitish uchun yukori bosimli issik suv ishlatiladi.

Sovutish. Sovutilayotgan muxitga nisbatan past temperaturaga ega bulgan va uziga muxitdan issiklikni oluvchi moddlar sovutuvchi agentlar d-di. Oddiy temperaturagacha sovutish uchun suv vaxavo kabi sovutuvchi agentlar ishlatiladi. Sovutish darajasi suvning boshlangich temperaturasiga boglik. Daryo va kul suvlarining temperaturasi $24\text{-}25^0\text{S}$ kuruk suvdlari $8\text{...}15^0\text{S}$ Ish/ chik.da ishlatib bulingan suvlar taxminan 30^0S ga teng

Pasterilizasiya va sterilizasiya.

Sterilizasiya $t > 100^0\text{C}$ ($120\text{-}145^0\text{C}$)

Posterilizasiya $t < 100^0\text{S}$ ($65\text{-}85^0\text{S}$)

$R^n > 7$ ishkoriy: $R^n < 7$ kislotali muxit deb yuritiladi.

Posterilizasiyalash deb konserva maxsulotiga $65\text{-}80^0\text{S}$ xaroratda termik ishlov berish jarayoni deb tushuniladi.

Sterilizasiyalash – konserva maxsulotiga 100^0S va undan yukori bulgan xaroratni ta'sir etishini belgilaydi.

Posterilizasiyada isitish xarorati maxsulotning turiga va uning kislotaligiga (R^n) chambarchas boglik. Xujayra shirasi taxir ta'mli kislotasi kup bulgan sabzi va mevalar $85\text{-}90^0\text{S}$ gacha pasterilizasiya kilinadi.

Xujayora shirasi taxir bulmaganlar urta kislotali konservalar yukori xaroratda termik sterilizasiya kilinadi. Sabzavot v mevalarni 100⁰ S dan past xaroratda kizdirib konservalashga posterilizasiyalanadi. Bu usulni fransuz mikrobiologi L. Paster taklif etgan.

Avtoklavlarda yukori bosim va xarorat ta'sirida maxsulotni sterilizasiyalashdan tashkari uni pishirish yoki kuyultirish mumkin.

$R^n > 7$ t -80-100 – past xaroratli kislotali muxit.

$R^n < 7,2-7,5$ yukori konservalashda sterilizasiyalashni xalokat vakti bir nechta faktorga boglikdir.

- 1 sterilizasiyalash temperaturasi.
2. maxsulotning kimyoviy tarkibi.
3. mikroorganizmlarning turi va mikdori.

Xalokat vakti va temperaturalar orasidagi matematik bogliklik.

$$U = J * 10 \frac{Te - Td}{Z}$$

U- xalokat vakti Td-telrz.

J- xalokat vakti tekshiriladi ⁰S

Z- mikroorganizmlarning issiklikka chidami.

Te- etalonnoy temperatura mikroorgan shu temperaturada uladi.

Td- ma'lum temperaturaki mikroorgan shu temperaturadan keyin usishn boshlaydi.

Sterilizasiyalash rejimi

A-V-S yoki 25-75-30

t ⁰C 120⁰C

25minut- bir xil urevenda apparatni issikligini 120 ⁰S gacha kutarish. 75minut- maxsulotni sterilizasiyalash. 30 minut - sovutish maxsulotini.

Ximiyaviy tarkibini belgilovchi asosiy kursatkichlar:

1. aktiv kislotalik R^n
2. bakteristik xususiyatlari.
- 3.xomashyo va konserva tarkibidagi yog, kand xamda tuz mikdori.

Svetnaya kapusta konservirov

Askorbinovy kislota 70mg %

Rassol 9⁰S

Steriliza 116 ⁰S

Oxlajdeniya 35⁰S

Tomat pasta 100⁰S sterilizasiya 1,6 %

Oxlajdeniye 40-50 ⁰S

Tomat soki 100⁰S sterilizasiya
Chorsini 85-100⁰S kompot
Shaftoli 100⁰S kompot
Sliv 85⁰S kompot
Sterilizasiya 100⁰S olma kompot

MA'RUZA № 15

Mavzu: Kondensasiyalash jarayonlari.

Reja:

- 1-s. ishlab chikarish tarmoklarida sovutish jarayonini kullash tugrisila umumiy tushunchalar. Buglarni kondensasiyalash jarayoni va uni axamiyati.
- 2-s. sirtiy va aralashtiruvchi kondensatorlar oddiy temperatugacha sovutish sovuklik tashuvchi gentlar.
- 3-s. sovuklikni xosil kiluvchi mashinalar barometrik kondensator, kondensatorlari xisoblash usullari.

Mavzu: Kondensasiyalash jarayonlari va apparatlari.

Reja:

1. kondensasiyalash asosiy jarayonlari va ularning axamiyati, mazmuni.
2. kondensatorlarning balandligi ularning turlari kurilishi va ishlash prisipi.
3. aralashtiruvchi kondensatorlar ularni ishlash prinsiplari va sxemalari.
4. buglarni kondensasiyalash.

Ozik-ovkat maxsulotlarini ishlab chikarishda bugini su vyoki sovuk xavo yordamida sovitish yuli bilan kondensasiyalash keng ishlatiladi.

1. Buglatish
2. Vakuum-kuritish
3. Vakuum xosil kilish uchun foydaniladi.

Kondensasiyalanishi lozim bulgan buglarni tegishli apparatlarbilan chikarilib kondensatorga beriladi. Kondensatorda Bug su vyoki xavo yordamida kondensasiyalanadi. Buglarga kondensasiyalanishiga xosil bulgan kondensatorlarni xajmi buglar xajmiga nisbatan taxminan ming marta kichik shu sababli kondensatorda vakuum paydo buladi. Kondensasiyalnishining temperaturasi pasayishi bilan siyraklanish (vakuum) darajasi ortadi.

Kondensatorlarning ish xajmida bugning kondensasiyalanishi bilan birgalikda xavo va kondensasiyalanadigan gazlar yigilib koladi. Natijada

kondensasiyalanmaydigan gazlarning parsial bosimi ortib boradi, bu narsa uz navbatida apparatdagi vakuumni kamaytiradi. Shu sababli vakuumning qiymatini ma'lum darajada ushlab turish uchun kondensatordan kondensasiyalanmay kolgan gazlarni uzluksiz ravishda surib olib turishi kerak. Bu vazifa vakuumnasos yordamida amalga oshiriladi.

Sovitish usuliga kura:

1. Aralashtiruvchi
2. Sirtiy kondensatorlar buladi.

Aralashtiruvchi kondensatorlarda Bug va sovituvchi suv uzaro tugridan-tugri araloashadi, xosil bulgan kondensat esa suv bilan kushilib ketadi. Agar kondensasiyalanishi lozim bulgan Bug kimmatbaxo bulmasa, bunda jarayon aralashtiruvchi kondensatorlarda olib boriladi. Issiklik almashinishini yaxshilash uchun sovituvchi suv sohib(purkab) beriladi, natijada suv va Bug urtasidagi kontakt yuza ortadi.

Apparatda suv, kondensat va kondensasiyalanma kolgan gazlarni chikarish usuliga kura xul va kuruk aralashtiruvchi kondensatorlari buladi. Xul kondensatorlarda suv, kondensat va gazlar 1ta, maxsus vakuum-nasos yordamida chikarib tashlanadi. Kuruk (yoki barometrlilik) kondensatorlardan suv va kondensat birgalikda uz okimi bilan chikib ketadi, gazlar esa kuruk vakuum-nasos yordamida surib olinadi.

Sirtiy kondensatorlarda Bug va sovituvchi agent(su vyoki xavo) urtasidagi issiklik almashinishi jarayoni devor orkali amalga oshiriladi. Bunday apparatlarda buglarning kondensasiyalanishi sovitilib turiladigan trubalarning tashki yoki ichki yuzarida yuz beradi. Xosil buladigan kondensat va sovituvchi agent apparatdan aloxida chikariladi. Agar kondensat ishlab chikarish axamiyatiga ega bulsa, uni kaytadan ishlatish mumkin.

1kg suvni buglatish uchun bugnin sarfi, kg

$1,1 - 0,57 - 0,4$

Ozik-ovkat sanoatida kondensasiya jarayoni keng tarkalgan. Masalan, buglatish apparatlarida vakuum xosil kilish uchun bugnin kondensasiyalanish issikligidan foydalanib apparatlarni isitish uchun xar xil sikilish itemperaturali komponentlardan tashkil topgan sistemalarni ajratish uchun konsentrasiya jarayonidan foydalaniladi. Kondensasiya jarayoni olib boriladigan apparatlar kondensatorlar d-di. Sovutuvchi agent vazifasini kupincha suv ayrim xollarda xavo va boshka sovuk tashuvchi agentlar bajaradi.

Aralashtiruvchi kondensatorlar.

Bu kondensatorlar vakuum ostida ishlaydigan turli apparatlarda siyraklanish xosil kilish uchun ishlatiladi. Aralashtiruvchi kondensatorlardagi

vakuumni kupaytirish uchun sovutuvchi suvning temperaturasini kamaytirish va kondensatorlardan gazlarni tashkariga chikarish zarur.

Bug va suvning uzaro xarakatiga kura aralashtiruvchi kondensatorlar:

1. karama-karshi.
2. tugri yunalishi buladi.

Karama-karshi yunalishli barometrik kondensatorlarni kobigida 5-7 ta tokchalar bulib, ularda Bug va suv uzaro bevosita kontakga uchraydi. Tokchalarda suvning balandligi 40 mm ga yaqin bulib, tokchalar chekkadagi plyonkalar yordamida ushlab turiladi. Tokchalarning yuzasi yaxlit yoki galvirsimon buladi. Kupincha yaxlit tokchalar ishlatiladi. Bug pastki tokchanning tagiga beriladi va yukoriga karab xarakat kiladi. Bug tokchalar orasida suv bilan aralashishi natijasida kondensasiyaga uchraydi. Tokchalar urtasidagi masofa pastdan yukoriga karab kamayib boradi, chunki bugning mikdori xam yukoriga kutarilgan sari kamayadi. Kondensatorga Bug va sovutuvchi suv bilan birga birmuncha xavo xam kirishi mumkin.

Xavo kondensatorining yukorigi kismidan tomchi ushchagich orkali surib olinadi. Tomchi ushlagichda xavodan suv tomchilari ajratiladi, ajaralgan suv tomchilari barometrik trubaga tushadi. Barometrik trubada kondensatordagi vakuumning kiymatiga tugri keladigan suv ustuni ushlab turiladi. Barometrik truba tashkaridagi xavoning apparatga kiritmaslikga tuskinlik kilib gidrovliik zatvor vazifasini bajaradi. Kondensat va suv barometrik truba orkali barometrik idishga tushadi, sungra tashkariga chikarib yudoriladi.

Kondensatorning korpusi pulatdan tayyorlangan bulib, diametri 400-2000 mm bulib, balanligi 1200-5500mm. Korpus ichida govaksimon yoki tekis tokchalar bulib, ular 3-8 tagacha bulib, diametri 2-5 mm xar bir tokchalar kondensator korpusini 50-70 % kisini egallaydi. Gidrovlik zatvor 0,5-1,0 metr. Barometrik trubaning balandligi 10,5 metr.

Barometrik kondensatordan vakuum xosil bulganda suv xarakat bilan birgalikda atmosfera bosimi barometrik trubaning 10,33 metrgacha kutarilishi mumkin.

Tokchalar soni odatda 5-7 ga olinadi. Yukoridagi tokchalar orasidagi masofa esa $h_{min}=0,30 DK$; pastki tokchalar orasidagi masofa esa $h_{min}=0,6DK$ ga teng deb olinadi.

Shtuserlarning diametrlari tezlikka nisbatan kabul kilinadi bug uchun tezlik 5...55 m/s xavo uchun 15 m/s, sovuk suv uchun 1m/s. barometrik trubadagi suvning tezligi 0,5...0,6m/s

Barometrik trubaning diametri kuyidagi sarflanish tenglamasidan topiladi.

Barometrik trubaning umumiy balandligi kuyidagi tenglamadan aniqlanadi.

Bu yerda v - kondensatorning suyuklanish (vakuumi)

- ishkalanish koeffisienti.

b - modem karshiliklar koeffisienti

- barometrik trubadagi suvning tezligi

Atmosfera bosimi muvozanatda ushlab turish uchun zarur bulgan trubadan suvning balandligi:

Barometrik trubadagi karshiliklarni yengish uchun va suvga tezlik berish uchun kerak bulgan peparining balandligi 0,5 m - kushimcha balandlik bu balandlik bosim atmosfera bosimidan ortib ketganda kondensatorning Bug shtuseriga suv kirib ketishining oldini olish uchun kuyiladi.

680 mm sim ustuniga teng vakuumga erishish uchun barometrik trubaning uzunligi 11 metr ga teng buladi. Surib olinishi kerak bulgan xavoning xajmiga kuyidagi tenglama orkali topiladi.

$$V = MD \frac{273+t}{760-v}, m^3/s$$

$M=0,0688$ bugdagi gazning mikdorini xarakterlovchi koeffisienti

t - pasiga kirayotgan xavoning temperaturasi, odatda $t=25^{\circ}S$

v – kondensatordagi siyraklanish (vakuum) odatda $v=660...680$ mm simob-ust.

MA'RUZA № 16

Mavzu : Quritish usullari.

Reja:

1-s. konvektiv kuritish usuli.

2-s. muallak katlamdagi kuritish usuli.

Ozik-ovkat materiallari kuritishning turli xil usullari bulib, bular asosan materialning xossalariga boglikdir. Masalan: material tarkibidagi suvning boglanganligi turlari, materialning tarkibidagi namlikning mikdori, iktisodiy xususiyatlari va boshkalar.

Kuritish jarayoning optimal rejimi kam mikdordagi issiklik sarfi, minimal kiymatdagi energiya sarfi va xom ashyoning ximik-texnologik kursatkichlarini maksimal saklangan xolatida buladi.

Kuritish usullari bir nechta bulib:

1. konvektiv kuritish usullari.
2. muallak katlamdagi kuritish usullari.
3. kuritishning changlatish usuli.
4. kuritishning kontakt usuli.
5. nurlar yordamida kuritish.
6. tok yordamida kuritish.
7. sublimasion kuritish usuli va boshkalar.

Konvektiv kuritish usuli: bu usul eng kup tarkalgan bulib, unda kup mikdordagi kuritish kurilmalari ishlatiladi. Kurtish agenti sifatida kizdirilgan xavo, kizdirilgan gaz yoki juda kizdirilgan bugdan foydalani-ladi. Kuritish agenti materiallarga uz issikligini beradi, natijada materiallardan namlik Bug xolatida chikadi va urab turgan muxitga yuti-ladi. Shunday kilib konvektiv kuritish usuli kuritish agenti xam issiklik tashuvchi, xam namlik yutuvchi bulib. Ishlatiladi. Konvektiv kuritish usuli oddiyliigi va materiallarning temperaturasi boshkarish mumkin-ligi bilan boshka usullardan fark kiladi. Uning kamchiligi esa namlik saklash mikdori gradyenti ∇U bilan temperatura gradyentining ∇T bir-biriga karama-karshi yunaltirilganligidadir. Temperatura gradyenti material ichidagi namlikni tashki yuzasiga chikishiga tuskinlik kiladi. Bunda tashkari konvektiv kuritish usulda kuritish agentidan nam material yuzasiga issiklik berish koeffisienti sezilarsiz, kichik kiymatlarga ega buladi. $-11,6-23,2 \text{ Vt/(m}^2\text{k)}$ leki nuta kizdirilgan bugda yukori buladi.

Kuritish kurilmalarida ozik-ovkat sanoatida kuritish agenti sifati-da asosan kizdirilgan xavo kizdirilagan gaz va xavoning aralashmasidan iborat bulgan agent fakat tunelli kuritish kurilmalarida mevavlarni kuritish jarayonida foydalaniladi. Juda kizdirilgan bug xozircha fakat tajri-baviy izlanishlarda kullaniladi.

Kizdirilgan bug bilan kuritish jarayoning afzalliklari kup bulib ozik-ovkat sanoatida kelajagi bor usuldir. Masalan: boshka kuritish agent-lariga nisbatan kizdirilgan bugning issikligidan foydalanishi yukori va jarayon intensivligini oshiradi, kuritish jarayonida oksidlanishni oldi-ni oladi, kislorod bilan kontakti yuk izlanishlar bug bilan kuritilgan-da meva va sabzavotlarda vitaminlar yaxshi saklanadi, suvda eruvchi modda-lar mikdori kup buladi, suvda yaxshi iviydi va

tez pishadi. Buning kamchi-ligi shundaki kizdirilgan bug bilan kuritish uchun ishlatiladigan jixoz-larning yasalihi kiyinligi, sistemani yukori darajadagi germetiklik bi-lan ta'minlash zarur.

Konvektiv kuritish usulini intensivlashtirish uchun material bi-lan kuritish agenti urtasidagi issiklik almashinish darajasini kupayti-rish kerak. Buning uchun esa kuritish agentini tezligini va temperaturasi-ni oshirish yoki zarrachalarning ulchamini kuchaytirish kerak buladi.

Konvektiv kuritish usulida tunelli kuritish kurilmasida, shaxtali kuritish kurilmasida va lentali-konveyerli kuritish kurilmalarida meva va sabzavotlar kuritiladi. Usimlik xom-ashyosidan sifatli kuritilgan maxsulot olishda kuritish vaktida e'tibor katta bulishi kerak, kuritish jarayonida materialda isitish bir xilda bulishi kerak, issiklikni ta'sir kilish vaktini boshkarib turish va material tartibidagi namlikni imkon kadar kuprok chikarish kerak.

Muallak katlamdagi kuritish usuli.

Kuritish kurilmalarida asosiy faktorlaridan biri biri bulgan kuritish agentining xarakati juda katta rol uynaydi. Masalan: material bilan parallel uynalishdagi kuritish agenti bilan materialni arralab utuvchi kuritish agenti urtasidagi issiklik almashinuvi fark kilib materialni arralab utgan kuritish agenti yordamida boradigan kuritish 2-marota tezrok buladi. Bundan tashkari muallak xolatda ilingan xom-ashyoga kizdirilgan xavo junatish yoki yunaltirib turilgan kizdirilgan xovodan meberialni utkazish yuli bilan kuritish bu kuritish muallak katlamdagi kuritish usuli deb ataladi.

Muallak katlam kaynayotgan va fantanlanayotgan (favvoralanayotgan) turlarga bulinadi. Kaynayotgan katlam zarrachalarni bir xil balandlikda va bir xil xajmda xarakterlanishini, lekin kizdiruvchi agentning uzluksiz, tartibsiz xarakatlanishini kursatadi. Jadvalda turli xil maxsulotni suvsizlantirish (kuritish) vakti va turi xaroratlar kursatilgan.

Mavzu № 17

Kuritish usullari.

Reja:

- 1-s. kuritishning sachratish yoki changlatish usuli.
- 2-s. kuritishning kontakt usuli.

Sachratish usuli bilan ishlaydigan kuritish kurilmalari asosan Sut sanoatida keng kulaniladi. Undan sutdan kuritilgan Sut va bolalar uchun Sut maxsulotlari ishlab chikariladi. Bu kuritish kurilmalarida mayda zarrachali dispers fazalarda buglanish yuzasi katta buladi va kizdirilgan xavo xisobiga

suvsiylanadi. Masalan: (1 kg eritma sachratish xisobiga uning yuzasi bir necha ming marotaba oshadi va 600^2m gacha yetadi.) bunday katta yuzaga ega bulgan kurishi kerak bulgan maxsulot kizdirilgan xavo bilan kontaktlashishda va kurishi uchun juda kam dakikalar kerak buladi, lekin kurishi kerak bulgan materialning zarrachalari kuritish kamerasida bir necha minut bulishi mumkin.

Sachratib kuritish usulining afzalliklaridan biri kuritiluvchi materialning zarrachalari juda kichik ulchamlarga ega, bu esa issiklik namlik utkazuvchanlikga bulgan tuskinlikni kamaytiradi. Bu payda ichki diffuziya tezligi kuritish jarayoni tezligiga ta'sir kilmaydi va natijada dispergirlangan mayda zarrachalarning katta yuzasidan asosan yuzadagi suvlvr buglanadi. Bular esa termolobil bulgan Sut va Sut maxsulotlarini kuritish jarayonida kuritish agentini temperaturasini oshirish mumkinligini kursatadi. Masalan: (bir okimdagi xarakatda 180 va 200^0S gacha mumkin). Kuritish kamerasidan xavo $70-80^0\text{S}$ xaroratda chikadi.

Kuritishning kontakt usuli – bu usul nam materialga issiklikni berishda issik yuza bilan kontaktda bulishi kerak.

Sachratib kuritish usulini kamchiliklari sifatida kurilmalarning gabarit ulchamlari juda katta va yaxshi jarayoni juda ogir mexnat talab kiladi, kuritish kamerasining xajmidan tulik foydalanilmaydi, issiklik sarfi kup (1 kg namlikni buglatish uchun 2,5-4 kg Bug sarflanadi.)

Mavzu №18

Kuritish usullari.

Reja:

- 1-s. nurlar yordamida kuritish
- 2-s. tok yordamida kuritish usuli.
- 3-s. sublimasion kuritish usuli

nurlar yordamida meva va sabzavotlarni kuritishda asosan infra kizil nurlardan foydalaniladi. IKN- kurinmaydigan issiklik beruvchi nurlar bulib, kurinmaydigan nurlardan tulkin uzunligi bilan fark kiladi. IKN-da tulkin uzunligi 0,77-340 mkm gacha kurinadigan nurlarda esa 0,38-0,76 mkm gacha buladi. Nurlanishning maksimal uzunligini kora jismlar uchun Vin konuniga asosan quyidagi tenglama bilan aniklaymiz

$L_{max} = 2897/T$ nulantirgichdagi oshishi bilan nurlanish maksimumi kamayib boradi va kichik ulchamli tulkinlarga karab siljiydi. Usimlik maxsulotlarni kuritish uchun kiska uzunlikdagi IKN keng kulamda ishlatiladi,

asosan ularning uzunliklari 1,6-2,2 mkm IKN yordamida meva va sabzavotlar kuritilganda konvektiv kuritish usuliga nisbatan nam materialga issiklik okimi 30-70 marta katta bulgan okimda ta'sir kiladi. Kuritish tezligi konvektiv kuritish usuliga nisbatan oshadi, lekin issiklik okimining kupayishiga parallel xolda emas. Masalan: meva va sabzavotlarni IKN bilan kritishda konvektiv kuritish usuliga nisbatan 2595% tezlashadi. Bu jarayonni tushuntirishda shunday xulosaga kelish mumkin, ya'ni kuritish jarayoning tezligi fakat issiklik berish tezligiga boglik bulmasdan, balki material ichidagi namlikning xarakatiga xam boglik buladi. Kuritilgan maxsulot tarkibida yukori darajadagi ximik-texnologik kursatkichlar saklanib kolishi uchun IKN-ning kuchli okimiga ruxsat berilmaydi.

IKN-ning nam materialga beradigan issiklik mikdori g , keltirilgan materialning(jismning) koraligiga Ye , nurlantiruvchi yuza bilan yutuvchi yuzaning joylashishiga Ψ va absolyut temperaturalar farkiga boglik bulib (T_1 va T_2) kuyidagi formula bilan aniklanadi.

$$g = E_{1-2} \Psi \left(\frac{T_1}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_2}{100} \right)^4$$

T_1 – nurlantirgich t- rasm

T_2 – nurlantiruvchi jism t-i

Agar yuzalar parallel bulsa $Ye_{1-2} = Ye_1 Ye_2$; $Ye-S/S$; $Ye_{1-1} = S_1 S_2 / S_0^2$ ga teng buladi. Bu yerda S - kukimtir jismning nurlantirish koeffisienti, S_0 – absolyut kora jismning nurlantirish koeffisienti bulib, $S_0 = 5,7 \text{ Vt}/(\text{m}^2\text{k})$ ga teng, S_1 va S_2 - nurlantirish manbasi va kuritilishi kerak bulgan materiallarning nurlanish koeffisientlari.

IKN tarkatuvchi nurlantirgichlar ikki xil elektr isituvchi termoradiasion kuritgich va gaz isitgichli termoradiasion kuritgichga bulinadi. Elektr toki yordamida isitiluvchi termoradiasion kuritgich, ixcham oddiy, ishlatilishi oson bulib, ammo elektr tokini kup mikdorda talab kiladi, bir xil me'yorda kuritmaydi. Shuning uchun sanoatda ular chegaralanadi.

Tok yordamida kuritish usuli

Xozirgi paytda xom-ashyo va maxsulotlarni kuritishda yukori chastotali va urta yukori chastotali toklardan keng foydalanilmokda. Yukori chastotali ya'ni 10-25 mGs va urta yukori chastotali 2450 ± 50 yoki 915 mGs li elektr toki bilan kuchlanish maydonlar yordamida nam maxsulotlar kuritiladi. Organik tuzilishga ega bulgan maxsulotlar dielektrik buladi va yarim utkazuvchanlik xossasiga ega buladi.

Kuritishda nam maxsulot kondensatorlar urami orasiga joylashtiriladi va bu kondensatorga yukori chastotali yoki utayu kori chastotali elektr toki ta'sir ettiriladi. Kondensator uramlari teskari zaryadlangan buladi shu sababli

elektronlar va ionlar nam maxsulot ichida ishkalanish paydo buladi va buning natijasida issiklik paydo buladi.

Maxsulot tashki yuzasidan namlik chikishi tufayli tashki muxitga issiklik yukoladi lekin maxsulot urtasida t-ra yu

Ma'ruza № 19

Mavzu: Issiklik almashinish kurilmalari.

Reja:

- 1-s. Issiklik almashinish kurilmalari tugrisida umumiy tushunchalar.
- 2-s. Trubali issiklik almashinish kurilmasi.
- 3-s. Zmeyevik va spiralsimon issiklik almashinish kurilmasi.
- 4-s. Gilofli issiklik almashinish kurilmasi.

Ozik-ovkat sanoatida maxsulotlarni issiklik ta'sirida kayta ishlash jarayonidan keng foydalaniladi. Bu narsa kuyidagi maksadlarga olib boriladi.

1. jarayoni temperaturasini berilgan darajada ushlab turish.
2. sovuk maxsulotni isitish yoki issik maxsulotni sovutish.
3. eritmalarini kuyiltirish.
4. buglarni kondensasiyalash. Xisoblanib jarayonlar aloxida (maxsus) olingan issiklik apparatining uzida amalga oshiriladi.

issiklik almashinish kurilmalari 2-ga bulinadi.

1. issiklik almashinish kurilmalari
2. reaktorlar.

Issiklik almashinish kurilmalarida - issiklik almashinish jarayoni asosiy jarayon xisoblanadi. Reaktorlarda esa- fizik-kimyoviy jarayonlar asosiy jarayon xisoblanadi. Issiklik almashinish esa yordamchi jarayon xisoblanib koladi. Issiklik almashinish kurilmalari issiklik berish usuliga kura 1. sirtiy issiklik almashinish kurilmalariga bularda issiklik bir muxitdan ikkinchi muxitga ajratib turuvchi sirt (yuza) orkali utadi. 2. Aralashtiruvchi issiklik almashinish kurilmalarida: bularda maxsulot bilan berilayotgan issiklik bevosita uzaro aralashadi.

Sanoatning barcha tarmoklarida suyuqlik va gazlarni isitish va sovutish uchun sirtiy issiklik almashinish kurilmalari keng ishlatiladi.

Issiklik almashinish kurilmalari konstruksiya tuzilishiga kura:

1) trubali 2) zmeyevikli 3)plastinali 4) spiralsimon 5) kirrali 6) gilofli 7) maxsus issiklik almashinish kurilmalariga bulinadi.

Issiklik almashinish kurilmalari ishlatilishiga va issiklik almashinishiga turaga kura: 1) isitkichlar 2) buglatgichlar 3) sovutgichlar 4) kondensatorlarga bulinadi.

Issiklik almashinish kurilmalari ish muxitining turiga kura: 1) gaz 2)Bug-gaz 3) gaz-suyuklik 4)Bug-suyuklik 5)suyuklik issiklik almashinish kurilmalariga bulinadi.

Jami truba soni

$$h = 3 a (a-1) + 1$$

Truba uzunligi

$$l = F / (P \text{ durt } h)$$

trubali issiklik almashinish kurilmalari.

Kojux-trubali issiklik almashinish kurilmalari.

Bunday isitgichlar kobik ichiga joylashgan trubalar tuplamidan iborat bulib, trubalarning uchlari tarlarga maxkamlangan buladi. Kurilmaning yukori va pastki kismalaridagi kopkok flanes yrdamida truba turiga biriktiladi. Yukori va pastki kopkoklarga isitilayotgan yoki sovutilayotgan agentlarni berish uchun muljallangan shtuser urnatiladi.

Trubalar turlarga: razvalsovka, payvandlash, kavsharlash, salomiklar yordamida biriktirish mumkin.

Issiklik tashuvchi agentning birinchisi trubalarning ichidan, ikkinchisi esa trubalar va kurilmaning ichki devori oraligidagi bushlikdan xarakat kiladi. Bir yunalishli kojux-trubali issiklik almashinish kurilmasida isitiluvchi gaz yoki suyuklik kopkokdagi patrubka orkali bitta trubadan kirib, usha trubadan chikib ketadi. Kupincha, bu tipdagi isitgichlarda isitilayotgan va issiklik berayotgan muxitlar bir-biriga karama-karshi yunalishda xarakat kiladi. Istuvchi agent doim isitgichning yukori kismidan va isitilayotgan muxit esa apparatning pastki kismidan ichiga beriladi. Bu muxitning yunalishi isitkichdagi yunalishiga mos keladi, chunki isitilayotgan vaktida temsperatura ortishi va kamayishi bilan ularning zichliklari uzgaradi. Masalan: Bug uz issikligini berib sovushi natijasida uning zichligi oshib, pastga karab xarakat kiladi. Bundan tashkari muxitlarning bu yunalishida ularning tezliklari bir xil taksimlanib, apparatning kundalang kesimida issiklik almashinishi uzgarmas buladi.

Kojux trubali isitgichlarda 3-xil usul bilan joylashtiriladi.

Kupincha kojux trubali isitkichlarda trubani tugri oltiburchaklik kirrali buylab joylashtiriladi, chunki bunda trubalar ixcham joylashib, ularning soni kuprok buladi..

Trubalarning yuzasini tozalash oson bulishini nazarda tutib trubalar turiga kvadrat tomonlari buylab joylashtiriladi.

Kojux trubali isitgichlarda kobik bilan trubalar orasidagi temperalarning farkiga karab truba va kobikning uzayishi xar xil buladi. Shuning uchun kojux trubali isitkichlar konstruksiyasiga kura 2-xil buladi.

1. kuzgalmas turli isitkichlar (temperatura farki 50⁰S)

2. kompensasiyalovchi kurilmali isitgichlar (bunday apparatlarda trubalarning turli darajada uzayishiga imkon bor).

Ozik-ovkat sanoatining barcha tarmoklarida 4-6 yull isitkichlar ishlatiladi. Chunki yulning soni ortishi bilan isitkichning gidrovlik karshiligi ortib issiklik almashinish apparatining konstruksiyasi murakkablashadi. Bir yulli va kup yulli kojux trubali isitgichlar vertikal va gorizonta xolatda buladi.

Issiklik almashinish kurilmasi kobigining diametri

$$D = (1,3/1,5)(v-1)d_n + 4 d_n$$

d_n - truba diametri

v - trubalar soni dioganal buylab

a - trubalar soni tomonlardagi.

Zmeyerovlikli issiklik almashinish kurilmasi.

Bunday isitkichlarda 15...20 mm li trubalardan tayyorlangan spiralsimon zmeyerovliklar suyuqlik bilan tuldirilgan idishga urnatiladi. Zmeyerovlikli trubalardan gaz yoki Bug xarakatlanadi. Zmeyerovlikli trubalarida xarakatlanayotgan bugning bosimi 0,2...0,5MPa gacha bulganda zmeyerovlik uzunligining truba diametri nisbati 200-245 bulishi kerak. Agar bu nisbatning mikdori katta bulsa, Bug kondensati zmeyerovlik trubalarning pastki kismidan yigilib, issiklik almashinish tezligi kamayadi va gidrovliklar ortib ketadi.

$$h_u = \lambda \frac{L}{de} * \frac{w^2}{2g}$$

Gilofli issiklik almashinish kurilmalari.

Gilofli kurilmalarni 0,6...1 MPa bosimgacha ishlatish mumkin. Issiklik almashinish yuzasi 10 m² gacha. Apparatdagi suyuqlikning issiklik almashinish koeffisientini oshirish uchun aralashtirgichlar ishlatiladi.

Ma'ruza № 20

Mavzu: absorbsiya jarayonlari va apparatlar

Reja:

1. absorbsiya tugrisida umumiy tushuncha
2. absorbsiya jarayonining muvozanati.
3. absorbsiya jarayonlari boradigan apparatlar.

Absorbsiya.

Bug, gaz yoki tutunli gazlarning xamda Bug-gazlar aralashmalardagi bir va bir necha komponentlarning suyuqlikda yutilish jarayoni xisoblanadi.

Yutilayotgan gaz absorbtiv d-di.

Yutuvchi suyuqlik absorbent d-di.

Absorbtiv bilan absorbentning uzaro ta'siriga kura absorbsiya jarayoni 2-xil buladi.

1. fizik absorbsiya
2. ximiyaviy (xemsorbsiya) absorbsiya

1. Fizik absorbsiya yutilayotgan gaz bilan absorbent uzaro bir-biri bilan ximiyaviy birikmaydi.

2. Agar yutilayotgan gaz absorbent bilan uzaro birikib ximiyaviy birikma xosil kilsa, xemsorbsiya d-di.

Fizik absorbsiya kupincha kaytar jrayondir, ya'ni suyuqlikka yutilgan gazni ajratib olish mumkinbuladi, bu xoll desorbsiya d-di.

Absorbsiya bilan desorbsiya jarayonlarining uzluksiz olib borish natijasida yutilayotgan gazni toza xolda ajratib olish va yutuvchi absorbentni bir necha marta kayta ishlatilish imkoni tugiladi.

Absorbtiv va absorbent arzon va ikkilamchi maxsulot bulgani uchun ular absorbsiya jarayonidan keyin kupincha kayta ishlatilmaydi.(masalan gazlarni tozalaganda.)

Absorbsiya jarayoning muvozanati.

Absorbsiya jarayonida suyuqlik tarkibidagi gazning mikdori suyuqlik va gazning xususiyatiga: bosim, temperatura, gaz fazasining tarkibiga boglik suyuqlik bilan biror gaz aralashmasining uzaro ta'siri natijasida taksimlanuvchi komponent A tashuvchi komponent V; yordamida suyuqlikda erigan bulsa fazalar koidasiga muvofik komponentlarning soni va erkinlik darajasi 3 ga teng buladi.

Demak gaz-suyuqlik sistemasida ikkala fazaning teperaturasi, bosim va konsentrasiyasi uzgarishi mumkin.

Shuning uchun uzgarmas temperatura va umumiy bosimda muvozanat xolatdagi gazning parsial bosimi (yoki uning konsentrasiyasi) bilan suyuq faza

tarkibining uzaro boglanishi bir xil buladi. Bu boglanish Genri konuni bilan ifodalanib, erigan gazning parsial bosimi eritmadagi uning mol kismiga

1-rasm	2-rasm
Saralangan mik. Pesochный yoki kera-mik filtrlar filtrlanadi sungra osvetlyayut va adsorberlarlarlarda. Xar bir silindrli adsorberlarda kumir 250-300 kg mikdorida buladi. Saralash uchun adsorberni ta 3-4 mart yiliga adsorberlarni regenrasiyagna xaydaladi. Adsorblarda 115 °S temperatura buladi. Absorbsiya jarayoni davom etishi 3-4 soat. Bug sarf bulish 4 kg 1kg kumir sungra issik xavo bilan kuritib kumir sovutiladi. Aktivlashtirilgan kumir uglerod saklaydigan moddalarni kuruk xaydash orkali aktivlashtirilgan kumir tayyorlanadi. Ya’ni (suyak, torf, daraxt) Aktivlashtirish jarayoni 900°S da kizdirish orkali moddalar bir-biriga yopishib kattik (govaksimn) modda xoliga keltiriladi. Aktivlashtirilgan kumir spirt, arok ishlab chikarishda kullanilad. Aktivlashtirilgan kumir ishlatilgan gazlarni tozalashda keng ishlatiladi.	Shakarli siropni maydalaydigan 2 pogonali adsorbsiyalash kurilmasi suyakli kumir. Ayusorbsiya jarayoni 30 min davom etadi. 1 litr siropini tozalash uchun 5-10 gr kumir sarf buladi. Adsorberga toza kumir berilib turiladi. Aktivlashtirilgan kumir arok ish/chikdi. Sortirovka kilish uchun ishlatiladi. Aktivlashtirilgan kumir pivo meva sharbatlarini tindirish tiniklashtirishda keng ishlatiladi. Konyak, vino ishlab chikarishda xar xil xidlardan tozalashda ishlatiladi.

MA’RUZA № 21

Mavzu: Absorbsiya jarayonlari

Reja:

- 1-s. Absorbsiya tugrisida umumiy tushunchalar.
- 2-s. Absorbsiyalarning turlari va xususiyatlari.

Gaz aralashmalari xamda eritmalardagi bir va bir necha komponentlar govaksimon kattik jismlar yuzasi buylab (absorbentda) yutilish jarayoni **absorbsiya** d-di.

Yutiluvchi modda absorbent (absorbktiv)d-di.

Xar bir absorbent muakkab aralashmalarda ma'lum komponentlarni yutib, aralashmaning boshka komponentlariga ta'sir kilmaydi. Demak absorbentlar tanlovchanlik kobiliyatiga ega. Yutilgan modda absorbentdan desorbsiya yuli bilan ajratib olinadi.

Absorbsiya jarayoni kupincha gaz va suyuqlik aralashmalaridagi yutilgan komponentning konsentrasiyasiga am mikkorda bulganda absorbktivni butunlay ajratib olish uchun kulaniladi. Agar yutilayotgan komponentning konsentrasiyasi yukori bulsa, u xolda absorbsiya jarayoni kulaniladi.

Absorbsiya jarayoni gazlarni, eritmalarini tozalash va kuritishda, eritmalarini xamda gaz va Bug aralshmalarini ajratib olishga, yoglarni, vino maxsulotlarini xar xil meva-sabzavot sharbatlarini tozalashda va ozik-ovkat sanoatining barcha tarmoklarida keng kulaniladi.

Absorbsiya jareni 2-xil buladi.

1. Fizik; 2. ximiyaviy (xemosorbsiya)buladi.

Fizik adsorbsiyada adsorbent va yutilayotgan komponent uzaro ximiyaviy jixatdan ta'sir kilmaydi. Ximiyaviy adsorbsiya jarayonida adsorbent bilan yutilayotgan moddaning molekulalari uzaro ta'sirlashib adsorbent yuzasida ximiyaviy birikma xosil buladi.

Fizik adsorbsiya jarayonida kam issiklik ajralib chikib, bu issiklik yashirin boglanish issikligi d-di. (va bu bir necha koloriyaga teng buladi.)

Ximiyaviy adsorbsiya esa ajralib chkadigan issiklik odatdagi bir necha yuz koloriyaga yetadi. Shunday kilib, ximiyaviy adsorbsiya yukori temperaturada kichik tezliklarda boradi.

Adsorbsiya jarayonining tanlovchanlik xususiyati adsorbentning va yutilayotgan moddaning tabiatiga konsentrasiyasiga temperaturaga xamda gazlar yutilayotgan bulsa, bosimga xam boglik buladi. Adsorbentning aktivlashgan yuzasi adsorbktiv molekulalari bilan tuyingandan keyin jarayon tuxtatiladi. Adsorbsiya jarayonining tezligi adsorbentlarning solishtirma yuzalainig kattaligiga boglik.

Absorberda suyuqlik bir apparatdan ikkinchi apparatga uz-uzicha okim tushishi uchun keyingisi oldingisidan pastrok kilib urnatiladi. Absorsiya jaryonida xosil bulgan issiklikni ajratib olish uchun apparatning ichiga suv bilan sovutuvchi zmeyeviklar urnatiladi.

Trubali absorberlar.

Bu apparatlarning tuzilishi kojux trubali issiklik almashinish yukor kismidagi truba tusiklari orkali trubalarga maxsus taksimlagich vositasida bir me'yorda taksimlanib, trubaning balandligi buylab ichki yuzasidan yupka plyonka xolda pastga xarakat kiladi. Gaz esa trubaning pastki kismidan yukoriga karab plyonka xolida okib kelayotgan suyuklikka karama-arshi yunalishda xarakat kiladi. suyuklikka yutilgan gaz apparatning pastki kismidagi shtuser orkali ajratib olinadi. Xosil bulgan issiklikni ajaratib olish uchun trubalar orasidagi bushlikka su vyoki sovutuvchi suyuklik beriladi.

Nasosdagi absorblar.

Xar bir shaklli kattik jismlar ya'ni nasadkalar bilan tuldirilgan vertikal kolonnalarning tuzilishi soda va yukori samaradorlikka ega bulgani uchun ular sanoatda keng ishlatiladi. Nasadkali kollonalarda nasadkalar gaz va suyuklik utadigan tayanch turlarga urnatiladi. Gaz turning tagiga beriladi, sungra nasadka katlamdan utadi.

Proporsionaldir:

$$R_A = Y_e * X_A$$

Suyuklikdagi gazning eruvchanligi (yutilayotgan komponent A) ma'lum temeperaturada uning suyuklik yuzasidagi porsial bosimiga proporsionaldir.

$$X = \frac{1}{Y_e} * R_A$$

R_A - muvozanat xolatdagi eritmada konsentrasiyasi X_A bulgan yutilayotgan gazning parsial bosimi.

X – eritmadagi gazning konsentrasiyasi (mol xisobida) bu gaz bilan suyuklik fazalari muvozanatlashganda yutilayotgan komponentning parsial bosimi R_A ga teng

Y_e - proporsionallik koeffisenti yoki Genri koeffisenti.

Suyuklikdagi gazning eruvchanligi bosimning ortishi va temperaturaning kamayishi bilan kupayadi. Agar suyuklik bilan gaz aralamalari muvozanatda bulsa, u xolda gaz aralashmalaridagi xar bir komponent aloxida anilanadi.

Absorberlarning tuzilishi.

Absorbsiya jarayonlari olib boriladigan apparatlar absorber d-di.

Massa utkazilishining boshka turlari kabi absorbsiya jarayoni xam kontakt yuzar fazasida boradi. Shuning uchun absorberlarda suyuklik bilan gazning uzaro kontakt yuzalari katta bulishi kerak. Bu yuzaning ulchamlariga karab absorberlar 4-ga bulinadi.

1. sirti yoki plyonkali.

2. nasadkali.
3. tarelkali yoki barbotajli.
4. sochiluvchan.

Sirtiyl absorberlar.

Bu turdagi absorberlar yaxshi eriydigan gazlarning suyuqlik xajmida yutilishiga ishlatiladi. Bunday apparatlarda xarakatsiz va juda sekin xarakatlanayotgan suyuqlik yuzasidan gaz utadi.

Absorberda gaz bilan suyuqlikning kontakt yuzasi kichik bulgani uchun bir necha apparat ketma-ket ulanadi gaz bilan suyuqlik esa bir-biriga karab karama-karshi yunalishda xarakat kiladi.