

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI
«Oziq –ovqat texnologiyasi » kafedrası

«YOG‘LARNI QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASI»

Fanidan

MAR‘UZA MATINI

GULISTON -2020

“Yog’larni qayta ishlash texnologiyasi” fanidan ma’uza matini 5231000 – Oziq ovqat texnologiyasi (Yog’ moy texnologiyasi bo’yicha) ta’lim yo’nalishi uchun mo’ljallangan .

Tuzuvchilar:

dots. K.Sattarov

Taqrizchi

Q.Majidov

Maruza matini Guliston davlat universitetining metodik- uslubiy kengashida ko’rib chiqilgan va uquv jarayonida foydalanish uchun tavsiya etilgan. (__6_ - yig’ilish bayoni, __09__ 2020 yil.)

1-MODUL.YOG' VA MOYLARNI RAFINATSIYALASH TEXNOLOGIYASI
KIRISH
YOG'LARNI QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASINING RIVOJLANISH
ISTIQBOLLARI

Reja:

- 1. Fanni o'qitish maqsad va uning rejasi.**
- 2. Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi xomashyo strukturasi.**
- 3. O'simlik yog'larining tarkibi. Hamrox moddalar.**

Yog'larni rafinatsiya qilish va gidrogenlash, margarin, mayonez, yog' kislotalari glitserin va sovun ishlab chiqarish texnologiyasi bilan tanishtirish.

O'simlik yog'larini qayta ishlash O'zbekiston Respublikasida yog'-moy sanoatining yetakchi sohalaridan biridir. Uning asosiy xomashyolari rafinatsiya qilinmagan yog'. salomas, soapstok bo'lsa, asosiy mahsulotlari-tozalangan yog', margarin, mayonez, sovun va gletsirindir.

Ushbu fanda yog'-moy sanoati holati, xomashyoni mavjudligi va ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarni turiga qarab texnologik jarayonlarni tuzilishi o'rgatiladi.

Talabalarning bilimi, malakasi va ko'nikmasiga qo'yiladigan talablar.

Bu fanni o'rganayotgan talabalar oziq-ovqat sanoatining yetuk mutaxassisi bo'lib chiqishlari lozim. «Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi» fani o'rganilayotgan paytda talabalar ilgari olgan boshqa maxsus fanlar bilimlaridan foydalanadilar. Ta'limning yakunlanish davrida talabalar etarlicha nazariy va amaliy O'quvga ega bo'lib, texnologik jarayonlar va sxemalarining bir-biridan farqi va afzalliklarini ajrata bilishlari lozim. Olingan bilim yordamida yangi texnologik sxemalar yoki jarayonlar to'g'risida etarlicha ma'lumotlarga ega bo'lishlari va ularni mantiqiy ravishda ifodalay olish qobiliyatiga ega bo'lishlari lozim.

Mazkur fanni o'zlashtirish uchun zarur fanlar ularning bo'limlari "Asosiy texnologik jarayon va qurilmalar", «Biokimyoy», «Mikrobiologiya va biotexnologiya asoslari», «Yog' va moyli xom ashyolar kimyosi». «Korxonalar uskunalari va loyixalash asoslari».

Yog'-moy sanoati respublika oziq-ovqat sanoatining etakchi tarmoklaridan biri. O'zbekistonda qadimdan o'simlik yog'i, kunjut, zig'ir, indov, maxsar urug'i, paxta chigiti, poliz ekinlari urug'laridan juvozlarda olingan. O'zbekistonda paxta chigitidan moy oluvchi dastlabki zavod 1884 yili Qo'qonda qurilgan. 1913 yili 30 ta kichiq yog' zavodida 57 ming t paxta moyi ishlab chiqarilgan. Respublikada yillik quvvati 3 mln. t moyli o'simlik urug'larini qayta ishlaydigan 22 ta korxonalar ishlab turibdi. Sanoatning bu tarmog'ida paxta, soya moylari, meva danaklari hamda sabzavot urug'laridan olinib, atir-upa, farmatsevtika va oziq-ovkat sanoati tarmoqlarida ishlatiladigan yog'lar, margarin mahsulotlari, mayonez, kirsovun, atirsovun, texnika maqsadlari uchun boshqa turli mahsulotlar ishlab chiqariladi. O'simlik moyi ishlab chiqarishda yiliga o'rtacha 2,1 mln. t dan ko'proq paxta chigiti va maxsar urug'i, shuningdek import buyicha olinadigan soya dukkagi ishlatiladi. Respublika yog'-moy sanoati oziq-ovkat sanoati umumiy mahsuloti hajmining 40 % ga yaqinini beradi. Tarmok korxonalarida ishlab chiqariladigan mahsulotlar, xususan paxta moyi eksportga chiqariladi. Koson, Guliston yog' ekstraksiya qo'shma korxonalarida bir kunda 1200 t chigit, Fargona yog'-moy XJ quvvati kunda 840 t chigit, Qo'qon yog'-moy XJ quvvati bir kunda 810 t chigit, "Kattaqo'rg'on yog'-moy" XJ; quvvati bir kunda 950 t chigit, Surxonoziqovqatsanoat XJ bir kunda 800 t xom ashyo, Urganch yog'-moy XJ bir kunda 800 t xomashyoni qayta ishlaydigan tarmoqdagi eng yirik korxonalaridir.

Toshkent yog'-moy kombinati OAJ QKda margarin mahsulotlari (yillik quvvati 52,4 ming t) va mayonez (yillik quvvati 2 ming t), tarmoqdagi 10 ta korxonalar - Fargona, YAngiyo'l, Andijon, Urganch, Kattaqo'rg'on va boshqa yog'-moy zavodlarida xo'jalik sovuni (yalpi yillik umumiy quvvati 103,7 ming t) ishlab chiqariladi. Farg'ona yog'-moy XJda yiliga 16,7 ming t turli kichik o'lchamdagi

(25, 40, 100 gramml) atir sovunlar ishlab chiqaradigan liniyalar ishga tushirilgan, glitserin (yillik quvati 2 ming t) ishlab chiqarish o'zlashtirildi. Tarmoq korxonalarida texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish, xorijiy firmalar uskunalari bilan jihozlash ishlari davom ettirilmokda. Korxonalarni texnikaviy jihatdan qayta jihozlashda Krupp, Sket (Germaniya), «Alfa-Laval» (SHvetsiya), «Jon Braun2», «Karver», «Kraun» (AKSH), «Matssoni», «Bollista», (Italiya), Germaniya, Polsha, Ukraina, Rossiya firmalari bilan hamkorlik yaxshi samara bermokda.

Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi xomashyo va strukturalari Yog'lar halq xo'jaligida katta ahamiyatga ega, chunki ular uglevodlar va oqsillar bilan bir qatorda oziq-ovqatning asosiy komponentidir. Yog'ning tuyimlilik quvvati uglevodlar va oqsillarga qaraganda 2-2,5 marta katta. Yog'larning tarkibida linol, linolen va araxidon kislotalari (vitamin F), vitamin E,D,A, karotin (provitamin A), fosfatidlar, sterinlar mavjud.

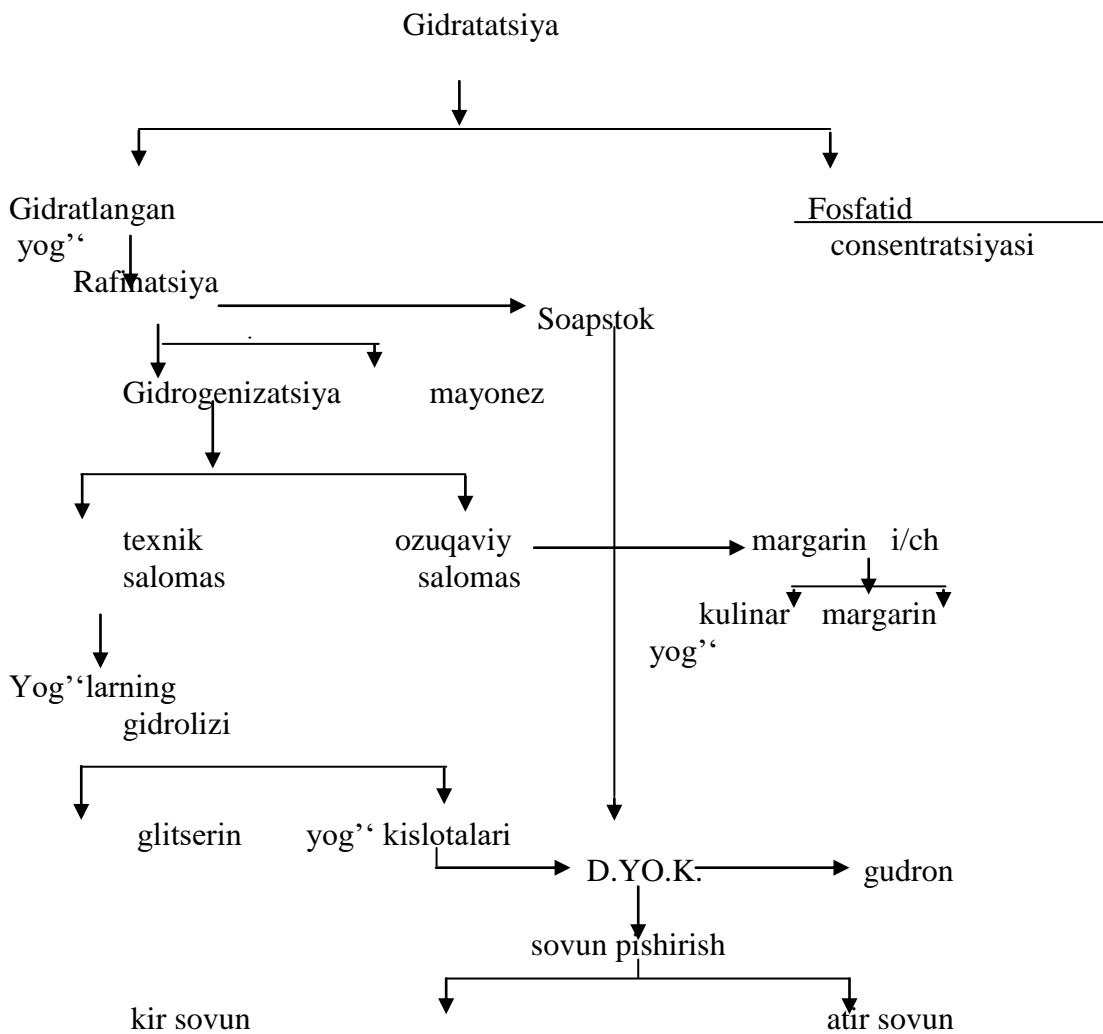
Yog'lar halk xo'jaligining turli sohalarida, shuningdek texnik maqsadlarda (sovun, glitserin, olif ishlab chiqarishda) keng ishlatiladi.

Xom ashyo bazasining o'sishi bilan yog'ni qayta ishlash sanoati ham o'sib boradi. Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi bir necha ishlab chiqarish usullarni o'z ichiga oladi, buni quyidagi sxemadan ko'rish mumkin.

Yog'larni qayta ishlash sanoatining boshlang'ich xom ashyosi o'simlik yog'lari va mol yog'lari hisoblanadi. Ularning asosiylari kungaboqar va paxta yog'lari, qo'y va mol yog'laridir.

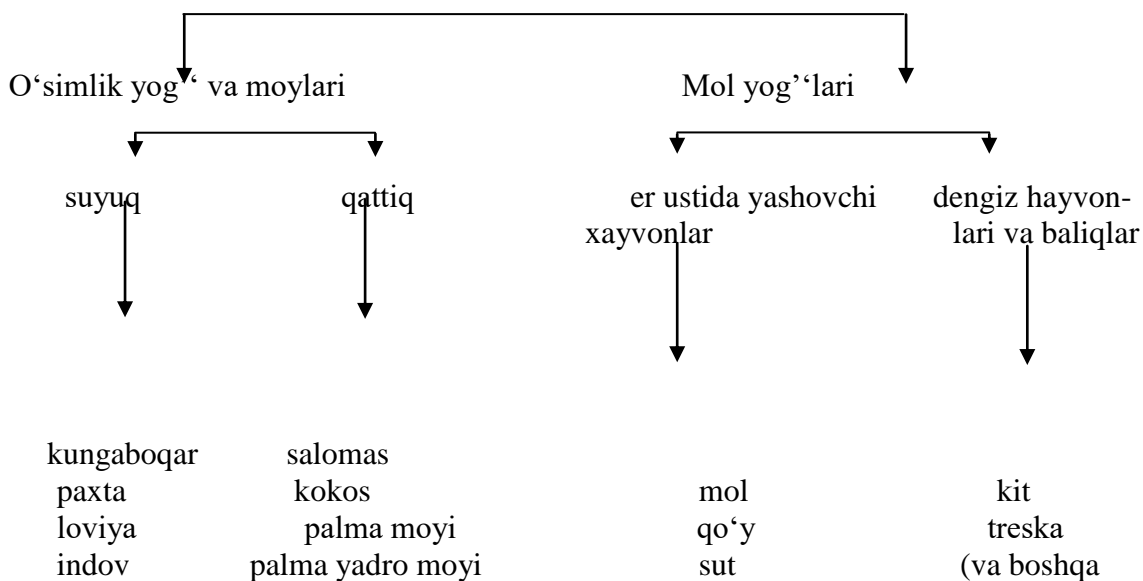
Bizning mamlakatimizda qattiq va yarim qattiq yog'larning tabiiy resurslari cheklangan va halq xo'jaligini extiyojini qoniqtirmaydi, shuning uchun suyuq o'simlik yog'larini gidrogenlash yo'li qattiqligi va erish harorati turlicha bo'lgan qattiq yog'larga aylantiriladi. Gidrogenlash jarayonida hosil bo'lgan mahsulot salomas deb ataladi. SHuningdek neytralizatsiya jarayonida hosil bo'lgan soapstokdan ajratib olingan yog' kislotalari yoki yog'larning gidroliz vaqtida olingan yog' kislotalari ham ishlatiladi.

Yog'larni qayta ishlash sanoatida ishlatiladigan yog'larning organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari standartlar bilan (GOST,OST, TU) aniqlanadi. Yog'larni qayta ishlash sanoatida o'simlik moylari va mol yog'lari bilan bir qatorda turli yog' o'rnini bosuvchi moddalar keng ishlatiladi (kanifol, neften kislotalari va h.k.)



Yog' xom ashyo turlari

Yog' xom ashyosi



zig'ir
koston
makkajo'xori

stearin

kashalot
baliqlar)

O'simlik yog'larining tarkibi Sanoat usulida olingan o'simlik moylari uchglitserid, (uchatsilglitserol) yog' kislotalarining aralashmasidan hamda, yog' bo'lmagan aralashmalardan va hamroh moddalardan iborat.

Rafinatsiyalanmagan yog' tarkibida yog' bo'lmagan aralashmalarga mexanik aralashmalar (qovurilgan mag'iz, shrot bo'laklari va h.k.), namlik, zaharli ximikatlar va h.k. moddalar kiradi. Zaharli ximikatlarining bo'lishi shu bilan izohlanadiki, kishlok xo'jaligida o'simliklarni turli zararkunandalari va kasalliklar bilan kurashda turli zaharli ximikatlar (pestitsidlar, gerbitsidlar va x.k.) keng ishlatiladi, bu esa o'simlikning yog'li to'qimalarida yig'ilib boradi va yog' bilan birga ajralib chiqadi.

Hamroh moddalar Bu moddalar yog' va moylar tarkibida oz miqdorda bo'lsa ham, uning xususiyatlariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. O'simlik moylari tarkibidagi hamroh moddalar ikki guruhga bo'linadi;

1 guruh - chigit o'sish jarayonida hosil bo'lgan va yig'ilgan, o'zgarmagan holda yog' olish jarayonida o'tgan moddalar.

2 guruh - chigit tarkibida bo'lgan yog' olish jarayonida texnologik faktorlar harorat, bosim, namlik ta'sirida, hamda saqlash jarayonida o'zgargan holda yog'ga o'tgan moddalar.

1-guruh

Tarkibida fosfor bo'lgan moddalar. (fosfolipidlar).

Pigmentlar (karotin, ksantofill, gossipol, xlorofill).

Mumlar (mumsimon moddalar).

Tokoferollar va yog'da eruvchi vitaminlar, sterollar (steridlar).

Erkin yog' kislotalar.

Ta'm va hid beruvchi moddalar.

Sulfolipidlar, glikolipid, glikoproteid, fosfoproteidlar birikmalari.

2-guruh

Buzilish ya'ni oksidlanish mahsulotlari (oksidbirikmalar, aldegidlar, keton past molekulyali yog' kislotalari v. x. k). Glitsiridlarning termik va gidrolitik o'zgarishidan hosil bo'lgan mahsulotlar va hamroh moddalar. (yog' kislotalar, polimerizatsiya mahsulotlari v. x. k).

1 – jadval

Ayrim yog'lardagi hamroh moddalar miqdori.

Yog'lar	Tokoferollar, mg %	Sterinlar %	Sovunlan maydigan moddalar %	Fosfatidlar %
Kungaboqar	70 yaqin	0,5-0,91	0,5-0,9	0,2-1,4
Paxta	80-100	0,31	0,5-1,5	1,12-2,55
Loviya (eks-ya)	90-180	—	0,2-0,3	1,9-4,5
Indov	50 yaqin	0,35	0,2-1,0	1,15-1,28

Aralashmalar va hamroh moddalar yog' rangi, hidi va ta'mini buzib, uni xiralashtiradi.

Rafinatsiya vaqtida bu aralashmalar va hamroh moddalar yuqotiladi, shuning uchun bu yog'larni oziq-ovqat uchun ishlatish mumkin.

Takrorlash uchun savollar:

1. Oziq - ovqat sanoatida yog' - moy sanoatining o'rni va roli.
2. Yog' - moy sanoatining paydo bo'lishi va rivojlanish tarixi.
3. Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi.
4. O'simlik moylarining tarkibi.
5. Fanni o'qitishdan maqsad.

6. Mazkur fanni o'zlashtirish uchun zarur fanlar
7. O'zbekistondagi yog' - moy korxonalarini haqida ma'lumot
8. Yog'larni qayta ishlash texnologiyasini bosqichlari
9. Yog'larni qayta ishlash sanoatining xom ashyosi
10. Yog'lardagi aralashmalar

Tayanch so'z va iboralar

- | | |
|------------------------|----------------------------|
| 1. Yog' – moy sanoati. | 5. Yog'larni qayta ishlash |
| 2. O'simlik moyi | 6. Vitamin |
| 3. Xom ashyo. | 7. Fosfatid |
| 4. Yog' kislotalari | 8. Hamroh moddalar |

2-MA'RUZA

YOG'LARNI RAFINATSIYASI

Reja:

- 1. Yog' va moylarni rafinatsiyalashdan maqsad va uning ahamiyati.**
- 2. Jarayonlarning sinflanishi. Hidromexanik, fizik-kimyoviy va massa almashinish.**
- 3. Rafinatsiya usullari. Tindirish. Sentrafugalash. Filtrlash.**

Rafinatsiya deb yog'larni aralashma va hamroh moddalardan tozalash jarayoniga aytiladi. Oziq-ovqat sanoati yog' va moylarni, to'g'ridan-to'g'ri iste'mol qilish uchun, margarin maxsulotlarini tayyorlash uchun, mayonez, gidrogenlangan yog'lar, sovun, glitserin, yog' kislotalari, olif va boshqa mahsulotlar tayyorlash uchun ishlab chiqaradi. Rafinatsiyaning to'liq sikli fosfolipidlarni, mumsimon moddalarni, erkin yog' kislotalarini, bo'yovchi va hid beruvchi moddalarni ajratib olishni o'z ichiga oladi. Bu maqsadda turli xil usullar qo'llaniladi, bu usullarning asosida ma'lum reagentlarning alohida moddalarga nisbatan tanlash xususiyati yotadi. Bunga asosan fosfolipidlarni suv yoki elektrolitlarning suvli eritmalarini orqali gidratatsiya qilib ajratib olish, erkin yog' kislotalarini yog'larni natriy tuzlari ko'inishida ajratish, rangli moddalar-pigmentlarni sorbentlar yordamida, hid va ta'm beruvchi moddalarni dezodoratsiya qilib ajratish kiradi. Yuqorida sanab o'tilgan usullar yuqori tanlovchanlik xususiyatiga ega emas. Bunga misol qilib, gidratatsiya paytida ma'lum miqdorda erkin yog' kislotalarning, neytralizatsiya vaqtida esa, yog'lar rangini ma'lum miqdorda kamayishini ko'rsatish mumkin.

Yog'larning tarkibi asosida va yog'larni keyinchalik qaysi maqsadda ishlatilishiga qarab, rafinatsiyaning kerakli usullari tanlanadi. Agar yog'lar oziq-ovqat uchun mo'ljallangan bo'lsa, mavjud Davlat standartlariga asosan yog'lar to'liq rafinatsiyalanadi va dezodoratsiyalanadi.

Gidrogenlangan yog'lar ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan moylar esa dezodoratsiya qilinmaydi.

Har bir yog' turini rafinatsiya qilish texnologik rejimini tanlashda uning o'ziga hos xususiyatlari inobatga olinishi zarur. Rafinatsiya jarayoniga quyidagi talablar qo'yiladi. Yog'ning glitserid qismini to'laligicha o'zgarmagan holda qoldirish, iste'molga yaroqliligini saqlab qolish, yo'qotishlarni va chiqindilarni kamaytirish. Bu muammolarni ijobiy hal qilishda moylarni rafinatsiya jarayonini olib borishdagi eng maqbul sharoit katta ahamiyatga ega, ya'ni natriy gidroksidning miqdori, uning konsentratsiyasi, neytrallashtirish jarayonini olib borish harorati, aralashtirish tezligi va boshqalar.

Jarayonlarning sinflanishi va rafinatsiya usullari: Yog'ning tarkibi, sifati va qo'llanilishiga qarab turli rafinatsiya usullari ishlatiladi.

Asosiy jarayonlarning xarakteri va rafinatsiya jarayoniga reagentlar ta'siriga qarab, ular 3 guruhga bo'linadi.

1. Hidromexanik (fizikaviy)
2. Fizik-kimyoviy (kimyoviy)
3. Massa almashuvchi (fiz-kimyoviy).

Rafinatsiya usullari klassifikatsiyasi

Jarayonlar	Rafinatsiya usullari	Asosiy maqsad
Gidromexanik	Tindirish, Sentrafugalash, Filtrlash	Suspenziyalarni yoki aralashmaydigan suyuqliklarni ajratish
Fizik-kimyoviy	Gidratlash	Fosfatidlar va boshqa gidrofill moddalarni ajratish
	Muzlatish	YUqori haroratda eruvchi moddalarni ajratish
	Neytrallash	Erkin yog' kislotalarni olib tashlash
	YUvish	Sovun va suvda eruvchi moddalardan tozalash
	Quritish	Namligini chiqarib yuborish
Massa almashuvi	Oqartirish	Rang beruvchi moddlar, pigmentlardan hamda sovun qoldiqlarini yo'qotish
	Dezodoratsiya	Hid beruvchi moddalarni xaydab chiqarish
	Distilyasion rafinatsiya (ishqorsiz)	Erkin yog' kislotalari va hid beruvchi moddalarni chiqarib yuborish

Gidromexanik jarayonlarga quyidagi rafinatsiya usullari kiradi: tindirish, sentrifugalash, filtrlash.

Fizik-kimyoviy jarayonlarga esa: gidratatsiya, sovutish, neytrallash, yuvish, quritish usullari kiradi.

Massa almashuvchi jarayonlarga: oqlash, dezodoratsiyalash, distillyasiyalari rafinatsiya (ishqorsiz) usullari kiradi.

Biroq, yuqorida berilgan rafinatsiya usullarining sinflanishi shartlidir. Hamma aralashmalarni 1 ta usul yordamida yo'qotish mumkin emas. SHuning uchun amalda 1ta texnologik sxemaga birlashuvchi bir nechta usullar qo'llaniladi. Masalan: oziq-ovqat uchun ishlatiladigan yog'larni rafinatsiya jarayoniga: cho'ktirish---filtrlash---gidratatsiyalash---ishqorli rafinatsiya---cho'ktirish---- tindirish-----sentrafugalash-----oqlash---dezodoratsiya usullari kiradi.

TINDIRISH, SENTRAFUGALASH, FILTRLASH,

Tindirish. Tindirish suyuq muhitda zarrachalarning og'irlik kuchi ta'sirida tabiiy cho'kish jarayonidir.

SHartli ravishda sharsimon zarrachalarning cho'kish tezligi Stoks formulasi bilan aniqlanadi:

$$v = d^2 g (p_1 - \rho) / 18 \mu$$

bu erda: v - cho'kish tezligi, m/s;

d - zarracha diametri, m;

g - og'irlik kuchning tezlanishi ($9,81 \text{ m/s}^2$);

p_1 - qattiq zarrachalar zichligi kg/m^3 ;

ρ - yog' zichligi, kg/m^3 ;

μ - yog' ning dinamik qovushqoqligi Pa·s.

Cho'kish tezligini oshirish uchun cho'kish jarayonini yuqori haroratda olib borish kerak. Cho'ktirish jarayoni yog'ning birlamchi tozalashda muallaq va koagulyasiyalangan moddalarni cho'ktirishda foydalaniladi. Tindirish jarayonini tezlashtirish uchun uzluksiz ishlovchi tindirgich-ajratgich uskunasi zarrachalar yupqa qatlamda cho'ktiriladi.

Uzluksiz ishlovchi tarelkali tindirgich-ajratgichning tuzilishi va ishlash prinsipi quyidagicha:

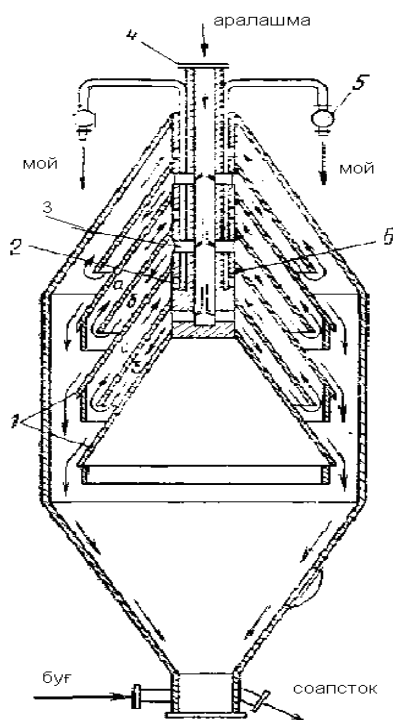
Vertikal holatdagi silindrik ko'rinishdagi qopqoqli va tag qismi konussimon uskuna bo'lib, uning ichki bo'shlig'ida bir necha konussimon tarelkalar joylashgan, ular tindirgich-ajratgichning ichki qismini bir necha (a va b) kameralarga bo'ladi. Har bir kamera tepa va past qismidan tarelka 1 bilan chegaralangan va alohida mustaqil tindirgich-ajratgich sifatida ishlaydi. Tarelkalar soni uskunaning ishlab chiqarish quvvatiga bog'liq. Tarelkalar samarali ishlashi uchun ular 35-40° burchak ostida joylashtirilgan. Tarelkalarda yog' qatlami balandligi 30-50mm ga teng bo'ladi. Suspenziya uzluksiz ravishda o'rtada joylashgan (4) quvur, (3) tirqish orqali kamera b ga beriladi. Yog' tindirish kamera b da xarakatlanib, yuqoridagi tarelkaning chet qismini egib a kameraga o'tadi. Og'ir fazaning harakatlanishi tezligi pastligi sababli, (1) tarelkaning yuza qismiga yig'iladi va sirg'alib tushib tindirgichning pastki qismiga yig'iladi. Tindirilgan yog' kameraning yuqori tarelkasi past qismida joylashgan (2) teshik orqali har bir kamera uchun alohida bo'lgan uzatish (6) trubasi orqali chiqariladi.

Hamma uzatish trubalari umumiy kollektorga birlashtirilgan. Har bir uzatish truba kameradan oqib chiqayotgan yog'ni kuzatish uchun ko'rish oynasi o'rnatilgan.

Tindirish jarayoni moylarni birlamchi tozalashda muallaq va koagulyasiyalangan moddalardan cho'ktirishda foydalaniladi.

Davriy rafinayiyada tindirish eromchi operatsiya sifatida foydalaniladi. Tindirish jarayonini tezlashtirish uchun uzluksiz ishlovchi tindirgich-ajratgich uskunasi bo'lakchalar yupqa qatlamda cho'ktiriladi.

Biron bir kameradan loyqa yog' chiqishi kuzatilsa, shu zahoti to'xtatiladi yoki chiqayotgan yog' miqdori o'zgartiriladi. Demak, kamerada harakatlanish tezligi o'zgartiriladi. Cho'kma davriy yoki uzluksiz ravishda uskunaning past qismida joylashgan patrubok orqali tozalanadi.



1 – rasm. Uzluksiz ishlovchi tarelkali tindirgich - ajratgich ishlash sxemasi

Sentrafugalash. Gravitatsion maydonda cho'ktirish kam samara beradi. Agar ajratish jarayoni markazdan qochma maydonda olib borilsa jarayon birmuncha tezlashadi.

Zarrachaga ta'sir qiluvchi S kuchning ta'sirida cho'kish tezliklarini solishtirib ko'ramiz.
 markazdan qochma maydonda gravitatsion maydonda

$$C_M = \frac{mw^2}{R} \qquad S_g = mg$$

bu erda: S_m, C_g - kuch,
 m - bo'lakcha massasi, kg;
 $\frac{w^2}{R}$ - markazdan qochma tezlanish, m/c^2
 R - aylanish radiusi, m
 w - aylanish tezlik, m/s;

$$V_M = \frac{d^2(p_1 - p)w^2}{18\mu R}; \qquad V_\Gamma = \frac{d^2(p_\Gamma - p)g}{18\mu};$$

$\frac{C_M}{C_\Gamma}$ va $\frac{V_M}{V_\Gamma}$ nisbatlar, zarrachaga yoki ta'sir qiluvchi kuchning necha marta kattalashishini ko'rsatadi.

$$\frac{C_M}{C_\Gamma} = \frac{V_M}{V_\Gamma} = \frac{d^2(p_1 - p)w^2}{18\mu R} \cdot \frac{18\mu}{d^2(p_1 - p)g} = \frac{w^2}{Rg};$$

Markazdan qochma tezlanishning og'irlik kuchi tezlanishga nisbati ajratish koeffitsienti deyiladi.

$$\Phi_p = \frac{w^2}{Rg}$$

Aylanma tezlik
 Qiymatlarni o'rniga quyib quyidagilarni aniqlaymiz.

$$w = \frac{2\pi Rn}{60} = \frac{\pi Rn}{30} \quad \text{u holda}$$

$$\Phi_p = \frac{\pi Rn}{pg30} = \frac{Rn^2}{900} \quad n - \text{aylanish chastotasi}$$

Demak, ajratish koeffitsienti aylanish chastotasi kvadratiga va aylanish radiusiga proporsionaldir.

Sanoatda ajratish koeffitsientiga qarab, normal va o'ta tezlikdagi sentrifugal bor.

Normal sentrafugal ($Fr < 3500$ bo'lgan separatorlar) suspenziyalarni ajratish uchun ishlatiladi.

O'ta tezlikdagi sentrafugal ($Fr > 3500$) moyda dispers suspenziyalarni va emulsiyalarni ajratish uchun ishlatiladi.

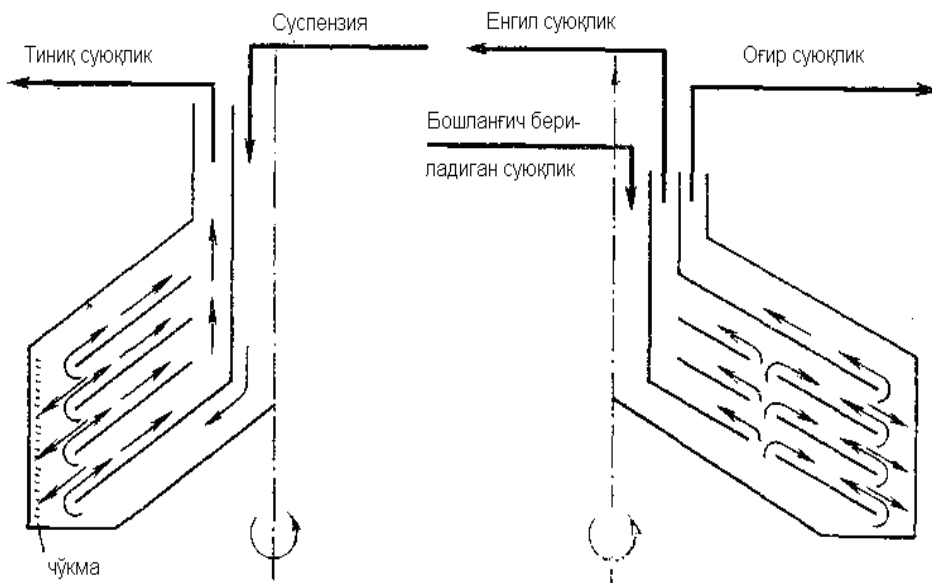
Separatorlar ishlash prinsipiga qarab 2 ta guruhga bo'linadilar:

1. Cho'ktiruvchi tiniqlashtiruvchi (klarifikatorlar) suspenziyalarni ajratish uchun.

2. Ajratuvchi (purifikatorlar) zichliklari biroz farq qilgan zichliklarni ajratish uchun suyuqliklarni ajratish uchun.

Ajraluvchi suyuqlik uskunasi markaziy quvuri orqali beriladi. Markazdan qochma kuchlar ta'sirida og'ir suyuqliklar chetga chiqariladi, u erda to'planib yuqoriga ko'tariladi va uzluksiz ravishda separatoridan chiqib turadi. Yog'ingil fraksiya bo'lgani uchun kelayotgan ajraluvchi suyuqlik ta'sirida o'rta qismiga yaqin kelib separatoridan chiqariladi. Ajraluvchi suyuqliklarda har doim oz miqdorda qattiq zarrachalar bo'ladi, bu esa fazalarning ajralish samaradorligini pasaytiradi. Bunday kamchiliklarni yo'qotish uchun separatorlarning o'z-o'zini bo'shatuvchi konstruksiyalari ishlab chiqilgan. Ular neytrallash va gidratlash jarayonlarida ishlatiladi.

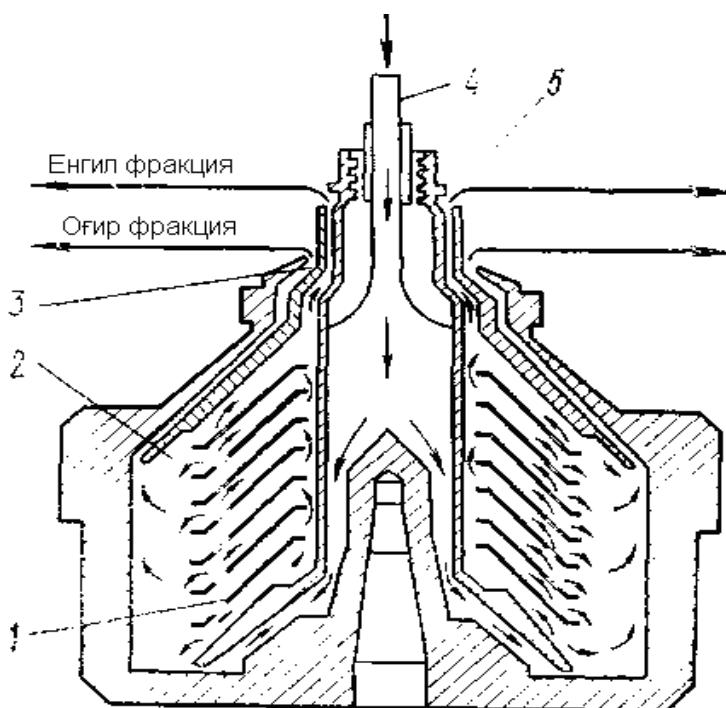
Rafinatsiyaning turli sxemalarida quvvati kuniga 80 t dan 300 t gacha bo'lgan baraban aylanish chastotasi 6500 ayl/min bo'lgan separatorlar ishlatiladi.



2 – rasm.

CHO'ktiruvchi-tiniqlashtiruvchi (klarifikatorlar) – suspenziyalarni ajratish uchun

Ajratuvchi (purifikatorlar) – zichliklari biroz farq qilgan suyuqliklarni ajratish uchun



3 – rasm. Separatorning ajratuvchi barabanining ishlash prinsipi sxemasi.

Ajratiluvchi suyuqlik o'rtadagi 4 quvurdan 2 aylanuvchi barabanning ichki qismiga beriladi. Separatorning ichki qismi konussimon tarelkalardan iborat. Markazdan qochma kuch ta'sirida og'ir suyuqlik barabanning chetki qismida to'planib, yuqoriga ko'tariladi va uzluksiz ravishda 3 kanal orqali separatoridan chiqib turadi. Yog' engil fraksiya bo'lib, ajratish uchun berilayotgan suyuqlik ta'sirida separatorning o'rta qismiga ya'ni o'q atrofida yig'ilib, 5 kanal orqali chiqib ketadi.

Filtrlash. Qattiq moddalarni suyuq moddalardan yupqa g'ovakli to'siq orqali ajratishdir. Suyuq filtrlanuvchi modda material kapillyarlaridan o'tadi, kapillyar o'lchamidan katta bo'lgan zarrachalar esa material yuzasida ushlanib qolinadi va cho'kma hosil qiladi. Bu cho'kma filtrlash jarayoniga katta ta'sir ko'rsatadi, chunki u to'planib, uning o'zi filtrlovchi material sifatida xizmat qiladi.

Filtrlash tezligini (m/sek) quyidagi formula bilan ifodalanadi.

$$\omega = \frac{\Delta V}{S d \tau}$$

Filtrlashning asosiy differensial tenglamasi quyidagicha

$$\frac{\Delta V}{S d \tau} = \frac{\Delta P}{\mu(R_{oc} + R_{\phi n})}$$

bu erda: V - filtrat hajmi, m³;

s - filtrlash yuzasi, m²;

τ - filtrlash vaqti, s;

p - bosim farqi, n/m²;

μ - suyuq fazaning dinamik qovushqoqligi, Pa·s;

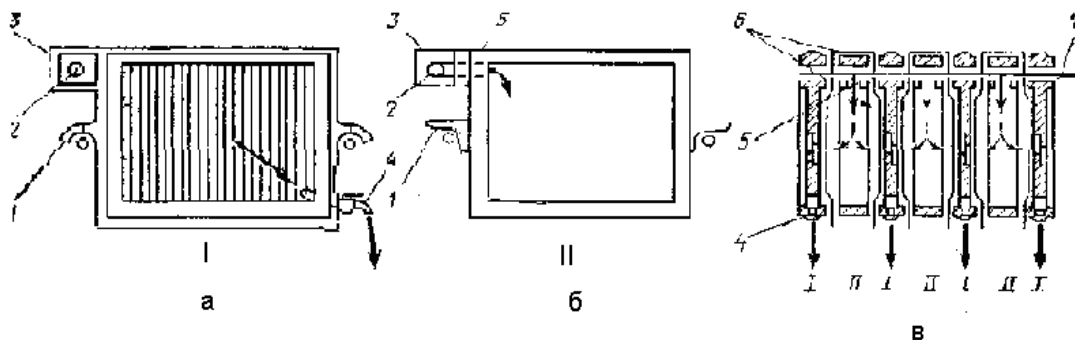
R_{oc} - cho'kma qatlamning qarshiligi, m⁻¹;

R_{in} - filtrlovchi to'siqning qarshiligi, m⁻¹;

Filtrlash tezligini oshirish uchun bosimni oshirib, qovushqoqlikni kamaytirish kerak. Cho'kma siqiladigan va siqilmaydigan guruhlarga bo'linadi. Siqilmaydigan cho'kmalar, bu shunday cho'kmalar, bunda g'ovaklar bosimlar farqi ko'tarilganda ham kamaymaydi, aksincha g'ovaklar siqiladigan cho'kmalarda kamayadi. Yog'larni filtrlash jarayonida hosil bo'ladigan cho'kmalar (fosfatidlar, oqsillar, shilimshiq moddalar va x.k.) siqiladigan cho'kmalardir. Yog'-moy sanoatida paxtali (belting, diagonal) yoki sintetik filtrlovchi gazlamalar ishlatiladi.

Filtrlash jarayoni davriy yoki uzluksiz usulda olib boriladi. Filtrpress to'g'ri to'rtburchak shaklidagi vertikal birin-ketin joylashtirilgan ariqchali plitalar va bo'sh ramalardan tashkil topgan. Har bitta rama filtrlı mato bilan o'raladi. Plita va ramalar qo'zg'almas korpusga mustahkamlangan gorizontaal tayanch balkalarga tirab qo'yiladi. Plita va ramalarning yon qismida teshiklari bo'lib, ular birlashib kanal hosil qiladi. Filtrpress yuqori qismidan suspenziya (yog') beriladi va pastki qismidan filtrat oqib tushadi.

Filtrpress gorizontaal staninaga joylashtirilgan 15-50 ta vertikal filtrlash yacheykalardan iborat.



4 – rasm. Filtr-press elementlari.

Yuqoridagi rasmdan ko'rinib turibdiki (7) kanaldan (5) teshik orqali yog' rama II ning ichki qismini to'ldiradi. Bosim ostida yog' mato orqali o'tib filtrlanadi.

Yog' I plitaning rifli yuzasidan oqib tushadi va (4) teshik orqali yig'ish tornoviga yig'iladi. Filtr mato yuzasida yig'ilgan cho'kma asta-sekin ramaning bo'shliq qismini to'ldiradi. Ramaning bo'shliq qismi cho'kma bilan to'lganda filtrlash jarayonining bosimi ko'tariladi, filtrlash to'xtatiladi va filtrpress tozalanadi. Filtrlash jarayoni boshlanishida filtr mato yuzasida filtrlash qatlami hosil bo'lganda, loyqa filtrat oqadi, u alohida yig'iladi va qaytadan filtrlashga beriladi. Filtrpress ishlaganda bosim 0,15-0,20kPa (1,5-2,5 kgs/sm²) dan oshmasligi kerak.

CHO'kmalarni mexanizatsiyalashgan va avtomatlashgan holda bo'shatishga asoslangan turli filtrlar ma'lum. Uzluksiz ravishda ishlash uchun odatda 2 ta filtr o'rnatiladi. Hozirgi zamon uzluksiz ishlaydigan filtrlar diskli, patronli, ko'rinishda bo'ladi. Filtrlashdan oldin odatda filtrlovchi elementda yupqa qatlam hosil qilinadi.

Takrorlash uchun savollar

1. Moylarni rafinatsiyalashning zarurligi.
2. Rafinatsiya usullari
3. Rafinatsiya qilingan yog'ga qo'yiladigan talablar.

Tayanch so'z va iboralar

1. Rafinatsiya
2. Tozalanmagan forpress moyi
3. CHO'ktirish
4. Tindirish
5. Sentrafugalash
6. Filtrlash
7. CHO'kish tezligi

3-MA'RUZA MOYLARNI GIDRATLASH

Reja:

1. O'simliklar tarkibidagi fosfolipidlar va ularning xususiyatlari.
2. Gidratatsiya jarayoni mohiyati.
3. Gidratatsiya texnologiyasi.
4. Gidratlanmaydigan fosfolipidlarni chiqarib tashlash.
5. Gidratatsiya usullari. Gidratlangan moyni quritish. Fosfatid konsentrati ishlab chiqarish.

Gidratlash jarayoni moylardan fosfatidlarni ajratib olish maqsadida olib boriladi. Gritseridlar tarkibidagi hamroh moddalardan eng qimmatli tarqalgani fosfolipidlar guruhi hisoblanadi. Ular moyli urug'larda yog'siz fazada erkin yoki oqsil va uglevodlar bilan bog'langan holatda bo'ladi. Rafinatsiya qilinmagan yog'ni olish usuli va rejimiga bog'liq holda moyli homashyodan fosfatidlarni 20% dan 90% gacha ajratib olinadi.

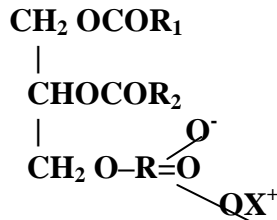
Quyidagi jadvalda moyli urug' va yog'lar tarkibidagi fosfatidlar miqdori ko'rsatilgan.

3 – jadval

Moy	Fosfatidlar miqdori, % da stearooletsitin	
	urug'larda	moylarda
Soya	1,0 – 2,5	
forpress	-	1,00 – 1,50
Ekstraksion	-	
forpress kunjarasida	-	1,5 – 3,0
hom yanchilmada	-	2,0 – 4,5
Kungaboqar	0,3 – 0,5	
Forpress	-	0,30 – 0,70

Ekstraksion	-	0,90 – 1,20
Paxta	0,8 – 1,0	
Forpress	-	1,06 – 1,63
Ekstraksion	-	1,43 – 2,84

Fosfolipidlarga glitserofosfatidlar, izonitfosfatidlar, sfingomielin-lar kiradi. O‘simlik moylarida glitserofosfatidlar bo‘lib, ular quyidagi formulaga ega:

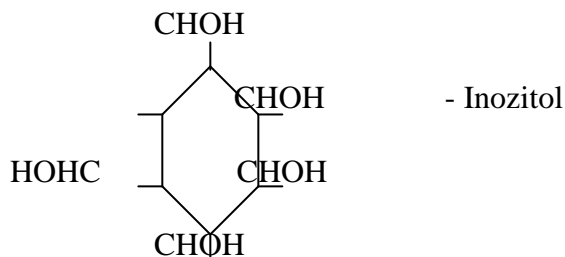


bu yerda: R₁ va R₂ – to‘yingan va to‘yinmagan yog‘ kislotalarining uglevodorod qoldiqlari.

X* - vodorod, azotli asoslar (etanolamin, metiletanolamin, dimetil etanolamin, xolin) aminokislotalar.

Quyida o‘simlik yog‘lari tarkibidagi asosiy glitserofosfatid guruhlarini ko‘rsatilgan.

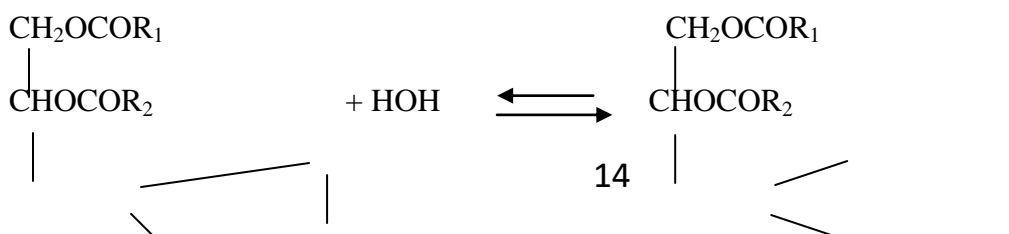
X ⁺ (strukturadagi komponent)	Fosfolipidlar
N	Fosfatid kislotalar
-CH ₂ CH(NH ₂)-COOH – serin	Fosfatidilserinlar
-CH ₂ CH ₂ NH ₂ –etanolamin	Fosfatidil etanolaminlar (kefalinlar)
-CR ₂ CH ₃ NH(CH ₃) - metil etanolamin	Fosfatidil-N-metil etanolaminlar
-CH ₂ CH ₂ NOH(CH ₃) ₃ – xolin	Fosfatidilxolinlar (letsitinlar)
-CH ₂ -CHOH-CH ₂ OH – glitserin	Fosfatidilglitserinlar
	Fosfatidilinozintollar

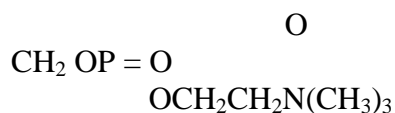


Gidratatsiya jarayoni mohiyati. Fosfatidlar molekulasida difil harakterga ega: gidrofob qismi - yog‘ kislotalarining radikallari, gidrofil qismi - aktiv gruppaga (efir, gidroksil, karboksil va b.q.).

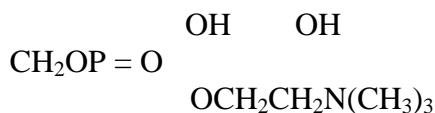
Moyda fosfatidlar miqdori kam bo‘lganligiga qaramay, o‘zining aktivligi hisobiga yog‘ning sifatiga katta ta‘sir ko‘rsatadi. Saqlash vaqtida cho‘kma hosil qilib moyni xiralashtiradi, ular emulsiyani barqarorlashtiradi va natijada fazalar ajralishi qiyinlashadi, oqlash vaqtida fosfatidlar sorbent yuzasida adsorbsiyalanadi, bu esa uning sarfini ko‘paytiradi.

Gidrogenizatsiya jarayonida fosfatidlar katalizator aktivligini pasaytiradi. Bu esa fosfatidlarni rafinatsiya qilinmagan yog‘dan ajratib olishi zarurligini ko‘rsatadi. Gidratatsiya jarayonining asosi shuki, fosfatidlar suv bilan ta‘sir qilib, koagulyasiyalanadi va cho‘kmaga tushadi. Masalan: fosfatidilxolina (letsitina).





Yog' da eriydi



Yog' da erimaydi

Gidratatsiya texnologiyasi. Gidratatsiya texnologiyasi quyidagi etaplardan iborat:

1. Yog' ning gidratatsiyalanuvchi agent bilan aralashtirish.
2. Fosfatidlarining koagulyasiya jarayonini borishi uchun yog' -suv aralashmasini ushlab turish.
3. Gidratlangan yog' va fosfatid emulsiya fazalarini ajratish.
4. Yog' ni quritish, fosfatid emulsiyalarini quritish va fosfatid konsentratini olish va qadoqlash.

Gidratatsiyalovchi agent miqdori, fosfatidning miqdori, uning tarkibi, strukturasi bog'liq va u 0,5 % dan 6 % gacha o'zgaradi. Suvning kamligi tugallanmagan gidratatsiyaga olib kelsa, suvning ko'pligi esa emulsiya hosil qiladi. Gidratatsiya jarayonida yog' ning kislotasi soni 0,4-0,5 mg KOH (nordon fosfatidlarining ajralish xisobiga) kamayadi, fosfatidlar bilan bir katorda oqsillar va shilimshiq moddalar ham ajraladi.

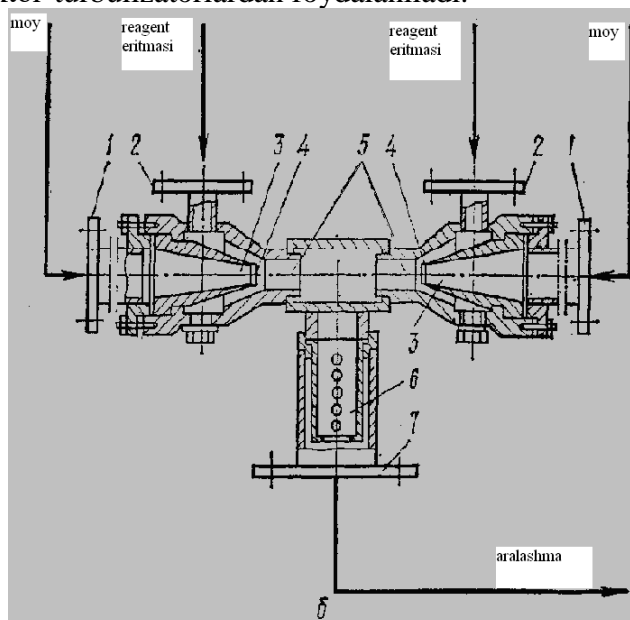
Gidratatsiyalanmaydigan fosfatidlarga fosfat va polifosfat kislotalari, fosfatidilserinlar va ularning (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+) metallari bilan tuzlari kiradi. Shu bilan birga fosfatid, polifosfatid kislotalarining sterollar va alifatik spirtlar bilan birikmalari ham kiradi. Gidratatsiyalanmaydigan fosfatidlarining qutblanishi gidratatsiya-lanadigan fosfatidlarni qutblanishiga qaraganda past bo'ladi.

Gidratlanmaydigan fosfatidlarni chiqarib tashlash. Gidratatsiya jarayonidan so'ng yog' da 0,1-0,2 % fosfatidlar qoladi. Gidratatsiyalanmagan fosfatidlarni yo'qotish uchun gidratatsiyalangan yog' ni konsentrlangan fosfor kislotasi bilan ishlanadi (yog' og'irligiga nisbatan 0,05-0,2 % miqdorda olinadi. Suv miqdori: kungaboqar 0,5-3 %

paxta yog' i 5 % gacha

loviya yog' i 6 % gacha

Gidratatsiya usullari. Turli gidratlash sxemalarda uzluksiz dozalash va gidratlash agentni va yog' ni aralashtirishda reaktor-turbulizatorlardan foydalaniladi.



5 – rasm. Quyidagi rasmda reaktor-turbulizatorning tuzilishi ko'rsatilgan

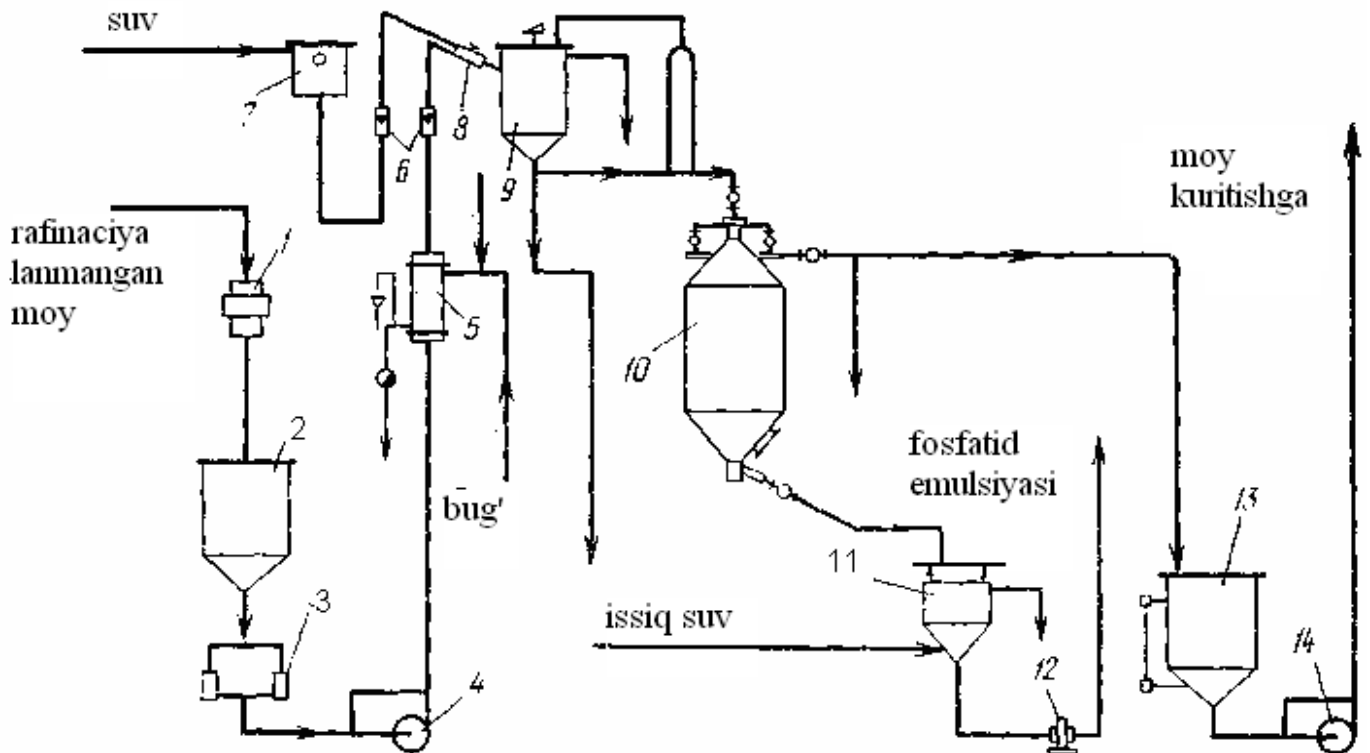
1 - yog' berish trubkasi

2 - reagent (suv, ishqor) berish trubkasi

3 - soplo

- 4 - qabul qiluvchi kamera
- 5 - aralashtirish kamera
- 6 - nasadka
- 7 - aralashma chiqish trubkasidan iborat

Yog' - fosfatid emulsiyalarini fazalarga ajratish uchun separatorlar yoki tarelkali tindirgichlar qo'laniladi.

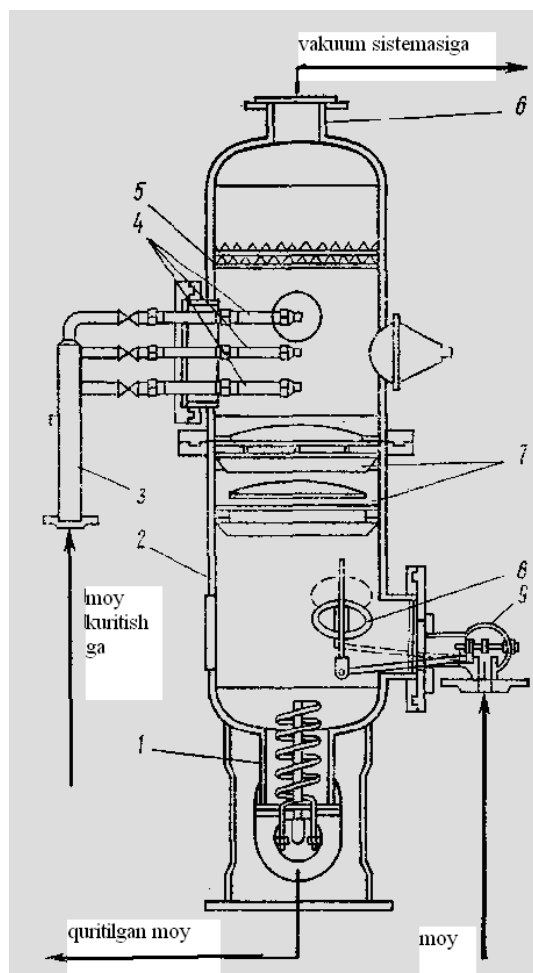


6 – rasm. Gidratlash jarayonida hosil bo'lgan fazalarni tarelkali tindirgichda ajratish texnologik sxemasi.

Rafinatsiya qilinmagan moy (1) avtomatik tarozida tortilib, (2) bakga kelib tushadi va (3) filtrlar, (4) nasos, (5) issiqlik almashgichda 45-50⁰ S gacha isitilib, (6) rotametr orqali (8) aralashtirgichga beriladi. Suv (7) sath stabilizatori, (6) rotametr orqali (8) aralashtirgichga keladi. Moy va fosfatid emulsiyasi aralashmasi (9) ekspozitorda 30 min davomida ushlab turiladi, so'ngra bu yerda 13 ayl/min tezlikda aralashtiriladi, koagulyasiya jarayoni ketadi va fosfatidlar parchasi kattalashib boradi, keyin esa moy va fosfatid emulsiyasi (10) tarelkali tindirgich-ajratgichda ajratiladi. Fosfatid fraksiyasi (11) bakga yig'iladi gidratatsiyalangan moy esa boshqa (13) bakga kelib tushadi. U yerdan (14) nasos yordamida rafinatsiyaning keyingi bosqichlariga

yuboriladi. Fosfatid emulsiyasi (12) nasos yordamida fosfatid konsentratini quritishga yuboriladi.

Gidratatsiyalangan moyni quritish. Nam gidratlangan moyini qisqa vaqt mobaynida ham saqlash mumkin emas, chunki namlik ta'sirida oksidlanish jarayoni kechadi. Natijada moyning kislota soni oshib ketadi. Shuning uchun gidratlangan moy kolonna turidagi uzluksiz ishlovchi vakuum quritish uskunasi quritiladi.



7 – rasm. Quyidagi rasmda kolonna turidagi uzluksiz ishlovchi vakuum-quritish uskunasi ko‘rsatilgan.

Vakuum-quritish apparati. Harorati $85-90^{\circ}\text{S}$ bo‘lgan moy (3) quvur orqali apparatga va 3 ta (4) forsunkalar yordamida sochib boriladi. Tomchi qaytargich (5) tomchini vakuum sistemasiga o‘tib ketishiga yo‘l qo‘ymaydi. Apparat (2) ning quyi qismiga tarelkalardan iborat (7) kontakt yuza o‘rnatilgan bo‘lib, u qo‘shimcha ravishda moydan namlikniq‘lanishiga xizmat qiladi. Quritish jarayonida qoldiq bosim $2,66\text{ MPa}$ (20 mm sim.ust.) dan ortiq emas. Apparatda vakuum uch bosqichlig‘ ejektor yoki suvli vakuum-nasos yordamida (6) patrubka orqali hosil qilinadi. Quritilgan moy nasos yordamida (1) shtutser orqali apparatni pastki qismidan so‘rib olinadi. Agar apparatdagi moy sathi me‘yordagidan past bo‘lsa, sath rostlagich (8) qalqovuchi bo‘shaladi va tirkakli moslamani ochadi, shunda chiqish trubasidagi moy

apparatga qaytariladi. Shunday qilib uskunada moyni bir xil sathi saqlab turiladi.

Fosfatid konsentratini ishlab chiqarish. Fosfatid emulsiyasi tarkibida $55-75\%$ suv, $15-30\%$ fosfatidlar, $15-20\%$ yog‘ bo‘ladi. Fosfatid emulsiyasi tezlik bilan quritishga yuboriladi. Bu jarayon fosfatidlar sifatini saqlab qolish uchun qatlamda bajariladi. Quritish $75-90^{\circ}\text{S}$ haroratda, qoldiq bosim 20 mm.sim.ust. ga teng bo‘lgan sharoitda olib boriladi.

Fosfatid emulsiyasini quritish uchun gorizontall uzluksiz ishlaydigan rotatsion-plenkali quritish apparatlari ishlatiladi: ular silindrik va konussimon bo‘ladi. Ishlab chiqarish quvvati 100 kg/s fosfatid konsentratiga teng.

Fosfatid konsentratining xarakteristikasi

Ko'rsatgichlar	Oziq-ovqat uchun	Ozuqa uchun
Rangi, mg yodgacha	18	Belgilanmaydi
Namlik va uchuvchan moddalar miqdori, % gacha	1,0	3,0
Fosfatidlar miqdori, %	55.0	40,0
Yog'ning miqdori, %	45.0	60,0
Fosfatid konsentratsiyadan ajratib olingan yog'ning kislota soni mg KOH	18	25

Oziq-ovqat uchun ishlatiladigan fosfatid konsentratini sig'imi 30-40 l bo'lgan metall bankalarga, ozuqa uchun esa bochkalarga joylashtiriladi.

Oxirgi vaqtda to'liq gidratatsiya jarayonida firma «Lurgi» (GFR) sxemasi qo'llanilmoqda.

Takrorlash uchun savollar

1. Moylarni gidratlash
2. Moylardagi fosfatidlar miqdori
3. Gidratatsiya jarayonining mohiyati
4. Gidratatsiya qilish usullari
5. Gidratatsiya jarayonida gidratlovchi agent miqdorini xisoblash
6. Gidratatsiyalanmaydigan fosfatidlar.
7. Gidratatsiya jarayonida yog'ning kislota sonini o'zgarishi.
8. Gidratatsiya jarayonida gidratlovchi agent miqdori.
9. Gidratatsiyadan so'ng yog'dagi fosfatidlar miqdori.
10. Fosfatid emulsiyasidan fosfatid konsentratini olish.

Tayanch so'z va iboralar

1. Gidratlash; Fosfatid konsentratini
2. Gidratlovchi agentlar
3. Yog' fosfatid emulsiyasi

4-MA'RUZA

ISHQORIY NEYTRALLASH. ISHQIRIY RAFINATSIYA TEXNOLOGIYASI VA JIXOZLARI

Reja:

1. Ishqorli neytrallash jarayoni mohiyati.
2. Ishqor sarfini hisoblash. Ishqor eritmasini tayyorlash.
3. Ishqorli rafinatsiya mexanizmi.
4. Rafinatsiya jarayoniga turli omillarning ta'siri.
5. Neytrallashdagi chiqindilar. Neytrallash usullari va texnologik rejimlari.
6. Ishqor sovun muhiti uzluksiz neytrallash.
7. Neytrallangan yog'dan sovun qoldiqlari va namlikni yo'qotish. Paxta yog'ining ishqorli rafinatsiyasi. Davriy usulda rafinatsiya texnologik sxemasi.
8. Paxta yog'ini emulsiyali usulda uzluksiz rafinatsiyalash texnologik sxemasi.

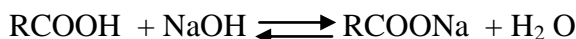
O‘simlik yog‘larida ma‘lum miqdorda erkin yog‘ kislotalari bo‘ladi, bular yog‘ning sifatiga bog‘liq. Erkin yog‘ kislotalarining bo‘lishi yog‘ sifatini yomonlashtiradi, oziqaviy qiymatini kamaytiradi. Yuqori haroratda erkin yog‘ kislotalari apparatlarning korroziyalanishiga olib keladi. Oziq-ovqat uchun ishlatiladigan yog‘larning kislota soni 0,2-0,3 mg KOH dan oshmasligi kerak. Bundan esa erkin yog‘ kislotalarini yo‘qotish zarurligi kelib chiqadi.

Sanoatda quyidagi usullar bilan yog‘ kislotalari yo‘qotiladi.

1. Erkin yog‘ kislotalarini ishqor bilan neytrallashtirish (ishqorli rafinatsiya).
2. Yuqori haroratda va vakuum ostida erkin yog‘ kislotalarini yo‘qotish (distillyasiyalik rafinatsiya).
3. Erkin yog‘ kislotalarini yog‘dan selektiv erituvchilar yordamida ajratib olish (ekstraksiyalik rafinatsiya)

Sanoatda asosan ishqorli rafinatsiya va oxirgi yillarda distillyasiyalik rafinatsiya ko‘proq ishlatilmoqda. Selektiv erituvchilar yordamida rafinatsiyalash hali amaliy jihatdan yog‘-moy korxonalarida ishlatilgani yo‘q.

Ishqorli rafinatsiya-keng tarqalgan usul hisoblanadi. Bu usulda yog‘ kislotalarini yog‘da erimaydigan tuzi, ya‘ni sovun hosil bo‘ladi. Bu reaksiya quyidagicha ifodalanadi.



Sovunning suvli eritmasi katta zichlik hisobiga yog‘dan ajraladi. Ajralgan sovunli massa soapstok deyiladi. Sovun, o‘zining yuqori adsorbsion xususiyatiga ko‘ra yog‘dan quyidagi aralashmalarni ajratib oladi: fosfatidlar, oqsillar, shilimshiq moddalar, bo‘yovchi moddalar va x.k. Shuningdek sovun parchalari mexanik aralashmalarni ham ushlab qoladi. Ishqor ma‘lum miqdorda neytral yog‘ (triglitsid)ni sovunlaydi. Ayrim vaqtda yog‘ni oqartirish uchun ishqorni ko‘p miqdorda qo‘shiladi.

Ishqor sarfini xisoblash. Rafinatsiya uchun zarur bo‘lgan ishqorning nazariy miqdori kislota soniga asosan quyidagi formula bilan topiladi.

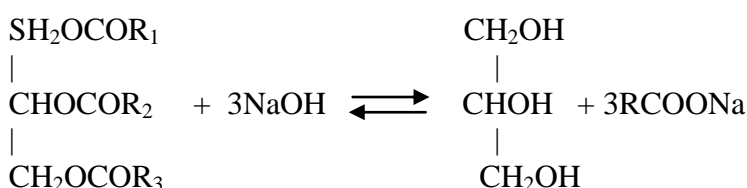
$$I_n = Q \cdot 0,714 \cdot K.s. \quad (\text{kg})$$

bu yerda: Q- neytrallanadigan yog‘ miqdori, kg

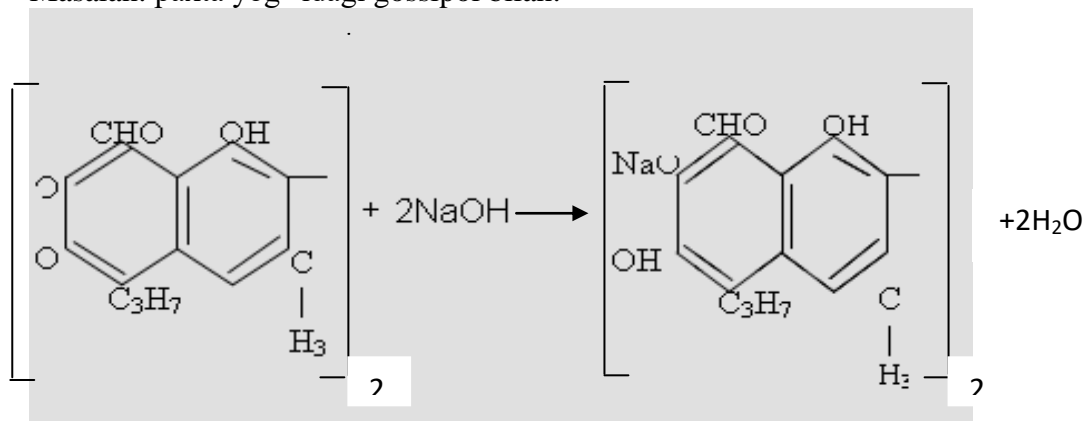
$$0,714 = 40/56$$

K.s -kislota soni

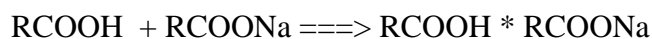
Biroq, yog‘ni to‘liq neytrallashtirish uchun ishqorning nazariy miqdori yetarli emas, chunki ishqorning bir qismi neytral yog‘ni sovunlanishi uchun sarflanadi.



Shuningdek ishqorni bir qismi yog‘dagi ayrim aralashmalar bilan reaksiyaga kirishadi. Masalan: paxta yog‘idagi gossipol bilan:



Va nihoyat ishqor eritmasining ma'lum miqdori soapstok bilan birga chiqib ketadi. Ishqor miqdorining yetishmasligidan esa nordon sovun hosil bo'ladi.



Hosil bo'lgan nordon sovun yog'da yaxshi erib, suvda deyarli erimaydi. Natijada soapstokning yog'dan ajralishi qiyin bo'ladi. Shuning uchun ham ishqorni ortiqcha miqdorda olinadi. Ishqorning ortiqcha miqdori rafinatsiyalanadigan yog'ning tabiati va sifatiga bog'liq. Och rangli yog'lar uchun ishqorning ortiqcha miqdori 5-50 % bo'lsa, to'q rangli va qiyin rafinatsiyalanadigan yog'lar uchun esa 200-300 % ni tashkil qiladi. Ishqor konsentratsiyasi esa yog'ning turi va sifatiga bog'liq holda 10 dan 300 g/l gacha olinadi.

Ortiqcha ishqor miqdori quyidagi formula bilan topiladi.

$$I_0 = \frac{I_H \cdot Y}{100}; \text{kg/m}$$

I_0 – ortiqcha ishqor miqdori, %

Neytralizatsiya uchun ketadigan ishqorning umumiy sarfi quyidagiga teng bo'ladi.

$$I_u = I_n + I_0, \text{ kg/m}$$

Ishqor eritmasini tayyorlash. Zavodga natriy gidroksidi konsentrlangan eritma (42-45%) yoki qattiq holda (92% li) 200-400 kg li temir barabanlarda olib kelinadi.

Kerakli konsentratsiyadagi ishchi eritmasini tayyorlash uchun konsentrlangan ishqor eritmasiga suv qo'shiladi.

Konsentrlangan eritma sarfi quyidagicha bo'ladi.

Og'irlikka nisbatan

$$g = \frac{I_y \cdot \rho}{a}; \text{ kg/m}$$

ρ - konsentrlangan eritma zichligi, kg/l

a – konsentrlangan eritma konsentratsiyasi, kg/l

Hajmga nisbatan

$$V_1 = \frac{I_y}{a}; \text{ l/m}$$

Ishchi eritmani sarfi esa og'irlikka nisbatan

$$g = \frac{I_y \cdot \rho_1}{a_1}; \text{ kg/m}$$

ρ_1 – ishchi eritmani zichligi, kg/l

Hajmga nisbatan

$$V_2 = \frac{I_y}{a_1}; \text{ l/m}$$

a_1 – ishchi eritmani konsentratsiyasi, kg/l

Ishqorning ishchi eritmasini tayyorlash uchun sarflanadigan suv miqdori:

$$V = V_2 - V_1, \quad 1/t$$

Ishqorli rafinatsiya mexanizmi. A.A. Shmidt tomchi usulini qo'llab rafinatsiya jarayonini to'liq tekshirgan. Bu usul, ishqor tomchisi yog' qatlamiga tushganda, uning harakatini kuzatishga asoslangan.

Ishqor eritmasi tomchisi yog'ga tushganda, erkin yog' kislotalari bilan reaksiyaga kirishishi hisobiga yog' yuzasida sovunli parda hosil bo'ladi. Yog'ning qarshiligi ta'sirida sovunli parda oldiniga tomchi harakatiga qarama-qarshi tomonga suriladi, keyin esa tomchidan ajralib chiqadi va shu vaqtda xaltacha hosil bo'ladi, bu xaltachani ichida ishqor va yog' bor. Bu ishqor yog'ni sovunlaydi. Ishqor tomchisini surilishiga qarab yangi parda hosil bo'ladi. Bu jarayon hamma ishqor sarf bo'lguncha yoki ishqor tomchisi apparat tubiga tushguncha davom etadi. Sovunli parda fosfatidlar, bo'yovchi moddalar va neytral yog'ni ma'lum miqdorini birlashtirib oladi. Sovun qatlami orqali harakatda sovunli pardalar birlashib, parcha hosil qiladi. Bu parchalar apparat tubiga tushib, soapstokni tashkil qiladi. Shunday qilib, soapstok tarkibida: sovun, neytral yog', aralashmalar, ma'lum miqdorda ishqor, suv, hamroh moddalar bor. Rafinatsiya jarayonining borishi va soapstok strukturasi tuzilishi yog'ning haroratiga, ishqor, konsentratsiyasiga va jarayon sharoitiga bog'liq.

Rafinatsiya jarayoniga turli omillarning ta'siri. *Harorat.* Harorat ko'tarilishi bilan rafinatsiya tezligi oshadi va shu bilan birga neytral yog'ning sovunlanishi ham ortadi. Jarayonning harorati ishqor eritmasi konsentratsiyasiga bog'liq. Ishqor konsentratsiyasi qancha yuqori bo'lsa, jarayon harorati shuncha past bo'lishi kerak. Odatda harorat 20-25°C (paxta yog'i uchun) va 80-85°C (kungaboqar yog'i uchun) oralig'ida bo'ladi.

Ishqor konsentratsiyasi: Ishqor konsentratsiyasini oshishi bilan neytralizatsiya tezligi va neytral yog'ning sovunlanishi ham oshadi. Yuqori konsentratsiyali ishqor bo'yovchi moddalarga ta'sir etib, uning ajralishiga yordam beradi. Ishqor konsentratsiyasi yog' turi va kislota soniga bog'liq. Kerakli ishqor konsentratsiyasi odatda tajriba orqali aniqlanadi, chunki tozalangan yog'ning chiqishi (unumi) va uning sifati ishqor eritmasining konsentratsiyasiga bog'liq.

Aralashtirish: Bu omil ishqor konsentratsiyasiga va kontakt vaqtiga bog'liq. Ishqorning yuqori konsentratsiyasida kontakt vaqti qisqa bo'lib, juda tez aralashtiriladi. Konsentrlangan eritmalar bilan ishlash vaqtida intensiv aralashtirish, jarayonni tezlatib, neytral yog'ni sovunlanishini kamaytiradi. Ishqorning mayda tomchilari yog' kislotalari bilan katta kontakt yuzasiga ega va hosil bo'lgan sovunli pardaga esa bo'yovchi moddalar adsorbsiyalanib, yog' rangi tiniqlashadi.

Neytrallashtirishdagi chiqindilar. Neytralizatsiya jarayonining samara-dorligi neytral yog' sifatiga va chiqindi miqdoriga bog'liq. Chiqindi, bu soapstok bilan birga ajrab chiqadigan yog'li moddalar bo'lib, ulardan yog'ni qayta ishlash sanoatida xomashyo sifatida foydalaniladi.

Texnologlarning asosiy vazifasi shu chiqindilar miqdorini kamaytirishdir. Soapstokdagi yog', undagi yog' kislotalari bilan neytral yog'larning yig'indisidir.

$$Y_o = Y_{o_k} + N_{y_o}$$

bu yerda : Y_o - soapstokdagi yog'; Y_{o_k} - neytral yog'ni sovunlanishidan hosil bo'lgan yog' kislotalari va erkin yog' kislotalarini sovun holda soapstokka o'tgan yog' kislotalarini umumiy miqdori; N_{y_o} - neytral yog'.

Soapstokdagi yog', soapstokning yog'liligini ifodalaydi. Soapstok-dagi neytral yog'larning oshishi N_{y_o} / Y_{o_k} nisbat bilan aniqlanadi. Bu nisbat qancha kichik bo'lsa, neytrallashtirish jarayoni shuncha samarali boradi.

Soapstok ilashtirib ketgan yog' miqdori (yog' massasiga nisbatan % da) Ch_{y_o} chiqindi miqdorini aniqlaydi va yog'dagi erkin yog' kislotalarini % dagi miqdori X ga proporsional bo'ladi.

$$Ch_{y_o} = KX \quad \text{bundan} \quad K = Ch_{y_o} / X$$

Demak neytralizatsiya jarayoni neytrallashtirish koeffitsienti (K) bilan xarak-terlanadi, bu koeffitsient soapstokdagi yog' miqdori, yog'dagi erkin yog' kislotalari miqdoridan necha marta kattaligini ko'rsatadi. Neytrallashtirish koeffitsienti yog'ning turiga va neytrallashtirish usuliga bog'liq bo'ladi. Erkin

yogʻ kislotalari miqdori X, kislota soni boʻyicha aniqlanadi. Tarkibida 18 uglerod atomli yogʻ kislotalari boʻlgan yogʻlar uchun

$$X = 0,5 \cdot K.s. , u \text{ holda } Ch_{yo} = K \cdot 0,5 \cdot K.s.$$

Rafinatsiyalangan yogʻning chiqish miqdori quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$Mr = 100 \sum (Y + \check{I})$$

bu yerda: $\sum (Y + \check{I})$ - chiqindi va yoʻqotishlar yigʻindisi.

Neytrallash usullari va texnologik rejimlari. Neytrallash usullari asosan neytrallangan yogʻ-sovun eritmasi fazalarini ajratish prinsiplari bilan farqlanadi: davriy-fazalarni tuzli-suv asosli gravitatsion maydonida ajratish;

uzluksiz-fazalarni markazdan qochma kuch maydonida, ishqor-sovun muhi-tida ajratish, uzluksiz emulsiyali usul.

Davriy usul - hozirgi vaqtda yogʻlarning uncha katta boʻlmagan miqdori va paxta yogʻi uchun ishlatilmokda. Bu usul xajmi 5, 10, 20 t boʻlgan neytralizator-larda bajariladi. Rafinatsiya quyidagicha olib boriladi.

Yogʻ neytralizatorga kelib tushadi vagʻli gʻilof yordamida kerakli haroratgacha (40-45⁰S) qizdirib aralashtiriladi. Tarqatuvchi yordamida, hisob-langana va shu haroratgacha qizdirilgan ishqor eritmasi beriladi, 30 min. davomida aralashtirib turiladi. Keyin yogʻning haroratini koʻtarib (60-65⁰S), soapstok parchalari hosil boʻlguncha aralashtiriladi. Tindiriladi. Yogʻ sharnirli truba orqali quyib olinadi. Soapstokni esa MAXSUS sigʻimga tushiriladi. Zarur boʻlganda suv yoki tuz eritmasini berish mumkin. 5-jadvalda kungaboqar va soya yogʻlarini rafinatsiyalashni texnologik rejimlari berilgan.

5 – jadval

Neytrallashning texnologik rejimlari

Koʻrsatgichlar	Kislota soni 7 gacha	Kislota soni 7dan yuqori
Ishqor konsentratsiyasi, g/l	85-105	125-145
Ortiqcha ishqor, %	10-20	10-20
Boshlangʻich harorat, ⁰ S	45-50	45-50
Oxirgi harorat, ⁰ S	55-60	55-60
Tindirish	6 soatgacha	6 soatgacha

Davriy usulning kamchiligi, tindirishning uzoqligi, soapstokda neytral yogʻ miqdorining koʻpligi va bu jarayon uzoq boʻlgani uchun ishqor neytral yogʻni sovunlaydi. Soapstok yogʻligini 30-50 % boʻladi.

A.A.Shmidt yangi usulni taklif qildi, yaʼni tuz-suv asosli neytraliza-siya. Bu usul, sovun pardasi osh tuzining kuchsiz eritmasida erishiga asoslangan va buni natijasida soapstokdagi neytral yogʻ ajralib chiqadi. Buning uchun neytralizatorga 1 % konsentratsiyali tuz-suv eritmasi beriladi. Sovunli parda choʻkmaga tusha turib, tuz-suv eritmasiga tushadi. Sovun erib, yogʻ ajralib chiqadi. Neytralizatsiya harorati 90-95 ⁰S (sovun shunday haroratda yaxshi eriydi). Ishqor konsentratsiyasi 40-45 g/l. Tuzli eritmaning miqdori yogʻning kislota soniga bogʻliq va eritmadagi sovun konsentratsiyasi 9-12 % dan oshmasligi kerak. Tuz-suv asosli usul neytralizator unumdorligini oshiradi va soapstokdagi yogʻ miqdorini kamaytiradi.

Uzluksiz usul. Neytral yogʻ-soapstok fazalarini markazdan qochma kuch maydonida ajratish eng samarali va istiqbolli usul hisoblanadi. Bunda neytralizatsiya MAXSUS aralastirgichlarda, fazalarga ajratish esa separatorlarda amalga oshiriladi. Bu usul bilan ishlovchi quyidagi qurilmalar mavjud: A1-JRN, “Alfa-Laval”, “Vestfaliya”, “Djanatssa”, “Sharples”. Bu qurilmalar bir-biridan unumdorligi va ishlatilayotgan separatorlar bilan farq qiladi. MDHda A1-JRN va “Alfa-Laval” qurilmalaridan keng foydalaniladi. Ularda ishqor konsentratsiyasi va uni ortiqcha miqdori yogʻni turiga va kislota soniga qarab tanlab olinadi (4.5-jadval). Bu qurilmalarda

foydalanilayotgan ishqor eritmasini konsentratsiyasi nisbatan yuqori bo‘lishiga qaramasdan, yog‘ bilan ishqor orasidagi kontakt juda qisqa muddatli bo‘lganligi uchun, neytral yog‘ni sovunlanishi ko‘p emas.

Neytrallash harorati 85-90⁰S, soapstokni yog‘liligi 15-25%, soapstokdagi neytral yog‘ bilan yog‘ kislotani nisbati 1:2,5 dan ortiq emas, yog‘dagi srvunni qoldig‘i 0,1% dan ortiq emas. Neytrallash koeffitsienti gidratlangan yog‘lar uchun 1,4 va salomas uchun 1,5 ni tashkil qiladi.

6 - jadval

Uzluksiz neytrallashni texnologik rejimlari

Neytrallanadigan yog‘	Kislota soni, mg KON	Ishqor eritmasi konsentratsiyasi, g/l	Ishqorni ortiqcha miqdori, % da nazariy hisoblanganga nisbatan
Kungaboqar, soya	2 gacha	70-90	10-20
Kungaboqar, soya	2-5	100-130	10-20
Kungaboqar, soya	5-10	150 gacha	5-10
Kungaboqar, soya	10 dan yuqori	150-170	10-30
Salomas	1 gacha	40-70	5-10

Barcha och rangli yog‘larni neytrallashni imkoniyati borligi, bosim ostida ishlovchi separatorlardan foydalanish, yog‘ bilan ishqor orasidagi kontaktni qisqaligi, jarayonni avtomatlashtirilganligi, soapstokni yog‘liligi maqsadga muvofiqligi bu usulni afzalliklari hisoblanadi. Ishqoriy rafinatsiya usuli yog‘ yuzasida neytralizatsiya qilishga asoslangan. Buning uchun yog‘ dispers holatda ishqor-suv eritmasida tarqaladi va zichliklar farqi hisobiga yuqoriga ko‘tariladi. Erkin yog‘ kislotalari yog‘ tomchilari yuzasiga diffuziyalanadi va ishqor bilan reaksiyaga kirishib neytralanadi, sovun ishqor eritmasida eriydi. Bu jarayon yog‘ harakati-ning xamma yo‘lida sodir bo‘ladi. Yog‘, erkin yog‘ kislotalaridan ozod bo‘lgach, yuqoriga chiqib to‘planadi. Ishqor konsentratsiyasi 12-20 g/l, yog‘ va sovun ishqor eritmasining harorati 70-95⁰S, sovun ishqor eritmasidagi sovun konsentratsiya-si 8-12 % erkin ishqor konsentratsiyasi 1-5 g/l bo‘lganda yaxshi natijalar olish mumkin.

Neytrallangan yog‘dan sovun qoldiqlari va namlikni yo‘qotish. Soapstok ajratib olingandan so‘ng yog‘da 0,05-0,3 % miqdorda sovun qoladi, bu yog‘ning ta‘mini buzadi, oksidlaydi va gidrogenlash jarayonida katalizator aktivligini pasaytiradi. Sovun nikel oksidlari bilan reaksiyaga kirishib, salomasdan qiyin ajraladigan, nikelli sovun hosil qiladi. Neytrallangan yog‘ va moydagi sovunni yo‘qotish usullaridan birini tanlashda, soapstok ajratilgandan keyin yog‘da qolgan sovun qoldig‘ini miqdori, asosiy omil hisoblanadi. Qolgan sovunni yo‘qotish uchun yog‘ yuviladi yoki limon kislotasi bilan ishlanadi. Sovun miqdori 0,05 % dan ko‘p bo‘lsa yog‘ yuviladi. Bundan kam bo‘lsa limon yoki fosfor kislotasi bilan ishlanadi.

Yuvishni kondensat va yumshatilgan suv bilan amalga oshiriladi. Bu jarayon yog‘ni issiq suv bilan aralashtirib, fazalarga ajratishga asoslangan. Yuvishni davriy yoki uzluksiz usulda olib borish mumkin.

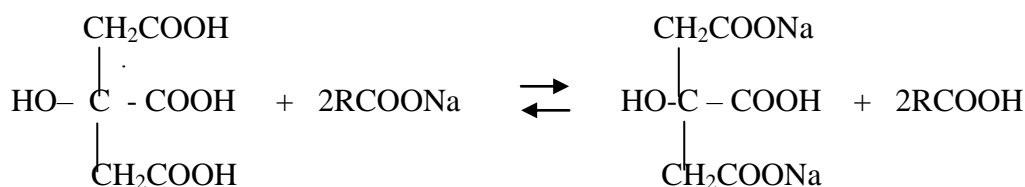
Davriy yuvishda aralashtirgichli yuvish-quritish apparati qo‘llaniladi. Yog‘ 2-3 marta yuviladi. Har bir yuvishdan so‘ng, yuvilgan suvni tindirish yo‘li bilan ajratib olinadi.

Uzluksiz usulda yuvishda esa kurakchali yoki pichoqli aralashtirgichlar ishlatiladi. Fazalarga ajratish separatorlarda bajariladi.

Har bir yuvishda yog‘ga nisbatan 7-10 % suv sarf bo‘ladi. Suvni iqtisod qilish maqsadida birinchi yuvishga ikkinchi yuvindi suvni, ikkinchi yuvishga esa kondensatni ishlatish tavsiya qilinadi. Yuvilgan suvdagi yog‘lilik – birinchisida 1,5 %, ikkinchisida esa 0,05 % dan ortiq bo‘lmasligi lozim.

Yog‘larni yuvishda chiqindi miqdori 0,2% ni, yo‘qotishlar ham 0,2% ni tashkil qiladi.

Limon kislotasi bilan ishlov berish. Bunda yog‘dan sovun butunlay yo‘kotiladi. Limon kislotasi sovunni parchalab temir va nikel ionlarini bog‘laydi.



Limon kislotasi

Na limon nordon tuzi

Limon kislotasining tuzi quruq yog'da erimaydi va uni filtrlash orqali yo'qotiladi. Tarkibida sovun miqdori 0,01-0,02% bo'lgan yog'larni limon kislotasi bilan ishlangani uchun yog'ni kislotasi soni bir oz oshadi xolos. 1 t yog' uchun 10 % li limon kislotasi eritmasidan 90-95°C da 30-50 g beriladi, keyin yog' quritiladi. Limon kislotasi bilan ishlov berilganda chiqindi bo'lmaydi, yo'qotish 0,02 % ga teng bo'ladi.

Quritish – neytrallash jarayonining oxirgi bosqichi hisoblanadi. Quritish 90-95°C da vakuum ostida (qoldiq bosim 40-50mm sim.ust.) olib boriladi. Bunda namlikg'lanib havoga chiqib ketadi. Quritish davriy va uzluksiz usulda olib boriladi. Davriy usulda – yuvish-quritish apparatidan, uzluksiz usulda – vakuum-quritish apparatidan foydalaniladi.

Moyga fosfat kislotasi bilan ishlov berish. Yuvuvchi suv miqdorini, yog' chiqindilarini kamaytirish va limon kislotasini tejash maqsadida neytrallangan moydagi sovun qoldig'ini yo'qotish uchun fosfat kislotasidan foydalaniladi. Almashinish reaksiyasi natijasida natriyli sovun erkin yog' kislotalarigacha parchalanadi. Ishlov berishni separatorli liniyalarda olib borish mumkin. Buning uchun konsentrlangan fosfat kislotasi issiq suv bilan birinchi yuvishda moy massasiga nisbatan 10% miqdorida qo'shib beriladi. Bunda 0,05-0,1% li fosfat kislotasining suvli eritmasi hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan natriy fosfat tuzi yuvindi suv bilan birga ajraladi. Ilmiy izlanishlar natijasini ko'rsatishga fosfat kislotasidan foydalanib, separatsiyali qurilmalarda neytrallangan moyni bir marta yuvish mumkin. Sovun qoldig'ini yo'qotishning bu usuli shunday neytrallangan moyga qo'llash mumkinki, bunda sovun parchalangandan keyin moyning kislotasi soni me'yordan oshib ketmasligi kerak.

Yog'lar rafinatsiyasining sxemasi. Yog'larni rafinatsiya qilish uchun davriy va uzluksiz sxemalar qo'llaniladi. Uzluksiz sxemalarda separatorlarda ajratish va sovun-ishqor muhitida rafinatsiya qilish sxemasi keng miqyosda ishlatiladi.

Paxta yog'ining ishqorli rafinatsiyasi. Paxta moyi tarkibida gossipol va uning o'zgargan holatdagi hosilalari bo'lgani uchun uni rafinatsiyalash ancha qiyinchiliklar tug'diradi. O'zgargan gossipol hosilalari jadal spektr yutish xususiyatiga ega. Ular kislotasi xarakterli funksional gruppalariga ega bo'lmagani uchun hatto konsentrlangan ishqor bilan ham reaksiyaga kirishmaydi.

Paxta moyini muhim sifat ko'rsatgichlaridan biri uning rangidir. DST bo'yicha rafinatsiyalangan paxta moyining rangi doimiy 35 sariq birlikdagi qizil birlik bilan baholanadi; bu ko'rsatgichda muvofiq moy navlarga ajratiladi: oliy nav-7, birinchi nav-10, ikkinchi nav-16.

Shu sababli paxta moyi rafinatsiyasi nafaqat erkin yog' kislotalarini yo'qotish, balki gossipolni ham yo'qotishga xizmat qiladi. Agar I va II navli yaxshi urug'lardan olingan moy bo'lsa, unda o'zgargan gossipol kam bo'ladi va uni rafinatsiyalash odatdagi ishqoriy qayta ishlash bilan amalga oshirilishi mumkin. IV va quyi navli urug'lar qayta ishlanganda, olingan moy kislotasi soni yuqori va tarkibidagi o'zgargan gossipol hosilalari hisobidan rangi to'q bo'ladi. Bunday moylarni rangini bir marta ishqoriy neytrallash bilan pasaytirib bo'lmaydi. Shu sababli past navli paxta chigitidan arzon, tiniq moylar olish maqsadida rafinatsiyalashning yangi usullarini topish ishlari to'xtatilgani yo'q.

Paxta moyini antranilat kislotasi bilan qayta ishlanganda, antranil kislotasi u gossipol va uning hosilalari, masalan gossifosfatidlar bilan reaksiyaga kirishadi. Natijada moyda yomon eriydigan mahsulotlar hosil bo'ladi. Filtrlashdan so'ng olingan cho'kma va yog'sizlangan mahsulot antranilat gossipol deb ataladi.

Antranilat kislotasi yordamida moydan yoki misselladan 90% gacha gossipol va uning hosilalarini ajratib olish mumkin. Antranilat gossipol qoldig'i va reaksiyaga kirishmay qolgan atranil kislotasi moyni ishqor bilan neytrallashtirish orqali yo'qotiladi. Hisoblanganiga ko'ra ishlatiladigan atranil kislotasi miqdori har 1% gossipol uchun 0,53% ga teng.

Antranilat kislotasi bilan gossipol yo'qotilgandan keyin moyning rangi taxminan 2 barobar, gossipol miqdori 5-10 barobar moyni kislotasi soni 0,5-1mg KON ga va fosfatidlar miqdori 3-6 barobar kamayadi.

Rafinatsiya qilinmagan paxta yog'ida 0,1 dan 2 % gacha gossipol va uning birikmalari mavjud, u yog'ning rangini xiralashtiradi.

Gossipol natriy bilan reaksiyaga kirishib, gossipolyat natriyni hosil qiladi. U suvda erib, osonlik bilan yog'dan ajraladi. Gossipolning o'zgarishidan hosil bo'lgan mahsulotlar sovunining (soapstok) absorbsiyasi hisobiga ajraladi.

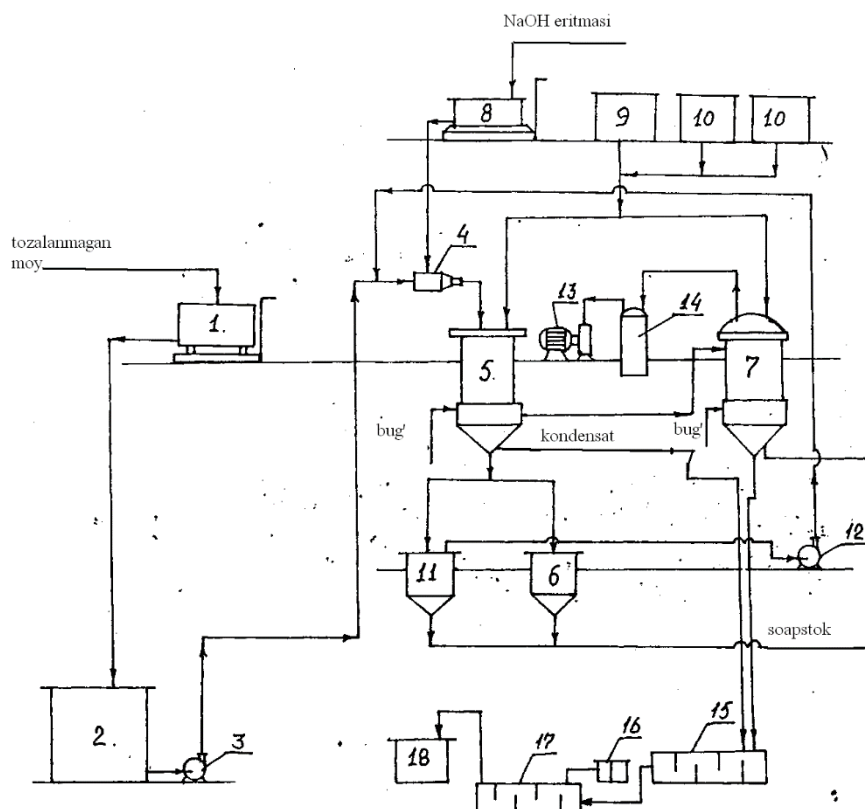
Rjexin paxta yog'idan gossipolni ajratish usulini ishlab chiqqan. Bu usulda asosan paxta yog'i antranil kislotasi bilan ishlanib yog'da erimaydigan antronilat gossipol hosil bo'ladi.

Agar yog'da gossipol miqdori 0,5 % dan oshsa antranilat kislotasi bilan ishlanadi. Bu jarayonni yog'da va missellada bajarish mumkin.

Davriy usulda refinatsiyalash texnologik sxemasi (8-rasm). Rafinatsiya qilinayotgan qora yog', tarozi (1) da tortilib bak (2) ga tushadi. Bakdan (2) qora yog' nasos (3) orqali reaktor-turbulizator(4)ga beriladi. Reaktor-turbulizator (4)ga ishqorni hisoblangan miqdori tarozida turgan bak (8) dan beriladi va u yerda yog' bilan aralashadi. Reaktor-turbulizatorida aralashirilgan yog' va ishqor aralashmasi neytralizatorga (5) tushadi. Neytralizatoridagi aralashma aralashtirilib turgan holda qizdiriladi. Aralashtirishni soapstok ajrala boshlanguncha davom ettiriladi. Qizdirish esa 60-70⁰ C gacha olib boriladi. So'ngra neytralizatoridagi aralashma tindirib qo'yiladi. Tindirish 6-8 soatgacha davom etadi. Tindirish sekin ketayotgan bo'lsa neytralizatorga 8-10% li, 95-100⁰ C gacha qizdirilgan osh tuzi eritmasi bak(9)dan sekin-asta beriladi (2-3 % yog' massasiga nisbatan). Shunda neytralizatoridagi aralashma uchta qatlama ajraladi. Ustki-neytral yog', o'rtasi-soapstok va pastki-tuz eritmasi.

Tindirilgandan so'ng neytrallangan yog' sharnirli truba orqali neytralizatoridan yuvish apparati(7)ga beriladi. Bu yerda yog' suv bilan yuviladi. Tuzli eritma qismi esa moy ajratgich (15) orqali kanalizatsiyaga beriladi. Soapstok neytralizatoridan yig'gich(6)ga tushadi. Neytralizatoridagi soapstokni ustki qismida (yog' bilan tutashgan qismi) yog' miqdori ko'p bo'lganligi sababli, u qismi idish(11)ga yig'iladi va u yerda yog'i ajratilib nasos(12) orqali jarayonni birinchi bosqichi neytrallashtirishga qaytariladi.

Neytrallangan yog'dan sovunni yo'qotish uchun u yaxshilab yuviladi. Yuvish uchun yog' apparat (7) da 90-95⁰C gacha qizdiriladi va issiq suv yoki kondensat bilan yuviladi. Suvni harorati ham 90-95⁰ C bo'lishi kerak. Yuvish uchun olingan suvni xajmi yog' hajmiga nisbatan 8-10 % bo'ladi. Yuvish 2-3 marta qaytariladi. Birinchi yuvishda 8-10%li tuzli suv ishlatiladi. Yuvishga ishlatilgan suv yuvish apparati (7)dan moy ajratgich (15) ga tushadi. Yuvilgan yog'da bir-muncha suv miqdori qoladi. Shuning uchun yog' va moylarni yuvgandan so'ng ular vakuum ostida 100-105⁰ C da quritiladi. Bunda qoldiq bosim 40-60mm.sim.ust. atrofida bo'ladi. Quritish ham apparat(7)da olib boriladi. Apparatda vakuum porshenli nasos (13) va trubali sovutgich yordamida hosil qilinadi. Yuvishga ishlatilgan suvlar moy ajratgich (15) dan o'tib, tashqi moy ajratgichga (17) tushadi. Bu yerda moy ajratgich (17) ga idish (16) dan sulfat kislotasi qo'shiladi. Ajratilgan yog' bak (18)ga yig'iladi va texnik maqsadlarga ishlatish uchun yuboriladi.

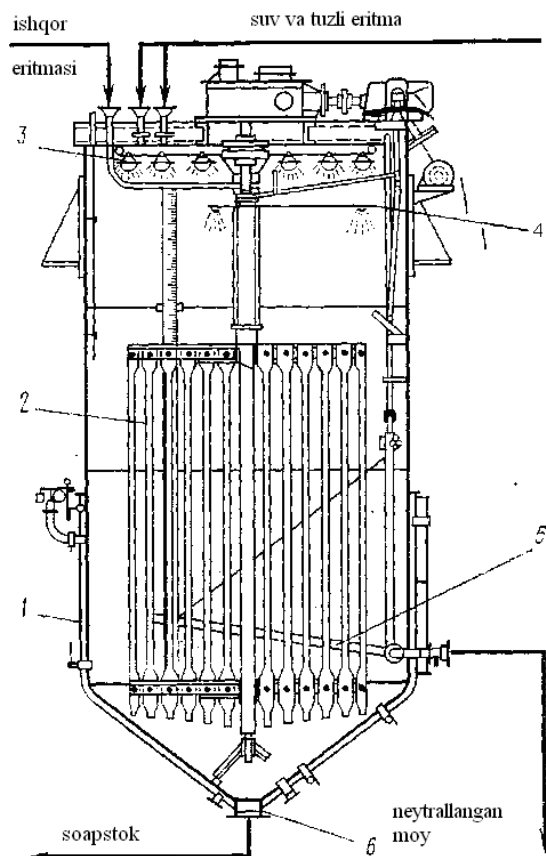


8 – rasm. Davriy usulda rafinatsiyalashni texnologik sxemasi

Davriy neytralizator (9-rasm). moy apparatga tushadi vag' ko'ylagi (1) yordami bilan kerakli haroratgacha qizdiriladi. So'ng meshalka (2) bilan aralashtiriladi. Purkagich(4)lar orqali belgilangan haroratgacha qizdirilgan, hisoblangan miqdordagi ishqor eritmasi beriladi va 20-30 minut aralashtiriladi. Keyin moy harorati pasaytiriladi, aralashtirish esa to soapstok yaxshi cho'ka boshlagunga qadar davom ettiriladi. Soapstok moydan cho'kib ajraladi. Moy sharnirli truba (5) orqali keyingi qayta ishlashga beriladi. Soapstok esa patrubka (6) orqali MAXSUS bakka bo'shatiladi. Apparatga suv yoki tuzli suv berish uchun dushdan (3) foydalaniladi.

Davriy ishlaydigan yuvish, vakuum quritish apparati (10-rasm) Neytrallangan moyni yuvish va quritish uchun vertikal silindrik tipdagi vakuum quritish apparatidan foydalaniladi. Ug' ko'ylakli (2) korpus (1) ga ega bo'lib, isituvchig'ning ishchi bosimi 0,3 MPa ga teng. Apparat ichida aralashtirgich (3) bo'lib, u elektrodvigatel (7), reduktor (8) va val (6) yordamida aylantiriladi. Apparatda sferik qopqoq (9), ko'rish oynasi (10) termometr (11), kondensat uchun purkagich (12), moy va suvni chiqarish uchun patrubkalar (4,3) mavjud.

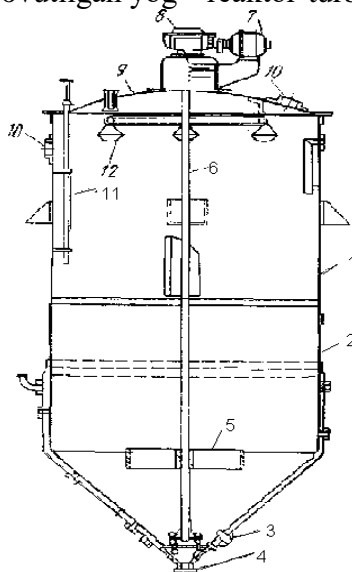
Yuvish jarayonida 90-95⁰S li kondensatdan foydalaniladi va quritilgan moyning namligi 0,2% dan oshmasligi kerak.



9 – rasm. Davriy neytralizator

Paxta yog'ini emulsiyali usulda uzluksiz rafinatsiyalashni texnologik sxemasi (11-rasm). Rafinatsiya qilinmagan paxta yog'i antranilat kislota bilan ishlangandan so'ng (agar zarur bo'lsa) avtomat tarozilar (1) orqali baklarga (2) kelib tushadi. U yerda nasos (3) bilan ikkita trubkali issiqlik almashinish apparatiga (4,5) yuboriladi:

Birinchi issiqlik almashinish apparatida (4) suv bilan sovutilsa, ikkinchisida esa (5) 25-30⁰C gacha namokob bilan sovutiladi. Sovutilgan yog' reaktor-turbulizatorga (6) keladi.



10 – rasm. Davriy ishlaydigan yuvish, vakuum-quritish apparati

Konsentrlangan ishqor eritmasi (34) bakdan (33) nasos bilan (32) filtr orqali (31) bakga yuboriladi, bu bakga tuzsiz suv ham yuboriladi. Nasos-dozator (30) bilan namokobli (29) sovitgich orqali ishqor eritmasi, (6) reaktor-turbulizatorga yuboriladi.

Hosil bo'lgan aralashma (7) nasos bilan (8) isitgich (u yerda 65-70⁰C gacha soapstokning qovushqoqligini kamaytirish uchun qizdiriladi) orqali fazalarga ajratish uchun (28) tindirgich-ajratgich apparatiga keladi. Yog' uzluksiz ravishda (27) bakga quyilib turadi, u yerda qo'shimcha tindiriladi. (27) Bakda ajralgan soapstok, asosiy ajralgan soapstok bilan birga qayta ishlash uchun yuboriladi. Agar kerak bo'lsa, tindirgich-ajratgich apparatiga tushishdan oldin, aralashma suv bilan (9) aralashtirgichda aralashtiriladi. Yog' (27) bakdan (26) nasos bilan uzluksiz ravishda yuvish uchun, (25) isitkich orqali (85-90⁰C gacha qizdiriladi) pichoqli aralashtirgichga (10) yuboriladi va bir vaqtning o'zida suv ham beriladi. Aralashma (11) ajratgichda ajratiladi. Yog' (12) isitgich orqali (13) nasos bilan ikkinchi marta yuvish uchun pichoqli aralashtirgichga yuborilib, (15) ajratgichda ajratiladi. Ajratgichlardan chiqqan yuvilgan suv (23) yog'-tutgichga keladi. Bu yerda ajralgan

yog' (24) nasos bilan (2) bakga yuboriladi, suv esa (22) nasos bilan tozalash sistemasiga beriladi. Yog' (16) isitgichga kelib, keyin vakuum-quritish (19) apparatiga keladi. Quritishdan oldin yog' limon kislotasi eritmasi bilan aralashtiriladi, u (17) bakda tayyorlanadi. Yog' vakuum-qurituvchi (19) apparatdan (20) nasos bilan rafinatsiyalangan yog' uchun (21) bakga yuboriladi. Rafinatsiyalangan paxta moyi 7-jalvalda ko'rsatilgan ko'rsatkichlarga ega bo'lishi kerak.

7 -jadval

Rafinatsiyalangan yog' ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar	Oliy nav	I nav
Rangi, qizil birlikda, 35 sariqda, ortiq emas	7	10
Kislota soni, mg KON, ortiq emas	0,2	0,3
Namlilik va uchuvchan moddalar, %, ortiq emas	0,1	0,2
Ekstraksiya moyini chaqnash harorati, ⁰ C, kam emas	232	232

Paxta moyini rafinatsiyalashda ishqor eritmasining konsentratsiyasi va ishqorni ortiqcha miqdori 8-jadvaldan moyini qaysi usulda ishlab chiqarilgani va kislota soniga qarab tanlab olinadi.

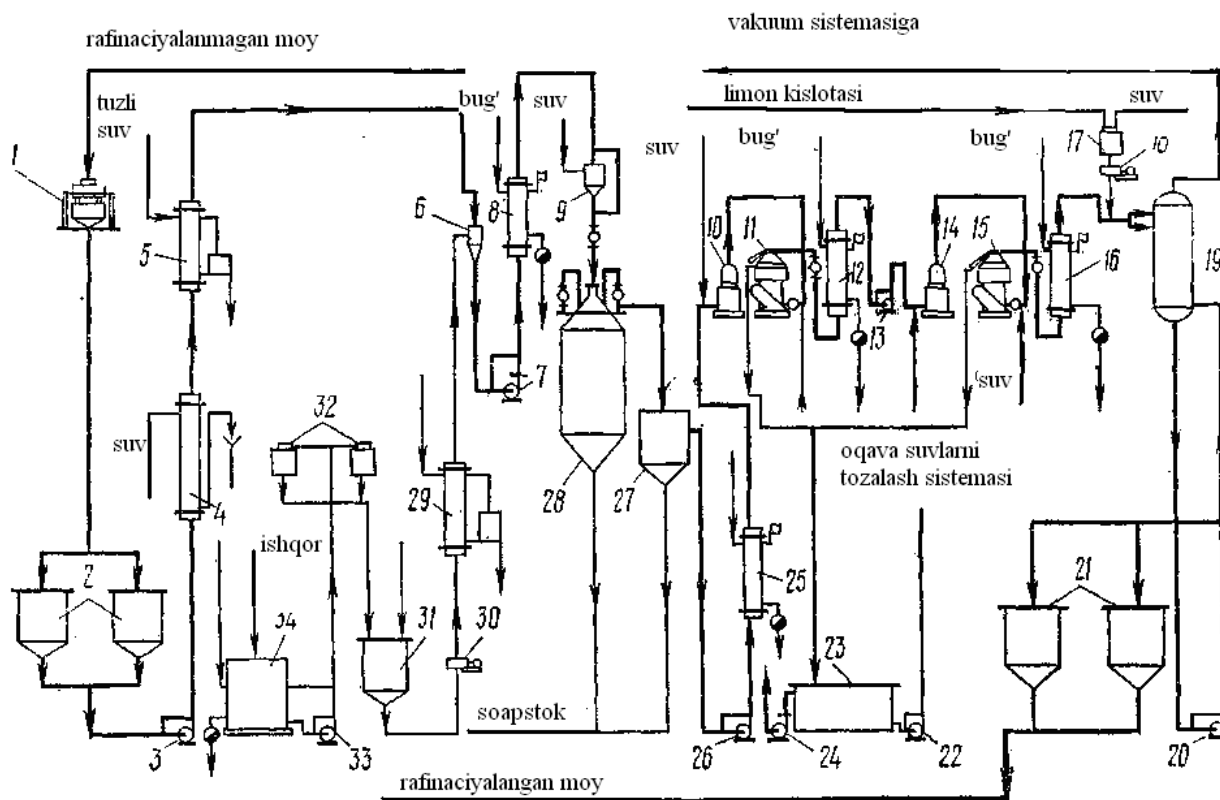
8-jadval

Ishqor eritmasining konsentratsiyasi va uni ortiqcha miqdori

Moyni turi	Kislota soni, mg KON	Ishqor eritmasining konsentratsiyasi, g/l	Ishqorning moy massasiga nisbatan, ortiqcha miqdori. Quyidagi rangli likdagi moy olish uchun, % da		
			7 q. bir	12 q. bir	16 q. bir
Forpress	4 gacha	125-180	0,3	0,5	-
	7 gacha	250-300	1,0	0,7	-
Ekstraksiya	14 gacha	300-400	-	1,2	1,0
	4 gacha	150-250	0,6	0,5	-
	7 gacha	250-300	0,6	0,5	-
	14 gacha	350-450	0,5	-	-

Paxta moyini rafinatsiyalashda soapstokdagi yog'ni chiqindisi ko'p bo'ladi. Neytrallashtirish koeffitsienti yog' sifatiga qarab 3 dan 6 gacha, soapstokni yog'liligi 30-40% ni tashkil qiladi.

Soapstok ajratib olingandan keyin moydagi sovunni miqdori 0,3-0,5% ga teng bo'ladi, bu o'z navbatida yog'ni ko'p marta yuvishni talab qiladi.



11 – rasm. Paxta yog'ini emulsiyali uzluksiz rafinatsiyalashni texnologik sxemasi

Takrorlash uchun savollar

1. Moylarni ishqoriy rafinatsiya qilish.
2. Rafinatsiya qilish uchun zarur bo'lgan ishqor sarfini xisoblash.
3. Ishqor eritmasini tayyorlash.
4. Ishqoriy rafinatsiya mexanizmi.
5. Rafinatsiya jarayoniga turli omillarning ta'siri.
6. Neytrallashdagi chiqindilar.
7. Ishqorning ortiqcha miqdori nima uchun olinadi?
8. Chiqindi miqdorini rafinatsiya usuli va yog' tabiatiga bog'liqligi.
9. Neytrallash usullari.
10. Neytralizatsiyalangan yog'dan sovun va namlikni yo'qotish.
11. Paxta yog'ini ishqorli rafinatsiyasi.
12. Yog'lar rafinatsiyasining sxemasi.

Tayanch so'z va iboralar

1. Ishqor.
2. Moy quyqasi – fuza
3. Soapstok Neytrallash
4. Ishqorni ortiqcha miqdori
5. Erkin Yog' kislotalar.
6. Triglicerid

5-MA'RUZA ADSORBSIYALI RAFINATSIYA.

Reja:

1. Adsorbsiya jarayonining maqsadi va mohiyati.
2. Oqlovchi tuproqlarga qo'yiladigan talablar.
3. Aktivlashtirilgan oqartiruvchi tuproqlar.
4. Yog'larni davriy usulda oqlashning texnologik sxemasi.
5. Yog'larni De-Smet firmasi qurilmasida uzluksiz oqlash texnologik sxemasi.

Yog'lar tarkibida pigmentlar bo'lib, ular yog'ni bo'yaydi. Masalan: ksantofillar yog'ga sariq rang beradi, V-karotin qizil, xlorofill – yashil; gossipol – jigarrang yoki qora rang beradi.

Karotinoidlar ishqorga chidamli bo'ladi, shuning uchun u ishqorli rafinatsiyada ajrab chiqmaydi. Ishqor eritmasini konsentratsiyasi yuqori bo'lsa neytralizatsiya vaqtida karotinoidlar soapstokga sorbsiyalanadi va yog' qisman oklanadi (tiniqlashadi). Karotinoidlar qattiq sorbent yuzasida aktiv sorbsiyalanadi.

Xlorofillar karotinoidlardan farq qilib ishqor bilan reaksiyaga kirishib, birikma hosil qiladi. Biroq ishqorli rafinatsiyada to'liq ajralib chiqmaydi. Kungaboqar yog'ida karotinoid va xlorofillar bo'lsa, paxta yog'ida esa ular bilan bir qatorda gossipol ham mavjud. Tozalangan yog' va salomas tiniq rangda bo'lishi kerak, bu margarin ishlab chiqarish uchun juda zarur omildir. Yog'dan bo'yovchi moddalarni yukotish uchun adsorbsiyali tozalash usuli qo'llaniladi.

Adsorbsiya – bu qattiq yoki suyuq modda sirtida boshqa modda molekullari va atomlari yig'ilishi jarayonidir. Adsorbsiya adsorbent yuzasidagi aktiv markazlarni molekulyar kuchi ta'sirida borib, ularni sirt yuza energiyasini kamaytiradi. Adsorbsiyani yaxshi borishi adsorbsiyalanadigan moddalarni tabiati va tuzilishiga bog'liq bo'ladi. Masalan: qutblanmagan (kam qutblangan) birikmalar qutblanmagan adsorbentlarda yaxshi sorbsiyalanadi (ko'mirda) va polyarlangan birikmalar qutblangan sorbentlarda yaxshi sorbsiyalanadi. Yog' va moylardagi hamma bo'yovchi moddalarni tabiati va strukturasi (tuzilishi) har xil. Lekin ular har biri uziga xos qutblikka ega. Shuning uchun ham adsorbsiyali rafinatsiyada tanlash qobiliyatiga va aktivlikka ega bo'lgan qutbli adsorbentlar ishlatiladi. Buning uchun aktivlangan oqlovchi tuproqlar ishlatiladi. Bu tuproqlar tabiiy bentonit tuproqlar – alyumosilikatlardan olinadi.

Yog'ni qayta ishlash sanoatidagi ishlatiladigan adsorbentlar yuqori adsorbsiyali sig'imga va aktiv, rivojlangan yuzaga, yog' sig'imi katta bo'lmagan va yog' bilan ximiyaviy reaksiyaga kirishmasligi va yog'dan oson ajralishi kerak. Yog'ni qayta ishlash sanoatida MDXda ishlab chiqilgan aktivlangan tuproq-askanit ishlatiladi, uning yog' sig'imi – 75 %. Sorbent miqdori yog'dagi bo'yovchi moddalar miqdoriga bog'liq, u 0.5 dan 5 % oraligida bo'ladi. Oqlash jarayonining samaradorligi oklangan yog'ni rangi, ishlatilgan sorbent miqdori, yukotish va chiqindilar me'yoriga va oklangan yog'ni chiqqan miqdoriga qarab aniqlanadi. Oqlash jarayonida aktivlangan tuproq ishlatilganda bir oz izomerizatsiya va bir muncha glitseridlar hosil bo'lishi kuzatiladi. Bu esa oklangan yog' va moylarni saqlashda ularni sifati va saqlanish muddatini pasayishiga olib keladi. Yuqorida ko'rsatilgan xolatlar va yog' sig'imini kattaligi iloji boricha oqlash uchun ishlatiladi aktivlangan tuproq miqdorini kamaytirishni talab qiladi. Oqlash vaqti 20-30 minutni tashqil qiladi. Adsorbent bilan yog'ning uzoq muddat ushlab turish, uning oksidlanishiga olib keladi va yog' yer ta'mini oladi.

Oqlash uchun gidratatsiya qilingan, neytralizatsiya qilingan, yuvilgan va quritilgan yog'lar tavsiya etiladi. Oqlash jarayonida oksidlanishni kamaytirish maqsadida jarayon vakuum ostida olib boriladi. Oxirgi yillarda bizning mamlakatda va chet ellarda har xil konstruksiyaga ega bo'lgan cho'kmani mexanik usulda tushiradigan germetik filtrlar o'rnatilgan, uzluksiz oqlash usullar yo'lga quyilmokda.

Hamma usullar uchun oqlash jarayoni quyidagicha amalga oshiriladi:

- adsorbentning yog'li suspenziyasini tayyorlash;
- deaeratsiya, oqlash jarayoni;
- adsorbentni filtr yordamida ajratib olish

- Oqlash jarayonida harorat 75-80 °C, oqlash apparatidagi qoldiq bosim 4 kPa (40 mm. sim. ust. atrofida) bo'ladi.
- Oxirgi vaqtda MDXda va chet ellarda yog'ularni oqlashda turli apparatlar (De-Smet, Alfa-Laval, Speshim, Okrim va x.k.) ishlatiladi.

Oqlovchi tuproqlarga qo'yiladigan talablar. Sorbentlar quyidagi talablarga javob berishi kerak:

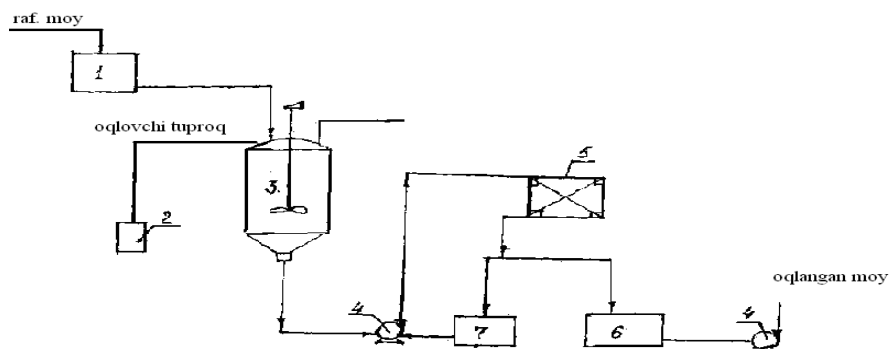
1. Ular yuqori adsorbsion yutish qobiliyatiga ega bo'lishi va kamsarflanib yuqori adsorbsion rafinatsiya natijasini berishi kerak. Yog' va moylarni oqartirish uchun ishlatilayotgan adsorbentning aktivligi oqartirish faktori F_0 bilan xarakterlanadi va oqartirilgan va oqartirilmagan yog'ularning balandligining nisbatiga teng.
2. Bu ko'rsatkich sorbentlar bilan oqartirilgan yog'ularda birdan katta bo'ladi. Oqartirish faktori ko'rsatkichi katta bo'lsa, sorbent shunga aktiv bo'ladi. Ba'zida oqartirish darajasi boshqa ko'rsatkichlar bilan ifodalanadi. Masalan: oqartirilgan va oqartirilmagan yog'ular rangini yodning har xil konsentratsiyali eritmasi bilan solishtirib ko'riladi yoki svetomerda qizil va sariq rang birikmalari kombinatsiya qilinib aniqlagadi.
3. Sorbentning moyni yutish qobiliyati kam bo'lishi kerak. (Sorbentning moyni shilish qobiliyati deganda, unda qolgan moyning % miqdori tushuniladi). Ishlatilgan sorbentning yog'udan to'liq va oson ajratib olinishi zarur. Sorbent yog'ga kimyoviy ta'sir ko'rsatmay va tozalab bo'lmaydigan hid, maza qoldiradigan bo'lmasligi kerak.
4. Sorbent yog'udan oson texnik usulda ajratib olinishi kerak, masalan, filtratsiya yordamida. Oqartirish effektini oshirish uchun oqartiruvchi tuproq bilan aktivlashtirilgan ko'mir OU yoki BAU markalarining aralashmalaridan foydalaniladi.

Aktivlashtirilgan oqartiruvchi tuproqlar. Tuproqlarning oqlash qobiliyatini sun'iy ravishda aktivlashtirish uchun ularni 250-300 °C da termik qizdiriladi yoki kislotalar yordamida ishlov beriladi. Kislota yordamida oqartiruvchi tuproqni aktivlashtirish yuqori natija beradi, shuning uchun bu usul ko'proq qo'llaniladi.

Oqartiruvchi tuproqlarga mineral kislotalar ta'sirida Mg, Fe, Al, Ca metallarning erishi natijasida tuproqning g'ovakligi oshib, aktiv yuzasi kattalashadi va kremnekislotalar hosil bo'lishi tuproqning aktivligini oshiradi. So'ngra yog' massasiga nisbatan 10-15% miqdorda 30-35% konsentratsiyali NCl yoki H₂SO₄ solinadi.

Tuproqni mineral kislota bilan aktivlashtirish uchun xom tuproq tozalanadi, maydalanadi, keyin bakga solinib suv bilan 25% suspenziya tayyorlanadi va nasos yordamida filtr orqali futerovkalangan changa beriladi. NCl ishlatilganda yaxshi natija beradi, lekin H₂SO₄ ko'p qo'llaniladi, chunki apparatni kamroq korroziyalaydi. Kislota solingandan so'ng mahsulotgag' berilib aralashtirilib, 100-105 °C gacha qizdiriladi va 1 sutkaga qoldiriladi. Tindirilgan nordon suv neytralizatsiya qilinib kanalizatsiyaga yuboriladi. Cho'kma filtpressga beriladi va suv bilan yuvilib, kislotalardan tozalanadi. So'ngra 100-110 °Cda namligi 5% bo'lguncha quritiladi. Quritilgan tuproq maydalanadi, elanadi va kraft qoplarga solinadi. Aktivlashtirilgan ko'mirning oqartiruvchi qobiliyati 2 marta oshadi.

Yog'ularni davriy usulda oqlashni texnologik sxemasi. (12-rasm). Yog' korobka (1) dan vakuum yordamida (3) oqlovchi uskunaga tortib olinadi, 90-95 °C gacha qizdiriladi. 40-60 mm. sim. ust. qoldiq bosim ostida quritiladi. Keyin (2) o'lhagichdan oqlovchi tuproq tortib olinadi. 20-30 minut davomida yog' bilan tuproq yaxshilab aralashtiriladi. Oqlash oxiriga yetganda yog' (4) nasos bilan (5) filtpressga yuboriladi. Xira yog'lar yig'uvchi korobkada yig'iladi, tiniq yog'lar esa yiguvchi (6) korobkaga yig'iladi. Filtratsiyadagi bosim 2,5-3,0 kg/sm² harorat esa 85-90 °S dan oshmasligi kerak. Ishlatilgan oqlovchi tuproq tarkibida ma'lum miqdorda yog' bo'ladi. Oqlovchi tuproq tarkibidagi yog' miqdorini kamaytirish uchun filtpress siqilgan inert gaz bilan puflanadi. Filtpressdan chiqqan yog' qayta ishqoriy rafinatsiyaga yuboriladi.



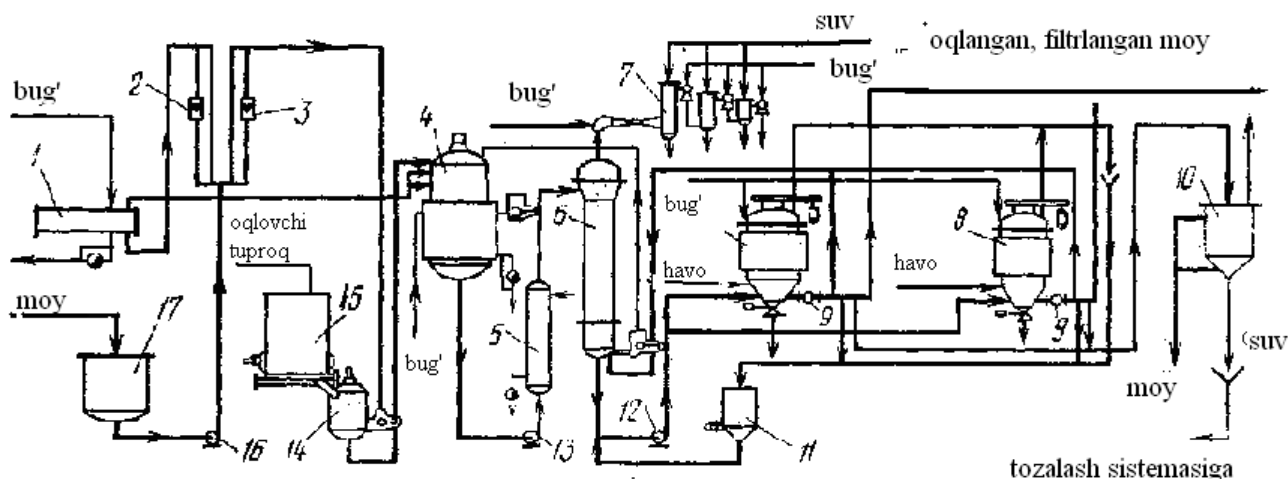
12 – rasm. Moylarni davriy usulda oqlashni texnologik sxemasi.

Yog’larni De-Smet firmasi qurilmasida uzluksiz oqlashning texnologik sxemasi bayoni. (13-rasm). Neytrallangan yuvilgan va quritilgan yog’ (17) bakga kelib tushadi va (16) nasos yordamida oqlash uchun yuboriladi. Yog’ning bir qismi (3) o’lchagich orqali, isitgichni chetlab o’tib, (14) aralastirgichga keladi, u yerda oqlovchi tuproq bilan aralastiriladi. Oqlovchi tuproq uzluksiz ravishda shnekli dozator orqali (15) bunkerdan keladi.

Suspenziya vakuum yordamida oqlovchi va deaeratsiya (4) apparatiga tortib olinadi. Bu yerga o’lchagich (sarflagich) (2) va issiqlik almashgich apparati (1) orqali yog’ning asosiy qismi yuboriladi. Suspenziya apparatning pastki qismidan (4) nasos bilan (13) issiqlik almashgich apparati orqali (5) kolonka tipidagi so’nggi (6) oqlash apparatiga yuboriladi. Bu yerda kalqovichli rostlagich yordamida moyli suspenziyani sathi doimiy qilib ushlab turiladi. Vakuum (7)g’-ejektorli nasos bilan hosil qilinadi oqlangan moy (12) nasos yordamida (8) diskli filtrga uzatiladi.

Uzluksiz ishlash uchun unga 2 ta filtr o’rnatilgan. Filtrning birinchi xira qismi (6) tugal oqlovchi apparatga qaytariladi. Filtratning sifatini (9) kuzatuvchi fonar orqali nazorat qilinadi. Toza, tiniq yog’ keyingi qayta ishlashga yuboriladi. Filtrda ma’lum miqdorda cho’kma yig’ilsa, uning ishlab chiqarish quvvati kamayadi, bosim 0.35-0.38 mPa (3.5-3.8 kgs/sm²) ga ko’tariladi, filtrlash to’xtatiladi. 2 – filtrni ishga tushirib, 1- filtr o’chiriladi. Filtr tuxtatilgandan so’ng qolgan yog’ (11) bakga quyiladi. U yerdan (12) nasos bilan filtrlashga qaytariladi. Diskdagi cho’kma dastlabg’ bilan puflanadi, keyin esa cho’kmani yog’sizlantirish uchun issiq xavo bilan puflanadi. Suv – yog’ aralashmasi (10) bakga quyiladi, u yerda yog’ tindiriladi. Disklardagi cho’kma bushatib turiladi.

Ishlab chiqarish quvvati 5 t/s oklangan yog’.



13 – rasm. Yog’larni De-Smet firmasi qurilmasida uzluksiz oqlashning texnologik sxemasi

Takrorlash uchun savollar

1. Moylarni oqlash-adsorbtsiyali rafinatsiya.
2. Oqlash jarayonining mohiyati
3. Oqlovchi adsorbentlar.
4. Adsorbentlarga qo'yiladigan talablar.
5. Moylarni oqlash usullari.
6. Moylarni oqlash zarurligi.
7. Moylardagi buyovchi moddalar.
8. Adsorbtsiya – bu nima?
9. Moylarni oqlash jarayonida oqlovchi tuproqning miqdori.
10. Yog'larni davriy usulda oqlash sxemasi
11. Yog'larni De-Smet apparatida oqlashning texnologik sxemasi.

Tayanch so'z va iboralar

1. Adsorbent
2. Moyning rangi
3. Pigmentlar
4. Gossipol
5. Qaratinoitlar
6. Aktivlangan tuproq

6-MARUZA YOG'LARNI DEZODORATSIYALASH

Reja:

- 1. Dezodoratsiya jarayonining maqsadi va mohiyati.**
- 2. Dezodoratsiyani texnologik sharoitlari.**
- 3. Davriy usulda dezodoratsiyalash texnologik sxemasi. A1-MND liniyasida uzluksiz dezodoratsiyalash texnologik sxemasi.**
- 4. Ishqorsiz rafinatsiya. Rafinatsiyada yog'ni yo'qotilishi va chiqindilarni me'yorlash. Rafinatsiyaning har bir bosqichida yog' chiqindilari miqdorini aniqlash.**

Rafinatsiya jarayonining oxirgi bosqichi dezodoratsiyalash (hidsizlantirish) dir, uning maqsadi —yog'dagi noxush ta'm va hidni yo'qotish hisoblanadi.

Bu ta'm va hidni yog'da murakkab moddalar aralashmasi hosil qiladi. Bu moddalarga erkin yog' kislotalari, quyimolekulali yog' kislotalari (kapril, kapron va h.k.), alifatik uglevodorodlar, tabiiy efir moylari, aldegidlar, ketonlar, oksi-kislotalar va h.k. kiradi. Hidsizlantirish vaqtida zaharli silikatlar ham yo'qotiladi.

Hidsizlantirish jarayonining mohiyati. Dezodoratsiya suyuqliklarni haydash (distillyasiya) usullaridan biri hisoblanadi. Hidsizlantirish jarayoni uch bosqichdan iborat: suyuqlik qatlamidagi hid beruvchi moddalarning'lanish qatlamiga o'tishi; hid beruvchi moddalarning'lanishi; g'lanish qatlamidagi'langan moddalar molekularini yo'qotish.

Uchuvchan moddalar sifat va miqdor jihatdan har xil tarkibli moddalarning murakkab kompleksidan tashkil topgan. Ular triglitseridlarga nisbatan ko'proq elastikligiga ega, ya'ni uchuvchanlik hosil qiladi. Hidsizlantirish samaradorligi hid beruvchi moddalar tarkibiga, uchuvchanligiga va jarayon haroratiga bog'liq.

Haroratning ko'tarilishi bilan hid beruvchi moddalarning uchuvchanligi vag'larning tarangligi oshadi. Agar harorat juda yuqori bo'lsa, bu hol yog'larning polimerizatsiyasi va oksidlanishiga olib keladi. Harorat 250⁰C dan oshsa, yog'larni termik parchalanishi kuchayadi va yog'larni yo'qotish ortadi.

Aromatik moddalarni haydashda haroratni pasaytirish uchun hidsizlantirish jarayoni vakuum ostida, ochiqg' ta'sirida olib boriladi.

Iste'mol qilishga mo'ljallangan yog'larni sifati dezodoratsiya jarayonini to'liq va kamchiliksiz olib borishga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun dezodoratsiya yog'larni tozalashdagi asosiy jarayonlardan biridir. Yog'larni dezodoratsiya qilishdan maqsad, yog'larni hid va ta'm beruvchi moddalardan tozalashdir. Bu moddalar moylarda yaxshi eriydi, hamda yuqori molekulyar massaga va pastg' bosimiga egadir. Uchuvchan moddalarning bosimlari yog' kislotalarining bosimiga yaqin bo'ladi. Uchuvchan moddalarning va erkin yog' kislotalarining miqdori kamligi vag' bosimini pastligi uchun ularning eritmaları ideal eritmalar xisoblanib ularning fazasi Dalton konuniga bo'ysunadi.

Dezodoratsiyaning muhim belgisi bo'lib, berilayotgan ochiqg' va dezodoratsiya vaqti hisoblanadi. Bu omillar o'z navbatida dezodoratoridagi bosimga, dezodoratsiyalanayotgan moyning miqdoriga, hamda hid beruvchi moddalarning boshlang'ich va oxirgi konsentratsiyalariga bog'liq. Ochiqg' qurilmaga barbatyor, aralashtirgich va boshqag' taqsimlagich moslamalar orqali beriladi. Bu suyuqlikni intensiv aralashtirishni ta'minlaydi, o'ta qizib ketishni kamaytiradi. Mayda pufakcha ko'rinishida haydalgang' yog' bilan yog'li ko'pik holdagi aralashma hosil qiladi. Shu sababli hidli moddalar yog' tomchisidan uning yuzasiga diffuziyalanadi va suv bilan aralashadi. Natijada dezodoratsiya jarayoni tezlashadi va osonlashadi. Ko'pgina dezodoratorlarda hidli moddalarni yo'qotish jarayoni plyonkali qatlamda olib boriladi. Dezodoratsiyada bosimni kamayishi bilan hid beruvchi moddalarning qaynash harorati va ochiqg' sarfi kamayadi. Chuqur vakuum otilib chiqayotgang' pufakchalarini maydalanish imkonini beradi; bunda pufakcha ishchi yuzasining oshishi bilan uning hajmi kengayadi. Natijadag'lanish koeffitsienti oshadi. Vakuum dezodoratsiyalash davomiyligiga, yog' sifatiga vag' sarfiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Tayyor mahsulot sifatiga ta'sir qiladigan boshqa omillardan biri dezodoratsiya jarayonining borish sharoiti va qurilmani konstruksiyasi hisoblanadi. Har bir moy va yog' turi uchun alohida optimal dezodoratsiyalash harorati mavjud. Bu narsa hid beruvchi moddalar tarkibiga bog'liq. Tarkibida past molekulyar massali hid beruvchi moddalar bo'lgan kokos, palma yadro va shunga o'xshash moylarni haydash harorati kungaboqar moyi, salomas va boshqa yog'larnikiga nisbatan past bo'ladi.

Dezodoratorlar albatta izolyasiyalangan bo'lishi kerak, chunki hid beruvchi moddalarg'lari kondensatsiyalanmasligi va dezodoratsiyalangan moyga qaytmasligi kerak. Yog'larni oksidlanishini kamaytirish uchun dastlab yuqori bo'lmagan haroratda deaeratsiya qilinadi.

Dezodoratsiyalangan yog'ni barqarorligini oshirish uchun unga anti- oksidantlar yoki sinergistlar, asosan limon kislotasi qo'shiladi. Ular metallarni aktivligini kamaytiradi va katalizator kabi oksidlashini oldini oladi.

Ba'zi xollarda hid va ta'mni yog'da qaytadan paydo bo'lishi kuzatiladi. Agar dezodoratsiya jarayoni texnologik rejimga to'la rioya qilgan holda olib borilsa, hid va ta'mni qaytadan paydo bo'lishi yuz bermaydi. Barcha sharoitlar to'g'ri olib borilganda dezodoratsiyalangan yog' benuqson organoleptik ko'rsatkichlarga ega bo'ladi.

Yog'lardagi individual uchuvchan moddalarning va erkin yog' kislotalarining miqdori aniq bo'lmaganligi uchun hisoblashda, suyuqlik fazasi (yog') ikkita komponentdan tashkil topgan deb qabul qilinadi, ya'ni uchglitserid va erkin stearin kislotasi. Shuning uchun stearin kislotaning kamayishi bo'yicha dezodoratsiya jarayoni nazorat qilinadi. Tajribaga qaraganda dezodoratsiya qilingan yog'da stearin kislotasini miqdori 0,02 % -gacha bo'lsa, u holda yog' hidsizlangan hisoblanadi.

Dezodoratsiyani texnologik sharoitlari. Sanoatda ishlatilayotgan dezodoratsiya qurilmalarida hid beruvchi moddalarni haydash jarayoni qalin qatlamda, plyonkada yoki dastlab plyonkada, keyin esa qalin qatlamda olib boriladi. Dezodoratsiya davriy, yarim uzluksiz yoki uzluksiz holda amalga oshiriladi. Davriy dezodoratorlardag' borbatyori ustidagi yog' qatlami katta bo'lib, g'ni yog' bilan kontakti dezodoratorga berilayotgang'ni tezligi yoki bosimiga bog'liq bo'ladi. Lekin berilayotgang'ning tezligi chegaralangan, katta tezlikdag' berilsa, dezodoratoridan chiqayotgang' bilan ilashib ketadigan yog' ya'ni yo'qotishlar ko'payib ketadi.

Uzluksiz ishlaydigan dezodoratorlardag' va yog'' kontakti yupqa qatlamlarda, tarelkalarda, plastinkalarda sodir bo'lgani uchun osonlik bilan va suyuqlik fazalari orasida muvozanatga, shunidekg' bilan bir xil produvka qilishga erishiladi.

Yuqori sifatli dezodoratsiya qilingan yog'' olish uchun umumiy talablardan (yuqori harorat, chuqur vakuum) tashqari quyidagi talablarga rioya qilish kerak:

- 1) dezodoratsiya vaqtida yuqori haroratda yog''ni iloji boricha qisqa vaqt ushlab kerak;
- 2) yog''larni, dezodoratsiyadan oldin deaeratsiya ya'ni havosizlantirilishi shart;
- 3) yog''larni qizdirganda, dezodoratsiya vaqtida va sovutish paytida nam havo bilan kontaktda bo'lishidan saqlash kerak;
- 4) dezodoratsiya tamom bo'lgandan keyin, uskunalar to'xtatilsa ulardan yog'' bo'shatilishi va barcha qismlari yuvib tozalanishi lozim.

Yog''larni dezodoratsiya qilish uchun turli dezodoratorlar ishlatiladi:

1. Davriy (uzlukli) dezodoratorlar.

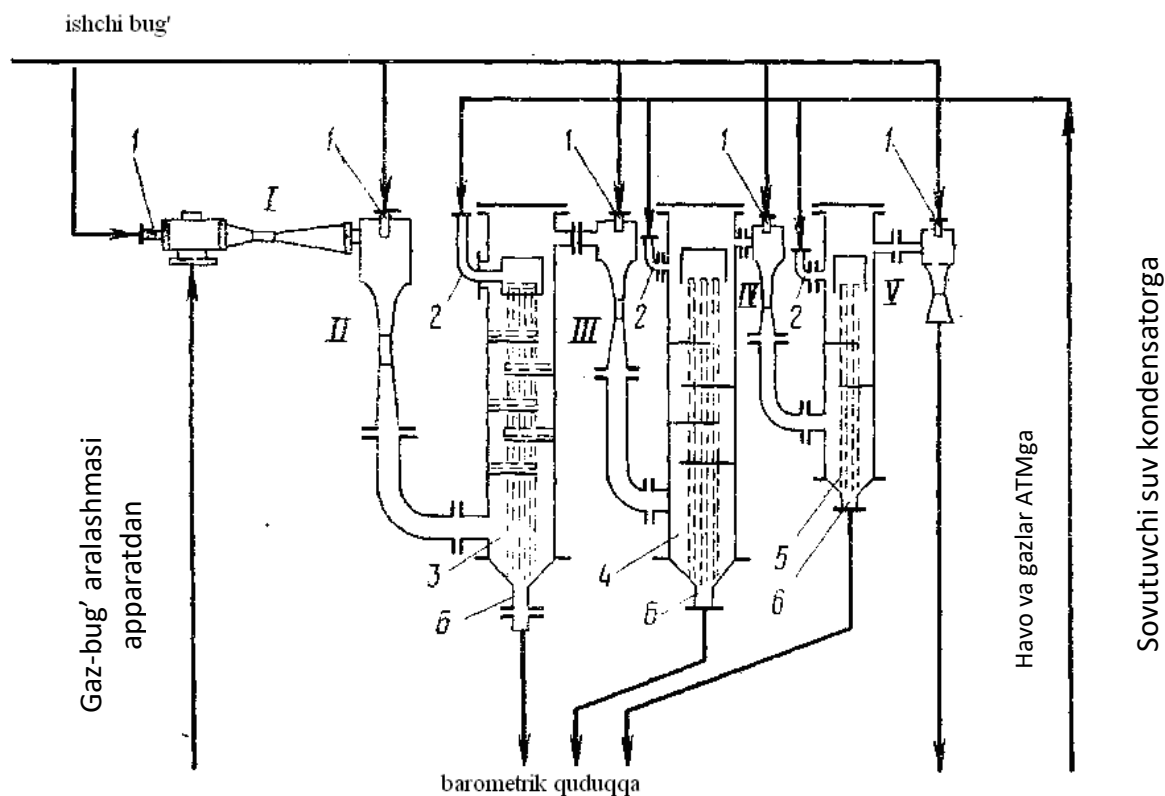
2. Uzluksiz ishlaydigan dezodoratorlar (A1-MND, De-Smet, "Alfa-Laval").

Davriy hidsizlantirish jarayonida harorat 170-210⁰C bo'lsa, uzluksiz jarayonda esa 230⁰S gacha bo'ladi. Apparatlardagi qoldiq bosim 5mm simob ustuniga teng bo'ladi. Vakuum hosil qilish uchun ko'pbosqichlig' ejektorlar (bug'-ejektorli vakuum nasos) ishlatiladi.

Bug'ejektor harakatining mohiyati-shundaki, soplodan chiqayotgang'ning tezligi 1000 m/c gacha yetadi. Bunday katta tezlikdag' o'zi bilan birga kameradagig' va gazlarni olib ketadi va kondensatorga kiradi va kondensatsiyalanadi. Dezodoratordan kameraga yangig' va gaz keladi. Shunday qilib sistemada vakuum hosil bo'ladi.

14-rasmda besh bosqichlig' ejektorli vakuum nasosining sxemasi ko'rsatilgan bo'lib, u beshta ejektor va uchta suvli kondensator yig'indisidan iborat. Bu qurilmani o'ziga xosligi shundaki I va II bosqichg' ejektorlari oraliq kondensatorsiz ketma-ket ulangan.

Besh bosqichli blok quyidagicha ishlaydi. (1) Soplo orqali ejektorlarga bir vaqtning o'zida ishchig' beriladi, (2) patrubka orqali esa barcha kondensatorlarga sovutuvchi suv beriladi; (6) patrubka orqali kondensatorlardagi ishlatilgan suv barometrik truba bo'ylab barometrik quduqqa tushadi.g'-gaz aralashmasi I bosqich ejektorga keladi, bu yerda u ishchig' orqali 0,13-0,26 kPa(1-2mm sim.ust.)dagi 0,8 KPa(6mm sim.ust.)gacha siqiladi. Keying'lar aralashmasi bu ejektordan II bosqich ejektoriga o'tadi va bu yerda sovutuvchi suv haroratiga qarab 4 kPa(30mm sim.ust.)gacha siqiladi.



14 – rasm. Besh bosqichlig' ejektorli vakuum nasosining sxemasi

Hosil bo'lgang'lar aralashmasi (3) kondensatorlarda kondensatsiyalanadi. Kondensatsiyalanmagang'lar III-bosqich ejektorga kiradi va bu yerda 16 kPa(20mm sim.ust.)gacha siqiladi. Kondensator (4)da kondensatsiyalangandan so'ng qolgan'lar IV-bosqich ejektorga kiradi, bu yerda u 48 kPa(360mm sim.ust.)gacha siqiladi. So'ngra uchinchi (5)kondensatorlarda kondensatsiyalanadi va V-bosqich ejektorga kiradi. Bu yerda atmosfera bosimigacha siqilib atmosferaga chiqib ketadi.

Dezodoratsiya qilishdan oldin yog'lar va moylar yaxshilab rafinatsiya qilinishi kerak. Dezodoratsiyaga berilayotgan yog' va moylar tarkibida sovun va oqlovchi tuproq qoldiqlari umuman bo'lmasligi kerak. Dezodoratsiyaga berilayotgan moyda agar sovun yoki oqlovchi tuproq qoldiqlari bo'lsa, ular qayta filtrlashga yuboriladi. Dezodorat sifatini yaxshilash uchun bu jarayonda yog' va moylarga limon kislotasi eritmasi qo'shiladi. Limon kislotasi yog'larni oksidlanishini oldini oladi. Dezodoratsiya qilish uchun berilayotgan tarkibida tuz, kislorod va boshqa gazlar bo'lmasligi vaq' quruq va neytral bo'lishi kerak.

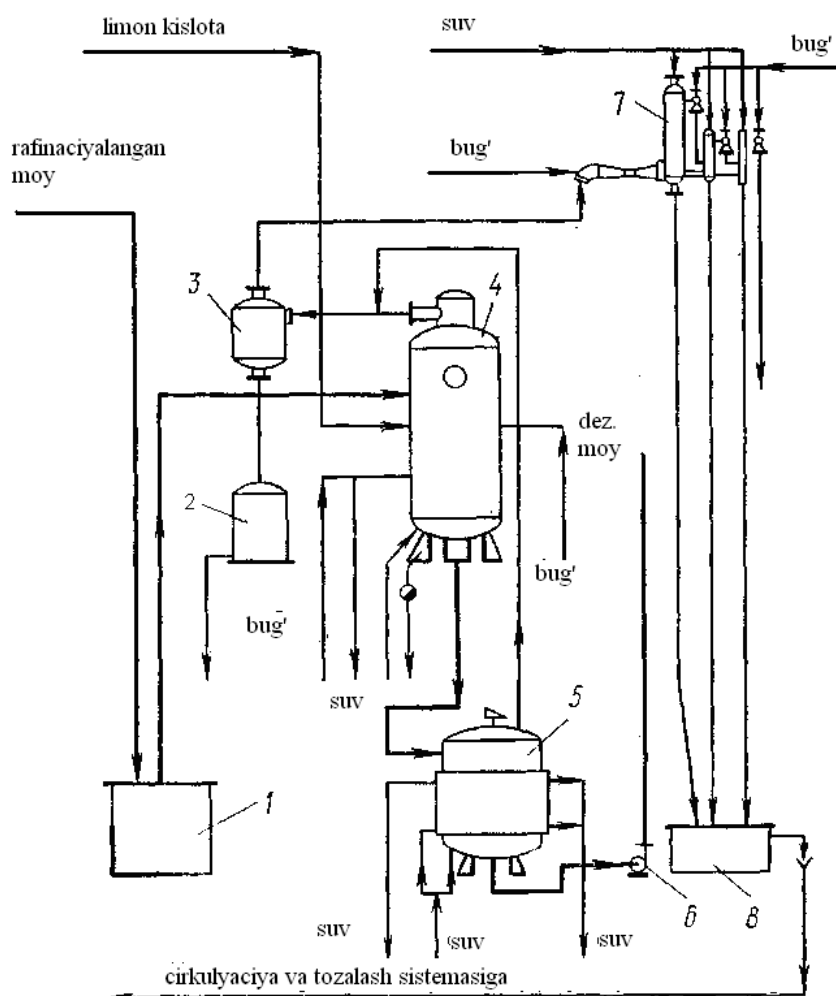
Davriy usulda dezodoratsiyalashni texnologik sxemasi (15-rasm). Rafinatsiyalangan yog' (1) bakdan vakuum yordamida (4) dezodoratorga so'rib olinadi. Dezodorator, ishlashdan oldin unda vakuum hosil qilinadi va o'sha vakuum yordamida dezodorator yog' bilan yarmigacha to'ldiriladi. Yog' 100°C gacha qizdiriladi va qizdirish davom ettirilgan holda dezodoratorga pastki qismdagi-barbatyordan ochiqg' beriladi. Harorat 180°C ga chiqqach kerakli bo'lgang' miqdori beriladi (250 kg/soat). Yog'ni 180°C gacha ko'tarilish vaqti 30 min. dan oshib ketmasligi kerak. Apparatdagi vakuum ejektorlar bloki yordamida hosil qilinadi. Apparatdagi qoldiq bosim 0,65 kPa(5mm sim. ust)dan oshmasligi kerak.

Dezodoratsiyaning harorati kokos yog'i uchun 180°C, salomas va qolgan o'simlik yog'lari uchun 210-230°C atrofida bo'ladi.

Dezodoratsiya jarayoni tugagach (dezodoratsiya vaqti 1,5-3 soat atrofida bo'ladi) dezodoratsiya qilingan yog' sovitish uchun (5) sovitgichga beriladi. Sovitgichda yog' suv yordamida sovitiladi va (6) nasos bilan dezodoratsiya qilingan yog'ga mo'ljallangan bakka tushadi. Sistemada vakuum (7) ejektorlar bloki yordamida hosil qilinadi. Dezodoratordan chiqayotgag'havo aralashmasi (3) tomchi ushlagich dan o'tib vakuum sistemasiga so'rib olinadi. Tomchi (3) ushlagichda ushlanib qolgan yog' tomchilari (2) tomchi to'plagichda to'planadi.

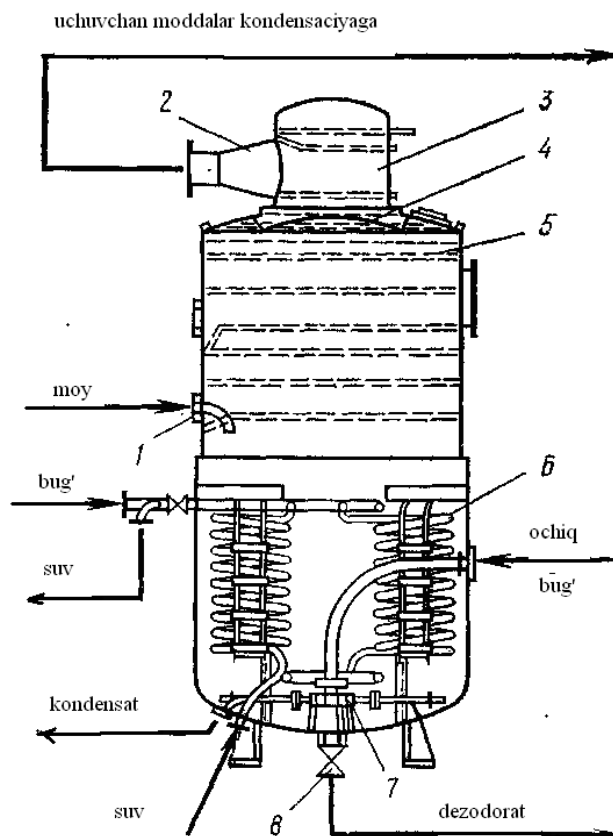
Ejektor sistemasining kondensatorlariga berilayotgan suv uzluksiz ravishda barometrik quduq(8)ga tushib turadi.

Dezodoratsiya qilingan yog'ni sifatini saqlab qolish uchun unga dezodoratsiya jarayonida limon kislotasi eritmasi (20 %)li 1 t yog' uchun 0,6 l miqdorda qo'shiladi. Bu usulni unumdorligi kuniga 20-25 tonnani tashkil qiladi.



15 – rasm. Davriy usulda dezodoratsiyalashni texnologik sxemasi.

Davriy dezodorator (16-rasm)da moyni qizdirish, deaeratsiya, dezodoratsiya va dastlabki sovutish ishlari bajariladi. Dezodorator qopqog'ida (3) suxoparnik bor, unga (2) patrubka o'rnatilgan bo'lib, u ishlatilgan'ni, hid beruvchi moddalar bilan birga chiqarib yuborish uchun xizmat qiladi. Suxoparnikning pastiga tomchi (4) ajratgich o'rnatilgan, uning yordamida moy tomchilari ushlab qolinadi. Apparat devorining tashqi qismiga isitish (5) zmeevik o'rnatilgan. Bu zmeevik yordamida qizdirish apparat devorida uchuvchan moddalarg'larining kondensatsiyasini oldini olish maqsadida amalga oshiriladi. Dezodoratorni quyi qismiga (7)g' barbotyori o'rnatilgan. Apparat ichida uchta ikki qatorli zmeevik (6) bo'lib, ularning har biri 10-12m² isitish yuzasiga ega. Isitish yuzasining kattaligi yog'ni 160-210°C gacha tezlik bilan isitishga imkon beradi. Aynan shu zmeeviklar dezodoratsiyalangan yog'ni suv bilan sovutishga ham ishlatiladi. Yog' apparatga (1) patrubka orqali kiradi va (8) patrubka orqali chiqib ketadi. Dezodoratorni umumiy sig'imi 10m³ bo'lib, unga 5,5t yog' quyiladi. Dezodorator termometr, vakuummetr va namuna olish uchun moslama bilan ta'minlangan.



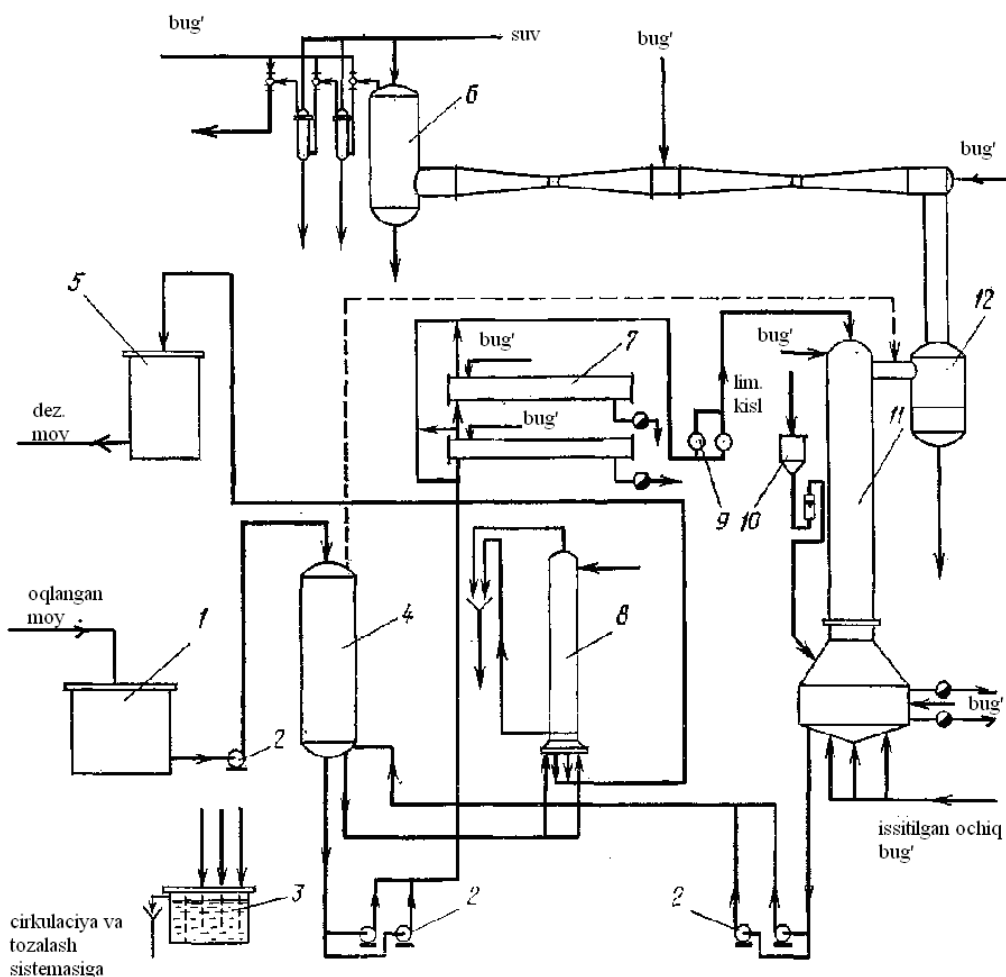
16 – rasm. Davriy dezodorator

A1-MND liniyasida uzluksiz dezodoratsiyalashni texnologik sxemasi (17-rasm).

Sig'im(1)dan yog'' (2) nasos bilan (4) deaeratorga beriladi, u yerda deaeratsiyalanadi va dezodoratordan chiqayotgan issiq moy bilan isitiladi. Keyin esa yog'' (2) nasos bilan (7) issiqlik almashgich apparatiga uzatiladi, u yerda hidsizlantirish haroratigacha ($180-200^{\circ}\text{C}$) isitiladi va (9) filtr orqali (11) dezodoratorga tushadi.

Dezodoratorga (10) o'lhagich orqali limon kislotasi eritmasi beriladi. Hidsizlangan yog'' (2) nasos bilan (4) deaerator orqali sovutish uchun sovutgich (8)ga yuboriladi. Sovigan yog'' sig'imga (5) keladi va iste'mol uchun chiqariladi.

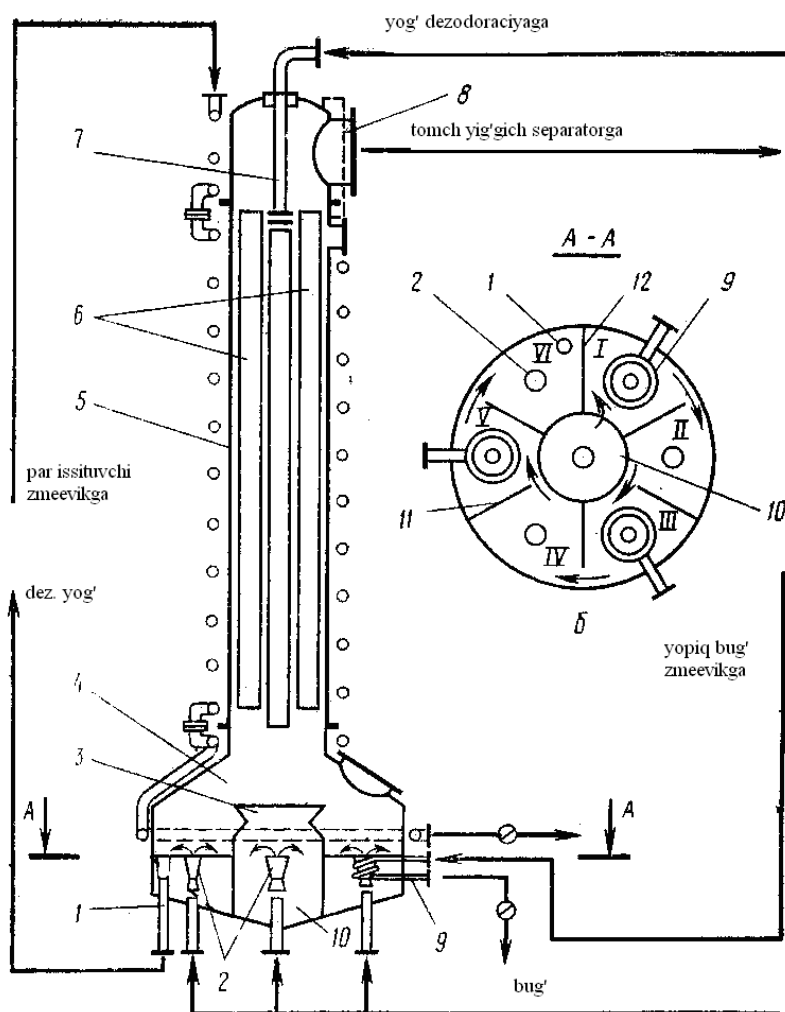
Bug'-gaz aralashmasini dezodoratordan (12) tomchitutgich orqali 5 bosqich-lig'ejektori (6) vakuum-nasos bilan tortib olinadi, suv kondensatordan (3) quduqqa tushadi. Liniyaning ishlab chiqarish quvvati 3,3 t/soat.



17 – rasm. A1-MND liniyasida uzluksiz dezodoratsiyalashning texnologik sxemasi

Uzluksiz ishlaydigan dezodorator (18-rasm) ikki qismdan iborat. Yuqori qismi (5) o‘zida silindrik kolonnani mujassam etadi. Dezodoratsiyalana-digan moy kolonnaning yuqori qismidan purkagich (7) orqali kiradi. Kolonna ichiga 38 ta o‘roqsimon ko‘rinishdagi plastinkalar (6) o‘rnatilgan bo‘lib, katta yuza hosil qiladi. Buning natijasida moy pastga plyonka ko‘rinishida oqib tu-shadi.

Quyi qism (4) konussimon tubga ega bo‘lib, vertikal to‘siqlar (11) bilan 7 ta, markaziy (10) va 6 ta radial seksiyaga bo‘lingan. Birinchi va oltinchi radial seksiyalar orasidagi to‘siq yopiq. Har bir seksiya ichigag’ ejektorlari o‘rnatilgan. Birinchi, uchinchi va beshinchi seksiyalardag’ zmeeviklari (9) joylashgan bo‘lib, ular moyni qo‘shimcha qizdirish uchun xizmat qiladi. Kolonnalardan moy yig‘uvchi tarnov(3)ga, keyin markaziy seksiya (10) ga tushadi. So‘ng qaytadan yana birinchi radial seksiyaga o‘tadi va shu kabi oltita seksiya orqali o‘tadi. Oltinchi seksiyadagi bo‘shatuvchi truba (4) orqali moy dezodoratordan chiqib ketadi. Ochiqq’ moy qalinligi orqali kubga kiradi, plastinka yuzasiga ko‘tariladi, g‘lanuvchi moddalarga to‘yinadi va patrubka (8) orqali tomchi yig‘gichga chiqib ketadi, keyin esa vakuum sistemaga o‘tadi. Distillatorda limon kislotaga kiradigan MAXSUS moslama mavjud. Apparat kislotaga chidamli zanglamaydigan po‘latdan yasaladi. Moyni apparatda bo‘lish vaqti 45 minut.



18 – rasm. Uzluksiz ishlaydigan dezodorator

Ishqorsiz rafinatsiya. Xozirgi vaqtda yog'ning glitserid qismiga ta'sir qiluvchi omillar harorat, havo kislorodi va boshqalar bilan bog'liq jarayonlarni qisqartirish yo'nalishi aniq belgilab qo'yildi. Shunga asosan moy va gidrogenlangan oziqa yog'larini sifatini yaxshilash uchun ishqor bilan ishlov bermasdan, erkin yog' kislotalari va hid beruvchi moddalarni distillyasiyalik rafinatsiya usuli bilan yo'qotish maqsadga muvofiq deb hisoblanmoqda.

Oziqa salomasini ishqorsiz rafinatsiyalash. Rafinatsiyalash uchun berilayotgan rafinatsiyalanmagan oziqa salomasi quyidagi ko'rsatgichlarga ega bo'ladi: kislota soni 1 mg KON dan ko'p emas, namlik va uchuvchan moddalar miqdori 0,2% dan ko'p emas va nikel miqdori 10 mg/kg dan ko'p emas.

Ishqorsiz rafinatsiya jarayoni ikki bosqichdan iborat: birinchisi yog'ni jarayonga tayyorlashdan, ikkinchisi erkin yog' kislotalari va hid beruvchi moddalarni distillyasiyalab haydash.

Birinchi bosqich salomasdagi nikel va nikelli sovunni limon kislotasi bilan qayta ishlab salomasda erimaydigan nikel-limon nordon tuzini hosil qilish, so'ngra uni kondensat bilan yuvish, separatorada fazalarga ajratish, quritish, nikelli sovun, yog' kislotalari, nikel qoldiqlarini yo'qotish uchun adsorbsiyalik rafinatsiyalashdan iborat.

Salomasga limon kislotasi bilan ishlov berilayotganda harorat 90°C, kislota konsentratsiyasi 5-15% va nikel miqdoriga qarab sarfi 25-50 g/t bo'ladi. Oqlashda adsorbent miqdori moy massasiga nisbatan 0,4-0,5% bo'ladi.

Oziqa salomaslari uchun ikkinchi bosqich yog' kislotalarni ushlab qoluvchi qo'shimcha moslamalar bilan ta'minlangan uzluksiz dezodoratsiya qurilmalarida olib boriladi. Shuning uchun

A1-MND va "De SMET" sxemalarida qo'shimcha ravishda birinchi barometrik kondensatordan oldin kondensator-tutgich, uchuvchi moddalarni yig'gich o'rnatilgan.

Moyni ishqorsiz rafinatsiyalash. Bu usul kislotaligi 10% va undan ortiq bo'lgan moyni qayta ishlashda yuqori samara beradi va natijada kislotaligi 0,5% dan kam bo'lgan rafinatsiyalangan moy va distillangan yog' kislotasi olinadi. Distillyasiyaga tayyorlashni asosini moyni chuqur gidrotatsiya qilish va oqlash tashkil etadi. Distillyasiyali rafinatsiya jarayoni bir qator qurilmalarda olib boriladi. Eng ko'p tarqalganlaridan biri bu, "Djanatssa" nomli Italiya firmasining liniyasi hisoblanadi.

Rafinatsiyada yog'ni yo'qotilishi va chiqindilarni me'yorlash. Yog'-moy korxonalaridagi yo'qotishlar va chiqindilar me'yori yuqori tashkilotlar tomonidan belgilab beriladi va tasdiqlanadi. Ular qurilmalar, texnologik sxema va ish rejimiga qarab hisobga olinadi.

Rafinatsiya sexlarida me'yoranishi lozim bo'lgan asosiy hom ashyolar moy va yog'lar hisoblanadi. Yordamchi materiallarga esa ishqor, limon kislotasi, oqlovchi tuproq, sulfat kislota va boshqalar kiradi. Hom ashyo sarf normasi mahsulot birligi, rafinatsiyalangan yog' tonnasiga qarab kilogrammlarda belgilanadi.

Texnologik yo'qotishlar va chiqindilar ishlab chiqarish jarayonidan kelib chiqadi va bevosita unga bog'liq bo'ladi. Tashkil qilishga oid chiqindi va yo'qotishlar texnologik jarayonlarga bog'liq emas. Ular qaytariladigan chiqindilardan to'liq foydalanmaslik, hom ashyolarni saqlash va tashishdagi yo'qotish, tabiiy yo'qotishlar tufayli yuzaga keladi. Hom ashyo sarf me'yoriga yaroqsiz mahsulotlar, shuningdek texnologik rejimdan chetlashishlar, me'yordan ko'p bo'lgan tabiiy yo'qotishlar, texnologik qurilma nosozligi tufayli hosil bo'ladigan yo'qotish va chiqindilar kiritilmaydi.

Rafinatsiya sexida hom ashyoni ishlab chiqarish jarayoniga ishlatish uchun qaytarilmaydigan qismi chiqindi hisoblanadi. Yo'qotishlarga filtr matolarda qolgan yo'qolishi, qurilmaga yopishib qolgan, yerga to'kilgan, suv va oqlovchi tuproqda qolgan, hamda dezodoratsiya va quritishda hosil bo'lgan pogonlardagi yog'lar kiradi.

Rafinatsiyadagi chiqindilar miqdori yog' va moyni turi, sifati, qaysi maqsadda ishlatishga mo'ljallanganligi, sifati, rafinatsiyalash usuli va jarayon rejimiga bog'liq. Shuningdek chiqindi va yo'qotishlar moyni gidratatsiya qilinishi yoki qilinmasligiga ham bog'liq bo'ladi.

Rafinatsiyaning har bir bosqichida yog' chiqindilari miqdorini aniqlash. Gidratlash. Hisoblash gidratlangan va rafinatsiyalanmagan moy tarkibidagi fosfatidlar miqdoriga asoslanib olib boriladi.

Moydagi fosfatidlarning miqdori F bilan gidratlashdagi chiqindilar gidratlanadigan moy massasiga nisbatan foizlarda olingan chiqindi miqdori M_g orasidagi bog'liqlik quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$CH_g = K_g \cdot F.$$

bu yerda: K_g -moydagi fosfatidlar miqdoridan chiqindi miqdorini necha marta kattaligini ko'rsatuvchi koeffitsient bo'lib, qo'llanilayotgan fosfatidlarni ajratish sxemasiga bog'liq.

K_g koeffitsienti fosfatidlar miqdoriga qarab yoki hisoblash yo'li bilan aniqlanishi mumkin. Fosfatid konsentrati olish bilan kungaboqar va soya moylarini gidratlashda belgilangan chiqindi miqdori gidratlanmagan moy massasiga nisbatan foiz hisobida quyidagicha bo'ladi. Separatorlarni qo'llash bilan gidratlash sxemasi uchun $1,7 F$; tindirgichni qo'llash bilan gidratlash sxemasi uchun $2 F$ ga teng. Bu yerda $1,7$ va 2 sxemaga mos keluvchi K_g koeffitsientlari.

Neytrallash. Soapstokdagi yog' chiqindilarining rafinatsiyalanmagan moyga nisbatan foizdagi miqdori quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$CH_{yo} = K \cdot X$$

bu yerda: K -neytrallash koeffitsienti; X -neytrallashga kelayotgan yog'ning kislotaligi, %;

Yuvish. Yuvindi suvdagi chiqindilar yig'ilgan yog' deb nomlanuvchi yog' tutkichda ushlab qolingani yog'dan iborat. Bunday yog'lar tarkibida emulsiyalovchi moddalar va boshqa aralashmalar bo'ladi. Ularni rafinatsiyalangan moyga qo'shilsa, texnologik jarayonni buzilishiga va

chiqindining ko'payishiga olib keladi. Shuning uchun bunday yog'lar yig'iladi va alohida rafinatsiyalanadi; agar ular ko'p bo'lsa, ular uchun alohida chiqindi va yo'qotishlar me'yorlari belgilanadi.

Oqlash. Chiqindilar ishlayotgan oqlovchi tuproqni moy sig'imiga, miqdori va turiga, hamda moyni filtrlash sharoitiga bog'liq. Chiqindilar (% da) quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$CH_0 = MA/100$$

bu yerda A-oqlovchi tuproq miqdori, oqlanadigan moy-massasiga nisbatan % da. M-tuproqni moy sig'imi (ishlatiladigan tuproqlar o'rtacha moy sig'imi 40% ni tashkil etadi).

CHO'kmani mexanik usulda ajratib olish bilan ishlatiladigan filtrlarda cho'kmani yog'sizlanishi kuzatilgani uchun chiqindi miqdori oqlashdagiga nisbatan ikki barobar kam bo'ladi

$$CH_0 = MA/(2 \cdot 100)$$

Dezodoratsiya. Chiqindi va yo'qotishlar yog' turiga qarab me'yorlanadi. Kokos moyida boshqa yog'larga nisbatan quyi molekullari yog' kislotalari va ularning triglitseridlari ko'p bo'lgani uchun yo'qotish miqdori ko'proq bo'ladi. Ayni vaqtda, boshqa moylarga nisbatan chiqindilar kam bo'ladi. Bu narsa kokos moyidagi uchuvchan moddalarning barometrik kondensatorlarga boshqa yog'larnikidan kam miqdorda kondensatsiyalanishi bilan tushuntiriladi. 9-jadvalda hozirgi vaqtda ishlatilayotgan yog'larni rafinatsiyalash sxemalarida chiqindi va yo'qotishlarning asosiy me'yorlari keltirilgan.

9 -jadval

Yog'larni rafinatsiyalashdagi chiqindi va yo'qotishlar me'yorlari

Rafinatsiya bosqichlari	Usul	Rafinatsiyalanmagan moyga nisbatan % da	
Och rangli moylar (kungaboqar, soya, yeryong'oq, makkajo'xori)ni gidratatsiyasi	Separator qo'llanilganda	1,7 F	—
	Tindirgich qo'llanilganda	2 F	—
Och rangli moylarni	Uzluksiz	1,25 x	0,1
	Davriy	1,5 x	0,1
Oziqa maqsadi uchun emulsiyali usulda paxta moyini neytrallash	Davriy	5,5 x	1,7
	Uzluksiz	5,2 x	1,7
	Missellada	4,3 x	1,7
texnik maqsad uchun	Rafinatsiyaning barcha sxemalarida	4 x	1,7
Oziqa salomasini neytrallash	Separatorli liniyada	1,5 x	0,1
Yuvish	—	0,2	0,2
Quritish	—	—	0,05
Oqlash	Davriy	0,4 A	0,1 A
	Mexanizatsiyalashgan filtrlarda	0,2 A	0,1 A
Dezodoratsiya			
kokos moyi	—	0,05	0,30
boshqa yog' va moylar	—	0,15	0,05

Takrorlash uchun savollar

1. Dezodoratsiya jarayonining maqsadi.
2. Dezodoratsiya «hidsizlantirish» jarayonining mohiyati
3. Dezodoratsiya qilish texnologiyasining parametrlari
4. Dezodoratsiya jarayonida vakuumni ahamiyati
5. O'simlik moylaridagi hid va ta'm beruvchi moddalar.
6. Hidsizlantirish (dezodoratsiya)ning samaradorligi nimalarga bog'liq bo'ladi?
7. Dezodoratsiya jarayonining harorati va bosimi.
8. Moyni hidsizlanganligi qanday aniqlanadi?
9. Dezodoratsiya qilish usullari.
10. Davriy usulda dezodoratsiya qilish texnologik sxemasi
11. A1-MND va De-Smet hidsizlantirish liniyalarining texnologik sxemasi.

Tayanch so'z va iboralar

1. Dezodoratsiya
2. Uchuvchan moddalar
3. Aromatik moddalar
4. Vakuum
5. Bug' bosimi
6. Deaeratsiya
7. g'ejektor
8. Limon kislotasi

2-Modul. Yog' va moylarni modifikatsiyalash texnologiyasi

7 – MA'RUZA

YOG'LARNI GIDROGENLASH. GIDROGENLASH JARAYONINING NAZARIYASI

Reja:

1. Gidrogenizatsiya jarayoni mohiyati.
2. Yog'larni gidrogenlash jarayonida kimyoviy o'zgarishlar.
3. To'yinmagan yog' kislotalarini selektiv gidrogenlash.
4. To'yinmagan yog' kislotalarini izomerizatsiyasi.

Halq xo'jaligining yog' mahsulotlariga bo'lgan extiyoji o'simlik yog'lari, mol yog'lari, sariyog' va shunga o'xshash yog'lar hisobiga qondiriladi. Yog'larning bir qismigina (mol yog'i, sariyog') qattiq holatda bo'lib, qolgan ko'p qismi suyuq holda bo'ladi. O'simlik yog'lari esa iqlimiy sharoitlarga qarab yer sharining turli nuqtalarida turlicha holatda tarkib topadi. Masalan, tropik mamlakatlarda palma, kokos yog'lari qattiq holda bo'ladi. Kungaboqar, paxta, soya, raps va boshqa o'simlik yog'lari suyuq holatda ishlab chiqariladi. Qattiq yog'larga bo'lgan extiyojni o'simlik yog'larini gidrogenlab salomas ishlab chiqarish evaziga qoplanadi. Qattiq yog'lar sanoatda katta ahamiyatga ega, ular margarin, xo'jalik va atir sovunlar, stearin ishlab chiqarishda asosiy xomashyo hisoblanadi.

Biroq MDHda tabiiy qattiq yog'lar miqdori chegaralangan, suyuq o'simlik yog'lari esa ko'p miqdorda ishlab chiqariladi. Shuning uchun suyuq yog'lar gidrogenlanib, qattiq holga keltiriladi. Gidrogenlash mahsuloti salomas deyiladi. Hozirgi vaqtda O'zbekistonda 2 ta gidrozavod ishlab turibdi. Gidrogenlash suyuq yog' tarkibidagi to'yinmagan yog' kislotalarini vodorod bilan to'yintirishga asoslangan. Bunday jarayon natijasida to'yinmagan suyuq yog' kislotalari pirovardida to'yingan va nisbatan yuqori haroratda suyuqlanadigan kislotalariga o'tadi.

Gidrogenlangan yog'lar ishlab chiqarish texnologiyasi, shunindek uning ayrim bosqichdagi kimyoviy jarayonlar nihoyatda murakkabdir. Shu sababli yog'larni gidrogenlashda yuz beradigan jarayonlarning nazariy asoslarini o'rganish muhim ahamiyat kasb etadi.

Har xil moddalarning molekulararo kimyoviy reaksiyasining amalga oshishi uchun bunday molekular o'zaro ta'sirda bo'lishi, ya'ni reaksiyaga kirishuvchi qismi bir-biri bilan to'qnashuvi zarur. Lekin ma'lum hajmda joylashgan va bir-biri bilan kerakli yo'nalishda to'qnashgan bunday molekularning juda oz qismigina o'zaro ta'sirga kirishadi. Bu hol, oz miqdordagi molekulargina energiyasining o'zlaridagi bog'larni o'zgartirib yangi bog'lar hosil qilish, ya'ni yangi birikma hosil qilish reaksiyasini amalga oshirish uchun yetarli ekanligini bildiradi. Berilgan reaksiyani amalga oshirish uchun yetarli bo'lgan bunday aktiv molekularning minimal energiyasi uning aktivlash energiyasi deyiladi.

Molekulyar vodorod yuqori molekularli to'yinmagan yog' kislotalariga va suyuq yog'larning asosini tashkil qiluvchi ularning glitseridlariga oddiy sharoitda birikmaydi. Yog' harorati ko'tarilganda ham, shunindek bosim anchagina oshirilganda ham bunday reaksiya bormaydi.

Bunday yog' kislotalariga vodorodning birikishi bu jarayonga spetsifik ta'sir ko'rsatuvchi MAXSUS moddalar – katalizatorlar ishtirokida yuz beradi. Ularning ta'siri natijasida reaksiyaning tezlashuvi kataliz deyiladi.

Aftidan, vodorod va hatto biror-bir reaksiya natijasida "hosil bo'lish momenti"dagi vodorod ham qo'shbog'larni to'yintirish uchun energetik barer deb ataluvchi energetik qarshilikni yengish uchun yetarli aktivlikka ega bo'lmasalar kerak. Bunday qarshilik katalizator ta'sirida ozmi-ko'pmi darajada kamayadi.

O'simlik yog'larining kimyoviy va fizik xususiyati ularning yog' kislotalar tarkibiga bog'liq. O'simlik yog'larida ko'p miqdorda to'yinmagan yog' kislotalar bor. (olein, linol va h.k. kislotalar), ular bitta yoki bir nechta qo'shbog'ga ega. Hidrogenlash jarayonida to'yinmagan kislotalarni to'yinishi bilan birga qo'shbog'larni migratsiyasi va transizomerizatsiya sodir bo'ladi, bu esa erish harorati va yog' qattiqligini oshiradi.

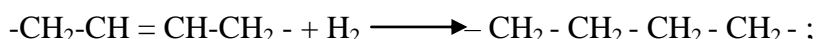
Masalan: olein kislotasi:

Qo'sh bog'larning joylashishi	$T_{er.} \text{ } ^\circ\text{S}$
9-10 sis	16
trans (elaidin)	44
11-12 sis	13
trans	39

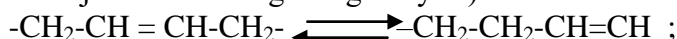
Gidrogenlashda kungaboqar, paxta, soya, raps yog'lari va soapstokdan ajratib olingan yog' kislotalari ishlatiladi. Hidrogenlash vaqti xomashyoning kimyoviy tarkibiga va salomasning qo'llanishiga bog'liq. O'simlik yog'larini qisman gidrogenlash bilan, erish harorati $T_{er}=31-34^\circ\text{C}$, qattiq ligi 160-320 g/sm, yod soni 62-82ga teng bo'lgan salomas olinadi, bu salomaslar margarin, kulinar yog'lari ishlab chiqarishda ishlatiladi. Bundan tashqari erish harorati $T_{er}=35-37^\circ\text{C}$, qattiqligi 550-750 g/sm bo'lgan salomaslar olinib, ular konditer mahsulotlarini ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Yog'larni gidrogenlashning kimyoviy jarayonlari. Yog'larni gidrogenlash jarayoni vodorod va katalizator ishtirokida kechadigan bir necha kimyoviy reaksiyalar yig'indisidan iborat:

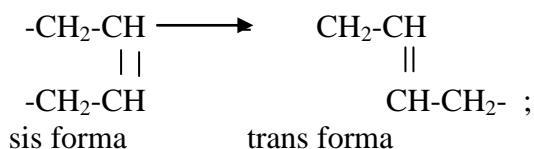
1. To'yinmagan yog' kislotalarini etilen bog'lariga vodorodning birikishi.



2. To'yinmagan yog' kislotalarning pozitsiya izomerining hosil bo'lishi.(uglerod molekulari zanjirida etilen bog'i migratsiyasi)

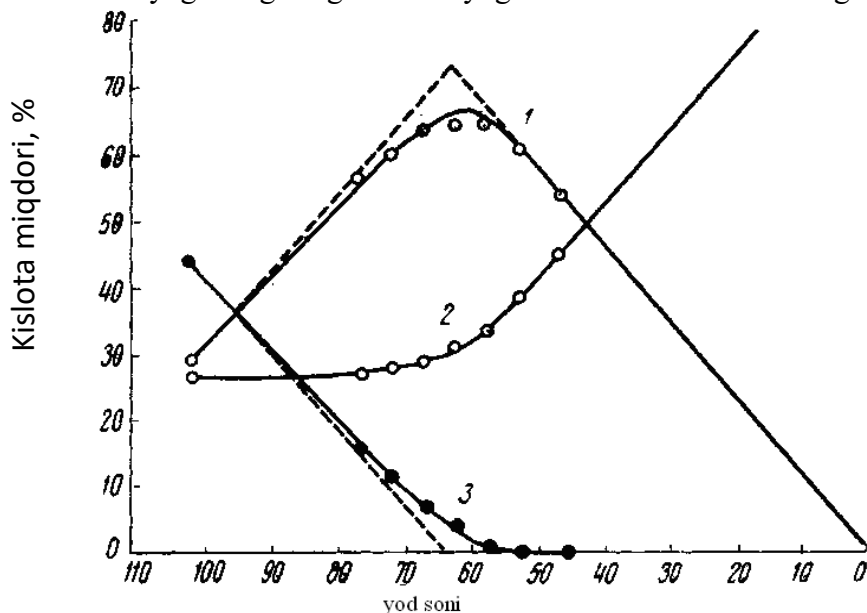


3. To'yinmagan yog' kislotalar geometrik izomerlarining hosil bo'lishi (sis-trans-izomeriya)



4. Uchglitseridda yog' kislotalarini qayta taqsimlanishi (pereeti-rifikatsiya) Hidrogenlash jarayonida yuqoridagi qayd etilgan uchta reaksiya sodir bo'ladi. Reaksiya xarakteri va intensivligi glitserid tarkibi hamda gidrogenlanadigan yog' xususiyatiga bog'liq bo'ladi.

Paxta yog'ini gidrogenlashda yog' kislotalari tarkibini o'zgarishi 19-rasmda berilgan.



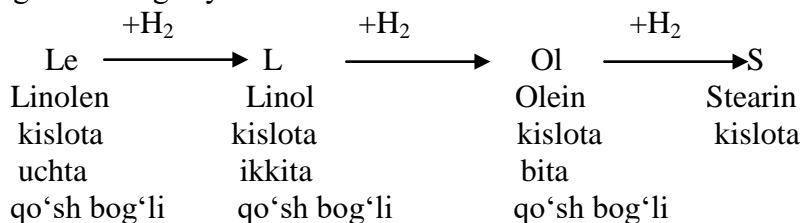
19 – rasm. Paxta yog'ini gidrogenlashda yog' kislotalari tarkibini o'zgarishi: 1-olein, 2-to'yingan kislotalar, 3-linol

Gidrogenlash jarayonining tezligi. Glitseridlarni gidrogenlash tezligi ulardagi yog' kislotalari tarkibiga, katalizator aktivligi va miqdoriga, sistemadan vodorod o'tkazishning intensivligi va uni yog'da bir tekis tarkalishiga, yog'ni qizdirish haroratiga bog'liq.

Katalizator qancha aktiv bo'lsa, gidrogenlash shunchalik tez kechadi. Katalizator miqdorini ko'payishi, reaksiyani tezlashtiradi. Lekin katalizator yog' massasidan 0,3-0,4 %dan ko'proq olinsa, reaksiya tezligi sezilarli darajada ortmaydi. Harorat oshishi bilan gidrogenlash tezligi ham oshadi. Sanoatda gidrogenlash 180-220⁰S haroratda olib boriladi. Gidrogenlash harorati katalizator aktivligiga va yog' tabiatiga bog'liq.

Yog'larni gidrogenlash jarayonining selektivligi. Yog'larni gidrogenlash jarayonida uning tarkibi ya'ni yog' kislotalar, glitserid qismlarining o'zgarishini o'rganish natijasida qo'yidagi umumiy qonuniyat ma'lum bo'ldi.

Bir necha qo'sh bog'li yog' kislotalar bosqichma-bosqich gidrogenlanadi va natijada qo'sh bog'i soni kam bo'lgan kislotaga aylanadi.



Linol va olein kislotalari bo'lgan yog'larni gidrogenlashda birinchi bo'lib, linol kislotasi to'yinadi. Bitta qo'shbog'li bir nechta kislotalarda birinchi bo'lib uglerod atom soni kam bo'lgan kislota to'yinadi, ya'ni olein kislotasi eruk (S_{22:1}) kislotasiga qaraganda tezroq gidrogenlanadi.

Selektivlik qo'shbog'larni tanlab to'yinishidir. Selektivlik yog' kislotalarining to'yinmaganlik darajasi va molekulyar massasi bilan bog'langan bo'lsa uni radikal selektivlik deyiladi. Trilinoleindagi linol kislotasi birinchi navbatda to'yinadi. Bunday tanlab to'yinish – glitserid selektivlik deyiladi. Yog' kislotalarining to'yinmaganlik darajasi katta bo'lsa, gidrogenlash tezligi yuqori bo'ladi.

Masalan, linolen kislotasini olein kislotasigacha to'yinish tezligi, olein kislotani stearin kislotasiga to'yinish tezligidan 2-10 marta katta. To'yinmaganlik darajasi har xil bo'lgan yog' kislotalari aralashmasini gidrogenlashda gidrogenlash tezliklari farqi katta bo'ladi.

Masalan, soya moyini nikel katalizatori ishtirokida yuqori haroratda gidrogenlash jarayonida linolen, linol, olein kislotalari atsillarining to'yinish tezlik konstantalari nisbati quyidagicha bo'ladi.

$$k_{LE} : k_L : k_{OL} = 30 : 20 : 1$$

To'yinmagan yog' kislotasi atsillarini gidrogenlash tezligi triglitserid tuzilishga bog'liq bo'lmaydi.

Yog'larni gidrogenlashdagi radikal selektivlik katalizator xossalari va aktivligiga bog'liq bo'ladi. Yuqori aktivlikka ega bo'lgan katalizatorlar, ba'zan aktivligi kamroq bo'lgan katalizatorlarga nisbatan kam selektivlik namoyon qiladi. Lekin bu hol faqat ma'lum metall negizida tayyorlangan, aktivligi jihatdan bir-biridan farq qiladigan katalizatorlarga xosdir. Masalan, yangi tayyorlangan katalizatorga nisbatan bir qancha vaqt ishlatilgan nikelli katalizatorda gidrogenlash jarayoni yuqori selektivlikda ketadi. Palladiyli katalizator o'zidan anchagina aktivligi past bo'lgan nikelli katalizatorga nisbatan yuqori selektivlik namoyon etadi.

Paxta, kungaboqar va shularga o'xshash yog'lar gidrogenlanayotganda harorat oshirilsa, radikal selektivlik ham kuchayadi. Bosimni ko'tarish esa, selektivlikning pasayishiga sabab bo'ladi. Ishlatilayotgan katalizatorning miqdori ham gidrogenlash jarayonining selektivligiga ta'sir ko'rsatadi.

Nikel va boshqa katalizatorlar ishtirokida gidrogenlash jarayonida selektivlik harorat pasayishi bilan pasayadi. Jarayon selektivligi bilan harorat orasidagi munosabat linol va linolen kislotalarni gidrogenlash mexanizmiga bog'liqdir.

Avval linol va linolen kislotalar katalizator yuzasida tutash qo'shbog'li izomerlarga aylanadi, so'ngra tutash qo'shbog'li dienlar yuqori tezlik bilan monoenlargacha gidrogenlanadi. Yuqorida qayd etilgan kislotalarning tutash qo'sh bog'li izomerlari hosil bo'lishi harorat ko'tarilishi bilan mos ravishda selektivlik oshadi.

O'simlik yog'lari qovushqoqligi harorat pasayishi bilan ortadi va suyuq fazadan selektiv gidrogenlangan mahsulotni olish sekinlashadi. Natijada katalizator yuzasida linolen kislotasi glitseridlarini konsentratsiyasi kamayadi. Monoto'yinmagan kislotalar glitseridlarini suyuq fazadagi konsentratsiyasi ortadi va monoto'yinmagan kislotasi atsillarining gidrogenlanishi oshadi va jarayon selektivligi pasayadi.

Jarayon selektivligi pasayishiga, vodorod bosimini oshishi ham yordam beradi. Bosim oshishi bilan katalizator yuzasida vodorod konsentratsiyasi oshadi natijada to'yinmaganlik darajasi turli bo'lgan yog' kislotalarning birdaniga gidrogenlanishi ehtimoli oshadi.

Amalda yog'larni gidrogenlash yod soni 50-80 bo'lguncha olib boriladi. Shuning uchun selektivlik salomasining xususiyatiga ta'sir qiladi.

Ko'rsatkichlar	paxta yog'i	selektiv gidrogenlangan yog'	noselektiv gidrogenlangan yog'
Y.s. % J ₂	109,8	71,0	73,2
T _{er} , °C	-	30,6	35,5
Kislotasi tarkibi, %			
L	50,3	8,4	18,5
Ol	20,1	60,5	43,8
To'yingan	29,6	31,1	37,7

Selektivlik darajasi to'yinmagan yog' kislotalarni gidrogenlash reaksiyasi tezlik konstantalari nisbati bilan aniqlanadi.

Linolen kislotani gidrogenlash tezligi ($dL/d\tau$) vodorod bosimi o'zgarmagan holatda quyidagi formula bilan ifodalanadi.

$$dL/d\tau = -k_L \cdot L$$

bu yerda: k_L -linol kislotani gidrogenlanish tezligi konstantasi.

L-linol kislotani konsentratsiyasi
 Olein kislotani gidrogenlanish tezligi quyidagicha

$$dS/d\tau = k_{OL} \cdot Ol ;$$

bu yerda: $dS/d\tau$ -stearin kislotaning yig'ilish konsentratsiyasi.
 k_{OL} -olein kislotani gidrogenlanish tezligi konstantasi.
 Gidrogenlash selektivligi quyidagi formula bilan topiladi.

$$S_1 = K_1/K_{ol}$$

Selektivlik jarayoni katalizator tabiatiga bog'liq. Mis-nikel katalizatori nikel katalizatoriga qaraganda selektivroqdir, nikelga qaraganda palladiy katalizatori selektiv hisoblanadi. Ishlatilgan kattalozator yangi katalizatorga qaraganda selektivliroqdir.

Selektivlik turli omillarga bog'liq (harorat, vodorod bosimiga). Harorat ko'tarilishi bilan selektivlik oshadi, vodorod bosimi oshishi bilan selektivlik kamayadi.

Yog' kislotalarining izomerizatsiyasi. Yog'larni gidrogenlash jarayonida yog' kislotalarining izomerizatsiyasi sodir bo'ladi.

Olein kislotasi yoki uning efirlarini gidrogenlash, ularning yod soni ma'lum kattalikka kamayganda to'xtatilsa, olingan mahsulot tarkibida stearin kislotasi bilan birgalikda olein kislotasining yuqori haroratda (40-44⁰C da) eriydigan qattiq izomerlari ham hosil bo'ladi. Bunday kislotalar oddiy qilib aytganda izokislotalar deyiladi. Izoolein kislotalar gidrogenlangan yog'larning erish haroratini ko'taradi. Shu narsa qiziqarliki, olein kislotasi efirlari gidrogenlanayotganda izoolein kislotalari hosil bo'lishi tezligi stearin kislotasi hosil bo'lishiga nisbatan – bir necha marta ko'pdir.

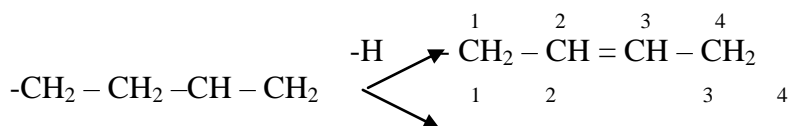
Olein kislotadan hosil bo'ladigan izoolein kislotalar elaidin kislotasi va olein kislotasining qo'shbog'lari siljigan holatdagi transizomerlarining aralashmasi ko'rinishida bo'ladi. Gidrogenlash to'laroq olib borilganda, izoolein kislotalari tarkibida olein kislotasining molekulalarining metil gruppasiga siljigan qo'shbog'li trans- izomerlari ko'payadi. Izoolein kislotalar linol kislotasi gidrogenlanganda ham ko'p miqdorda hosil bo'ladi. Bu holda ham, hosil bo'ladigan izoolein kislotalar olein kislotasining trans-izomerlaridir. Izoolein kislotalarining hosil bo'lishi birlamchi kislotaning qo'shbog'iga vodorodning ta'siri natijasidir. Agar yog'lar vodorodsiz-lantirilgan katalizator ishtirokida va azot oqimida qizdirilsa, izoolein kislotalari hosil bo'lmaydi.

Tovar holatidagi salomasda izoolein kislotalarining miqdori ba'zan 40% dan ham ortadi. Bu miqdor birlamchi yog' tarkibiga, uning vodorod bilan to'yinish darajasiga va gidrogenlash jarayoni olib borilgan shart-sharoitlarga bog'liqdir. Tarkibida linol kislotasi ko'p bo'lgan yog'lardan olingan salomasda izoolein kislotalari yuqori miqdorda bo'lishi mumkin. Gidrogenlashni yuqori haroratda olib borish ham, izoolein kislotalarning ko'proq hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Katalizator tarkibi va aktivligi ham salomasdagi izoolein kislotalari miqdoriga katta ta'sir ko'rsatadi. Ishlatilgan katalizatorlarda olingan salomasda yangi tayyorlangan katalizatorlagiga qaraganda, izoolein kislotalar kamroq bo'ladi. Paladiyli katalizatorlarda nikelli katalizatorlarga nisbatan ko'proq izoolein kislotalar hosil bo'ladi.

Salomas tarkibidagi izoolein kislotalari miqdoriga ayniqsa, katalizator sirtini vodorod bilan qay darajada ta'minlash katta ta'sir ko'rsatadi. Ta'minlash qanchalik yaxshi olib borilsa, izoolein kislotalari miqdori miqdori shunchalik kam bo'ladi. Izokislotalarni hosil bo'lishi yarim gidrogenlanish mahsulotlarini hosil bo'lishi bilan izohlanadi. Linol kislotani selektiv gidrogenlashda, avvalo tutash qo'shbog'li dienlar hosil bo'ladi so'ngra olein kislotani pozitsion izomerlariga aylanadi.

Etilen bog'iga ikkita vodorod atomining bog'lanishi bosqichma-bosqich boradi. Oldin katalizator bilan yarim gidrogenlangan mahsulot hosil bo'ladi.

Yarim gidrogenlangan mahsulot juda beqaror modda bo'lib, yana bir atom vodorod birlashtirib olib to'yingan birikmaga aylanish yoki bir atom vodorodni chiqarib yuborib to'yingan birikmaga aylanishi mumkin. Bu quyidagi reaksiyada ko'rinib turibdi.



yarim gidrogenlangan mahsulot $+H - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2-$
Izokislotalar erish harorati bilan salomas qattiqligini oshiradi. Masalan.

	$T_{er} \text{ } ^\circ C$
9-10 sis Olein kislota	16
trans (elaidin)	44
11-12 sis	13
trans	39

Izomerizatsiya tezligi katalizator tabiatiga harorat va vodorod bosimiga bog'liq. Nikel va mis-nikel katalizatorlar past izomerlanish qobiliyatiga ega bo'lsa, palladiy katalizatori yuqori izomerlash qobiliyatiga ega. Aktiv katalizator izomerlanish tezligiga qaraganda gidrogenlash tezligini oshiradi. Shuning uchun aktiv katalizatorlarda yumshoq konsistensiyali salomaslar olinadi. Yuqori qattiqlikga ega bo'lgan salomaslar olish uchun ishlatilgan katalizatorlar qo'llaniladi.

Takrorlash uchun savollar

1. Moylarni gidrogenlash jarayoni mohiyati.
2. Moylarni gidrogenlash jarayonidagi kimyoviy o'zgarishlar.
3. Gidrogenlash jarayonida selektivlik.
4. Yog' kislotalarining izomerizatsiyasi.
5. Sis, trans olein kislotalar.
6. Moylarni gidrogenlash zaruriyati
7. Gidrogenlash jarayoni – bu nima?
8. Gidrogenlash jarayoni mahsuloti
9. Gidrogenlash jarayonining tezligi
10. Izomerizatsiya tezligi nimalarga bog'liq?

Tayanch so'z va iboralar

1. Gidrogenlash
2. Salomas
3. Selektivlik
4. Izomerizatsiya

8– MA'RUZA YOG'LARNI GIDROGENLASH KATALIZATORLARI.

Reja:

1. Gidrogenlash jarayonida katalizatorlarning ahamiyati.
2. Katalizatorning harakatining mohiyati.
3. Aktiv markazlar to'g'risida tushuncha. Gidrogenlashda kataliz mexanizmi.
4. Katalizatorlarga qo'yiladigan talablar. Sanoat katalizatorlari.

Gidrogenlashda katalizning mexanizmi. Vodorod va to'yinmagan modda – etilen katalizator yuzasiga adsorbsiyalanadi va aktivlashgan holga keladi. Aktivlashgan vodorod va to'yinmagan modda molekullari bir-biriga juda yaqin joylashgan bo'lsa, ular o'zaro reaksiyaga kirishib, gidrogenlash jarayoni sodir bo'ladi. Natijada to'yingan modda etan hosil bo'lib, u fizikaviy adsorbsiyalangan bo'lgani uchun katalizator yuzasidan oson desorbsiyalanadi.

Xemosorbsiyada molekularlar aktivlashadi. Harorat ko'tarilishi bilan xemosorbsiya tezlashadi. Xemosorbsiya natijasida adsorbent sirti bilan sorsiyalangan modda o'rtasida kimyoviy ta'sir vujudga keladi, natijada xemosorbsion birikma hosil bo'ladi. Xemosorbsiya tanlash xususiyatiga ega, ya'ni modda va katalizator o'rtasida kimyoviy muvofiqlik bo'lishi kerak. Masalan, platina, palladiy, nikel vodorod va to'yinmagan birikmalarni xemosorbsiyalash qobiliyatiga ega. Vodorodning yuqori kimyoviy aktivlikka ega bo'lgan erkin atomlari nikel bilan birikib gidridlar hosil qiladi:



Aktiv markazlar to'g'risida tushuncha: Katalizator yuzasida turli aktivlikka ega bo'lgan adsorbsiya markazlari bor. Bunday adsorbsion markazlar katalizatorning aktiv markazlari deyiladi. Kristallchalarning qirralari yoki uchlariga joylashgan atomlar kristallarning tomonlari va hajmida joylashgan atomlarga qaraganda energetik jihatdan kam to'yingan bo'ladi va ular aktiv markazlarni hosil qiladi. Akademik A.A.Balandin tomonidan rivojlantirilgan katalizning multiplet nazariyasiga ko'ra, katalizatorlarning aktiv markazlari kristall tomonlarida joylashgan va ma'lum ravishda joylashgan bir qancha atomlarining yig'indisidan tuzilgan va adsorbsion markazlar hisoblangan kristall murtaklardan iborat.

Ular bir nechta atomlardan tuzilgan, shuning uchun A.A.Balandin ularni multiplet deb ataydi. Aktiv markazlar tarkibidagi adsorbsion markaz soniga qarab:

- ikkita adsorbsion markazlarining dubletlar ;
- uchta tripletlar,
- oltita sekstetlar va h.k.lar tushuniladi.

Aktiv markazlarining yuzasi umumiy katalizator yuzasining 1-2 % ni tashkil qiladi.

Yog'larni gidrogenlash sanoat katalizatorlari quyidagi talablarga javob berishi kerak:

1) faqatgina gidrogenlash jarayonini tezlatish qobiliyatiga ega bo'lishi va noxush reaksiyalar yuz berishi kerak emas;

2) yuqori aktivlik, unumdorlik va selektivlikka ega bo'lishi;

3) katalizator salomasdan oson ajralishi;

4) katalizator bahosi arzon, xomashyo va materiallar serob bo'lishi kerak.

Kukunsimon nikelli katalizator aktivligini aniqlash uchun, 50g yaxshilab rafinatsiyalangan kungaboqar moyini tezligi 0,18 m³/soat bo'lgan vodorod bilan 200^oS haroratda 1 soat davomida gidrogenlanadi. Katalizator aktivligi erishilgan moyini to'yinish darajasi bilan ifodalanadi:

$$A = \frac{(n_M - n_C)100}{n_M - 1,4470}$$

Bu yerda: A – katalizator aktivligi, %;

n_M – moyini 60^oS dagi nur sindirish ko'rsatkichi; 1,4470 –

kungaboqar moyini y.s.=0 gacha gidrogenlangandagi nur sindirish ko'rsatkichi

(60^oS).

Moyini nur sindirish ko'rsatkichini $1 \cdot 10^{-4}$ ga pasayishi yod sonini bir birlikka kamayishiga mos keladi.

Nikel asosli katalizatorlar aktivligi bo'yicha quyidagi guruhlariga ajratiladi.

Yuqori aktiv – A=80-100% (moydagi nikel miqdori 0,05%)

Aktiv – A=70÷100% (moydagi nikel 0,1%)

O'rtacha aktiv – A=45-69% (moydagi nikel 0,1%)

Past aktiv – A=25-44% (moydagi nikel 0,1%)

Ba'zan katalizator aktivligi yuqoridagi gidrogenlash sharoitiga eritilgan salomasni erish harorati bilan ifodalanadi.

Aktivlikka mos holda salomasni erish harorati va moyini to'yinmaganlik darajasining o'zgarishi quyida ko'rsatilgan.

A % 30 37 45 51 58 66 73 80 88 96 100

t, °C 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 69

Salomasning erish harorati nafaqat gidrogenlash (to'yinish) chuqurligiga, balki jarayon selektivligi va monoto'yinmagan kislotalar izomerlarining to'planishiga ham bog'liq. Shu sababli katalizator aktivligini erish harorati bilan baholash bir tomonlama natija beradi.

Katalizator selektivligini baholash uchun 1kg puxta rafinatsiyalangan kungaboqar moyi turbina aralastirgichli reaktorda, 200°C haroratda barbotajdagi tezligi 0,12 m³/soat bo'lgan vodorod va tarkibidagi nikel konsentratsiyasi 0,05 yoki 0,1% bo'lgan moy bilan nur sindirish ko'rsatkichi 1,4540 – 1,4530ga yetguncha gidrogenlanadi. Jarayon berishi davomida gidrogenizatsidan namuna olinadi, olein va linol kislotalar glitseridlari bo'yicha reaksiya tartibi aniqlanadi, xomashyodagi bu kislotalarning gidrogenlanish tezlik konstantasi va gidrogenlash selektivlik koeffitsienti ushbu formula bo'yicha hisoblanadi.

$$S_1 = K_1/K_{o1}$$

Ko'p hollarda linol kislotasi atsillarining gidrogenlanish reaksiyasi tartibi jarayon borishiga qarab nolinchidan birinchigacha o'zgaradi. U holda selektivlikni quyidagi tenglama bilan qulay hisoblanadi.

$$S_1 = (O_1 - O_{1o}) / (L_o - L),$$

Bu yerda: S_1 – linol kislotaga glitseridlari bo'yicha selektivlik koeffitsienti;

L_o, L – linol kislotasining boshlang'ich va oxirgi miqdori;

O_{1o}, O_1 – olein kislotasining boshlang'ich va oxirgi miqdori.

Nikel asosli katalizatorlar selektivligi bo'yicha quyidagi guruhlariga bo'linadi.

	S_1	S_1
Yuqori selektiv	25-50	0,96-0,99
Selektiv	15-24	0,90-0,95
O'rtacha selektiv	10-14	0,78-0,88

Katalizatorni izomerlash qobiliyati uch usuldan biri bilan baholanadi.

1. Linol kislotasining gidrogenlanishi va transizomerizatsiya tezlik konstantalari nisbati:

$$A_t = K_t/K_1$$

2. Yog'dagi linol kislotaga miqdorining kamayishi bilan transizomerlar miqdorining oshish nisbati: $A_t = \Delta T/\Delta L$

3. Yog' yod sonining pasayishi bilan transizomerlar miqdorining oshish nisbati: $A_t = \Delta T/\Delta y.s.$

Bu yerda: A_t – katalizator izomerlash aktivligi, K_t – transizomerizatsiya tezlik konstantasi; ΔT – transizomerlar miqdorining oshishi, %; ΔL – yog' glitseridlaridagi linol kislotasi miqdorining kamayishi, %; $\Delta y.s.$ – yog' yod sonining pasayishi, %

Yuqori izomerlash qobiliyatiga ega bo'lgan katalizatorlar uchun K_t/K_1 va $\Delta T/\Delta L$ nisbatlar 0,9-1,2 g oraliqda bo'ladi.

Yog'larni gidrogenlashda nikel asosidagi katalizatorlar ishlatiladi, shuningdek nikel va mis katalizatorlari ham ishlatiladi. Qo'shimcha sifatida xrom, titan, palladiy, platina va boshqa metallar ishlatiladi.

Katalizatorlar strukturasi ko'ra kukunsimon va granullangan, qotishma holida bo'ladi. Kukunsimon katalizatorlar suspenziya (yog'da) ko'rinishida ishlatiladi, ularni dispersli yoki suspenziyalangan deyiladi. Qotishma bo'laklarini kattaligi 10-15 mm bo'lsa, ularni turg'un katalizatorlar deyiladi.

Katalizatorlarni yuzasini ko'paytirish uchun metallarni yuzasi g'ovakli bo'lgan materialga cho'ktiriladi. Bu usul bilan olingan katalizatorni eltuvchili katalizator deyiladi.

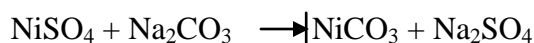
Katalizatorlar olinish usuliga qarab ikkiga bo'linadi.

1) cho'ktirilgan

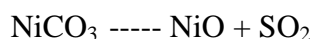
2) qotishmali.

Sanoat katalizatorlari. *Nikel kizelgurli katalizator.* Bu katalizatorni ishlab chiqarish quyidagi bosqichlarga ega:

5-8 % li NiSO_4 eritmasi tayyorlanadi, bu eritmada 8-12 % kizelgur suspenziyalanadi; 80-90°C haroratda 10-20 % soda (Na_2CO_3) eritmasi bilan kizelgurda nikel karbonatni cho'ktiriladi.

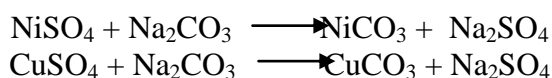


Yuvish, quritish va cho'kmani maydalash; 250-300 °C haroratda nikel karbonatni nikel oksidigacha parchalash.



Ni oksidini qaytarilishi: $\text{NiO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$

Nikel-mis katalizatorlari. Bu katalizatorlar nikel va mis karbonatlarini birgalikda soda bilan quyidagi reaksiya bo'yicha cho'ktirishga asoslangan.

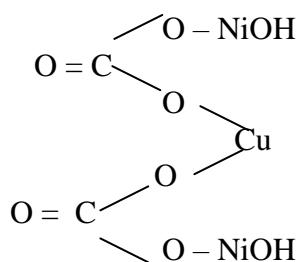


Yog'larni gidrogenlaydigan nikel-mis katalizatorlari ikki usulda olinadi: nikel mis karbonatlarini birgalikda cho'ktirish yoki nikel va mis karbonatlarini mexanik aralashmasiga ammiakning suvli eritmasi bilan ishlov berish.

Nikel va mis karbonatlarining birgalikdagi cho'kmasini olish uchun ularning sulfatlarini nikel:mis 3:1 yoki 1:1 nisbatidagi konsentratsiyasi 35g/l bo'lgan suvli eritmasi tayyorlanadi. 40-45°S da eritmaga 20-30% ortiqcha miqdori bilan 10% li soda eritmasi qo'shiladi. Kerak bo'lganda dastlabki eritmaga asta-sekin eltuvchilar – kizelgur, perlit, aktivlangan ko'mir qo'shib boriladi. Cho'ktirish so'ngida cho'kma filtrlanadi va filtrda ortiqcha soda va sulfatlar yuvib tashlanadi. Keyin cho'kma 120°C dan yuqori bo'lmagan haroratda quritiladi va maydalanadi.

Cho'ktirilgan karbonatlar tarkibi cho'ktirish va quritish sharoitlariga bog'liq.

Cho'ktirilgan tiklanmagan katalizatorning asosiy qismini metall karbonatlari aralashmasi tashkil etadi. Masalan, nikel va misning o'zaro nisbati 2:1 bo'lgan karbonatning struktura formulasini quyidagicha ifodalash mumkin.



Agar eltuvchida cho'ktirish davom etsa, tiklanmagan katalizatorida eltuvchidan tashqari yana nikel va mis silikatlar ham bo'ladi. Bundan tashqari unda doimo oz miqdorda mis va nikel sulfatlari ham bo'ladi. Agar qoldiq sulfatlar miqdori 1% dan oshib ketsa katalizator aktivligi keskin pasayadi.

Bizning mamlakatimizda ishlatilayotgan kimyoviy toza nikel va mis karbonatlari tarkibi quyidagicha: $\text{Ni}_2(\text{OH})_2\text{SO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ va $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$. Ushbu karbonatlarni ishlatishda nikel-mis karbonatli katalizator olish usuli joriy qilinadi va ishlov beriladi. Bunga belgilangan nisbatdagi metall karbonatlari aralashmasiga 30-60°C da 30-80% namlikdagi pasta hosil bo'lguncha 10-25% li ammiakli suv bilan ishlov berish kiradi. Eltuvchili katalizator olish uchun pastaga kizelgur, perlit va aktivlangan ko'mir qo'shiladi. Pastaga ishlov berilgandan so'ng harorat 120-150°C ga ko'tarilib quritiladi, keyin sovutiladi, olingan nikel mis karbonatlari kimyoviy tarkibi bo'yicha cho'ktirilgan karbonatlarga o'xshash bo'ladi. Hozirgi paytda bu usul nikel: mis nisbati 1:1 va 1:2 bo'lgan tiklanmagan katalizatorlar olish uchun ishlatilmoqda.

Usul nikel mis aminokarbonatli komplekslari hosil bo'lishiga asoslanadi. Haroratni asta-sekin oshirilganda bu komplekslar ammiak, SO_2 va suvga ajraladi va nikel-mis karbonatlariga aylanadi. Tayyorlangan katalizatorida ammiakning qoldiq miqdori 1% dan oshmaydi.

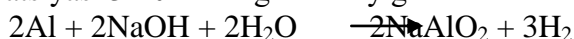
Nikel-mis karbonatli katalizatorlarning xususiyati shundaki, bunda nikel metall xoligacha osn qaytariladi. Nikel oksidi faqatgina harorat 400-500°C bo'lganda qaytariladi. Mis nikelni qaytarilish haroratini pasaytiradi ya'ni mis oksidi oson qaytarilgani uchun metall holidagi miss hosil bo'ladi, ya'ni nikel-mis karbonatlari Cu-NiO sistemaga o'tadi. Misga xemosorbsiyalangan vodorod mis-nikel oksidi ajratish chegarasiga ko'chadi va oxirida qaytariladi. Nikel qaytarilishida ajratuvchi yuza o'lcham bo'yicha o'sib boradi va nikel oksidi qaytarilishi birdaniga ko'payadi. Shuning uchun misli katalizatorlarda nikelning qaytarilishi harorat 260°C ga yetganda tamom bo'ladi.

Misda o'zi gidrogenlash xususiyati kuchsiz, ammo mahsulotlar nikel mis karbonatlariga qaytarilganda metall holidagi mis va nikel oksidi asosiy rol o'ynaydi. Bu o'z navbatida nikel mis katalizatorini moydagi suspenziyasi hoida qaytarishga, keyin tiklangan katalizatorni gidrogenlash jarayonida foydalanishga yoki gidrogenlashni to'g'ridan-to'g'ri tiklanmagan katalizator ishtirokida olib borishga imkon beradi.

Tiklanmagan nikel-mis katalizatorlari gidrogenlashni 160-180°C da boshlaydi. Aktivligi 80-100% (0,1% nikel), selektivligi 90-93% va izomerlash qobiliyati 0,6-0,8% ni tashkil qiladi.

Tiklanmagan nikel-mis katalizatorlarida quyidagi kamchiliklar mavjud: filtrlanishi past darajada, qayta foydalanilganda aktivligini tez yo'qotadi, yog' kislotalari bilan oson reaksiyaga kirishib salomasda nikelli va misli sovunlar hosil qiladi.

Qotishmali (turg'un) katalizator. Bu katalizatorlar kolonna tipidagi reaktorlarda nikel-mis-alyumin yoki nikel-titan-alyumin va boshqa qotishmalardan olinadi. Bu qotishmalar 45-50% Al, 12-23% Cu 25-45% Ni va turli promotorlar (qo'shimchalar)dan iborat. Qotishma donador (granul) 5-15 mm kattalikda ishlab chiqariladi. Keyin qotishma aktivlanadi buning uchun 3-10% alyumin konsentratsiyasi 3-10% bo'lgan natriy gidroksid eritmasi bilan yuvib tashlanadi.



Ishqor bilan yuvish darajasini ajralib chiqqan vodorod miqdoriga qarab baholanadi. Masalan: 1t qotishmadan 5% alyuminiy ajratib olishda 30 m³ vodorod ajrab chiqadi.

Ishqor bilan ishlangandan so'ng, alyuminiyni erishi natijasida, qotishma yuzasi aktiv bo'lib, qoladi. Ishqor bilan yuvilgan qotishma kondensat bilan neytral reaksiyagacha yuviladi, quritiladi.

Takrorlash uchun savollar.

1. Moylarni gidrogenlash uchun ishlatiladigan katalizatorlar.
2. Katalizator harakatining moxiyati.
3. Gidrogenizatsiya bosqichlari.
4. Aktiv markazlar to'g'risida tushuncha.

5. Sanoat katalizatorlari.
6. Geterogen kataliz nazariyasi.
7. Katalizatorlarga qo'yiladigan talablar
8. Katalizatorlarni sinflanishi
9. Katalizator yuzasidagi adsorbsion jarayonlar
10. Katalizatorlarni tayyorlash.

Tayanch so'z va iboralar

1. Katalizator
2. Kataliz
3. Geterogen kataliz
4. Aktiv markazlar
5. Turg'un katalizatorlar.
6. Aktivlik
7. Fizikaviy adsorbsiya
8. Xemosorbsiya

9 MARUZA

VODOROD ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYASI

Reja:

1. Vodorod ishlab chiqarishning sanoat miqyosidagi usullari.
2. Vodorod ishlab chiqarish texnologik sxemasi.
3. Vodorodni saqlash.

Vodorod eng ko'p tarqalgan kimyoviy element hisoblanadi. Tabiatda faqat bog'langan holatda uchraydi. Masalan: suvda 11% bog'langan vodorod, tabiiy gaz va neft uglevodorodlarida esa 25%ni vodorod tashkil etadi.

Yuqorida qayd etilgan mahsulotlar vodorod ishlab chiqarishning asosiy xom ashyolari hisoblanadi.

Vodorod zaharli emas, rangsiz, eng yengil gaz hisoblanadi. Atmosfera bosimida 0⁰S haroratda vodorod zichligi 0,09 kg/m³ vodorodning havo bilan portlash chegarasi (hajmiy foizda) pastki chegarasi – 4%, yuqori chegarasi – 75% ni tashkil etadi.

Vodorod qiyin eriydigan gazlar jumlasiga kiradi, ya'ni moy, yog' va yog' kislotalarida erish harorat va bosim ko'tarilishi bilan oshadi.

Gidrogenlashga vodorodning nazariy sarf miqdori V_t (m³/t yog'da) quyidagi formula bilan ifodalanadi.

$$V_t = 0,8825 (Y.S_b - Y.S_0)$$

$Y.S_b$ va $Y.S_0$ – gidrogenlanayotgan yog'ning boshlang'ich va oxirgi yod sonlari .

Korxonalarda salomas ishlab chiqarishda vodorodning sarf miqdori ancha ko'proq bo'ladi, chunki vodorodning ma'lum miqdori gidrogenizatsiya uskunalari davriy ravishda tozalash jarayonida ancha miqdori atmosferaga chiqib ketadi, xamda kommunikatsiya, uskunalari zich mahkamlanmaganligi va salomas bilan ham yo'qotiladi.

Amaliy vodorodning sarf miqdori V_f (m³/t yog')ga teng

Ozuqa salomasi ishlab chiqarishda

$$V_f = (0,95 \div 1,1) (Y.S_b - Y.S_0),$$

Texnik salomas ishlab chiqarishda

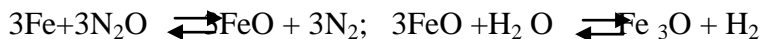
$$V_f = (1,05 - 1,2)(Y.S_b - Y.S_0)$$

Vodorod ishlab-chiqarishning sanoat miqyosidagi usullari. Texnik vodorod 3 xil usulda ishlab chiqariladi:

- 1) temirg' usuli (kontaktli)
- 2) konversiya usuli
- 3) elektrolitik usuli

Temirg' usuli (kontaktli)

Temirg' usuli bilan vodorod olish Fe metallini suvg'i yordamida oksidlanish reaksiyalariga asoslangan.



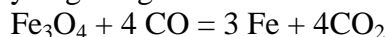
Umumiy ko'rinishda quyidagi tenglama bilan yozish mumkin



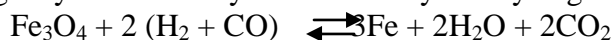
Hosil bo'lgan temir oksidi suv gazi yordamida temir metall holatiga qaytariladi.



Yoki umumiy ko'rinishda quyidagi tenglama bilan ifodalash mumkin



Temir oksidini suv gazi yordamida kayrarilish reaksiyasi quyidagi tenglama bilan ifodalanadi



Hosil bo'lgan temir metallini hil qaytadan suvg'i bilan oksidlanadi. Vodorod ishlab chiqarish jarayoni ikki fazada olib boriladi.

1. Temir suvg'i bilan vodorod hosil qilinadi.
2. Hosil bo'lgan temir oksidi suvg'i yordamida temir metall holatiga qaytariladi.

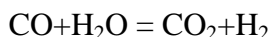
Temir -g' usuli bilan vodorod ishlab-chiqarish navbatma-navbat kechadigan oksidlanish - qaytarilish jarayonlaridan iborat.

8 Tabiiy gazni konversiyalash usuli bilan vodorod olish.

Metan neftga hamroh gazlarining asosiy qismini tashkil etadi. Konvertorlarda nikel, magniy oksid yoki kobalt katalizatorlari ishtrokida 1000-1100⁰ S haroratda metan gazi suvg'i yordamida oksidlanadi.



Hosil bo'lgan gaz bosim ostida bilan etanolamin eritmasi bilan yuvish jarayonida CO gazidan tozalanadi. 500⁰C haroratda CO gazi temirxrom katalizator yordamidag' yordamida CO₂ gaziga aylantiriladi.

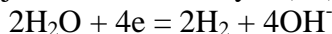


8 Suvni elektroliz qilish bilan vodorod ishlab-chiqarish.

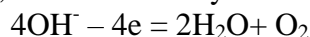
Elektrolitning suvli eritmasiga joylashtirilgan 2ta elektrod (katod va anod) elektroliz apparatini hosil qiladi (elektrolitik yacheykalar). Elektrodlarga doimiy kuchlanish berilsa, elektrokimyoviy reaksiyalar ya'ni oksidlanish-qaytarilish jarayonlari kechadi. Suvning sanoat korxonalarida vodorod va kislarodga elektrolitik parchalanishida ishqoriy elektrolit eritmalaridan foydalaniladi. (KON-gidroksid kam holatda, NaON - natriy gidroksid).

Ishqoriy elektrolitik eritmalaridan elektr toki o'tkazilganda qo'yidagi reaksiya kechadi.

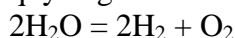
Katodda suvning qaytarilish jaraenida molekulyar (N₂) va gidroksid ionii hosil bo'ladi.



bilan gidroksid ionii oksidlanib, suv va molekulyar kislorod (O₂)hosil bo'ladi.

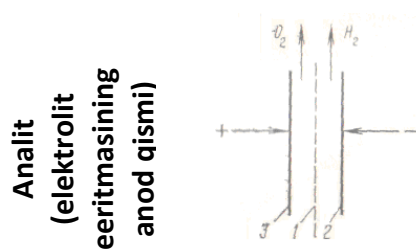


Elektrokimyoviy jarayon tenglamasi quyidagicha.



Elektrolitik yacheyka sxemasi quyidagicha

Katalit
(elektrolit
eritmasining
katod qismi)



Elektrolitik yacheykadagi katod 2 va anod 3 da hosil bo'lgan gazlarni ajratib olish uchun, anod, katod qismlarini g'ovakli to'siq (diagramma) 1 bilan to'siladi. To'siqdan suv, elektrolit ionlari o'ta oladigan, lekin gaz xolatidagi moddalar o'ta olmaydirgan bo'lishi kerak. Elektrolitik yacheykalardan 1 A.soat tok o'tkazilganda bilan $419 \cdot 10^{-6} \text{ nm}^3 \text{ N}_2$, bilan $209,5 \cdot 10^{-6} \text{ nm}^3 \text{ O}_2$ hosil bo'ladi. Hozirgi zamon elektrolizerlari elektr tokining foydali ish koeffitsienti 0,95- 0,98ga teng. Elektr tokini qolgan qismi qo'shimcha elektrokimyoviy jarayonlarga sarf bo'ladi.

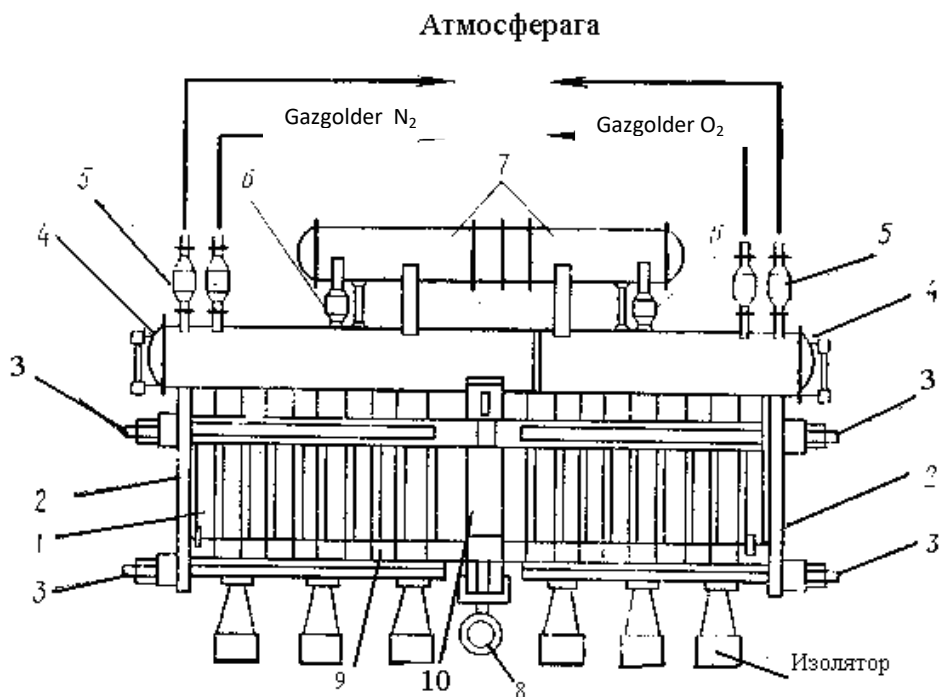
Suvni eletroliz qilganda ajralib chiqqan gazlarning miqdori (m^3 da) quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$\begin{aligned} \text{H}_2 &= 419 \cdot 10^{-6} b I N \tau \\ \text{O}_2 &= 209,5 \cdot 10^{-6} b I N \tau \end{aligned}$$

Bu yerda b – tokga nisbatan gaz chiqishi (har bir elektrolizer uchun tajriba yordamida aniqlanadi); I – tok kuchi, A; N – elektrolizerdagi elektrolitik yacheykalar soni; τ – elektrolizerni ishlash vakti, soat.

Gidrogenizatsiya zavodlarda FV-250 va FV-500 elektrolizerlar ishlatiladi. Quvvati 250, 500 $\text{nm}^3 \text{ H}_2$ ishlab chiqaradi.

Sanoatdagi elektrolizerlar va ularning tuzilishi. (23-rasm). Elektrolizyorlar tuzilishi (konstruksiyasi) bo'yicha filtrpresslarga o'xshaydi. (FV – filtrpress vodorod). Faqat ular elektrolit yacheyka, diafragma va elektrodlar-dan tashkil topgan.



23 – rasm. Elektrolizyor.

Elektrolizer bir necha elektrolit yacheykalardan va 2 ohirgi plitalar, 3 mahkamlovchi uskuna yordamida tortib yig'iladi. Har bir yacheyka elektrodleri diafragma ramasiga paronit prokladkalar orqali mahkamlanadi. Diafragma ramaning tepa qismida katod va anod eritmalaridan gaz chiqaligan kanallari bor. Tomchi ajratgich 6 va 7 kondensator orqali kelayotgan vodorod, kislorod 4 gaz yig'gichda yig'iladi. Gaz yig'ich va kondensator ikki qismga ajratilgan (H_2 va O_2 uchun) bu esa gazlarning alohida yig'ilishi uchun sharoit yaratadi.

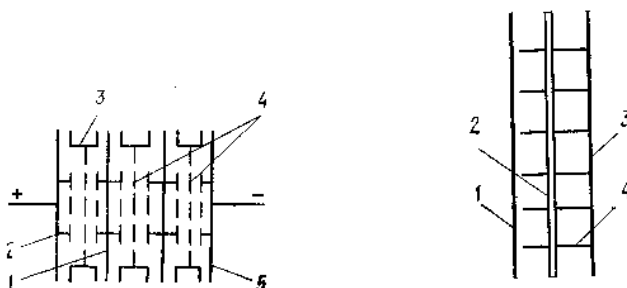
Elektrolizerning markaziy qismida 10 oʻrta kamera joylashgan boʻlib, u yerda elektrolit eritmasi aralashtiriladi va sovutiladi. Bu kamera elektrolizerni ikkita elektrolitik yacheykalarga boʻladi, har bir yacheyka alohida ishlashi mumkin. Elektrolizerning qattiq maxkamlangan yon devorlari elektrod boʻlib xizmat qiladi.

Oʻrtadagi kamera ikki qismga boʻlingan. Bir qismi elektrolizerning anod yacheykalari boʻshligʻida anolit eritmani, ikkinchi qismi esa katod boʻshligʻida katolit eritmani sovutishga ishlatiladi. Anolit tabiiy sirkulyasiya natijasida oʻrtadagi kameraga tushada, ilonsimon sovutgich yordamida sovutiladi. Shuning natijasida anolitda erigan O_2 gazi ajralib 4 gazyigʻichda yigʻiladi va 5 quvur orqali gazgolderga yuboriladi. Katolit ilonsimon sovutgich yordamida sovutiladi va ajralib chiqqan vodorod gazyigʻichning vodorod boʻlimiga yigʻiladi. Soʻngra 5 quvur orqali vodorod gazgolderiga yuboriladi.

Gazdan tozalangan va sovutilgan anolit hamda katolit oʻrtadagi kamerada aralashtiriladi. Keyin filtr orqali oʻtib, mexanik aralashmalardan tozalanadi va korobkaga uzatiladi. Bu yerda suv bilan suyultiriladi va 9 taʼminlash kanali orqali elektrolitik yacheykalarga beriladi.

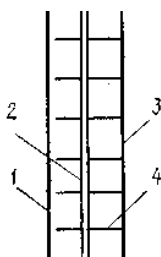
Elektrodlarni doimiy kuchlanish manbasiga ulash usuliga qarab elektrolizer FV bipolyar hisoblanadi.

Bipolyar elektrodni ulash sxemasi.



Yuqoridagi rasmda koʻrsatilgandek kuchlanish oxirgi elektrodlar 2 va 5ga beriladi, ular monopolyar boʻladi, hamda katod va anod boʻlib xizmat qiladi. Oraliqda elektrodlar ketma-ket ulangan yacheykalar bipolyar hisoblanadi. Elektrodning anodga qaragan tomoni manfiy zaryadlanadi va katod hisoblanadi. Elektrodning katodga qaragan tomoni musbat zaryadlanadi va anod boʻlib xizmat qiladi.

Shunday qilib har bir elektrod qoʻshni yacheykalarni boʻlaklarga boʻladi va biriga katod boʻlib, ikkinchisiga anod sifatida xizmat qiladi. Yacheyka ichki qismidagi katod va anod boʻshliqlari diafragma 3 ramaga maxkamlangan diafragma 4 toʻsiq bilan boʻlingan. Elektrolit eritma yaxshi aylanishi hamda gazlar tez ajralishi uchun katod, anod yuzasi diametri 6 mm teshiklar teshilgan.



Bipolyar elektrod konstruksiyasi.

Oʻrtada joylashgan poʻlat taxta 2 (asosiy) qoʻshni elektrolitik yacheykalarni boʻlaklarga boʻladi. Olinadigan 1 va 3 lar elektrodlar 4 ankerlar yordamida maxkamlanadi. Poʻlat taxta 2 pastki qismida 2 ta diametri 15 mm oʻyiq boʻlib, elektrolit eritmasining bir yacheykadan ikkinchisiga oqib oʻtishini taʼminlaydi. Asosiy poʻlat taxta anod tomoni nikellanadi. Katod esa oddiy uglerodli poʻlatdan yasaladi.

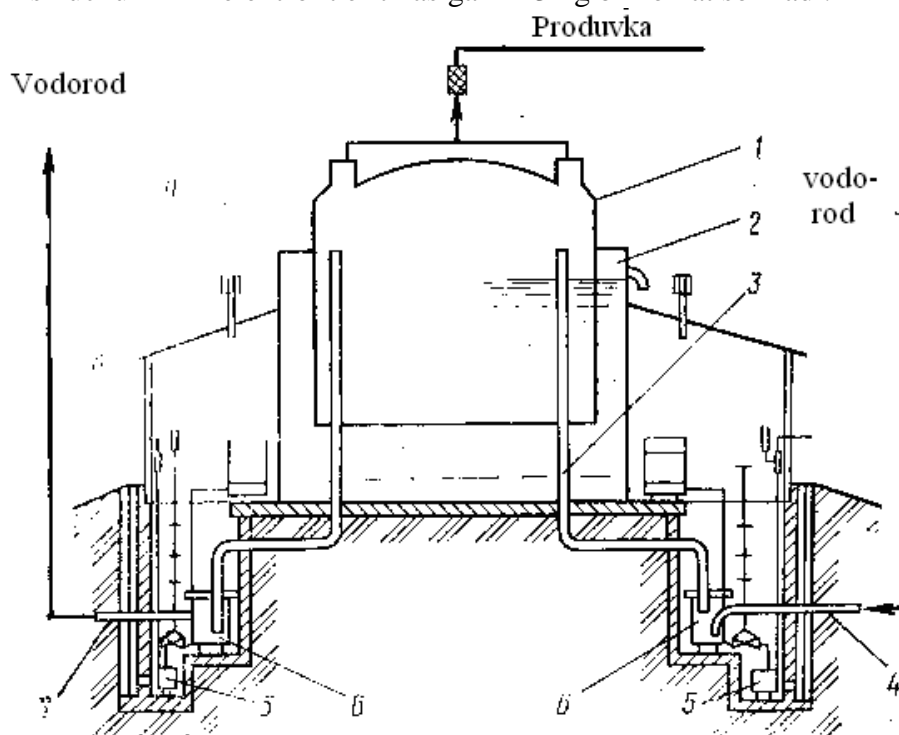
Vodorodni saqlash. (24-rasm). Hidrozavodlarda vodorod 2.7-3.6 kPa bosim ostida xajmi 3000 m^3 gacha boʻlgan hoʻl gazgolderlarda saqlanadi. Gazgolder qalpogʻining koʻtarilish balandligi

gazgolderdagi vodorod miqdoriga bog'liq. Yuqori chegaralovchi sath shunday o'rnatiladiki, bunda qalpoqning pastki qismi suv basseyniga 0,2-0,3 m botirilgan bo'lishi kerak.

Suv bilan to'ldirilgan temir beton hovuz ustida suv yuzasiga ochiq tomoni bilan o'rnatilgan qo'ng'iroq, suvli gazgolderning asosiy qismi hisoblanadi. Gaz sexdan bosim ostida 4 quvur orqali beriladi va qo'ng'iroq asta – sekin suvdan ko'tariladi. Qo'ng'iroqning suvdan qancha ko'tarilishi gazgolderga yig'ilgan gaz hajmiga bog'liq bo'ladi. Eng yuqori sathida qo'ng'iroqning pastki qismi suvga 0,2 – 0,3 m cho'kib turishi kerak. Shu orqali N₂ gazini orqali atmosferaga chiqishini oldi olinadi. Gazgolder N₂ gazidan tozalash uchun qo'ng'iroqning ustidagi ventil orqali olib boriladi.

Gazgolderdan vodorod 9 va 7 quvurlar orqali chiqadi. Quvurlar 4 va , hamda 3 va 9 lar gidravlik zatvor 6 orqali ulangan. Ishchi holatda gidravlik zatvorlar bo'sh bo'ladi. Elektrolizer uzoq muddat ishlashi uchun (10 – 20 yil) distillangan suv ishlatish kerak. uning tarkibida temir, xlor, va karbonat tuzlari bo'lishi mumkin emas.

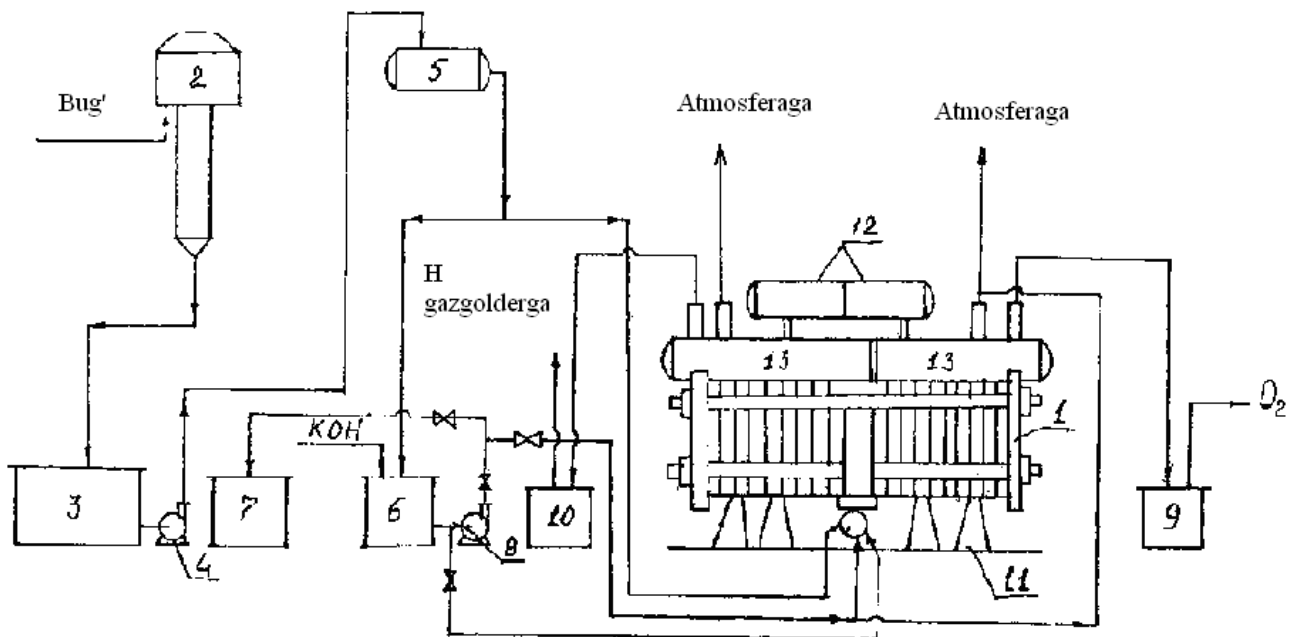
Yuqoridagi tuzlarning yig'ilib qolishi elektrolizer elementlarini korroziyaga olib keladi. Ishqoriy eritma tayyorlashda toza kimyoviy kaliy ishqorini ishlatish kerak. elektrolizerlarning chidamligini oshirish uchun 1 m³ elektrolit eritmasiga 2 – 3 kg bixromat solinadi.



24 – rasm. Gazgolder

Vodorod ishlab chiqarish texnologik sxemasi. (25-rasm). Distillangan suv (2)distillyatordan (3) kondensat yig'uvchiga kelib tushadi, u (4) yerdan nasos bilan (5) bakga yuboriladi. (5) bakdan suvning bir qismi (6) boshqa bakga yuboriladi, u yerda konsentratsiyasi 29% yoki 320-380 g/l bo'lgan KON eritmasi tayyorlanadi va (1) elektrolezerga yuboriladi. (7) bak elektrolezer remonti va avariya holatda bo'lganda KON eritmasini tushirib olish uchun xizmat qiladi. Elektrolezerga doimiy elektr toki to'g'rilovchi (выпрямител) asbob orqali keladi. Elektroliz 80-85⁰C haroratda amalga oshiriladi.

Olingan vodorod va kislorod gaz kanallariga keladi, keyin (12) kondensator da sovitiladi. Kondensatordan vodorod va kislorod (13) gaz yig'uvchiga kelib bil sovitiladi va yuviladi, keyin esa (9,10) gidrozatvorlarga orqali vodorod gazgolderga yuboriladi, kislorod esa o'zini gazgolderiga yoki atmosferaga chiqarib yuboriladi. Gidrozatvorlar vodorod va kislorod sistemalariga bir xil bosim berib turadi.



25 – rasm. Elektrolitik usulda vodorod ishlab chiqarishni texnologik sxemasi

Takrorlash uchun savollar

1. Vodorod ishlab chiqarishning zarurligi.
2. Vodorod ishlab chiqarishning usullari.
3. Suvni elektroliz qilish usuli bilan vodorod olish.
4. Vodorodni saqlash.
5. Temir-bug' usulida vodorod ishlab chiqarish
6. Tabiiy gaz konversiyasi bilan vodorod ishlab chiqarish
7. Elektrolizerda N_2 olish texnologik sxemasi.
8. Elektroliz usulida elektrolit sifatida nima ishlatiladi?
9. Elektroliz usulida qancha elektroenergiya sarf bo'ladi?
10. Elektroliz usulida N_2 olishning yutug'i.

Tayanch so'z va iboralar

- | | | |
|-------------------|------------------|--------------|
| 1. Vodorod | 4. Elektroliz | 7. Anod |
| 2. Temirg' | 5. Elektrolizyor | 8. Gazgolder |
| 3. Konversiyalash | 6. Katod | |

10 MA'RUZA

YOG'LARNI GIDROGENLASH TEXNOLOGIYASI

Reja:

1. Hidrogenlash usullari.
2. Avtoklavning tuzulishi va ishlashi prinsipi.
3. Uzluksiz gidrogenlashning texnologik sxemasi.
4. Turg'un katalizatorida gidrogenlash.
5. Hidrogenlash jarayonining texnologik rejimlari. Katalizator regeneratsiyasi.
6. Hidrogenlangan yog'larning sifat ko'rsatgichlari.

Gidrogenlash usullari. Yog'larni gidrogenlash – suyuq fazali geterogen – katalitik jarayondir. Vodorod va qattiq – suspenziyali yoki turg'un katalizatorlar ishlatiladi.

Gidrogenlash davriy va uzluksiz usullar bilan olib boriladi. Avtoklav orqali o'tayotgan vodorod harakatining xarakteri jihatdan quyidagi usullarga bo'linadi:

1. To'yinish usuli - bunda vodorod reaktor ichida bosim ostida sirkulyasiyalanadi va reaktorga vodorod, uning sarfiga qarab beriladi. Bu usul chet elda keng qo'llaniladi.
2. Vodorodni tashqi sirkulyasiyalash usuli – bu usulda vodorod reaktorga ortiqcha miqdorda beriladi va avtoklavdan chiqarilib turiladi. Keyin, tozalangandan so'ng jarayonga qaytariladi. Bu usul MDHda keng qo'llaniladi.
3. Oquvchi (struevoy) usul – turg'un katalizator reaktorga joylashtiriladi. Yog'ning vodorod bilan aralashishi katalizator qatlami orqali o'tadi.

Gidrogenlash uchun reaktorlar (avtoklavlar) aralashtirgichli va aralashtirgichsiz, kolonna tipidagi reaktorlar ishlatiladi.

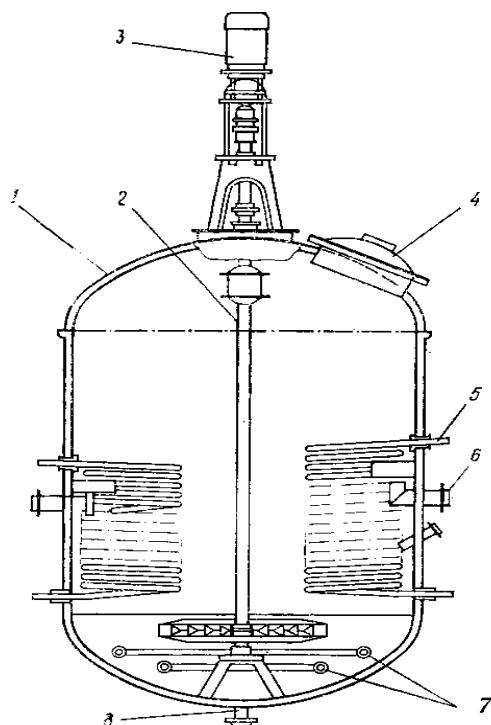
Avtoklav (20-rasm) Sig'imi $12,5 \text{ m}^3$ bo'lgan reaktor (1) kislotaga chidamli po'latdan yasalgan bo'lib, sferik qopqoq va taglikdan iborat. Apparat o'qi bo'ylab trubinali aralashtirgich bo'lgan val (2) o'tgan bo'lib, reduktor orqali elektromotor (3)ga birlashtirilgan. Apparat qopqog'ida lyuk (4), vodorodni kirishi va chiqishi, katalizator suspenziyasi uchun patrubkalar mavjud. Reaktor ostida apparatni bo'shatish uchun patrubka (8) joylashgan.

Trubinali aralashtirgich ostida vodorod barbateri (7) bo'lib, uning teshiklari diametri 2mm bo'lgan halqasimon ko'rinishidagi ikki trubadan iborat. Trubinali meshalka ustida apparat perimetri bo'yicha oltita zmeevikli issiqlik almashgich (5) o'rnatilgan bo'lib, ulardan uchta gidrogenlashdan oldin moyni qizdirish uchun ishlatilsa, qolgan uchta tayyor mahsulot – salomasni sovutish uchun ishlatiladi. Uzluksiz gidrogenlash uchun reaktorda quyish patrubkasi (6) mavjud. Reaktorni isituvchig' bosimi 2,5-3,5 MPa. Apparatda ruxsat etilgan ishchi bosim 0,5 MPa gacha va harorat 280°S gacha bo'ladi.

Uzluksiz gidrogenlashning texnologik sxemasi. (21-rasm). Uzluksiz usul bilan gidrogenlash batareyalarida amalga oshiriladi. U uchta avtoklavdan iborat bo'lib, ular gazlift yoki quyuvchi truba orqali birlashtirilgan.

Rafinatsiyalangan va oqlangan yog', (1) yig'uvchi bakdan (2) nasos dozator bilan uzluksiz ravishda (3) issiqlik almashgich orqali (u yerda tayyor salomasning issiqligi hisobiga isitiladi) (4₁) avtoklav ga keladi. Bu avtoklavda yog' yuqori bosimlig' bilan $190-200^{\circ}\text{S}$ gacha isitiladi.

Avtoklav (4₁) ga ketma-ket ishlovchi yig'uvchi (15) baklardan (16) nasos dozator bilan uzluksiz ravishda katalizator berib turiladi.



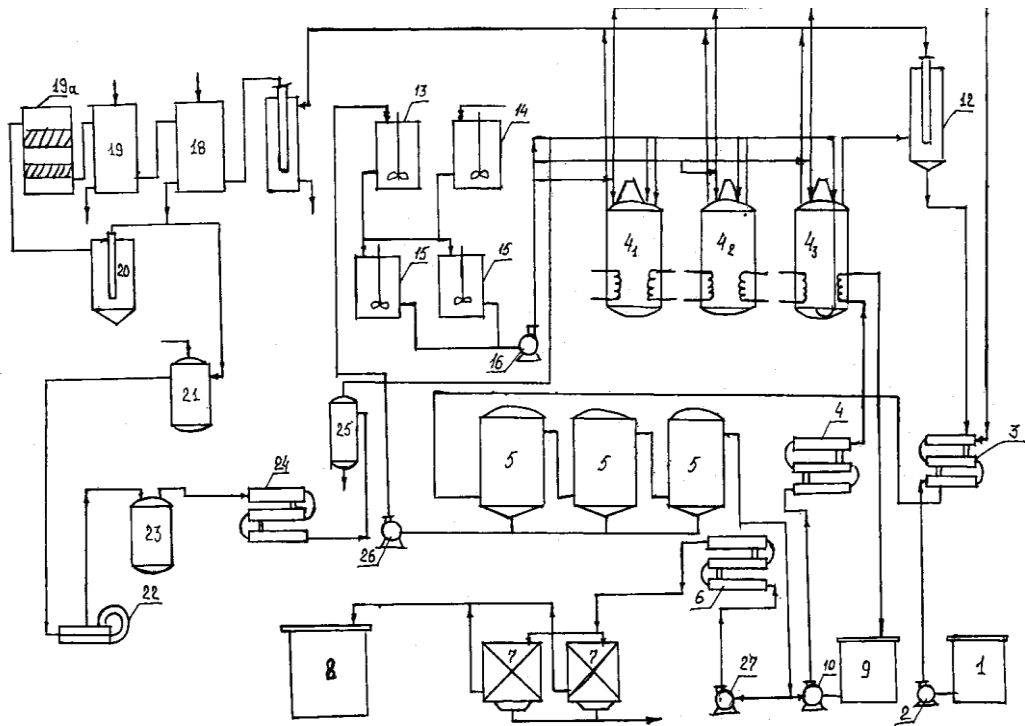
20 – rasm. Yog‘larni gidrogenlash uchun avtoklav

Katalizator, (13) aralashtirgich dagi yangi katalizator va ishlatilgan (14) katalizator aralashtirib 1:4 yoki 1:5 nisbatda tayyorlanadi. Katalizator avtoklavga konsentratsiyasi 5% bo‘lgan yog‘li suspenziya shaklida yuboriladi. Yog‘ ikkinchi (4₂) avtoklavga harorat 200-210⁰C, keyin esa uchinchi (4₃) avtoklavga quyiladi, harorat 210-220⁰C ga teng bo‘ladi.

Tayyor salomas ishlatilgan katalizator bilan birga (12) gazajratgich, issiqlik almashinish (3) apparati orqali salomas yig‘uvchi – tindirish (5) apparatiga keladi, u yerda salomas qisman katalizatoridan ajratiladi, keyin (6) sovitgich orqali (7) filtrpressga keladi va katalizatoridan ajratiladi. Salomasning harorati oziqaviy salomas uchun 100⁰C dan, texnik salomas uchun 120-130⁰C dan oshmasligi kerak.

Filtrlangan salomas (8) bakda yig‘iladi. Ajralgan vodorod gaz ajratgichdan gaz tozalash sistemasiga yuboriladi, u ikkita markazdan qochma tomchi (17,20) ajratgich suvli va ishqorli (18,19) skrubberlardan iborat. (19a) Apparat da ishqor tomchisini ajratish uchun. Rashig xalqasi tuzilishida nasadka bor. Tozalash sistemasidan ishlatilgan vodorod (21) aralashtirgichga keladi, u yerda yangi vodorod bilan aralashtiriladi. Bu aralashma (21) aralashtirgichdan (22) kompressor bilan yuqori bosimli (23) resserverga yuboriladi, u yerdan (24) sovitgichdan rassol bilan 3-5⁰S gacha sovitiladi va suv (25) ajratgich orqali (4₁;4₂;4₃) avtoklavlarga keladi. Siqish va sovitish orqali vodorod quritiladi. Suv miqdori 25-40 g/m³ dan 3 g/m³ gacha kamayadi.

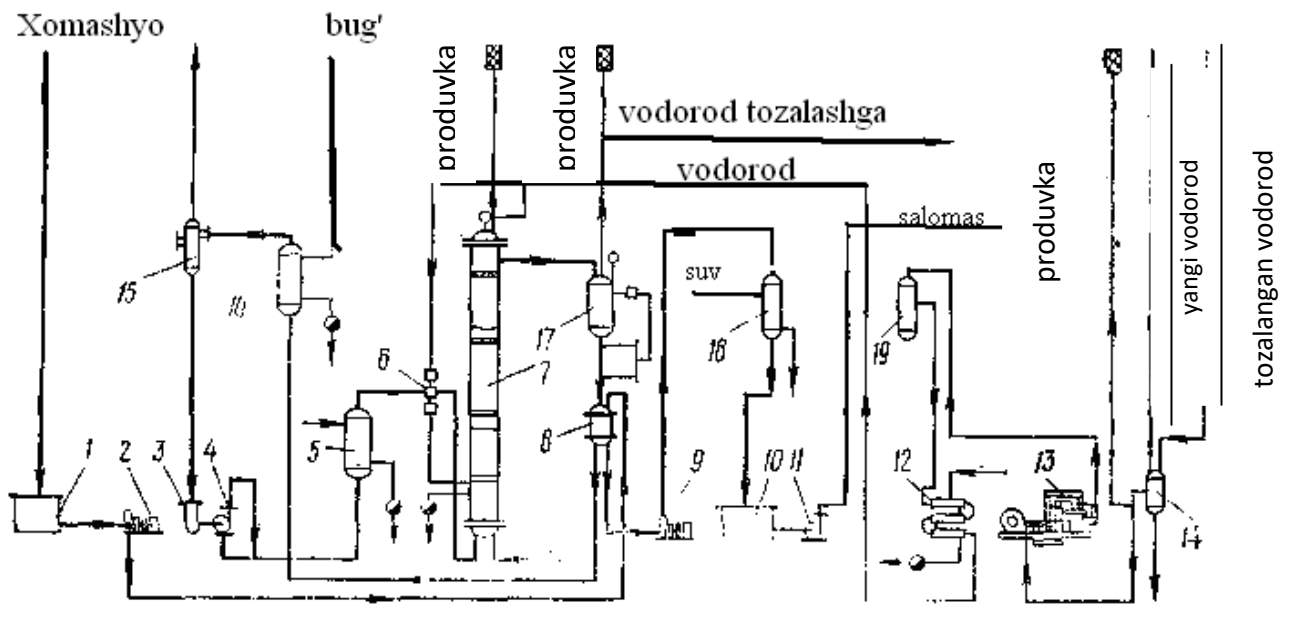
Agar kerak bo‘lsa, gidrogenlanayotgan yog‘ni sovuq yog‘ bilan (9) bakdan (10) nasos yordamida (11) sovitgich orqali sovitiladi.



21 – rasm. Uzluksiz gidrogenlashning texnologik sxemasi

Avtoklavdan avtoklavga yog‘ gazlift yordamida o‘tadi. Gazliftda ishchi gaz vodorod hisoblanadi. Gazlift ikkita bir-birini ichiga qo‘yilgan truba bo‘lib, u avtoklav tagigacha tushgan bo‘ladi. Ichki truba orqali vodorod yuboriladi, bu trubaning pastki qismida mayda teshikchalar bor. Vodorod yog‘ bilan aralashib, kichik solishtirma og‘irlikdagi aralashmani hosil qiladi. Shuni hisobga trubadagi yog‘ ko‘tariladi va biriktiruvchi truba orqali keyingi avtoklavga quyiladi. Yog‘ quyilishining tezligi vodorod uzatilishini o‘zgarishi bilan nazorat qilinadi. Gazliftda yog‘ katalizator bilan yanada yaxshiroq kontakt bo‘ladi, bu esa yog‘ning to‘la to‘yinishiga olib keladi.

Turg‘un katalizatorida gidrogenlash. Rasmda turg‘un katalizator joylashtirilgan reaktorda uzluksiz gidrogenlash sxemasi ko‘rsatilgan.



22 – rasm. Turg‘un katalizatorli kolonna reaktorda uzluksiz gidrogenlashning texnologik sxemasi.

Xomashyo (1) sig‘imdan (2) nasos yordamida (8) issiqlik almashtirgich va (16) quvurli isitgich orqali uzluksiz ishlovchi (15) vakuum quritish uskunasi beriladi. So‘ngra (3) yig‘gichdan

(4) nasos bilan (5)g'li isitgich orqali (6) aralastirgichda vodorod bilan birga (7) reaktorga beriladi. Reaktordan chiqayotgan salomas (17) salomas yig'gichga va undan so'ng (8) issiqlik almashtirgichga keladi.

Shundan so'ng salomas (9) nasos yordamida (18) quvurli sovutkich orqali (10) tayyor mahsulot yig'gichga uzatiladi va (11) nasos bilan omborxonada saqlanadi.

Tozalangan va yangi vodorod aralashmasi (14) aralastirgichdan (13) kompressor yordamida (19) resiver va (12)g'li isitgich orqali (6) aralastirgichga, keyin (7) reaktorga beriladi, (17) salomas yig'gichdan vodorod tozalash sistemasiga jo'natiladi.

Qotishmali turg'un katalizator ishtirokida gidrogenlash jarayoni 180-220⁰S va bosimi 0,6-0,8 MPa ga teng bo'lgan sharoitda olib boriladi va texnik salomas olinadi.

Bunda berilayotgan vodorod miqdori 300-400 m³/soatni va reaktorni ish unumdorligi 0,6-1,5 t/soatni tashkil qiladi. Turg'un katalizatorli kolonna tipidagi reaktorga beriladigan vodorod miqdori gidrogenlashga sarf bo'ladigan vodorod miqdoridan 6-10 marta ko'p bo'ladi.

Foydalanish jarayonida turg'un katalizator gidrogenlash davomida aktivligini yo'qotadi. Masalan, qotishmali turg'un katalizatorni ishlash muddati 1-3 oygacha bo'ladi. Shundan so'ng gidrogenlash reaktorlarida katalizator regeneratsiya qilinadi.

Aktivligini yo'qotgan qotishmali katalizator sirt faol moddalarni issiq eritmasi bilan yuvib, yog'sizlantiriladi. Keyin salomas qoldiqlarini sovunlash va katalizatorni ishqorlash uchun 1-2% li ishqor eritmasi bilan ishlov beriladi. Katalizatorga ishlov berib bo'lgandan so'ng suv bilan yuviladi va vodorod bilan quritiladi.

Gidrogenlash jarayonining texnologik rejimlari. Gidrogenlash rejimi gidrogenlanadigan xomashyoni sifati va yog' kislotalar tarkibiga, salomas, gidrogenlash qurilmasi va katalizatorni turiga bog'liq bo'ladi.

Margarin mahsulotlari uchun mo'ljallangan salomas odatda uzluksiz usul bilan avtoklav batareyalarida 0,05-0,2 MPa bosim ostida kukunsimon nikel-mis katalizatori ishtirokida olinadi.

Past titrli va yuqori titrli texnik salomaslar ham shu sharoitda olinadi.

10 -jadval

Texnologik rejimlar

Ko'rsatkichlar	Salomas			
	oziqaviy		texnik	
	1-marka	2-marka	1-marka	2-marka
Qurilma unumdorligi, t/soat	6-8	6-8	4-6	3-5
Harorat, ⁰ C (maksimal)				
1-nchi avtoklav	200	200	200	200
2-nchi avtoklav	210	220	220	230
3-nchi avtoklav	220	230	230	240
Qurilmaga berilayotgan vodorod miqdori, m ³ /soat	700-1000		700-1000	
Gidrogenlanayotgan yog'dagi nikelning massa ulushi, %	0,1-0,2	0,2-0,4	0,2-0,4	
Ishlatilayotgan va yangi katalizatorning nisbati	4:1	5:1	4:1	3:1
Gidrogenizatning o'rtacha erish harorati, ⁰ C				
1-nchi avtoklav	23	27	30	34
2-nchi avtoklav	27	30	37	42
3-nchi avtoklav	32	34	42	48

Qandolatchilikda ishlatiladigan salomas davriy usulda avtoklavlarda gidrogenlash bilan quyidagi texnologik rejimda ishlab chiqariladi.

Avtoklavga beriladigan paxta yog'ining miqdori, t

6

Yog'dagi nikelni massa ulushi, %

0,25-0,35

Ishlatilgan va yangi katalizatorni o'rtacha nisbati	8:2
Jarayonni boshlang'ich harorati, °C	190-210
Maksimal harorati, °C	220
Avtoklavga berilayotgan vodorod miqdori, m ³ /soat	120-240
Gidrogenlashni o'rtacha davomiyligi, soat	2,5

Gidrogenlashni barqaror sharoitida xomashyoning to'yinmaganlik darajasi, bir maromda, salomasni ko'rsatkichlarini o'zgarishiga mos holda, kamayib boradi. Bu, jarayonni vodorod sarfi va salomasni ko'rsatkichlaridan biri erish harorati yoki nur sindirish ko'rsatkichi bo'yicha nazorat qilish hamda borishini rostlab turishga imkon beradi.

Katalizatorning regeneratsiyasi. Ishlatilgan katalizatorning regeneratsiya jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat.

- 1) yog'sizlantirish;
- 2) qaynatish
- 3) eritmani tozalash
- 4) cho'ktirish

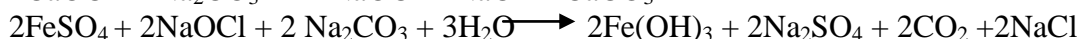
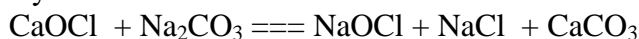
Ishlatilgan katalizatorlarda yog' miqdori 60-90 % oralig'ida bo'ladi.

Yog'sizlantirish. 6 m³ sig'imli avtoklavlarda soda (Na₂CO₃) ning 5% li eritmasi bilan olib boriladi. 105-107°C gacha isitiladi va aralashtirilgan holda (50-60 ayl/min) 3-4 soat davomida ushlab turiladi.

Keyin avtoklavga 1,6m³ issiq NaCl eritmasi quyiladi, 30 min. davomida aralashtirib, 6-8 soat tindiriladi. Yog'li qatlam bakka quyiladi, o'rta-tuzli qatlam soapstok yig'uvchi bakka quyiladi. Quyi qatlam – katalizatorni esa 3-4 marta issiq suvda yuviladi, bunda yuvilgan suvdagi ishqor 2-3 g/l bo'lishi kerak. 1 t ishlatilgan katalizatorga 2m³ Na₂CO₃ eritmasi qo'shiladi.

Qaynatish. Bu jarayon chanlarda amalga oshiriladi, bunda katalizator H₂SO₄ bilan 6-8 soat davomida qaynatiladi. Nikel-mis katalizatorini temir gidrat oksidi ishtirokida qaynatiladi. Qaynatish vaqtida NiSO₄ va CuSO₄ tuzlari hosil bo'ladi. Bu tuzlar eritmasida temir tuzlari bor. Shuning uchun ularni tozalash kerak.

Tozalash. Bu jarayon gipoxlorid natriy-javel suvi bilan amalga oshiriladi. Bunda quyidagi reaksiyalar sodir bo'ladi.



Tozalangan eritma filtrpresslarda filtrlanib va cho'ktiruvchi changa yuboriladi. U yerda soda (Na₂CO₃) bilan cho'ktiriladi.

Gidrogenlangan yog'larni sifat ko'rsatkichlari. Sanoatda ishlab chiqarilayotgan gidrogenlangan yog'lar oziqaviy va texnik salomaslarga bo'linadi. Oziqaviy salomas olish uchun yuqori sifatli o'simlik moylari va eritilgan mol yog'laridan foydalaniladi.

11-jadval

Oziqaviy salomas

Ko'rsatkichlar	Salomas markasi			
	1	2	3	4
T _{er} , °C	31-34	32-36	35-37	42-45
Qattiqligi, g/sm 15°C da	160-320	160-320	500-700	Aniqlanmaydi
Qattiq triglitserid miqdori, 20°C da	29-37	29-40	>45	Aniqlanmaydi
Yod soni, % J ₂	70-85	70-85	60-70	Aniqlanmaydi
Kislota soni, mg KON, ortiq emas	1,0	1,0	2,0	3,0

1 – margarin mahsulotini ishlab chiqarish uchun salomas, o'simlik yog'larini gidrogenlab olinadi.

2 – margarin mahsulotini ishlab chiqarish uchun salomas, o'simlik va mol yog'i aralashmasini gidrogenlab olinadi.

3 – qandolatchilik uchun salomas, paxta yog'ini gidrogenlab olinadi.

4 – qandolatchilik uchun salomas, palma yadrosi yog'ini gidrogenlab olinadi.

12-jadval

Texnik salomas

Ko'rsatkichlar	Salomas markazi					
	1	2	3	4	5-3	6
Yod soni, % J ₂ , ortiq emas	65	65	65	55	17	1
Titr, °S	39-43	39-43	46-50	46-50	58	54
Kislota soni, mg KON, ortiq emas	3,5	Aniqlanmaydi	5	Aniqlanmaydi	6	3
Nikel miqdori, mg/kg, ortiq emas	20	60	20	60	20	20

- 1 – o'simlik va mol-yog'laridan olingan salomas (atir sovun uchun)
- 2 – soapstokning distillangan yog' kislotalaridan olingan salomas (atir sovun uchun)
- 3 – O'simlik va mol yog'laridan olingan salomas (xo'jalik sovuni uchun)
- 4 - soapstokning distillangan yog' kislotalaridan olingan salomas (xo'jalik sovuni uchun)
- 5,6 – o'simlik va mol yog'laridan olingan salomas (stearin uchun).

Takrorlash uchun savollar.

1. Yog'larni gidrogenlash usullari.
2. Moylarni gidrogenlash texnologiyasini parametrlari.
3. Moylarni avtoklavlarda gidrogenlash.
4. Gidrogenlashga bosim va haroratni ta'siri.
5. Turg'un katalizator ishtiroqida gidrogenlash.
6. Katalizatorni regeneratsiya qilish.
7. Gidrogenlangan yog'larning ko'rsatkichlari.
8. Uzluksiz gidrogenlashning texnologik sxemasi
9. Gidrogenizatsiya rejimi.
10. Gidrogenlash uchun reaktorlar.

Tayanch so'z va iboralar

- | | |
|------------------------|---------------------|
| 1. Gidrogenlash | 7. Uzluksiz usul. |
| 2. Avtoklav | 8. Regeneratsiya |
| 3. Gidrogenlash rejimi | 9. Yog'sizlantirish |
| 4. Salomas | 10. Qaynatish. |
| 5. Texnik salomas | 11. Qattqlik |
| 6. Davriy usul | 12. Yod soni |

11-MA'RUZA

YOG'LARNI PEREETERIFIKASIYALASH VA QO'LLANILADIGAN KATALIZATORLAR

Reja:

1. Pereeterifikasiyalovchi katalizatorlar
2. Pereeterifikasiya prosessida katalizatorlarning aktivligi

Pereeterifikasiyalovchi katalizatorlar ishqoriyva kislotali muhitga ega buladi.

Pereeterifikasiya prosessi asosan past temperaturada olib boriladi. Past temperaturada trigliseridlar tarkibidagi Yog' kislotalarining urin almashishi, qayta gruppalanishi qiyin buladi. SHuning uchun, bu prosessni katalizatorlar yordamida olib boriladi. Pereeterifikasiya uchun mahsus katalizatorlarning bir necha hil turlari-kislotalar, asoslar, tuzlar, metallar kashf etilgan.

Katalizatorlik vazifasini bajaruvchi kislotalardan – sirka kislotasi, mineral kislotalar, benzosulfon va asetosulfon, - toluolsulfon va fosfornolibden kislotalari, ftorli bor va boshqalardir.

Asos va tuzlardan – gidridlar, karbonatlar, qurg'oshin gidroksidi, mis oksidi, ruh, kadmiy, ruh va litiy gidroksidi, kaltsiy, magniy va stronsiy, alyumin izopropilati va hlorli alyumin, natriy va kaltsiy gidroksidi va oksidi, ammoniy alkogolyati va natriy trifenilmetili, kaltsiy steorati va asetati, alkilftotitanat va boshqalar katalizatorlik vazifasini bajaradi.

Metallardan – nikel, ruh, qurg'oshin, kadmiy, ishqoriyer metallari va ularning qotishmalari katalizator sifatida ishlatiladi.

Bu qayd etilgan katalizatorlardan pereeterifikasiya prosessi uchun eng aktivi va tehnologik prosess uchun qulayi natriyning alkogolyatlari va kaliy-natriy qotishmasi bulib, boshqa katalizatorlarga nisbatan Yog' kislotalari radikallarini qayta gruppalinishini kuproq tezlashtiradi.

Pereeterifikasiya prosessida katalizatorlarning aktivligi, agar prosess yullangan bulsa, Yog' kislotalarining taqsimlanishi statik tenglikka kelguncha davom etishi bilan ayniqsa, yullangan pereeterifikasiyada Yog' tarkibidagi tuyingan gliseridlarning prosess davomida trigliseridlar tashkil qilib, kristallanishi bilan aniqlanadi. SHuning uchun katalitik muhitga beriladigan katalizatorning miqdori uning aktivligiga bog'liq buladi.

Natriy alkogolyatlaridan – natriy etilati va metilati eng aktiv katalizatorlar hisoblanadi, bular pereeterifikasiya prosessi past temperaturada olib borilsa ham, Yog' kislotalari radikallarini qayta gruppalanishini tezlashtiradi. Bu katalizatorlar ishtirok etgan reaksiyon muhitda Yog'ning rangi uzgarmaydi, hamda tuyingan trigliseridlarning kristallanishini ta'minlaydi. Ayniqsa, bu katalizatorlardan – natriy metilati metil spirtidagi eritma holatida ham ksiloldagi suspenziya holatida ham, poroshok holatida ham aktivligi yuqori buladi. Natriy metilati reaksiyon muhitga berilgan vaqtda metaksil gruppasiga teng miqdorda metil efiri hosil bulib, u pereeterifikasiya qilingan Yog'ni dezodorasiya qilish jarayonida tula yuq bulib ketadi.

Natriy alkogolyatlarini har hil molekulyar og'irlikka ega bulgan spirtlarda tayyorlash mumkin. Alkogolyatlar qanchalik yuqori molekulyar spirtlarda tayyorlansa, shunchalik kam efir hosil buladi, pereeterifikasiya prosessi qulay sharoitda utadi. Ayniqsa butil spirtida tayyorlangan alkogolyat ishtirokida olib borilgan pereeterifikasiyada efir yuq darajada buladi.

Natriy alkogolyatlari asosan uch hil metod bilan olinishi mumkin. Bular natriy metalini absolyut spirtida eritib olinadi. Natriy metalining absolyut spirt bilan ta'siri ekzotermik reaksiya bulib, reaksiya vaqtida vodorod ajralib chiqadi. Ajralib chiqayotgan vodorod miqdori va issiqligi kam bulib, yong'in bulmaydi. Bunday alkogolyatlarning spirtli eritmasini tayyorlash oson, ajralib chiqayotgan vodorod natriyli alkogolyat muhitini havo ta'siridan muhofaza qiladi. Tayyorlangan natriy alkogolyati uy temperaturasigacha sovitilganidan keyin pereeterifikasiya prosessida ishlatiladi. Bunday alkogolyatlarning spirtli eritmasini tayyorlash oson, ajralib chiqayotgan vodorod natriyli alkogolyat muhitini havo ta'siridan muhofaza qiladi. Tayyorlangan natriy alkogolyati uy

temperaturasigacha sovitilgandan keyin pereeterifikasiya prosessida ishlatiladi. Bunday katalizator past temperaturada olib boriladigan pereeterifikasiyada eng aktiv katalizator hisoblanadi.

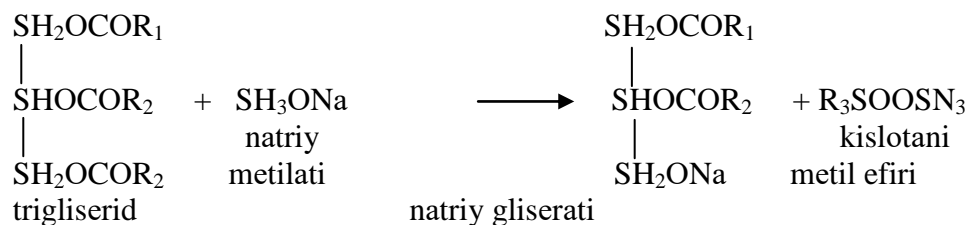
Alkogolyatlarning 15-20%li spirtli eritmasini sanoatda ishlatish, kup spirt talab qilgani uchun, ularni poroshok holida ishlatish qulayroq hisoblanadi.

Poroshok holidagi alkogolyatlar olish uchun natriyning absolyut spirtidagi eritmasi vakuum yuliga ulangan Vyurs kolbasiga solinib, suv hammomida reaksiya muhitidagi spirt haydaladi. Spirt haydab bulingandan keyin, qolgan moddani 10-15 mm simob ustunili vakuum ostida 1 soat davomida quritiladi. Quritib bulingandan keyin massa kolbadan olinib, maydalanadi. Bu massa maydalanayotganda va undan keyin pereeterifikasiya uchun ishlatirgunga qadar imkoniyat boricha havosiz muhitda saqlanishi kerak. Aks holda olingan alkogolyatlar havo bilan reaksiyaga kirib parchalanadi va katalizatorlik hossasini yuqotadi. Natriy metalli bilan absolyut spirtlardan alkogolyatlar tayyorlashda ehtiyotlik chorasini kurish kerak, chunki natriy metalli portlovchi modda bulib, ma'lum sharoitda namlik ta'sirida portlashi mumkin.

Ishqoriymuhitga ega katalizatorlar di- va monogliseriddagi spirtli gruppaning kislorodini manfiy zaryadini aktivligini oshiradi. Kaliy, natriy, natriy-kaliyli qotishma, metilat va etilat natriy kiradi.

Ular Yog'larni past haroratda (0-130⁰S) da ham pereeterifikasiya prosessini anchagina tezlashtiradi. Trigliseridlar bilan «Reaksiyaga kirishuvchi mono va digliserat natriy»ni hosil qiladi.

Masalan: Metilat natriyning reaksiyaga kirishuvi quyidagi tenglamaga muvofiq buladi.



Sungra gliserat natriy yuqorida kursatilgan pereeterifikasiya shemasi buyicha trigliserid bilan bog'lanadi.

Haqiqatda ham, amaliyotda alkogolyat natriyning Yog'ga tarqalishi bilan pereeterifikasiya jarayoni kuzatilmaydi yoki juda sekinlik bilan boradi.

Bu induksion davrda alkogolyatning trigliserid bilan bog'lanib gliserat natriyni hosil qilishi sodir buladi.

Pereeterifikasiya jarayoni uzluksiz yoki davriy uslubda olib boriladi. U quyidagi bosqichlardan tashkil topadi.

Yog' va moylarni dozalash, aralashtirish, isitish va Yog' kislotalarini neytrallash.

- rafinasiyalangan moy aralashmasini quritish;
- katalizator bilan aralashtirib 80-90⁰C da 0,5-1 soat pereeterifikasiyalash (katalizator sarfi:) 0,9-1,4 kg/1t moy
- katalizatorni dezaktivasiyasi
- tayyor mahsulotni yuvish va quritish

dezaktivasiya jarayoni ortiqcha katalizator va gliserat natriyni suv bilan parchalab, ajratishdan iborat. Bir vaqtning uzida moy sovundan yuviladi. U katalizator va erkin Yog' kislotalarini uzaro ta'siri natijasida hosil buladi.

12– MA'RUZA
YOG'LARNI PEREETERIFIKASIYALASH TEXNOLOGIK SXEMASI
Reja

1. Yog'larni pereeterifikasiyalashning maqsad va mohiyati
2. Yog' va moylarni qayta eterifikasiyalash uskunolari

Insoniyat qachonlardan beri uz taomida Yog' ishlatilib kelayotganini aniq aytish qiyin. Mana shunday kuhna tarihga ega bulgan Yog' tarkibi nisbatan yaqinda urganila boshlandi. 1823 yili Yog' tarkibida gliserin va Yog' kislotalari bor ekanligi aniqlandi. Uning himiyaviy hossalari organizmga ta'siri, inson uchun quvvat manbai bulib, parchalanganda oqsil va uglevodlarga nisbatan kuproq energiya berishi ma'lum buldi.

Utgan asrning 30-40 yillarida Yog'lar tarkibida noyob vitaminlar va organizm uchun zarur moddalar borligi ihtiro qilindi. Yog'lar tarkibidagi ba'zi tuyinmagan Yog' kislotalari boshqa hech qanday moddalar bilan almashtirib bulmaydigan – essensial Yog' kislotalari ekanligi aniqlandi.

Jamiyat moddiy sharoitining yahshilanib borishi Ittifoqimizda Yog' mahsuloti turlariga va ularning sifatiga e'tiborni kuchaytirib yubordi. Yog'ni qayta ishlash texnologiyasi rivojlanib ketdi, yangi sohalar vujudga keldi, shulardan biri – Yog'lar pereeterifikasiyasidir.

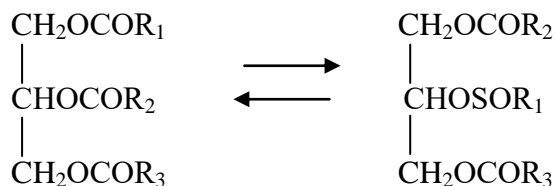
Yog'larning himiyaviy va fizikaviy hossalari ichida trigliseridlardagi Yog' kislotalari radikallarining urni almashishi Yog'lar himiyasi va texnologiyasida muhim ahamiyatga ega.

Yog' –uch atomli spirt – gliserin bilan hilma hil Yog' kislotalarining murakkab efiri bulib, uning tarkibiy qismi bulgan kislota radikallari boshqa trigliseridlardagi yoki shu trigliseridning uzidagi Yog' kislotalari radikallari bilan urni almashish yoki qayta gruppalanish hossasiga ega. Yog' kislotalari radikallarining qayta gruppalanishi natijasida Yog'ning gliserid tarkibi uzgarib, u yangi hossa kashf etadi.

Pereeterifikasiya maqsadga muvofiq himiyaviy va fizikaviy hossaga ega bulgan Yog'lar olish imkonini beradi. Bu proses yordamida past temperaturada, har hil Yog'larning uzlaridan yoki ularning omihtalaridan ma'lum hossaga ega bulgan modifikasiyalangan Yog'lar olish mumkin. Bunda Yog'lar tarkibidagi fiziologik noyob, essensial Yog' kislotalari uzgarmaydi, hech qanday zararli moddalar hosil bulmaydi.

Yog'larni pereeterifikasiyalash usuli bilan oziq-ovqat sanoatining ko'p tarmoqlarida keng miqyosda ishlatiladigan yangi modifikasiyalash-tirilgan, maqsadga muvofiq gliserid tarkibli Yog'lar olish mumkin.

Yog' tarkibidagi trigliseridlarda asil guruhlarining qaytadan taqsimlanishi pereeterifikasiya deyiladi. Molekulalar tarkibidagi pereeterifikasiya trigliseridning ichidagi asil guruhining uzaro joylashi ishni uzgarishi natijasida vujudga keladi.

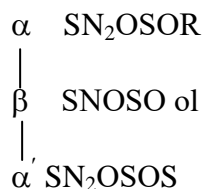


Ma'lumki, quy Yog'i va kakao Yog'i tarkibidagi har hil Yog' kislotalari miqdoriy jihatdan bir hil bulishiga qaramasdan, ularning suyuqlanish temperaturasi va qattiqligi har hil buladi. Buning sababi ularning tarkibidagi trigliseridlarda tuyingan va tuyinmagan Yog' kislotalarining radikallari molekula tarkibida har hil joylashganligidadir. Aks holda bir hil fizikaviy va himiyaviy kursatgichga ega bulmasligi kerak.

Agarda, trigliseridlar tarkibida tuyingan Yog' kislotalari radikallari simmetrik holatda joylashgan bulsa, ularning erish temperaturasi nosimmetrik tuyingan radikalli trigliseridlarga nisbatan past buladi. Masalan:

α SN ₂ OSOR	R- pal'mitin
β SNOSO ol	ol – olein
α' SN ₂ OSOS	S – stearin

SHu kurinishda tuzilgan trigliseridning suyuqlanish temperaturasi 37-37,6⁰S bulsa, huddi shunday Yog' kislotalari radikallaridan tuzilgan nosimmetrik trigliseridning suyuqlanish temperaturasi 40-42⁰S dir.

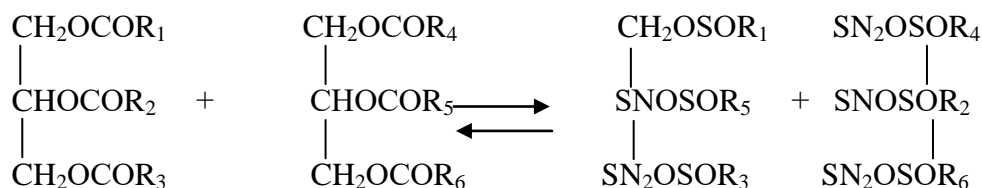


Buning sababi, trigliseridlarning α , β va α' holatlarida joylashgan Yog' kislotalari radikallarining uzaro polimorfizm hossasiga bog'liq bulsa kerak.

Quy Yog'i bilan kakao Yog'ining fizikaviy hossalari urtasidagi farq ham, ularning trigliseridlaridagi Yog' kislotalari radikallarining qaysi holatda joylashganligi bilan bog'liqdir.

Molekula tarkibidagi pereeterifikasiya, shunga uhashish gliseridlarning tuzilish holatlarini va ularning uzaro urin almashishi natijasida hosil buladigan fizikaviy va himiyaviy hossalarni urganishda muhim nazariy ahamiyatga ega.

Molekulalararo pereeterifikasiyada esa trigliserid va asil gruppalarini uzaro almashinishi sodir buladi.



Yog' kislotalarini trigliserid aralashmasida statistik joylashishiga suyuq Yog' yoki Yog' aralashmasining molekular tarkibidagi va molekulararo pereeterifikasiyasi natijasida erishiladi.

Biroq, agar pereeterifikasiyalanish harorati trigliseridlarning qaysi bir fraksiyasining erish haroratidan past bulsa, usha fraksiya Yog'dan qattiq faza hamda ajralib chiqadi va reaksiya davomida ishtirok etmaydi. Bu jarayon – yunaltirilgan pereeterifikasiya deyiladi.

Yunaltirilgan pereeterifikasiya jarayoni, Yog'ning suyuq va qattiq fazalarni mazkur haroratda termodinamik muvozanati hosil bulgungacha davom etadi.

Molekulalararo pereeterifikasiyani urganish borasidagi ilmiy tekshirish ishlari bu reaksiyani ikki hil yunalishda – yullangan va yullanmagan reaksiyalar bilan olib borish mumkinligini taqozo etadi.

Yullanmagan pereeterifikasiya – Yog'larning suyuqlanish temperaturasidan bir oz yuqoriroq temperaturada olib borilib, Yog' tarkibidagi gliseridlarning muvozanat holatga kelgunicha davom etadi.

Agar Yog'ning suyuqlanish temperaturasi yuqori bulsa, masalan, mol, quy Yog'lari, u holda bu reaksiya davomida tuyingan trigliseridlarning parchalanish natijasida, yangi mono- va di-tuyingan gliseridlar hosil bulib, ularning suyuqlanish temperaturasi ancha pasayadi. Agarda Yog'ning suyuqlanish temperaturasi past bulsa (pahta, kungaboqar va boshqalar) bu reaksiya natijasida mono-, di- va tri tuyingan trigliseridlar hosil bulishi bilan ularning suyuqlanish temperaturalarini kutariladi.

Bunday reaksiya bir fazali pereeterifikasiya deyiladi, u mol Yog'larining uzlarini yoki omihta Yog'larni kerakli suyuqlanish temperaturasiga ega bulgan Yog' olish uchun qullaniladi.

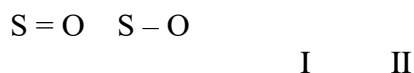
Yullangan pereeterifikasiya prosessi esa, past temperaturada olib borilib, yuqori erish temperaturasiga ega bulgan tuyingan uchgliseridlarning kristallanishi natijasida reaksiya sharoitidan chetlanishi bilan davom etadi. Bunda tuyingan uchgliseridlar kupayishi bilan Yog' tarkibidagi 1- va 2- tuyingan uchgliseridlar kamayib boradi. Tuyingan uchgliseridlarning kristallanishi muallaq tenglik holatini uzluksiz tuhtatishi bilan, reaksiya natijasida erish temperaturasi yuqori bulgan uchgliseridlar miqdorini oshib borishiga sabab buladi. SHuning uchun ham bunday reaksiya – yullangan pereeterifikasiya deyiladi.

Yullangan pereeterifikasiya Yog' tarkibidagi tuyingan Yog' kislotalarining hammasini, tuyingan uchgliseridlar kurinishida tula ajratib olish imkonini beradi.

Pereeterifikasiya qilingan Yog'larning fizikaviy hususiyatlarini uzgarishi, uchgliseridlar tarkibi mustahkam emas ekan degan hulosaga olib kelishi mumkin. Tabiat yaratgan, sintez qilgan Yog' molekulari, trigliseridlar, aksincha, juda mustahkam molekula bulib, faqat ma'lum sharoitdagina pereeterifikasiyalanishi mumkin.

Pereeterifikasiya reaksiyasining mehanizmi, murakkab efrining karbonil S-O gruppalarini di- va monogliseridlarning spirtli gruppallari bilan uzaro ta'siriga asoslangan.

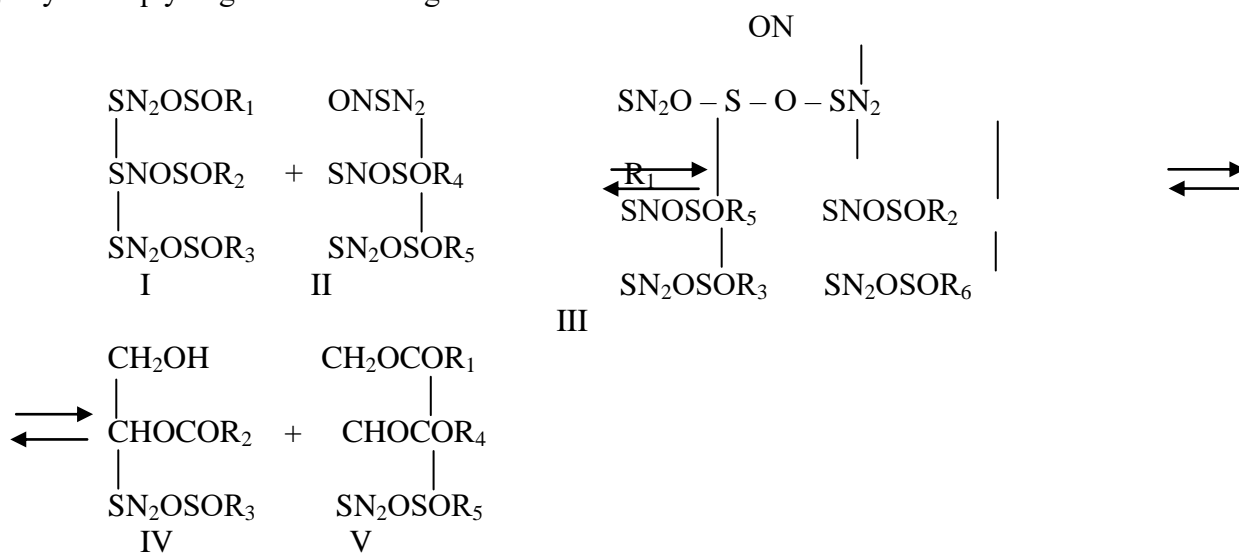
Karbonil gruppasining haqiqiy kurinishi ikkala chetki strukturaning oralig'idagisi hisoblanadi:



Karbonil gruppasidagi ba'zi bir uglerod atomi musbat zaryadga ega bulib, elektronlarga uhshashlik (elektrofillik) namoyon qiladi. SHuning uchun u ba'zi bir atom guruhi manfiy zaryadga ega (ortiqcha elektronli) molekularlar bilan reaksiyaga kirishadi, ya'ni nukleofilik hossasini namoyon qiladi.

Asosan spirtidagi R – O⁻ yoki suvdagi NO⁻ manfiy zaryadlangan ionlar, nukleofil reagentlar hisoblanadi. Agar nukleofil agent suv bulsa, trigliseridning gidrolizlanishi sodir buladi, agar agent spirt bulsa, trigliseridning alkogolizlanishi sodir buladi.

Di- va monogliseridlarning trigliserid bilan uzaro ta'siri natijasi – pereeterifikasiya jarayonini quyidagi soddalashtirilgan kurinishini tasvirlash mumkin.



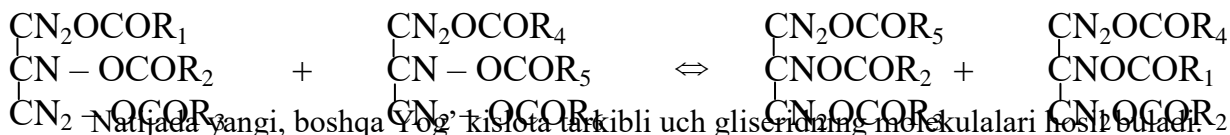
Ushbu shema buyicha hosil bulgan (IV) digliserid qaytadan trigliserid bilan bog'lanadi va h.k.

Binobarin pereeterifikasiya uchun trigliserid aralashmasida digliserid va monogliserid oz miqdorda bulishi lozim, huddi shu hodisa amaliyotda kuzatiladi va qullaniladi.

Yog' va moylarni qayta eterifikasiyalash uskunalari

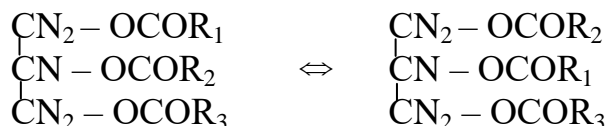
Yog' va moylarni qayta eterifikasiyalash jarayonida bir moyning yoki har hil moylar aralashmasining uchgliserid molekulari orasida va molekula ichida Yog' kislotalarining qayta guruhlanishi sodir buladi. Qayta eterifikasiyalashning ikki usuli mavjud: molekulararo va molekula ichida radikallarning uzaro almashinishidan iborat.

Umumiy holda bu reaksiyani quyidagi tenglama orqali kursatish mumkin.



Natijada yangi, boshqa Yog' kislota tarkibli uch gliseridning molekulari hosil buladi.

Bir molekula uch gliseridning ichida moy kislotalar radikallari joylarining almashishiga molekula ichidagi qayta eterifikasiya deyiladi.



Amalda, birdaniga ikki turdagi qayta eterifikasiyalash yuz beradi. Har hil moylarni oddiy mexanik aralashtirishda moylar gliseridlarining tarkibi uzgarmaydi, qayta eterifikasiyalashda esa – uzgaradi. SHu hususiyati bilan ham oddiy aralashtirishdan qayta eterifikasiyalash farqlanadi.

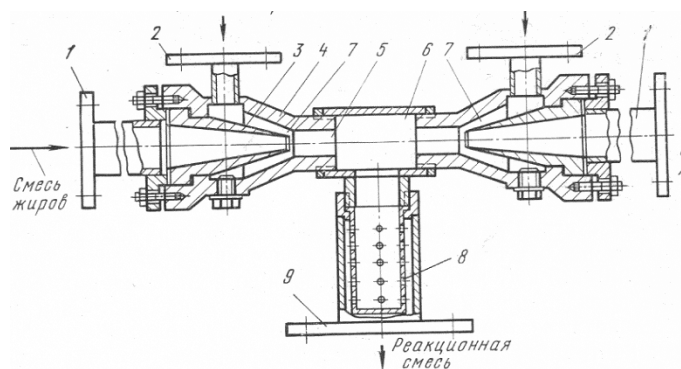
Qayta eterifikasiyalangan moylar qotgan holda mayda kristall struktura va bir hil plastik konsistensiyaga ega buladi. Margarinning Yog'li asosiga ularni qushganda, uning strukturasi – mexanik xarakteristikasi yahshilanadi. SHu sababli qayta eterifikasiyalangan moylar margarin ishlab chiqarishda katta ahamiyatga ega.

Bir molekuladan boshqasiga yoki molekulaning ichida Yog' kislotalarining joy almashinishi katalizator ishtirokida amalga oshiriladi.

Eng kup tarqalgan katalizatorlardan ishqoriy metallar – natriy, kaliy va bu metallarning birikmalari hisoblanadi. Korhonalarda kuproq natriyning birikmalaridan foydalaniladi. Moylarni qayta eterifikasiyalash jarayonlari rafinasiya seklarining namunaviy uskunalarida uzluksiz va davriy usullarda utkaziladi.

Qayta eterifikasiyalash jarayoni mahsus reaktor – qayta eterifikatorda utkaziladi.

Tezoqar reaktor – kayta eterifikator Moyli aralashmaning reaktor – kayta eterifikatorda harorati 80-90 °S ushlab turiladi. Qayta eterifikasiyalash jarayonini tugatish uchun moyli aralashma katalizator bilan eterifikatorda 0,5 soat davomida 16-24 KPa qoldiq bosimi va 80-90 °S haroratda ushlab turiladi. Moyni katalizatorning Yog'li suspensiyasi bilan tezoqar reaktor – qayta eterifikatorda aralashtiriladi. Tezoqar qayta eterifikator (4.15-rasm) komponentlarini ikki tomonlama uzatadigan intensiv harakatdagi aralashtirgich bulib, kup texnologik jarayonlarda reaksiyaga kirishayotgan moddalarni aralashtirish uchun qullaniladi.

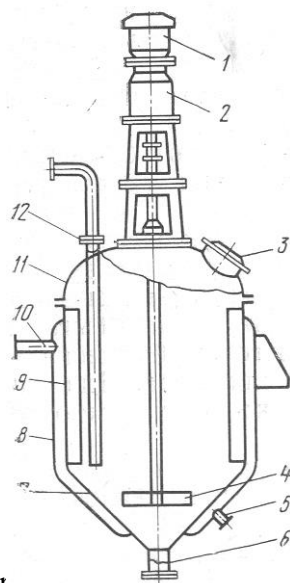


4.15-rasm. Tezoqar qayta eterifikator:

- 1-Yog' patryboGi; 2-katalizator patryboGi; 3-сопло;
- 4-корпус; 5-qabyl qilyvchi kamera;
- 6-aralashtiriSH kameraci; 7-xalqacimon kanal; 8-ко'п теSHikli tryba; 9-patrybok.

Apparatning 4-korpusi umumiy 6-aralashirish kamerasi bilan ulangan, ikki injektordan tuzilgan bulib, 4-korpusda ikki dona 3-saplosi mavjud, ularga 1-patrubok orqali, bosim ostida moyli aralashma uzatiladi. U ikki tomondan 5-qabul qiluvchi kameraga va keyin 6-aralashirish kamerasiga utadi. Katalizatorning moyli suspenziyasi 2-patrubok, 7-halkasimon kanallar orqali, bosim ostida 5-qabul qiluvchi kameraga kiradi. Bu erda okimlar uchrashgach moy va katalizator yanada intensiv ravishda aralashadi. SHu vaqtda qayta eterifikasiyalash jarayoni boshlanadi. Reaksiyon aralashma 8-kup teshikli trubadan utib, aralashirgichdan 9-patrubok orqali chiqariladi va eterifikat tegishli sig' imda reaksiyaning tuliq tugallanishi uchun yig'ib turiladi.

Katalizatorning moyli suspenziyasini tayyorlash. Katalizatorning moyli suspenziyasini tayyorlash uchun $35-40^{\circ}S$ haroratgacha sovutilgan, neytrallangan va quritilgan usimlik moyi bilan kukunsimon natriy alkogolyatni 1:30 nisbatida aralashiriladi. Buning uchun vakuum – aralashirgich ishlatiladi (4.16-rasm).



4.16-rasm. Bakyym-aralashirgich:

1-elektrodvigiGatel; 2-redyktor; 3-lyuk; 4-tyrbinali qoriSHtirgich; 5-,10-ko'ylakka suv beryvchi va chiqaryvchi patryboklar; 6-to'kiSH patryboGi; 7-konyecsimon taGlik; 8-ko'ylak; 9-kornyc; 11-eferik qopqog; 12-tryboprovod.

ibor 6'lyi suspenziyasini tayyorlash uchun vakuum-aralashirgich 9-korpusdan 3i, 11-germetik sferik qopqog va 7-konussimon yoki sferik taglik bilan ta'minlangan.

Apparatning $3,3 s^{-1}$ aylanish chastotali, turbinali 4-aralashirgich mavjud. Aralashirgich vertikal 1-elektrodvigitel yordamida harakatlanadi. Apparatning qopqog'ida germetik yopiladigan 3-lyuk urnatilgan. Kukunsimon katalizatorni vakuum yordamida surish uchun aralashirgich apparatning ich qismida uchi moy qatlamida tugaydigan 12-truboprovod urnatilgan. Truboprovodning tashqi uchi egiluvchan shlangdan yasalgan. Apparatning tuliq hajmi $3m^3$, aralashirgichga $1,5t$ neytrallangan, quritilgan moy beriladi va kuylakdan utayotgan suv bilan $35-40^{\circ}S$ haroratgacha sovutiladi. Sovutadigan suv 5-patrubok orkali kiradi va 10-patrubokdan chiqariladi.

Aralashirgichdan katalizator aralashmasi 6-patrubok orqali chiqariladi. Moy sovutilgandan sung aralashirgichda siyraklashgan havo ($16-24 Kpa$ qoldiq bosim) hosil qilinadi, qorishtirgich ishga tushiriladi va katalizator apparat ichiga suriladi. Sehda natriy alkogolyatni mahsus idishdan aralashirgichga uzatish uchun organik shishadan yasalgan quruq boks urnatilgan. Uning yordamida qopni ochilishi va aralashirgichga katalizator uzatilishini kuzatish mumkin. Katalizator vakuum-aralashirgichga uzatilishida barabanning qopqog'i echiladi va kukunsimon natriy alkogolyatli qop himoyalovchi boksga joylashtiriladi. Himoyalovchi boksnings rezinkali qulqoplari kiyiladi va qop echiladi. Sung aralashirgichning suruvchi liniyasidagi zadviyka ochiladi, egiluvchan shlang qopga kiritiladi va vakuum yordamida moy qatlam tagiga kukunsimon alkogolyat natriy surib olinadi. Ochilgan qopdan natriy alkogolyat iloji boricha tez bushatiladi. Nam havo bilan katalizatorning kontaktini nihoyatda kiskartirish kerak. Moyli suspenziyani tayyorlash uchun bitta barabandagi natriy alkogolyat tuliq ishlatiladi. Katalizator surilgandan sung aralashirgichning suruvchi trubasi zadviykasi yopiladi. Moyli suspenziya aralashirilib $25-30^{\circ}S$ haroratgacha suv kuylagi yordamida sovutiladi. Suspenziya germetik yopik aralashirgichda past haroratda 2-3 sutka faolligini yuqotmasdan saqlanishi mumkin. Aralashirgich ichiga suv tushmasligi lozim, aks holda natriy

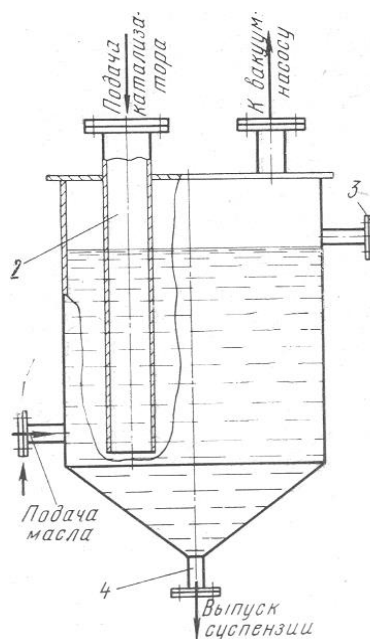
alkogolyat moyni sovunlaydi, bu esa katalizator faolligini pasaytiradi va suspenziyaning qovushqoqligi tezda ortadi.

Ish vaqtida moyli suspenziyaning harorati 30°S haroratdan oshmasligini nazorat qilish kerak. Katalizatoridan bushatilgan qoplar mul suv bilan yuviladi. Bushatilgan barabanlar omborga kaytariladi. Boks suv yordamida yuviladi va quritiladi.

Aralashtirgichning vakuum nasos bilan ulangan liniyasiga **moy ushlagich** (4.17-rasm) urnatilgan. Uning ishchi hajmi 50l bulib, quritilgan usimlik moyi 1-patrybok orqali beriladi va moy 3-tukish trubasi yordamida chiqarib turiladi. Katalizator tuliq surib olingandan sung apparatni moydan tuliq bushatish uchun 4-truba ochiladi. Moyning sathini kuzatish uchun ushlagichda nazorat oynasi mavjud.

4.17-rasm. Moy
ySHlaGich:

- 1-patrybok;
- 2-vakuum liniya patryboGi;
- 3-yzatyvchi tryba;
- 4-to'kiSH trybkaci



Aralashtirgich quritilgan moy bilan tuldirilganda, shu moy bilan moy ushlagich ham kursatilgan sathgacha tuldiriladi. Aralashtirgichdan kelayotgan moyli katalizator suspenziyasi 2-vakuum liniya trubkasi orqali moy ushlagichning ostki qismiga uzatiladi. Katalizator surilayotgada bu moyli qatlam havo oqimi bilan kirayotgan natriy alkogolyatning zarrachalarini ushlab qolishni ta'minlaydi. Katalizator tuliq surilib bulgandan sung natriy alkogolyat moy ushlagichdan aralashtirgichga uzatiladi.

Nazorat savollari

1. Yog' va moylarni qayta etirifikasiyalash uskunalari tug'rsida nimalarni bilasiz?
2. Qayta eterifikasiyalashning necha usuli mavjud ? Izoh bering.
3. Tezoqar reaktor – qayta eterifikator: tuzilishi, ishlashi va texnik tavsifi.
4. Katalizatorning moyli suspenziyasi qanday uskuna yordamida tayyorlanadi? Uskunalar haqida ma'lumot bering.

3-Modul. Margarin va mayonez ishlab chiqarish texnologiyasi

13- MA'RUZA

MARGARIN ISHLAB CHIQRISH VA RESEPTURA TUZISH.

Reja:

1. Margarin mahsulotlari assortimenti.

2. Margarin ishlab chiqarish hom ashyo va yordamchi mahsulotlari. Margarinning yog'li qismini tanlash va retseptura tuzish. Emulsiya haqida tushuncha.

Margarin sariyog'ga o'xshash yog' sifatida 1869 yilda fransuz kimyog'ari Mej-Mure tomonidan ishlab chiqarilgan. U eritilgan mol yog'ining tez eriydigan qismini sigir oshqozonidagi zardob yordamida emulsiyalashni taklif etdi. Hosil bo'lgan aralashmani yaxna suvda sovutilganda yarim qattiq, och sariq rangli yaltiroq donachalar hosil bo'ldi. Mej-Mure ularni margarin deb atadi, bu (margjaret – fransuzcha – marvarid) marvarid ma'nosini bildiradi.

Margarin – bu mayda zarrachali emulsiya bo'lib, uning tarkibiga: yog'lar, sut, tuz, shakar, vitaminlar, fosfatidlar, emulgator va boshqalar kiradi.

Birinchi margarin zavodlari MDHda 1930 yilda Moskva va Sankt-Peterburgda ishga tushirilgan. Hozirgi vaqtda MDHda 38ta zavod faoliyat ko'rsatmoqda va yiliga 1 mln. 400 ming tonnadan ko'p margarin mahsulotlari ishlab chiqarilmoqda, Respublikamizda Toshkent yog'-moy kombinatida qattiq va yumshoq margarin tayyorlanmoqda.

Moylarning oziqa qiymati ularning energetik qiymati va fiziologik ta'siri orqali aniqlanadi. Margarin kishi organizmiga singishi jihatidan sut yog'idan past emas va energetik qiymati jihatidan esa undan yuqori turadi. Buni quyidagi 13-jadvaldan ko'rish mumkin.

13-jadval

Yog'larni energetik qiymatlari

Yog'lar	O'rtacha energetik qiymati, Kj	Kishi organizmiga singishi, %
Sut yog'i	38,64	93-98
Paxta moyi	39,48	95-98
Kungaboqar moyi	39,23	95-98
Qo'y yog'i	38,84	74-84
Mol yog'i	38,84	75-83
Sariyog'	32,51	93-98
Margarin	32,61	93-98

13-jadvaldan ko'rinib turibdiki, margarin organizmga singishi bo'yicha sariyog'dan qolishmaydi, energetik qiymati bo'yicha esa undan ustun turadi.

Ma'lumki, mayda zarrachali emulsiya holatidagi yog'lar kishi organizmiga yaxshi singadi. Bunga yog'larning suyuqlanish harorati, mazasi va hidi ham ta'sir etadi. SHu sababli, margarin uchun ishlatiladigan yog'lar aralashmasi shunday tanlab olinadiki, tayyor mahsulotning erish harorati 31-34⁰ S dan yuqori bo'lmasligi kerak. Margarinda mavjud bo'lgan essensial (to'yinmagan) yog' kislotalari uning fiziologik qiymatini oshiradi. Yog'lar va ulardan olingan mahsulotlarni oziqaviy qiymati, yog'larni yog' kislota va glitserid tarkibiga, ularda fosfatidlar, yog'da eruvchi vitaminlar, sterollar, karotinoidlar va boshqa fiziologik faol moddalarni borligiga bog'liq bo'ladi.

Ko'p yillik biologik tadqiqotlar natijasida modda almashinishi buzilgan va ateroskleroz bilan kasallangan kishilarga mo'ljallangan dietik oziqa yog'lari tarkibida 40% gacha linol kislotasi

bo'lishi zarurligi aniqlangan. Tabiiy o'simlik moylari suyuq bo'ladi, bu holat ularni ishlatish sohasini chegaralaydi, ayniqsa novvoylik va qandolat sanoatida ulardan foydalanib bo'lmaydi. Margarinar bu kamchilikdan holi bo'lib, retseptura va tayyorlash texnologiyasini o'zgartirib, turli sohada ishlatiladigan mahsulot olish mumkin.

Margarinar mahsulotlarining assortimenti. Margarinar mahsulotlari quyidagilarga bo'linadi:

1. margarinarlar (bu yog' va sut yoki suv emulsiyasi) tarkibidagi yog'ning miqdori 82 % dan kam bo'lmashligi kerak. (sutli margarinarlar).

2. yog'lar (qandolat, non mahsulotlari va oshpazlik uchun), yog'ning miqdori 99,7 % gacha bo'ladi.

Ishlatilishiga va retsepturaga qarab margarinarlar quyidagi guruhlarga bo'linadi: oshxona va sara (buterbrod) margarinarlar; sanoatda qayta ishlash va umum ovqatlanish tizimi uchun; maza kirituvchi qo'shimchalar qo'shilgan (yog'liligi 62 % dan kam bo'lmashligi kerak) margarinarlar. Margarinarlar qattiq, yumshoq va suyuq holatda bo'lishi mumkin. YUmshoq margarinarlar buterbrod yog'i sifatida ishlatiladi. Suyuq margarinarlar non mahsulotlari, unli qandolat mahsulotlari ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Oshxona guruhidagi margarinarlardan buterbrod mahsulotlari sifatida shuningdek, qandolat va kulinar mahsulotlari tayyorlash uchun ham foydalaniladi. Oshxona (sutli) guruhidagi "Новый", "Era" sariyog'li margarinarlari tarkibidagi yog' miqdori 82% dan kam bo'lmagan holda tayyorlanadi.

Sara margarinarlar tarkibida turli yog'lar salomasni bir nechta turi, kokos yoki palmoyadro moyi, pereeterifikatsiyalangan yog'lar va boshqa qo'shimchalar mavjud.

Past kalloriyalı margarinarlar "Stоловый", "Raduga", "Solnechny", "Gorodskoy" tarkibida 40% dan 75% gacha yog', shu jumladan 23-40 foizi suyuq o'simlik moyidan tayyorlangan har xil qotish va erish haroratiga ega bo'lgan oziqa saloması bilan pereeterifikatsiyalangan yog' bo'ladi. Bulardan tashqari tarkibida pereeterifikatsiyalangan yog' va fosfatid konsentratı bo'lgan "Zdorove" parhez margarinarlari ham ishlab chiqariladi.

Margarinarlar qandolatchilik, non mahsulotlari sanoati va umumiy ovqatlanish tizimi uchun mo'ljallangan bo'lib, tarkibida yog' miqdori 82% dan kam bo'lmaydi. Maza kirituvchi moddalari bor margarinarlar (shokoladli) tarkibida kakao-poroshok, ko'p miqdorda shakar bo'ladi va ular qandolat mahsulotlar tayyorlash uchun ishlatiladi. Qandolat yog'lari quyidagi assortimentda ishlab chiqariladi: pechene, shokolad va vafli mahsulotlari uchun keks tayyorlash uchun pereeterifikatsiyalangan yog'lar asosidagi qattiq yog'lar pereeterifikatsiyalangan. Non mahsulotlari uchun ishlatiladigan yog'lar fosfatid qo'shib suyuq holatda tayyorlanadi.

Kulinar yog'lari turli tarkibga ega bo'lib quyidagi komponentlardan iborat: salomas, pereeterifikatsiyalangan yog', o'simlik moyi. Ba'zi kulinar yog'lar tarkibiga mol yog'i ham qo'shiladi.

Margarinar ishlab chiqarish uchun asosiy xomashyolar. Margarinar ishlab chiqarish uchun asosiy xomashyo yog' va sut hisoblanadi. Margarinning organoleptik va strukturaviy xususiyatlari uni tarkibidagi yog'ning sifati bilan baholanadi. Yog'da aromatik va ta'm beruvchi, bo'yovchi moddalar va erkin yog' kislotalarini bo'lishi uni asosida yuqori sifatli margarinar olishga yo'l qo'ymaydi.

SHu tufayli margarinar olish uchun foydalaniladigan hamma yog'lar to'liq ravishda rafinatsiyalangan, oqlangan, dezodoratsiyalangan bo'lishi va kislota soni 0,3mg KON dan yuqori bo'lmashligi kerak.

Yog'li xomashyo. O'simlik moyi asosiy xomashyo bo'lib, suyuq va gidrogenlangan (salomas) holda ishlatiladi. Bu maqsadda kungaboqar, paxta, raps va soya yog'i keng qo'llaniladi. YUqorida ko'rsatilgan yog'lardan tashqari paxta yog'idan 6-8⁰Sda ajratib olingan erish harorati 19-25⁰S bo'lgan paxta palmitini hidsizlantirilgan holda qo'llaniladi. Margarinar mahsulotining retsepturasidagi asosiy komponent – gidrogenlangan yog'lardir. Ularni asosiy sifat ko'rsatkichlarini quyidagilar tashkil qiladi: ranggi, erish harorati, organoleptik ko'rsatkichlari, qattqlik va mahsulot plastikligi.

Hayvon yog'laridan sariyog', eritilgan mol yog'i va qo'y yog'i ishlatiladi. Qoramol yog'laridan faqat oliy navli margarin olishda qo'llaniladi. YOqimsiz hid va ta'mga ega bo'lgan sariyog'dan foydalanishga yo'l qo'yilmaydi. Hayvon yog'lari yoqimsiz hid va ta'mga ega bo'lmasligi kerak va oziqa mol yog'larining kislotasi soni 1,1 mg KON dan yuqori bo'lmasligi kerak. SHu bilan birga hayvon yog'lari tabiiy holda yoki pereeterifikatsiyalangan va gidropereeterifikatsiyalangan holda ham qo'llaniladi.

Sut. Margarin mahsulotining muhim komponenti hisoblanadi, u margaringa yoqimli ta'm va hid beradi, uning oziqaviy qiymatini oshiradi. Margarin ishlab chiqarish uchun yangi, pasterizatsiyalangan, sut achitqilari bilan ivitilgan yoki limon kislotasi bilan koagullangan sutdan foydalaniladi. Pasterizatsiyalangan va biologik ivitilgan sut margarinning retsepturasiga bog'liq holda qo'shiladi.

Ivitilgan sut nafaqat margarin ta'mini yaxshilaydi, balki uning saqlanish muddatini ham oshiradi. Suv-sut fazasini muhiti margarinida $rN=3,0-5,5$ ga teng bo'lishi lozim. Bunday kuchsiz kislotali muhit margarinni saqlashda keraksiz mikrobiologik jarayonlar sodir bo'lishini oldini oladi.

Sof sut murakkab kimyoviy tarkibga ega bo'lib, u qoramol zotiga, uni boqish rejimi va ozuqasiga bog'liq. Sutda tirik organizm uchun kerak bo'ladigan barcha aminokislotalar mavjud. Fosfoproteinlar gruppasiga kiruvchi kazein miqdori sutdagi mavjud umumiy oqsillarning 80% ni tashkil etadi. Kazein sutda kalsiy kazeinat ko'rinishda kolloid hosil qiladi. Bu modda yuqori haroratga chidamli, lekin limon, sut kislotalarida chidamsizdir. Sutdagi boshqa oqsillardan biri albumindir. Buni kazeindan farqi, tarkibida fosfor saqlamaydi. Albumin sutda yaxshi eriydi, ammo $60^{\circ}S$ dan yuqori haroratda koagullanadi va qiyin ajraladigan quyindi hosil qiladi. Sutdagi oqsillar mikroorganizmlar rivojlanishi uchun yaxshi ozuqa muhiti hisoblanadi.

Sut shakari sutning shirin ta'mini oshiradi. Fermentlar, mikroorganizmlar ta'sirida sut shakari gidrolizlanadi va sut kislotasi hosil qiladi. Sutda yog'da eriydigan va suvda eriydigan A, D, V, E va S vitaminlari mavjud. Ular doimiy miqdorga ega emas.

Sut mikrofloralari. Sut mikroorganizmlar rivojlanishi uchun yaxshi muhit hisoblanib, yashash jarayonida ulardan ayrimlari ma'lum darajada uni kimyoviy va biologik tarkibini o'zgartirishi mumkin. Bakterial mikrofloralar asosini bakteriyalar, achitqi(drojji)lar va mog'orlar tashkil etadi.

Bakteriya hujayralari haroratga sezgir bo'lib, sut harorati $60^{\circ}S$ dan oshganda ularning ko'p qismi nobud bo'ladi. Ayrim bakteriyalar spora hosil qiladi va $120^{\circ}S$ haroratga ham saqlana oladi. Bakteriyalar ichak bakteriyalari, chirituvchi bakteriyalar, moy kislotali va sut kislotali, bijg'ituvchi bakteriyalar gruppalariga ajraydi. Sanitariya nuqtai nazaridan ichak bakteriyalar miqdori fekal ifloslanish ko'rsatkichi hisoblanadi va ayrimlari ichak kasalliklariga olib kelishi mumkin.

CHirituvchi bakteriyalar, sutni sanitariya shartlariga rioya etmagan holda olingan va tashiganda ko'payib, u sutga begona bo'lgan achchiq ta'mni berishi mumkin. Bu guruhning ayrim vakillarga limon kislotani ishlatib, sutning ivish jarayoniga salbiy ta'sir ko'rsatadi. CHirituvchi bakteriyalar oqsillarni parchalaydi va hosil bo'lgan moddalar noxush hid beradi. Bu guruhga aerob bakteriyalarning sporalari ham kiradi. Ular sutni tez buzadi, hatto kislotaligi oshmagan quyuq massaga aylantirib qo'yadi.

Moy kislotasi bakteriyalari shakar va sut kislotalarini jadal bijg'itadi. Natijada quyindi hidli moy kislotalari hosil bo'ladi. Ular kislotali muhitga sezgir bo'lib, ularning yo'qolishi sutni $100^{\circ}S$ dan yuqori haroratgacha qizdirilgandan so'ng yuzaga keladi. Achitqilar sutni ivitish jarayonida shakarni karbonat kislotasi va spirt ajralishi bilan bijg'itishi mumkin. Ivitilgan sutda achitqilarning jadal rivojlanishi, sutda achitqi ta'mini yuzaga keltiradi.

Mog'or hujayralari sutga havodan chang, hayvon junlari va boshqalar bilan tushadi. Mog'orlar bakteriya va achitqilarga nisbatan sekin rivojlanadi. Ular oqsillarni ammiakkacha parchalaydi, ayrimlari yog'larni yog' kislotasi va glitseringacha parchalaydi. Mog'orlar sutni tez aynitadi. Margarin zavodlarida qabul qilingan sut zudlik bilan pasterizatsiya qilinishi kerak. Agar sutni kislotasi soni $23^{\circ}T$ dan yuqori bo'lsa u pasterizatsiya qilinmaydi.

Emulsiya haqida tushuncha. Margarin qotgan holdagi suv-yog' emulsiyasidan iborat. Emulsiya, sistemaga tashqi tomondan qaralganda bir jinsli bo'lib ko'rinadi, aslida esa bir modda

boshqasida mayda zarrachalar (tomchilar) holida yoyilgan bo‘ladi. Emulsiya ikki xil bo‘ladi: to‘g‘ri emulsiya-qutbsiz suyuqlik (moy) qutbli(suv)da, M-S; teskari emulsiya-qutbli suyuqlik(suv) qutbsiz(moy)da, S-M. Emulsiyaning aralashgan turi moyning suvdagi yuqori konsentratsiyasida, bo‘lishi mumkin. Masalan, sariyog‘. SHu tufayli sariyog‘ eritilganda sachramaydi. Margarin olishda aralash emulsiya hosil qilishga harakat qilinadi.

Fazalararo yuzadagi ortiqcha erkin energiya sababli suyuqlikning alohida tomchilarini bir-biri bilan o‘zaro birlashishi emulsiya agregativ jihatdan beqaror ekanligini ko‘rsatadi. Amalda bu narsa emulsiyaning to‘liq buzilishga va uning ikki qatlamga ajratilishiga olib keladi. Agregativ barqarorlikli oshirish uchun MAXSUS stabilizator-emulgatorlar(SFM)dan foydalaniladi. Hidrofil emulgatorlar suvda yaxshi eriydi va M-S tipidagi emulsiya hosil qiladi, gidrofob (oleofil) emulgatorlar esa moyda yaxshi eriydi va S-M tipidagi emulsiyani turg‘unlashtiradi.

Emulgator termodinamik nuqtai nazarda qaraganda fazalar chegarasida qobiq ko‘rinishda adsorbsiyalanadi va fazalar aro taranglikni pasaytirib, dispers faza zarralarini birlashishiga qarshilik qiladi, hamda ularni dispers muhitda ushlab turadi. Natijada emulsiyani agregativ barqarorligini ta‘minlaydi. Adsorbsion qatlam qalinligi qanchalik kichik bo‘lsa, shunchalik emulgator kam talab etiladi.

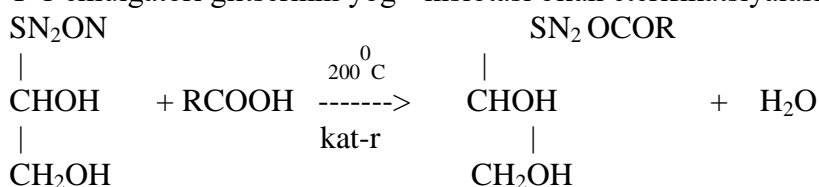
Emulgator molekullari difil xarakterga ega bo‘lib, ular uglevodorod radikali (qutbsiz qismi) va qutbli guruhdan tashkil topgan. Ularning emulsiyalash qobiliyati qutbli va qutbsiz guruhlar muvozanatiga bog‘liq. YAxshi muvozanatlangan difil xarakterli molekulaga fosfatidilxolin (letsitin) kiradi. U sanoat uchun ishlatiladigan emulgatorlarni sintez qiliqda ishlatiladi.

Margarin ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan emulgatorlar:

- oziqaviy fazilatga ega bo‘lishi va fiziologik zararsiz bo‘lishi;
- emulsiyaning yuqori dispersligi va barqarorligini mustahkamlashi;
- ishlab chiqarish jarayonida mexanik ishlov berganda margarinda namlikni tutib qolishi;
- sachrashga qarshi xossalarga ega bo‘lishi;
- margarinli saqlashda turg‘unligini ta‘minlashi kerak.

Asosiy vazifa –emulsiyani mustahkamlashdan tashqari, emulgatorlar margarinni plastikligini oshiradi, non mahsulotlari uchun ishlatiladigan yog‘lar chiqarishda esa bir qancha MAXSUS xossalarni namoyon qiladi. (mahsulot hajmi va g‘ovakligini oshiradi). Sanoatda T-1, MGD, T-2, T-F emulgatorlari ishlatiladi. Sariyog‘ning bir grammi 9-25 mld. moyli zarrachalardan va 8-16 mld suvning tomchilaridan iborat.

T-1 emulgatori glitserinni yog‘ kislotasi bilan eterifikatsiyalash orqali olinadi.

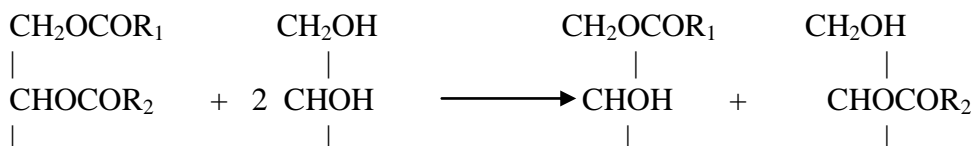


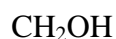
T-1 (monoglitserid)

MGD emulgatori – mono va diglitserid aralashmasidir. Monoglitseridning miqdori. 45-50 %.

T-F emulgatori – 3:1 nisbatda T-1 emulgatori va fosfatid konsentratining aralashmasidan iborat.

MGD emulgator glitseroliz – triglitseridni glitserin bilan pereeterifikatsiyalash reaksiyasi orqali olinadi:





Yog'li faza retsepturasini tuzish. Margarinni ko'rinishi, sifati, ma'zasi uni tarkibiga, qo'shiladigan moddalarning turi va miqdoriga bog'liq bo'ladi.

Margarinni yog'li asosi turli yog'larning aralashmasidan iborat. Erish harorati, qattqlik va qattiq faza miqdori margarinni asosiy ko'rsatkichlar bo'lib hisoblanadi. Margarinni suyuqlanish harorati yog'li asosni tarkibiga bog'liq. Mo'tadil struktura hosil bo'lishi uchun margarininga suyuqlanish harorati har xil bo'lgan salomasning bir necha turlari, pereeterifikatsiyalangan moylar va suyuq o'simlik yog'larni qo'shiladi. Qandolat, non mahsulotlari uchun va kulinar yog'larning yog'li asos retsepturalari ularni ishlatilishga qarab tuziladi.

Suv-sutli faza retsepturasini tuzish. Suv-sutli faza sariyog'ga o'xshash organoleptik ko'rsatkichlarga ega bo'lgan margarin olishni ta'minlashi kerak.

Margarin tarkibiga sut, tuz, shakar, suv va suvda eruvchi boshqa qo'shim-chalar kiradi. Oshxona, umumiy ovqatlanish tarmoqlari va qayta ishlash uchun ishlatiladigan margarinlar retsepturasida suv-sutli faza 17,75% ni tashkil etadi. Boshqa turdagi mahsulotlarda, masalan shokoladli margarinning ayrim navlarida suv-sutli faza kata (37,8% gacha) bo'ladi. Past kalloriyalı margarinlarda 30% gacha bo'lishi mumkin. Margarinni ta'm va hidini ta'minlash uchun unga ivitilgan sut yoki aromatizator qo'shiladi. Mahsulot turiga qarab qo'shiladigan sut miqdori 4,5 dan 18% gacha bo'lishi mumkin. Masalan, shokoladli margarininga 18% gacha, saralangan buterbrod margariniga-15% gacha, oshxona margariniga 4,5 dan 9% gacha sut qo'shiladi.

Margarininga engil sho'r ta'm berish uchun va konservant sifatida 0,15-1,2% miqdorida osh tuzi ishlatiladi. Osh tuzi margarinni qizdirganda sachrab ketishini kamaytiradi. Qandolatchilikda, krem, shokolad uchun ishlatiladigan margarinlarga va kulinar yog'lariga tuz qo'shilmaydi. Boshqa qo'shimcha ta'm beruvchi sifatida shakardan foydalaniladi. SHakar asosiy vazifasidan tashqari tayyor mahsulot oziqa qiymatini oshiradi. Margarinning asosiy navlariga 0,3-0,5% miqdorida shakar qo'shiladi, shokoladli navga esa 18% gacha va non mahsulotlari uchun ishlatiladigan suyuq margarinlarga shakar qo'shilmaydi.

Margarin ishlab chiqarishda shakar, tuz, quruq sutni eritish uchun, sutsiz margarin olishda sut o'rnini qoplash uchun, yoki kam sut qo'shilgan margarinlarda me'yorga keltirish uchun suv qo'shiladi. Tayyor mahsulotda oksidlanish jarayonini tezlashtirmaslik uchun suv bakterial toza, unda erigan tuz va temir birikmalari bo'lmasligi kerak.

Retseptura komponentlarini tayyorlash. *Emulgator eritmasini tayyorlash.* Sanoatda yog'liligi 82% bo'lgan margarin tarkibiga qo'shilgan emulgator (T-1. T-F. MD, MGD) 0,1-0,5% ni tashkil qiladi. Yog'liligi 75% va undan kam bo'lgan margarin tarkibiga esa 0,8% gacha emulgator qo'shiladi.

Yog'li fazada emulgatorni bir tekisda tarqalishini ta'minlash va ta'sir qilishining samaradorligini oshirish uchun emulgator dezodoratsiyalangan yog'da 1: 4 nisbatda 60-65⁰S harorat ostida eritiladi. MGD emulgatorini esa 1: 10 nisbatda 90⁰S haroratda eritiladi.

Bo'yovchi moddalar va vitaminlarni tayyorlash. Margarinlarni bo'yashda karotin yoki annatoni yog'li eritmasi ishlatiladi.

Karotinning yog'li eritmasi sabzi va qovoqning bo'yovchi moddalarini rafinatsiyalangan kungaboqar yog'ida ekstraksiya qilish bilan olinadi.

Bo'yovchi moddalar yog'li eritma holidan bankalar va flyagalarda keltiriladi. 1kg yog'li eritmada 2-2,4g quruq β-karotin yoki 1-1,2g annato bo'ladi.

Margarinning har bir saralangan va dietik navlariga, kulinar yog'lariga ularni biologik qiymatini oshirish maqsadida vitaminlar qo'shiladi.

A va V vitaminlar dezodoratsiyalangan yog'da 1: 10 nisbatda eritiladi.

S vitamini, parhezli margarinlarini ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Yog'larni saqlash va tayyorlash. Rafinatsiyalangan yog'lar saqlashga chidamsiz, chunki, ularni tarkibidan tabiiy antioksidant moddalar ajratib olingan. SHuning uchun rafinatsiyalangan va dezodoratsiyalangan yog'larni saqlash 24 soatdan oshmasligi va turlariga qarab alohida saqlanishi kerak. Saqlash baklaridag' ko'ylaklari bo'lib, ular yordamida iliq suv bilan haroratni bir me'yorda

ushlab turiladi. Saqlash baklarida harorat suyuq yog'lar uchun 25⁰S dan oshmasligi kerak. Qattiq yog'lar uchun esa ularni erish haroratidan 5-6⁰S baland bo'lishi shart.

Rafinatsiyalangan yog'larni saqlash muddatini uzaytirish uchun, inert gaz atmosferasida saqlash tavsiya etiladi. Zavodlarda bunday gazlar sifatida azot yoki karbonat angidrid gazlaridan foydalaniladi.

Aromatizatorlarni tayyorlash. Margarini mahsulotlarini organoleptik xususiyatini oshirishda hid va ta'mni yaxshilashda aromatizatorlardan foydalaniladi. Margarinni aromatizatsiyalashda yog' va suvda eriydigan aromatizatorlar ishlatiladi. Ular har xil organik moddalar aralashmasidan iborat. Yog'da eriydigan aromatizatorlar konsentrlangan holda o'tkir hidga ega. Suvda eriydigan kompozitsiyalar esa yumshoq hidga ega bo'lib, ularni yog'da eriydigan aromatizatorlar bilan birgalikda margaringa qo'shiladi. VNIJ tomonidan bir necha xil aromatizatsiya kompozitsiyalari ishlab chiqilgan. Ular margarinni turi va nima maqsadda ishlatilishiga qarab qo'shiladi. Margarinni ko'p turlari uchun sutli ta'm va hid beruvchi aromatizatorlar ishlatiladi.

Saralangan va buterbrodli margarin turlari uchun sariyog' yoki eritilgan sariyog' hidi va ta'mini beradigan aromatizatorlar ishlatiladi.

Aromatizatorlar aniq miqdorda (1t uchun 1,2-100g) yog'li aralashmaga yoki suv-sutli fazaga qo'shiladi.

Sariyog'ni tayyorlash. Margarinning sariyog'li turiga 10% miqdorda sariyog' qo'shiladi. Ishlatimdan oldin uni idishdan va pergamentdan ajratiladi, pichoq bilan ustki qavati olib tashlanadi. Chunki noxush organoleptik xususiyatlar va mikrofloralar boshqa massaga nisbatan ustki qismida ko'p bo'ladi. Qattiq yog'li massani yog'-kesgichda 2-3kg li bo'laklarga bo'lib 40⁰S haroratda mahsus qozonda eritiladi.

14-jadvalda sutli margarinlar, 15-jadvalda yumshoq margarin va 16-jadvalda kulinar yog'larini retsepturasi ko'rsatilgan.

14-jadval

Sutli margarinlar retsepturasi

Komponentlar	Oshxona	sariyog'li	ekstra
		miqdori, %	
Salomas, T _{er} 31-34 ⁰ S, qattiqligi 160-320 g/sm	46	50	26
Salomas, T _{er} 35-36 ⁰ S, qattiqligi=350-410 g/sm	11	8	12
Paxta palmitini, T _{er} 18-22 ⁰ S	8	-	8
O'simlik moyi	16	15	10
Kokos yog'i	-	-	25
Sariyog'	-	-	-
Bo'yoq	0,2	0,2	0,2
Sut	12	8	16
Emulgator	0,2	0,2	0,2
Tuz	0,4	0,3	0,3
SHakar	0,4	0,3	0,3
Suv	6	8	2
Jami	100	100	100
SHu jumladan yog'lilik, sut yog'i bilan birgalikda	82	82	82

15-jadval

Yumshoq margarinni retsepturasi

Komponentlar	Miqdori, %
Salomas, T _{er} 31-34 ⁰ S, qattiq ligi 160-320 g/sm	15

Salomas, T _{er} 35-37 ⁰ S, qattiq ligi 550-750 g/sm	10
O'simlik moyi	25
Kokos yog'i	9
Bo'yoq	0,3
Emulgator	0,4
Tuz	0,3
Sut	15
Suv	25
Jami	100
SHu jumladan yog'lilik, sut yog'i bilan birgalikda	60,25

16-jadval

Kulinar yog'larining retsepturasi

Komponentlar	Peche ne uchun konditer yog'i	O'sim lik yog'i	Kulinar yog'i	
			Shar q	Belo rus
Salomas, T _{er} 31-34 ⁰ S, qattiq ligi 160-320 g/sm	73	70	65	35
Mol yog'i	24	-	-	30
Qo'y yog'i	-	-	15	-
O'simlik moyi	-	10	10	20
Paxta palmitini	-	20	10	15
Fosfatid konsentrati	3	-	-	-
Jami	100	100	100	100

Takrorlash uchun savollar

- Margarin ishlab chiqarishning zarurligi.
 - Margarin retsepturasi
 - Margarin maxsulotlari assortimenti
 - Margarin ishlab chiqarish uchun asosiy xom ashyolar.
5. Margarin – bu nima?
 6. Margarin kim tomonidan ishlab chiqarilgan
 7. Margarinning ozuqaviy qiymati.
 8. Emulsiyalar haqida tushuncha.
 9. Margarin uchun ishlatiladigan emulgatorlar
 10. Sutli margarin retsepturasi
 11. YUmshoq margarin retsepturasi
 12. Kulinar yog'lari retsepturasi.

14 MARUZA SUT KOMPONENTLARINI TAYYORLASH

Reja:

1. Sutni tayyorlash. Plastinkali pasterizator. Ivitish vannasi.

2. Retseptura bo'yicha komponentlar va ularni tayyorlash.

Sut murakkab kimyoviy tarkibga ega bo'lib, uning tarkibi qora mollarni zotiga hamda ularni boqish rejimiga bog'liq.

Sigir sutining tarkibi, % hisobida

Suv 87 dan 89 gacha

Yog' 3,0-6,0

Oqsillar 3,4-4,0

Laktoza 4,0-5,5

Mineral moddalar 0,6-0,8

Oqsil – bu, sut albumini, sut globulini va kazeindir. Oqsilning umumiy miqdoriga nisbatan kazein 80 %-ni tashkil etishi mumkin.

Sutdagi quruq qoldiqning mavjudligi, sutning oziqalik qiymatini ifodalaydi va ularning kamayishi sutning suv bilan suyultirilganligini ko'rsatadi. Sutni tayyorlashning birinchi bosqichida mikrofloralarni yo'qotish uchun issiqlik ishlovi beriladi. Bunday ishlov berishda ikki usul-pasterizatsiya va sterilizatsiyadan foydalaniladi. Pasterizatsiyada sut 100⁰S dan oshmagan haroratgacha qizdiriladi, sterilizatsiyada esa harorat 120-130⁰S gacha ko'tariladi.

Pasterizatsiyada bakteriyalarning vegetativ shakli nobud bo'ladi, ammo bakteriyalarning sporalari saqlanadi; sterilizatsiyada esa bakteriyalarning barcha shakli nobud bo'ladi. YUqori haroratgacha qizdirilganda laktozaning oqsil va bir nechta er-kin aminokislotalar bilan aminokarbonil bog'lari yuzaga keladi va u sutni qo'ng'irlashtiradi. Issiqlik ishlovi berilganda sut yog'lari kam o'zgaradi, ammo fermentlar va vitaminlar aktivligi yo'qoladi. Bu o'zgarishlarning barchasi harorat uzoq vaqt ta'sir etganda jadallashadi. YUqori haroratgacha tez qizdirilganda esa kutilgan sifat o'zgarishlari yuzaga kelmaydi. Eng samarali issiqlik ishlovi berish, yuqori harorat 120⁰S da sterilizatsiyalash hisoblanadi. Pasterizatsiyalangan yoki sterilizatsiyalangan sut tezlik bilan sovutilishi lozim.

Pasterizatsiyalashning ikkita usuli qo'llaniladi.

1. Qisqa pasterizatsiyalash, ya'ni 8-10 sek davomida, 90-95⁰ S da qizdirish va sovutish.

2. Uzoq pasterizatsiyalash, ya'ni 25-30 min davomida, 65-75⁰ S da qizdirish va sovutish.

Bakteriyalarni to'la yo'qotish maqsadida aralash (kombinированный) usulda pasterizatsiya qilinadi. Bunda 90-95⁰S da qisqa pasterizatsiyalanganidan so'ng sovutilmasdan shu haroratda ivitish vannalarida 20-30 minut saqlanib turiladi va so'ngra sovutiladi.

Pasterizatsiyalash uchun turli apparatlar ishlatiladi: uzoq pasterizatsiyalash vannalari, siqib chiqarish barabaniga ega bo'lgan pasterizatorlar, plastinkali va trubali pasterizatorlar.

Plastinkali pasterizatorlar. U zanglamas, po'lat plastinkalardan iborat bo'lib, ular yig'ilganda, orasida kanallar hosil bo'ladi va bu kanallardan qayta ishlanayotgan sut harakatlanadi. Plastinkalar umumiy bir asosga (stanina) yig'iladi va boltlar yordamida zichlanadi. Yig'ish davomida to'rta seksiya hosil bo'ladi. V – seksiyasida yangi sut pasterizatsiyalangan sut yordamida issiqlik almashinish bilan isitiladi. B – seksiyasida sut pasterizatsiyalanadi, A – seksiyasida sut oldindan sovutiladi. Agarda sut darhol ivitishga mo'ljallanmagan bo'lsa, unda u G - seksiyaga solinadi va 8-10⁰S gacha namakob bilan sovutiladi. Aralash pasterizatsiyalashda sut sovutilmaydi, aksincha darhol vannada 90-95⁰S da saqlanadi.

Sutga yuqori haroratda ishlov berish uchun avtomatlashtirilgan P8-OUV rusumli qurilmadan foydalanadi. Bundan tashqari sutni pasterizatsiyalash uchun trubkali pasterizator PT-5 dan ham foydalaniladi. Uning unumdorligi 110⁰S da 500 l/soat. PT – 5 pasterizatori ikkita gorizontallik almashirtirgichlardan iborat, ular trubkalardan tashkil topgan. Har bir issiqlik almashirtirgichda sut trubkalar ichida to'g'ri va teskari harakatlanadi. Pasterizatsiyalangan sutni bir qismi ivitishga yuboriladi. Ikkinchi ya'ni ivitilmagan holda margaringa qo'shiladigan yoki ivitilgan sut bilan aralashtirib ishlatiladigan qismi esa saqlash uchun tankga keladi va u erda retseptura bo'yicha

sarflanadi. Sutni tayyorlashning ikkinchi bosqichi ivitish bo'lib, u biologik yo'l bilan yoki kislotali koagulyasiyalash orqali amalga oshiriladi.

Biologik ivitish, kislotaligi 70-100⁰T, smetana tuzilimidagi, sut kislotali ta'm va hidga ega ivitilgan sut olish uchun ishlatiladi. Biologik ivitish asosida sut shakarining sut kislotali bakteriyalar ta'siri ostida bijg'ish jarayoni yotadi. Dastlab sut shakari glyukoza va galaktozaga ajraydi. So'ng fermentlar ta'siri ostida glyukoza to'liq aylanadi. So'ng glyukoza oraliq mahsulotlar orqali vino kislotasiga va undan sut kislotasiga aylanadi.

Bijg'ish boshlanganda bir vaqtning o'zida sut shakarining gidrolitik parchalanishi bilan bir qatorda uning izomerlari, dekstrin polimerlari, hosil bo'ladi. Ular oqsillar bilan birga smetana ko'rinishdagi, qovushqoq konsistensiyadagi ivigan sutni yuzaga keltiradi.

Ivitish, pasterizatsiya qilingan sutga MAXSUS tayyorlangan sut kislotali kulturalarning alohida shtammlari, tomizg'ilarini qo'shish bilan amalga oshiriladi. Mahsulot hosil qilish xarakteriga qarab, sut kislotali bakteriyalar ishtirokidagi bijg'ish gomo va geterofermentativga bo'linadi.

Gomofermentativ bijg'ishda sut shakari sut kislotasiga aylanadi. Sut kislotasi va ishlatilayotgan limon kislotasi sutning kislotaliligini oshirib yuboradi. Natijada kalsiy kazeinat parchalanadi va hosil bo'lgan kazein koagulyasiyalanadi. Noma'lum ta'mli smetana ko'rinishidagi quyuq massa yuzaga keladi.

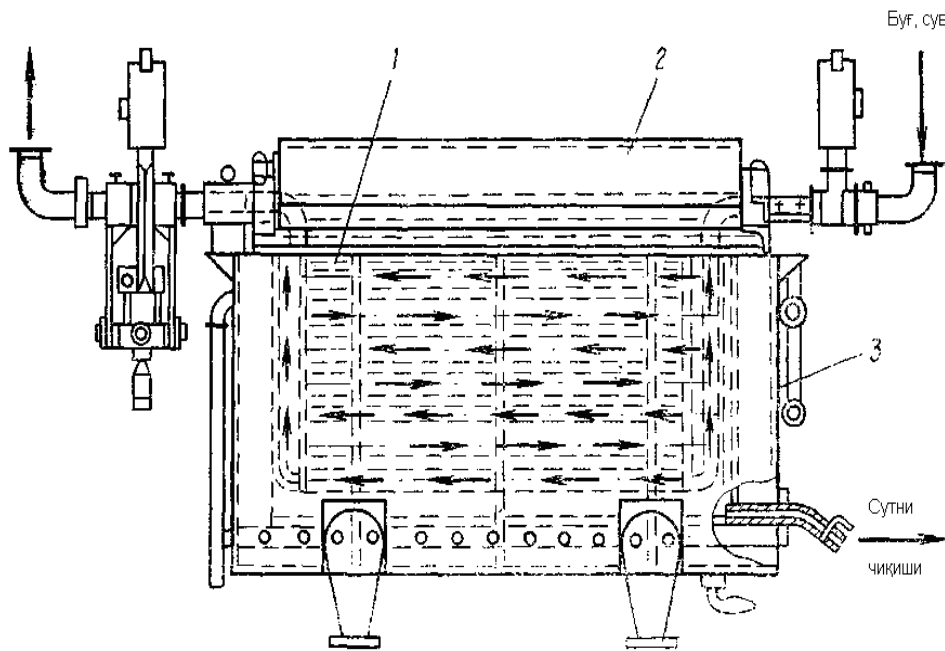
Geterofermentativ bijg'ishda esa sut kislotasidan tashqari spirt, sirka boshqa uchuvchan kislotalar hosil bo'ladi. Sifatli sut tarkibida, umumiy kislotaligiga nisbatan 10% gacha sirka kislota, 0,2% etil spirti va optimal miqdordagi karbonat kislotasi bo'ladi. Uchuvchan kislotalar va spirt, ivitishda oz miqdorda efirlar, asosan etilatsetat, hosil qiladi.

Ivitilgan sutdagi muattar hid asosan, glyukoza va limon kislotasi ishtirokida hosil bo'lgan diatsetil SN₃SOSOSN₃ va atsetoin SN₃SNONSOSN₃ miqdori bilan ifodalanadi. Bunda atsetoin ortiqcha miqdorda hosil bo'ladi. Diatsetil beqaror modda bo'lib, parchalaganda atsetoin va 2, 3-butlenglikol-SN₃SNONSOSN₃ hosil qiladi. SHu sababli sut ivitilgandan so'ng, 2-3 kun o'tib xushbo'y hidi yo'qoladi. Sutni ivitish uchun tarkibida 60-70% Streptococcus diacetilactis va 30-40% Streptococcus cremoris bo'lgan sut kislotali achitqilar ishlatiladi. Achitqilar to'plami VNIII tomonidan tayyorlanadi va zavodlarga quruq holda germetik berkitilgan flakonlarda yuboriladi. Bu achitqidan boshlang'ich achitqilar tayyorlanadi. Quvvati katta bo'lmagan, 4000l atrofidagi sutni qayta ishlaydigan zavodlarda boshlang'ich achitqidan to'g'ridan-to'g'ri foydalanishga ruxsat etiladi va bu achitqi 3-5 kungacha ishlatilishi mumkin. Katta miqdordagi sutni qayta ishlovchi zavodlarda ishchi achitqilar tayyorlanadi. Ishchi achitqilar tabiiy sutdan tayyorlanadi. Buning uchun achitqich yoki sig'imi katta bo'lmagan vannalardan foydalaniladi. Sut pasterizatsiya qilingandan so'ng bir soat davomida issiq holda ushlab turiladi, so'ng 28-30⁰S gacha sovutiladi, 1% dan kam bo'lmagan miqdorda boshlang'ich achitqidan solinadi, aralashtiriladi va 9-12 soat to'liq iviguncha tinch qo'yiladi. Kislotaliligi 60-70⁰T bo'lgan tayyor ishchi achitqi 6-8⁰S gacha sovutiladi va ishlatishdan oldin aralashtiriladi. Sutni ivitish va saqlash uchun vannalar, universal tank yoki tank-kultivatorlar ishlatiladi. Sutni ivitish margaringa sutli va xushbo'y ta'm beradi va uni saqlanish muddatini oshiradi. Sut ivishi davomida hosil bo'lgan sut kislotasi margarinda hosil bo'lishi mumkin bo'lgan mikroflorani rivojlanishiga to'sqinlik qiladi.

Ivitmasdan, yangi sutdan tayyorlangan margarin uzoq saqlanishi mumkin emas, ya'ni tez buziladi. Sut margaringa ivitilgan yoki ivitilmagan holda, 1:1, 1:3 nisbatda aralashtirib qo'shiladi. Sutni achitish uchun sut-kislota bakteriyalardan foydalaniladi, ular gomo-va geterofermentativ guruhlarga bo'linadi.

Ivitish vannasi (26-rasm). mayatnikli trubali aralashtirgich (1) va yig'ma qopqoq (2) dan iborat. Vannanig' ko'yilagi (3) sutni isitish va sovutish uchun ishlatiladi. Trubali aralashtirgich (1) gorizonta parallel trubalar qatoridan tashkil topgan. Vanna ichki yuzasi zanglamaydigan po'latdan yasalgan. Kerak bo'lganda vannada pasterizatsiyadan keyin sutni uzoq vaqt saqlab turish mumkin. Ivitish vannasiga yoki tankga pasterizatsiyalangan sut 70-90⁰S da beriladi. So'ngra, 30⁰S gacha sovutiladi va sut xajmiga nisbatan 1% tayyorlangan ishchi tomizg'i qo'shiladi. Keyin 5 minut

davomida tinch xolatda saqlanadi. Kislotaligi $60-65^{\circ}\text{T}$ ga etganda qayta ishlanayotgan sut darhol $15-20^{\circ}$ gacha sovitiladi.



26 – rasm. Ivitish vannasini sxemasi

Uzluksiz achitish. Bu usul nordon sut bakteriyalarini sut oqimida faol o‘shish fazasida rivojlantirishga asoslangan.

Afzalligi: mikroorganizmlarning aktivligi oziqa muhitining doimiy to‘ldirib borish hisobiga ortib boradi va jixozlarning ishlab chiqarish quvvati 4-5 barobar ortadi. SHu bilan birgalikda jarayonni avtomatlashtirish uchun sharoit yaratiladi.

Uzluksiz ivitishda pasterizatsiyalangan sut tank-kultivatorga $70-90^{\circ}\text{S}$ da beriladi va 1 soat davomida saqlanadi. So‘ngra 30°S gacha sovitilgach 1 % achitki qo‘shilib 5 minut davomida aralashiriladi. Sutning kislotaliligi $58-59^{\circ}\text{T}$ ga etgach, jarayonni uzluksiz xolatga o‘tkaziladi. Buning uchun tank-kultivatordan 1 porsiya achitilgan sut olinib, unga shu hajmga teng bo‘lgan 30°S gacha isitilgan pasterizatsiyalangan sut qo‘shiladi.

Kislotali koagulyasiyalash shundan iboratki, sutni 10 %-li limon kislotasi bilan $18-20^{\circ}\text{S}$ da nordonlashtiriladi. Limon kislotasi sutga tuz va shakar qo‘shilgandan so‘ng solinadi.

Retseptura buyicha komponentlar va ularni tayyorlash. Fosfatid konsentratini. Yangi o‘simlik moyi (kungaboqar, soya) dan olinadi va emulgator sifatida ishlatiladi hamda kulinariya yog‘larining oziqa qiymatini oshirish maqsadida qo‘shiladi. Fosfatid konsentratida 50 % dan kam bo‘lmagan miqdorda fosfatid bo‘lishi va namligi 4 % dan ortmasligi kerak. U quyidagi nisbatda eritiladi M:F=4:1.

Osh tuzi. Margarinning ta‘mini yaxshilash uchun qo‘shiladi, hamda osh tuzi konservant modda hisoblanadi.

SHakar. Margarinning ta‘mini yaxshilaydi.

Bo‘yoqlar. Margaringa och-sariq, ya‘ni sariyog‘ga o‘xshash rang berish maqsadida karotinning yoki annatoning yog‘li eritmalaridan foydalaniladi. Karotinning (A-provitamin) sabzining yoki vitaminli qovoqni rang beruvchi moddalarini ekstraksiya qilish yo‘li bilan olinadi. Bunda tozalangan kungaboqar yog‘idan foydalaniladi. Hozirgi vaqtda qo‘ziqorinlar oilasidan bo‘lgan Blaceslea trispara dan biosintez yo‘li bilan olingan V – karotin qo‘llanilmokda. Annato – bo‘yog‘ini hind o‘simligi (Orlean tree)da mavjud bo‘lgan pigmentlarni o‘simlik yog‘ida eritish usuli bilan olinadi.

Vitaminlar. Ulardan margarinning biologik xususiyatlarini oshirish maqsadida foydalaniladi. 100 g sariyog‘da: 0,8 dan 12 mg gacha A-vitami va 0,001-0,008 mg D-vitaminlari mavjud.

Margarinni tarkibidagi vitaminlar bo'yicha sariyog'ga yaqinlashtirish maqsadida unga A, D, E, S vitaminlar qo'shiladi. («Ekstra», «Osobyiy», «Slovenskiy», «Zdorove»). 1 margaringa yuqoridagi vitaminlardan 50 M. E. miqdorda qo'shiladi (M. E. – halqaro o'lchov birligi). Halqaro o'lchov birligi sifatida biologik aktivligi – 0.3γ ($1\gamma = 10^{-9}$ kg yoki 10^{-3} mg) ga teng bo'lgan sof kristall holdagi A vitamini qabul qilingan. Bu esa sof- β karotinning $0,68 \gamma$ miqdoriga to'g'ri keladi. E-vitamini «Zdorove» margarinining 1kg miqdoriga 300 mg qo'shiladi (1 M.E. = 0.3 mg).

Xushbo'y hid beruvchi qo'shimchalar margaringa xushbuy ta'm berish uchun va uning organoleptik xususiyatlarini yaxshilash uchun ishlatiladi. Aromatizatorlar quyidagi turli organik moddalar aralashmasidan iborat: diatsetil, past molekullari to'yingan yog' kislotalari (S_2 dan S_{12} – gacha), δ - deka va δ - dodekolantanlar, atsetoin, oksikislotalar, glitserin, etil spirti va boshqa moddalar. Ular muayyan aniq nisbatlarda olinadi.

VNIJ –ilmiy tadqiqot instituti tomonidan bir necha aromatizatorlar ishlab chiqilgan. Ular margarinlarning qaysi soxaga mo'ljallanganligiga qarab ishlatiladi. Masalan: VNIJ –31, VNIJ-32 kulinariya yog'lari uchun, VNIJ –10 esa sutli margarinlarga qo'shiladi.

Takrorlash uchun savollar.

1. Sutni tayyorlash, pasterizatsiyalash.
2. Sutni achitish
3. Retseptura bo'yicha komponentlar va ularni tayyorlash.
4. Ta'm va xushbo'y xid beruvchi qo'shimchalar (aromatizatorlar).
5. Sutning tarkibi.
6. Sutni pasterizatsiyalash usullari
7. Sutni pasterizatsiyalashda ishlatiladigan pasterizatorlar.
8. Sutni achitish jarayoni sxemasi.
9. Sutni achitish uchun ishlatiladigan tomizgilar
10. Uzluksiz achitish.

Tayanch so'z va iboralar

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1. Pasterizatsiya | 4. Retseptura |
| 2. Ivitish | 5. Aromatizatorlar |
| 3. Sterelizatsiya | 6. Komponentlar |

15 MARUZA

MARGARIN ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYASI

Reja:

1. Retseptura komponentlarini dozalash. Aralashtirish.
2. Margarin emulsiyasini o'ta sovutish va kristallash.

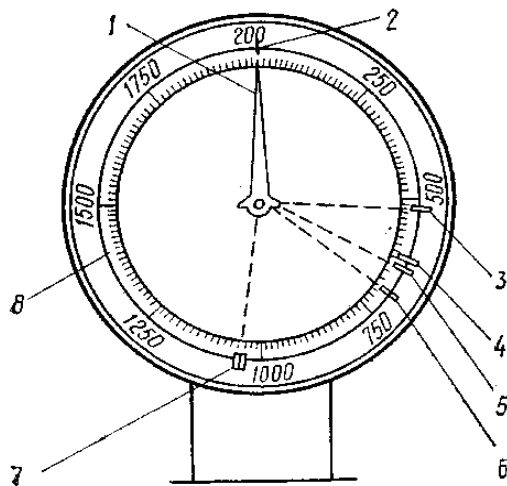
Margarin ishlab chiqarish quyidagi operatsiyalardan iborat: dozalash, aralashtirish, emulsiyalash, o'ta sovutish, kristallash va qadoqlash.

Dozalash. Dozalashning ikki usuli ma'lum: og'irligi va hajmi bo'yicha. Og'irligi bo'yicha dozalash komponentlarni aniq miqdorda olishni ta'minlaydi. Komponentlarni miqdorini aniqlash uchun quyidagi tarozilar ishlatiladi: siferblat qurilmali va korobkali. Ular ikki qismdan iborat, katta qism yog'lar uchun, kichik qism sut-suv fazasi uchun mo'ljallangan. Siferblatli qurilma mahsulotlarni kerakli miqdorda ketma-ket o'lchash imkoniyatini beradi. Buning uchun esa tarozining bosh qismiga datchiklar (2-7) o'rnatilgan. Ularning soni retseptdagi komponentlarning soniga teng.

Tarozi ishga tushganda uning strelkasi datchikka tegib, elektroimpuls pnevmatik o'zlashtirgichga uzatiladi. SHu vaqtda siqilgan havo porshenli klapan orqali trubani ochadi. Natijada taroziga birinchi komponent oqib tushadi. SHu paytda tarozini strelkasi (1) harakatga keladi, toki ikkinchi datchikka etkuncha. Elektrelleli qurilma avtomat holatda mos bo'lgan klapanlarni qayta qo'shadi. SHu vaqtda birinchi komponent kelayotgan klapan yopiladi va ikkinchi komponent oqib tushishi uchun kerak bo'lgan klapan ochiladi va hokazo. Komponentlar tarozidan

olinayotganda, strelka teskari harakatlanadi. Tarozi komponentlardan to'liq bo'shagach, tarozi «0» holatini ko'rsatishi kerak.

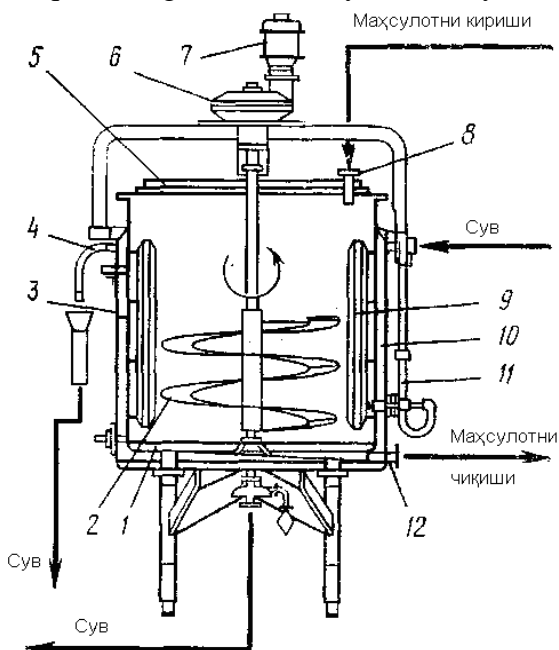
Hajm bo'yicha taqsimlash uchun bir necha har xil diametrdagi porshenli silindrlarga ega bo'lgan dozator nasoslar ishlatiladi. Bunda umumiy bitta dvigatel bo'ladi. Suyuqlikning hajmi MAXSUS qurilma yordamida, ya'ni porshenning harakatini o'zgartiruvchi qurilma yordamida boshqariladi.



27 – rasm. Siferblatli tarozining bosh qismini sxemasi

Aralashtirish. Yog'li asos va suv-sut faza alohida-alohida qilib tayyorlanadi va dozalanadi. SHuning uchun ularni yaxshilab aralashtirish kerak. Ishlab chiqarishda sut 15-20⁰S da yog'larniki esa suyuqlanish haroratidan 4-5⁰S yuqori haroratda kiritiladi. Aralashtirish vaqtida harorat 38-40⁰S ga etkaziladi va dag'al emulsiya hosil qilinadi.

Vertikal silindrlil aralashtirgich (28-rasm) korpus (10) dan, taglik (1)dan va qiya qilib joylashtirilgan chiqarish trubasi (12) dan iborat. Qopqoq (5) ustida reduktor (6) va elektrodvigatel (7) joylashgan va ramaga mahkamlangan. Mahsulot kirishi uchun tttutser (8) mavjud. Silindr qismining ichida 60 ayl/min aylanish chastotasiga ega bo'lgan vintli aralashtirgich (2) joylashgan. Silindr ichida vintga parallel qilib otboynik (9) mahkamlangan, u aralashmani meshalka yo'nalishi bo'yicha aylanib ketishiga yo'l qo'ymaydi. Aralashtirgichg'li ko'ylak (3) bilan ta'minlangan. Suv ko'ylakdan truba (4) orqali quyiladi va sath o'lchagich (11) orqali rostlab turiladi. Bu turdagi aralashtirgichdan margarin ishlab chiqarishning uzluksiz liniyalarida foydalaniladi.

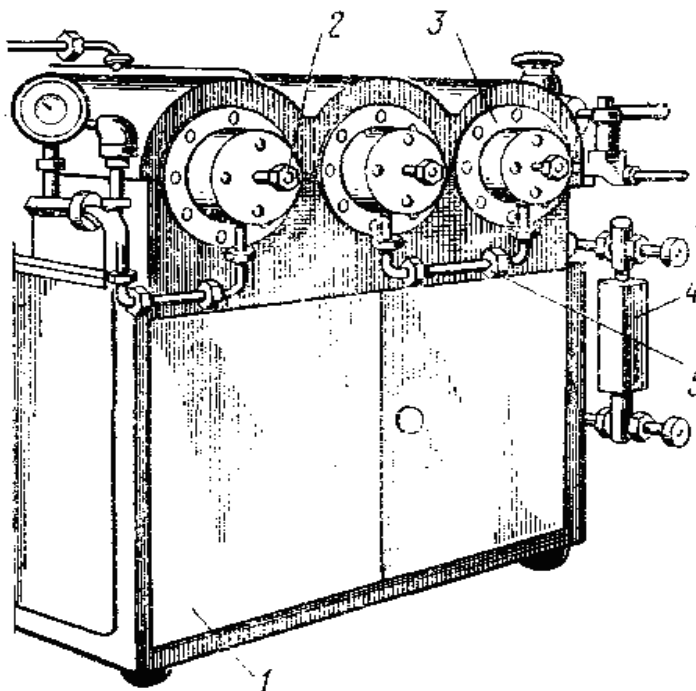


28 – rasm. Vertikal silindrlil aralashtirgichni sxemasi.

Emulsiyalash. Aralashmadan mayda zarrachali emulsiya hosil qilish uchun gomogenizatorlardan foydalaniladi. Ular gorizontal uch plunjerli yuqori bosimda ishlaydigan nasoslardir. Ularning asosiy elementi bo‘lib gomogenizatsiyalovchi qismi hisoblanadi. Dag‘al emulsiya nasos kamerasiga tushgach, tirkish (tirqishning kengligi 100 mkm) va klapan orqali siqib chiqariladi. SHu vaqtda yuqori dispers emulsiya hosil bo‘ladi. Nasos hosil qilgan yuqori bosim emulsiyani o‘ta sovitgichdan kadoqlash avtomatigacha bo‘lgan trubalardagi qarshilikni bartaraf qilish uchun sarf bo‘ladi. Nasosning quvvati 1670-3700 l/soatga teng, ish bosimi 2,2-2,5 MPa. YUqori bosim ostida ishlaydigan nasos suyuqlik bilan to‘ldirilgan holda ishlaydi va doimiy sathni ta‘minlash uchun MAXSUS moslama ishlatiladi.

O‘ta sovitish. Margarin emulsiyasi sovitilganda kristallanish jarayoni sodir bo‘ladi. Bunda kristallar turg‘un formaga o‘tadi. Buni poliformizm jarayoni deyiladi. Kristall strukturalarining turlarini α ; β - shaklida belgilanadi. α - turi past suyuqlanuvchan va turg‘un bo‘lmagan, β - o‘rta, β - turg‘un va yuqori haroratda suyuqlanuvchi kristalldir. Kristall strukturalarining shakllanishi sovitish va aralashtirish tezligiga, to‘yingan va to‘yinmagan glitseridlarning miqdoriga bog‘liq bo‘ladi. Sekin sovitilganda katta kristallar (β) hosil bo‘ladi. Ular margaringa dag‘allik, mo‘rtlik va maydalanuvchanlik xossalari beradi.

Tez sovitish va aralashtirishda turg‘un bo‘lmagan kristallar hosil bo‘ladi (α -shakl). Ularning suyuqlanish harorati ham past. Ular β - formaga tez utishi mumkin. SHuning uchun zamonaviy margarin ishlab chiqarish korxonalarida o‘ta sovitish aralashtirish bilan birgalikda olib boriladi. Natijada tez suyuqlanuvchan, egiluvchan va yaxshi konsistensiyali margarinlar olinadi. Sovitish uchun 3 va 4 –silindrli sovitgichlar ishlatiladi. Kerak bo‘lgan kristall strukturali, birxil va muloyim konsistensiyali mahsulot olish va kadoqlash uchun kristallizatorlar o‘rnatiladi.



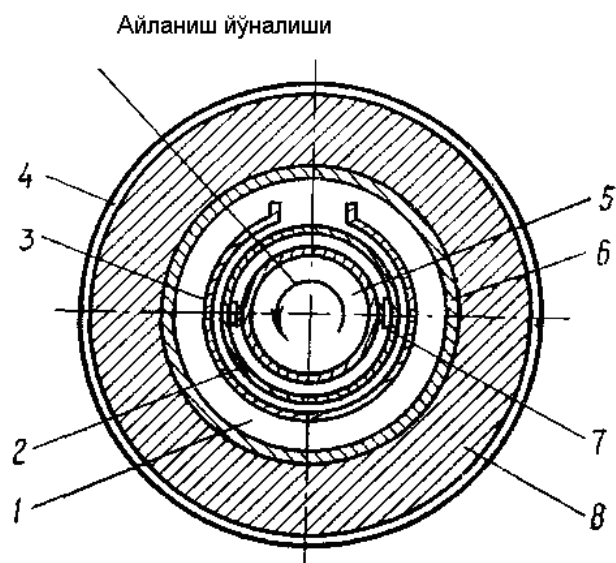
29 – rasm. Uch silindrli o‘tasovutgichni sxemasi

Uch silindrli o‘tasovutkich (29-rasm) O‘tasovutgich ketma-ket ishlaydigan uchta bir xil issiqlik almashgich silindrlardan tashkil topgan. U quyidagi asosiy qismlarga ega: (1) stanina yuritmasi bilan, sovituvchi (3) silindrlar bloki, emulsiya kiruvchi patrubka 5, issiq suv uchun (2) patrubka va ammiakli (4) sovitish sistemasi.

Silindrlar stanina ustiga o‘rnatilgan bo‘lib, har biri (8.5-rasm) izolyasiya (8)li “truba ichida truba” tipidagi issiqlik almashtirgich apparati (4) dan iborat. Birinchi ichki truba (2) ishchi kamera hisoblanib, unga ichi bo‘sh val (5) joylashtirilgan. Val ichiga harorati 50⁰S atrofida bo‘lgan issiq suv beriladi. Val (5) ga butun uzunligi bo‘ylab bir-biriga qarama-qarshi joylashgan 12ta pichoqlar mahkamlangan. Pichoqlar qo‘zg‘aluvchan bo‘lib, ular gorizontal va vertikal yo‘nalishlarda siljishi mumkin. Val 500 ayl/min tezlik bilan aylanadi. Birinchi (2) va ikkinchi (6) trubalar orasidag‘latish

kamerasi mavjud bo'lib, unga sovutuvchi agent (ammiak) uchun tarnov (3) joylashtirilgan. Ammiakningg'lanishi natijasida margarin emulsiyasi soviydi va truba (2) ning ichki yuzasida kristallanadi. Hosil bo'layotgan kristallar pichoq (7) bilan devordan ajratiladi.

Uchinchi silindrdan chiqayotgan sovutilgan margarin emulsiyasining harorati $12\div 13^{\circ}\text{S}$ bo'ladi. Uchsilindrlı o'tasovutkichining ishlab chiqarish quvvati 2,5-2,8 t/soat.



30 – rasm. O'ta sovutgichni silindrini sxemasi

Takrorlash uchun savollar.

1. Margarin ishlab chiqarish texnologiyasini parametrlari.
2. Margarin ishlab chiqarish usullari.
3. Margarin ishlab chiqarish bosqichlari
4. Uzluksiz margarin ishlab chiqarish texnologik sxemasi
5. Dozalash usullari
6. Aralashtirish, emulsiyalash jarayonlari
7. O'ta sovitish jarayoni
8. Margarin retsepturasi qanday tuziladi?

Tayanch so'z va iboralar

1. Emulsiyalash
2. Aralashtirish
3. Dozalash
4. O'ta sovitish
5. Struktura
6. Kristall struktura
7. Vatator (o'ta sovitgich)

16 MA'RUZA

MARGARIN VA MAYONEZ TAYYORLASH USKUNALARI

Reja:

1. Margarin mahsulotlarining assortimenti
2. "SHreder" firmasi liniyasida yumshoq margarin ishlab chiqarishning texnologik shemasi
3. Mayonez olish uchun asosiy homashyolar
4. Mayonez ishlab chiqarishda davriy va yarim uzluksiz ishlovchi texnologik shemalardan
5. "Korum" qurilmasida mayonez ishlab chiqarish

Margarin sariyog'ga uhashish Yog' sifatida 1869 yilda fransuz kimyog'ari Mej-Murbe tomonidan ishlab chiqarilgan. U eritilgan mol Yog'ining tez eriydigan qismini sigir oshqozonidagi zardob yordamida emulsiyalashni taklif etdi. Hosil bulgan aralashmani yahna suvda sovutilganda yarim qattiq, och sariq rangli yaltiroq donachalar hosil buldi. Mej-Murbe ularni margarin deb atadi, bu (margjaret – fransuzcha – marvarid) marvarid ma'nosini bildiradi.

Margarin – bu mayda zarrachali emulsiya bulib, uning tarkibiga: Yog'lar, sut, tuz, shakar, vitaminlar, fosfatidlar, emulgator va boshqalar kiradi.

Birinchi margarin zavodlari MDHda 1930 yilda Moskva va Sankt-Peterburgda ishga tushirilgan.

Hozirgi vaqtda MDHda 38ta zavod faoliyat kursatmoqda va yiliga 1 mln. 400 ming tonnadan kup margarin mahsulotlari ishlab chiqarilmoqda, Respublikamizda Toshkent Yog'-moy kombinatida qattiq va yumshoq margarin tayyorlanmoqda.

Hozirgi vaqtda ishlab chiqarilayotgan margarin va margarin mahsulotlarini assortimenti kengaytirildi, shu bilan birga aholini turli guruhlari iste'mol qilishi uchun muljallangan mahsus margarinlar ishlab chiqarish yulga quyildi. Bu uz navbatida, margarinni organizmda yahshi hazm buladigan, yuqori fiziologik va biologik qiymatga ega bulgan mahsulot deb hisoblashga imkon beradi.

Ma'lumki, mayda zarrachali emulsiya holatidagi Yog'lar kishi organizmiga yahshi singadi. Bunga Yog'larning suyuqlanish harorati, mazasi va hidi ham ta'sir etadi. SHu sababli, margarin uchun ishlatiladigan Yog'lar aralashmasi shunday tanlab olinadiki, tayyor mahsulotning erish harorati 31-34⁰ S dan yuqori bulmasligi kerak.

Margarinda mavjud bulgan essensial (tuyinmagan) Yog' kislotalari uning fiziologik qiymatini oshiradi.

Yog'lar va ulardan olingan mahsulotlarni oziqaviy qiymati, Yog'larni Yog' kislotaga va gliserid tarkibiga, ularda fosfatidlar, Yog'da eruvchi vitaminlar, sterollar, karotinoidlar va boshqa fiziologik faol moddalarni borligiga bog'liq buladi.

Kup yillik biologik tadqiqotlar natijasida modda almashinishi buzilgan va ateroskleroz bilan kasallangan kishilarga muljallangan dietik oziqa Yog'lari tarkibida 40%gacha linol kislotasi bulishi zarurligi aniqlangan.

Tabiiy usimlik moylari suyuq buladi, bu holat ularni ishlatish sohasini chegaralaydi, ayniqsa novvoylik va qandolat sanoatida ulardan foydalanib bulmaydi. Margarin bu kamchilikdan holi bulib, reseptura va tayyorlash tehnologiyasini uzgartirib, turli sohada ishlatiladigan mahsulot olish mumkin.

Margarin mahsulotlarining assortimenti. Margarin mahsulotlari quyidagilarga bulinadi:

- 1) margarinlar (bu Yog' va sut yoki suv emulsiyasi) tarkibidagi Yog'ning miqdori 82%dan kam bulmasligi kerak. (sutli margarinlar).
- 2) Yog'lar (qandolat, non mahsulotlari va oshpazlik uchun), Yog'ning miqdori 99,7%gacha buladi.

Ishlatilishiga va resepturaga qarab margarinlar quyidagi guruhlariga bulinadi: oshhona va sara (buterbrod) margarinlar; sanoatda qayta ishlash va umum ovqatlanish tizimi uchun; maza kirituvchi qushimchalar qushilgan (Yog'liligi 62%dan kam bulmasligi kerak) margarinlar.

Margarinlar qattiq, yumshoq va suyuq holatda bulishi mumkin.

Yumshoq margarinlar buterbrod Yog'i sifatida ishlatiladi. Suyuq margarinlar non mahsulotlari, unli qandolat mahsulotlari ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Oshhona guruhidagi margarinlardan buterbrod mahsulotlari sifatida shuningdek, qandolat va kulinar mahsulotlari tayyorlash uchun ham foydalaniladi. Oshhona (sutli) guruhidagi "Новый", "Era" sariYog'li margarinlari tarkibidagi Yog' miqdori 82%dan kam bulmagan holda tayyorlanadi.

"SHreder" firmasi liniyasida yumshoq margarin ishlab chiqarishning tehnologik shemasi 16-rasmda kursatilgan.

Yumshoq margarindagi Yog'li va suv-sutli komponentlar avtomatik rejimda mahsus dastur buyicha mikroprosessorli tehnika yordamida dozalanadi. Rafinasiyalangan, dezodorasiyalangan Yog' va moylar, gidrogenlangan Yog'lar, buyoq eritmasi tayyorlash bulimidan, emulgatorni Yog'li eritmasi 6-sig'imdan fil'tr (4) orqali nasos (4) bilan avtomatik tarozi ustidagi Yog'li komponentlar uchun (1) idishga uzatiladi. Pasterizasiyalangan sut, limon kislotasi va shakar eritmasi, 24-26% konsentrasiyalı tuzli eritma (3) idishdan va suv (4) fil'tr orqali nasos (5) bilan suv-sutli fazani tortish uchun (1) idishga beriladi. Yog'li va suv-sut fazalarni barcha komponentlari resepturada kursatilgan miqdor buyicha tortiladi va nasos (5) bilan birin-ketin aralashtirgich(7)ga beriladi.

Bunda suv-sutli fazaning birinchi komponenti faqat bir yoki ikkita Yog'li faza komponenti va emulgator eritmasi berilgandan sung aralashtirgichga tushadi. Barcha Yog'li va suv-sutli faza komponentlarini aralashtirgichga berish bir vaqtning uzida tugallanishi lozim. Tortish yakunlangandan sung, aralashtirgichga qulda Yog'li va suvli qushimchalar (aramatizatorlar, vitaminlar) kiritiladi. Tortilgan komponentlar meshalka yordamida 39-40⁰S haroratda, (7) aralashtirgichda yahshilab aralashtiriladi.

Tayyorlangan emulsiya (7) aralashtirgichdan nasos-emulgator bilan sarf aralashtirgichi(8)ga uzatiladi. Undan bir turdagi emulsiya uch silindrli yuqori bosimli nasos(9)ga tushadi va 1,0-5,0 MPa bosim ostida pasterizator(10)ga 80-85⁰Sda pasterizasiyalash uchun beriladi, sungra unda 39-43⁰Sgacha sovutiladi. Isitish harorati avtomatik moslama yordamida ushlab turiladi. Pasterizatorida barqaror rejim hosil bulgunga qadar emulsiya qaytish bakiga junatiladi, u erdan nasos (5) orqali aralashtirgich(8)ga beriladi.

Pasterizatoridan margarin emulsiyasi uchta sovutadigan va bitta qushimcha mexanik ishlov beradigan silindrdan tarkib topgan kombinatorga tushadi. Bu erda $-10...-20^{\circ}\text{S}$ haroratdagi suyuq ammiakniq'lanishi tufayli $10...13^{\circ}\text{S}$ gacha sovutiladi.

Intensiv aralashtirish jarayonida qushimcha mexanik ishlov berish natijasida, margarinda qayta kristallanish sodir buladi va kristallanishning yashirin issiqligi hisobiga harorat $2...3^{\circ}\text{S}$ kutariladi, sungra margarin kristallizatorlar (15) orqali 250 g sig'imdagi polivinilhlorid stakanlarga qadoqlash uchun avtomat(14)ga tushadi. Stakanlar va qopqoklar qadoqlash avtomatiga qulda beriladi.

Tuldirilgan va qopqoq bilan yopilgan stakanlar konveyer buyicha urash va yoriqlash operasiyalari bajariladigan avtomatga beriladi.

Qadoqlash mashinasiga berilgan ortiqcha mahsulot (12) bakga qaytariladi. Bu erda 40°S dan past buladigan haroratgacha eritiladi va nasos bilan sarf aralashtirgich(7)ga uzatiladi.

Liniyadagi apparat va trubalarda zarur haroratni ushlab turish uchun belgilangan haroratda suv berib turish kuzda tutilgan. Tayyorlovchi uskuna(2)dan $25-30^{\circ}\text{S}$ haroratdagi suv kristallizatorningg' quylagiga va kombinatorning qushimcha mexanik qayta ishlash silindriga beriladi.

Kombinatorning sovutadigan silindrining pichoqli vallari $40...50^{\circ}\text{S}$ haroratli suvda isitiladi, natijada valning pichoq mahkamlangan val joylarida mahsulot sovib-qotib qolishini oldi olinadi. Suvning optimal harorati 40°S .

60°S li suvdan, emul'gator eritmasi beriladigan trubalar, barcha qaytish trubalari va Yog'li faza tarozisi bakining kuylagini isitish uchun foydalaniladi.

Suyuq margarin ishlab chiqarish. Suyuq margarin non pishirish sanoatida ishlatiladi va quyidagi reseptura buyicha ishlab chiqariladi.

Komponentlar	Miqdori, % da
Salomas $T_{er} = 35-36^{\circ}\text{S}$,	
Qattiqligi 350 g/sm dan kam bulmasligi kerak.	10
Suyuq usimlik moyi	72,0
Emul'gator	0,8
Fosfatidli konsentrat	0,5
Suv	16,7
Ja'mi	100 %

sovitiladi. Emulsiyani TOM- 2M rusumli sovutgichda, yoki "Votator" rusumli sovutgichda 10-12 °S gacha sovutiladi.

Sovutilgan emulsiyani nasos-emulsator yordamida aralashtirgich – me'yorlagichga yuboriladi. Bu erda kristalli strukturani buzilishi natijasida oquvchan sistema hosil buladi. Tayyor margarin avtosisternaga quyiladi.

Mayonez – M-S rusumli emulsiya bulib, oziqa mahsulotidir va tarkibiga usimlik moyi, quruq sut, tuhum kukuni, shakar, tuz va boshqa oziqa va ta'm beruvchi qushimchalar kiradi. U ovqatlarning tuyimligini oshirish, ishtahani ochish va ovqatning hazm bulishini yahshilash uchun qushimcha mahsulot sifatida ishlatiladi.

Mayonez yuqori biologik qiymatli mahsulot hisoblanadi. Uning tarkibiga:1) usimlik moylari (kungaboqar, pahta, soya moyi) kiradi. Bu moylar faqatgina kalloriya manbai bulib qolmay, balki essensial kislotalar (olein, linol) manbaidir. Bu kislotalar qondagi holesterin miqdorini kamayishiga yordam beradi; 2) tuhum kukuni- oqsillar, jigar ishini yahshilash uchun kerakli bulgan manbaa bulib ham hisoblanadi.

Mayonez olish uchun asosiy homashyolar

Mayonezning asosiy komponenti bulib rafinasiyalangan hidsizlantirilgan usimlik moyi hisoblanadi. Salomas ishlatilishi mumkin emas, chunki u emulsiyani buzadi. Emulgator sifatida quruq sut yoki tuhum kukuni ishlatiladi. Quruq sut struktura tuzuvchi bulib, oqsillar suvda bukib, namlikni ushlaydi (saqlashga) yordam beradi.

Hantal kukuni ta'm beruvchi qushimcha bulib hisoblanadi. Uning tarkibidagi oqsillar emulsiyalashni ta'minlaydi.

Tuz, shakar ta'm beruvchi qushimchalar sifatida ishlatiladi.

Oziqa sodasi aniq rNni saqlaydi, bu esa sutning oqsillari bukishini yahshilaydi.

Sirka kislotasi, ta'm beruvchi qushimcha bulib, mayonezning bakterisid hossalari oshiradi.

Suv esa tuz va shakarni eritish, oqsillarni eritish va bukdirish uchun ishlatiladi.

Suyuq usimlik moylari, shakar, sut, tuzlarni sifatiga margarin ishlab chiqarishda qanday talablar quyilgan bulsa, huddi shunday talablar quyiladi. Tuhum kukuni begona hid va ta'mga ega bulmasligi kerak. Hantal(gorchisa) kukuni quruq bulishi va utkir allil moyi hidiga ega bulishi lozim.

Mayonez resepturasi va assortimenti

Mayonezlar ziravorli, maza beruvchi va dirildoq hosil qiluvchi qushimchalar qushilgan oshhona, parhez va bolalar uchun guruhlariga bulinadi:

-Oshhona («Provansal», «Sutli», «Lyubitelskiy») mayonezlari nafis nordonroq ta'mga, yahshi qovushqoqlik va konsistensiyaga ega.

-Ziravor qushilgan mayonezlar («Bahor» ukropli; «Gorchisali»va boshqalar) uzini ta'mi va mazasi buyicha "Provansal" mayoneziga uhshaydi, lekin qushilgan dorivorni ta'mi va hidi sezilib turadi. Bu mayonezlar salatlar va sabzavotli, baliqli, gushtli taomlarni hushhur qilish uchun ishlatiladi.

Ziravorli, maza beruvchi va dirildoq hosil qiluvchi qushimchali mayonezlar achchiq va shirin ta'mli guruhlariga bulinadi. Achchiq ta'mlilarga "Gorchichny", "Prazdnichny", "Ogonyok" va boshqalar, shirin ta'mlilarga esa "Apelesinli", "Asalli" va boshqalar kiradi. Bu mayonezlar qushilgan essensiyaga hos shirin ta'mga ega buladi. Ularda dirildoq hosil qiluvchi qushimcha sifatida fosfatli krahmal ishlatiladi va bu mayonezlardan mevali va boshqa salatlar hushhur qilishda foydalaniladi. SHuningdek ular bolalar ovqatlanishida va buterbrod mahsulot sifatida ham ishlatiladi.

«Diabetik» mayonezga shakar urniga ksilit ishlatiladi. Bu mayonezlarning shirin ta'mi buladi.

Ayrim mayonezlarning resepturasi 2 – jadvalda kursatilgan.

2 - jadval

Mayonez resepturasi

Komponentlar	Mayonez turi		
	provansalʼ	Bahor	hantalli
Usimlik moyi	65,4	65,6	35,0
Tuhum kukuni	5,0	5,0	6,0
Quruq sut	1,6	1,6	2,5
SHakar	1,5	1,5	3,0
Tuz	1,2	1,3	2,0
Soda	0,05	0,05	0,05
Gorchisa kukuni	0,75	0,75	1,2
80 %-li sirka kislotasi	0,65	0,75	1,1
Qora murch	-	0,175	-
Garmdori	-	0,05	-
Suv	23,85	23,2	49,15
Ja'mi	100 %	100 %	100 %

Mayonez ishlab chiqarish texnologiyasi

Mayonez ishlab chiqarishda davriy va yarim uzluksiz ishlovchi texnologik shemalardan foydalaniladi.

Davriy usul quyidagi bosqichlardan iborat:

- komponentlarni tayyorlash
- pastani tayyorlash
- «dag'al» emulsiyani tayyorlash
- mayda dispersli emulsiyani tayyorlash
- aromatik va ta'm beruvchi qushimchalarni qushish.

Komponentlarni tayyorlash. Sochiluvchan komponentlar: quruq sut, shakar, tuhum va gorchisa kukunlari va tuz, katakchalar ulchami 1-3 mm li vibroelaklarda elanadi.

Sirka kislotali tuzli eritma mahsus idishda tayyorlanadi. U erga birinchi konsentrasiyasi 13-15% bulgan tiniq tuzli eritma beriladi, keyin 80%-li sirka kislotasi kerakli miqdorda solinadi. Eritmani konsentrasiyasi 7-9 % bulishi kerak.

Mayonez pastasini tayyorlash. Aralastirgichlarning biriga 90-100⁰S li suv quyiladi va gorchisa kukuni solinadi. Gorchisa kukuni: suv nisbati 1: (2-2,5)ga teng bulishi kerak. Bir jinsli modda hosil bulguncha aralastiriladi. Sungra 35-40⁰Sli suv, quruq sut, soda va shakar qushiladi. Quruq sut: suv nisbati 1:3ga teng bulishi lozim. Keyin aralastirgichni ishlatib g'illofigag' beriladi. Komponentlarning yahshi erishi uchun haroratni 90-95⁰Sgacha etkazib 20-25 minut davomida ushlab turiladi. Sungra aralashmani 40-45⁰Sgacha sovitiladi.

Ikkinchi aralastirgichga tuhum kukuni va 40-45⁰Sli suv beriladi. Ularning nisbati 1:2ga teng bulishi lozim. Aralastirib, 60-65⁰Sgacha isitilib, 20-25 minut davomida ushlab turiladi. Keyin 30-40⁰Sgacha sovitiladi.

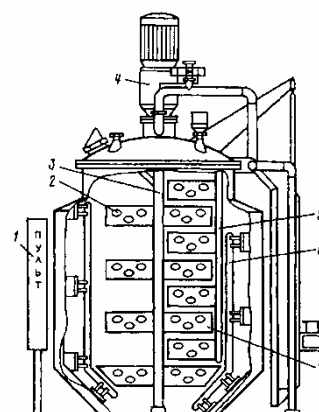
“Korum” qurilmasida mayonez ishlab chiqarish. “Korum” qurilmasi (Germaniya) mayonez, sous, ketchup ishlab chiqarish uchun muljallangan.

“Korum” uskunasi davriy usulda mayonez ishlab chiqarish an'anaviy reseptura buyicha olib boriladi. Hosil bulgan mahsulot quyuq konsistensiyali buladi.

Ishlab chiqarish quvvati – 1 t/soat.

Bir sikl mobaynida 600 kg mayonez ishlab chiqariladi.

“Korum” mayonez ishlab chiqarish texnologik jarayoni quyidagi operatsiyalardan iborat: suyuq va quruq komponentlarni tayyorlash; mayonez pastasini tayyorlash; Yog', sirka kislotani dozlash va emulsiyani



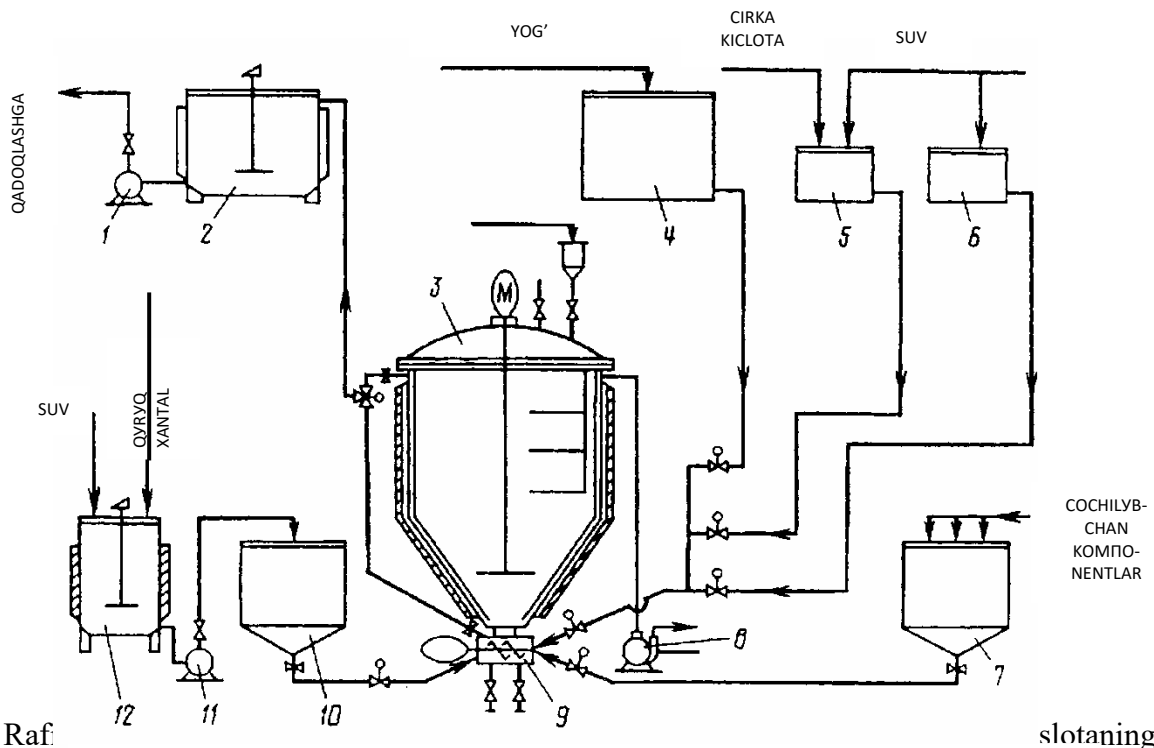
gomogenlash; tayyor mayonezni bakga uzatish; qadoqlash; saqlash uchun omborhonaga junatish.

Quruq komponentlar (tuz, soda, shakar, Yog'sizlantirilgan quruq sut, tuz va hantal kukunlari) seh omborhonasiga qadoqlangan holatda keltiriladi va u erda elanadi, tortiladi va reseptura buyicha tayyorlanadi.

Mayonez emulsiyasi mahsus sig'im aralashtirgich – bakda (17-rasm) tayyorlanadi.

Bu sig'im qopqog'i sferik kurinishda bulib, pastki qismi konunsimon silindrik apparatdir. Emulsiyani isitish va sovutish uchung' kuylaklari bor. Apparat tayanchlarga urnatilgan va (10) asosiy ramaga mahkamlangan. Apparat ichki qismiga elektr-yuritgichli aralashtirgich (3) urnatilgan. Aralashtirgich valiga teshikli parraklar (2) mahkamlangan, silindr ichki qismiga harakatsiz plastinalar (16) mahkamlangan. Bundan tashqari uni ustiga sterjen (5) urnatilgan. Sterjenga quzg'almas teshikli parraklar mahkamlangan. Bu parraklar (2) aralashtirgich parraklari oralig'iga urnatilgan. SHunday konstruksiya tufayli aralashtirgichda birlamchi emulsiya hosil buladi. Uskuning pastki qismidagi bushatish patrubkasi nasos gomogenizatorga ulangan. Uskunada vakuum (8) vakuum nasos yordamida hosil qilinadi.

Avtomatik boshqarish (1) pulbt orqali olib boriladi. Apparat komponentlarni berish va bushatish patrubkalari, hamda sath, bosim, harorat datchiklari bilan jihozlangan. Qurilma tarkibiga sarf sig'imlari va dozalash jihozlari ham kiradi. Mayonez tayyorlash quyidagi tehnologik shema (18-rasm) buyicha olib boriladi.



Raf: 9 % eritmas 18 – racm. “Korym” qyrimacida mayonez ishlab chiqarish xemaci slotaning igan sirka kislotasiga sarflanadi va avtomatik ravishda dozalanadi. 70-80%li oziqa sirka kislotasini ham ishlatish mumkin.

Bak – aralashtirgich(3)ga (6) bakdan dozalash uskunasi orqali suvning reseptura buyicha kerakli miqdori beriladi va 40⁰Sgacha isitiladi.

Suvni isitish bak – aralashtirgichningg' kuylagigag' berish bilan aralashtirgich va (9) gomogenizator ishchi holatda bulganda olib boriladi.

Suvning harorati 40⁰Sgacha etganda, vakuum sharoitida, (7) quruq komponentlar aralashtirgichidan hantal kukuni beriladi.

Aralashtirgichni ishchi holatida hantal kukuni solingandan sung, hantalli aralashma resirkulyasiya qilinib, harorati 50⁰Sga etkaziladi, sungra vakuum ostida quruq komponentlar: quruq sut, tuz, shakar, soda (7) aralashtirgichdan beriladi.

Sut – hantal aralashmasidagi komponentlarni yahshi erish va pasterizasiyalanishi uchun haroratni 65-70⁰Sgacha kutariladi, keyin 50-45⁰Sgacha sovutilib, quruq komponentlar aralashtirgichi(7)dan tuhum kukuni beriladi. Tuhum kukunini berib bulgandan keyin komponentlar dispersligini oshirish uchun mayonez pastasini (9) gomogenizator orqali resirkulyasiya qilinadi. Shemada, hantal kukuninig’ bilan ishlash uchun (12) bak, suyuq komponentlar uchun (10) bak va (11) nasos berilgan. (10) bakdan suyuq komponentlar vakuum ostida (3) bak – aralashtirgichga beriladi.

Tayyorlangan mayonez pastasi 40⁰Sgacha sovutiladi va uzlukiz aralashtirish va resirkulyasiyalash ostida (4) sig’imdan 20-25⁰S haroratdagi usimlik moyi beriladi. Sungra (5) sig’imdan dozalash uskunasi orqali sirka kislotasining kerakli miqdori beriladi va 1-2 min davomida aralashtiriladi. Tayyor mayonez (2) bakga uzatiladi va (1) nasos yordamida qadoqlashga yuboriladi. Bu jarayon tezlik bilan olib boriladi. Qadoqlangan mayonez saqlash uchun omborhonaga junatiladi.

Kichik quvvatli liniyada mayonez olish. Hozirgi vaqtda mayonez ishlab chiqaruvchi kichik korxonalar kupayib bormoqda. Tayyor mahsulot sifati talab darajasida bulishi va standart talablariga javob berishi uchun sifatli hom ashyolardan, chidamli emulsiya hosil bulishini ta’minlovchi uskunadan foydalanish, hamda tehnologik rejim va sanitar – gigienik talablarga rioya qilish kerak.

Dag’al mayonez emulsiyasini gomogenlash uchun “Bagri” aktivatori ishlab chiqilgan va ishlab chiqarishga joriy qilingan. Uskuna aylanish chastotasi 50 s⁻¹ bulgan konussimon rotor va statordan iborat.

Uskunaning konstruktiv tuzilishi mu’tadil kolloid strukturali, yuqori sifatli, turg’un emulsiyali mayonez ishlab chiqarishga imkon beradi.

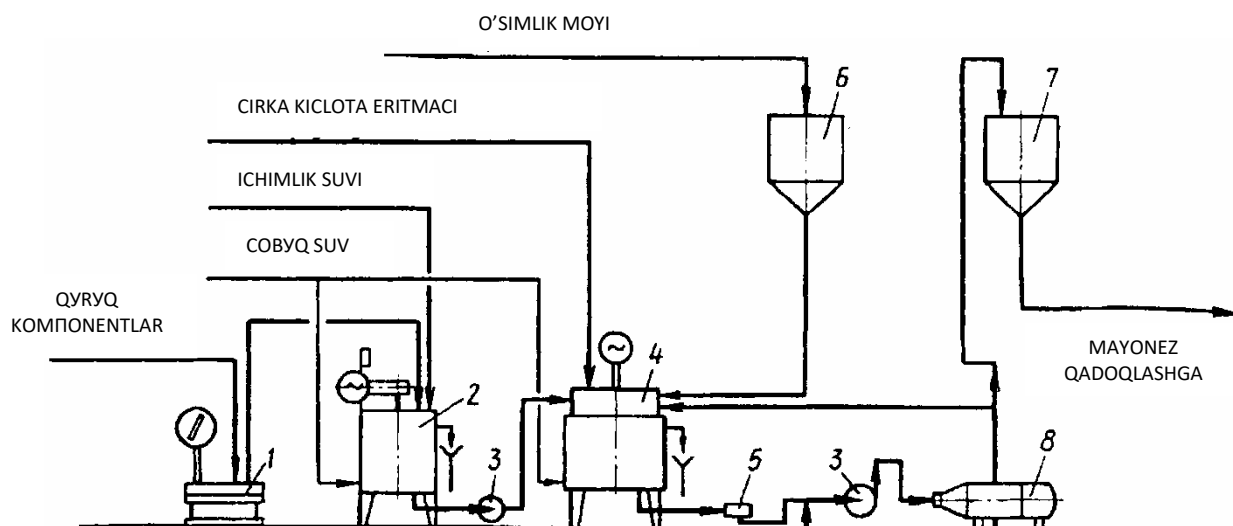
“Bagri” aktivatori asosida, ishlab chiqarish quvvati har hil bulgan, “Malish” liniyalari yaratilgan. Ular bilan kichik korhonalarni jihozlash mumkin. (3-jadval).

3-jadval

Liniyalarni tehnik harakteristikasi

Kursatgichlar	“Malish 1”	“Malish 2”	“Malish 3”
Ishlab chiqarish quvvati, t/kun	1,2	2,1	3,2
Egallaydigan yuza, m ²	14	16	60
Uskuna quvvati, kVt	25	28,2	43,0
Suv sarfi, m ³ /min	8	30	70
Ishchilar soni	1	2	3

19-rasmda “Malish” liniyasida mayonez ishlab chiqarishning tehnologik shemasi kursatilgan.



Quruq komponentlar tarozi(1)da tortilib, aralashtirgich(2)da reseptura buyicha kerakli miqdordagi suv bilan aralashtiriladi.

Hosil bulgan aralashmaga tortib olingan tuxum kukuni solinadi. Mayonez pastasi (3) nasos yordamida aralashtirgi(4)ga beriladi va reseptura buyicha usimlik moyi, sirka eritmasi qushiladi.

Mayonez emulsiyasini filtrlar bloki (5) orqali nasos yordamida aktivator "Bagri"(8)ga yuboriladi. Hosil bulgan mayda dispers mayonez emulsiyasi tayyor mayonezga muljallangan idish(7)ga beriladi va qadoqlash avtomatiga uzatiladi.

"Malish" liniyasida olingan mayonezning saqlash muddatini oshirishga ishlab chiqarishni aseptik sharoitda, ya'ni potokli pasterizasiya hamda aseptik qadoqlash bilan erishiladi. Buning uchun uzoq muddatli (60 minut) pasterizasiyadan mahsus vannadan iborat bulgan aralashtirgich "Bakelin"da olib boriladi.

Bu apparatlar 0,86-0,1 turdagi, quvvati 3,15 kVt bulgan 4ta elektr ishtirgichlardan iborat bulib, ular yordamida isitish, hamda 95⁰Sda pasterizasiya jarayoni olib boriladi.

Aseptik qadoqlashda, ishlatiladigan bekitish materiallariga foydalanishdan avval ishlov beriladi.

Aseptik texnologiyada ishlab chiqarilgan oziq-ovqat mahsulotlarining organoleptik hususiyatlari oshadi va ovqatlanish fiziologik talablariga javob beradi. Asosan chet el aseptik qadoqlash uskunalaridan foydalaniladi.

17 – MA'RUZA MAYONEZ ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASI

Reja:

1. Asosiy hom ashyolari va komponentlarni tayyorlash.
2. Mayonez pastasini tayyorlash. Mayonez ishlab chiqarish texnologik sxemasi va bayoni.
3. Margarin mayonez sexlardagi sanitar – gigienik sharoitlar.

Mayonez – M-S rusumli emulsiya bo'lib, oziqa mahsulotidir va tarkibiga o'simlik moyi, quruq sut, tuxum kukuni, shakar, tuz va boshqa oziqa va ta'm beruvchi qo'shimchalar kiradi. U ovqatlarning to'yimliligini oshirish, ishtahani ochish va ovkatning hazm bo'lishini yaxshilash uchun qo'shimcha mahsulot sifatida ishlatiladi.

Mayonez yuqori biologik qiymatli mahsulot hisoblanadi. Uning tarkibiga:1) o'simlik moylari (kungaboqar, paxta, soya moyi) kiradi. Bu moylar faqatgina kalloriya manbai bo'lib qolmay, balki essensial kislotalar (olein, linol) manbaidir. Bu kislotalar qondagi xolesterin miqdorini kamayishiga yordam beradi; 2) tuxum kukuni- oqsillar, jigar ishini yaxshilash uchun kerakli bo'lgan manbaa bo'lib ham hisoblanadi.

Xomashyo va komponentlar. Mayonezning asosiy komponenti bo'lib rafinatsiyalangan hidsizlantirilgan o'simlik moyi hisoblanadi. Salomas ishlatilishi mumkin emas, chunki u emulsiyani buzadi. Emulgator sifatida quruq sut yoki tuxum kukuni ishlatiladi. Quruq sut struktura tuzuvchi bo'lib, oqsillar suvda bo'kib, namlikni ushlashiga (saqlashga) yordam beradi.

Xantal kukuni ta'm beruvchi qo'shimcha bo'lib hisoblanadi. Uning tarkibidagi oqsillar emulsiyalashni ta'minlaydi.

Tuz, shakar ta'm beruvchi qo'shimchalar sifatida ishlatiladi.

Oziqa sodasi aniq rN ni saqlaydi, bu esa sutning oqsillari bo'kishini yaxshilaydi.

Sirka kislotasi, ta'm beruvchi qo'shimcha bo'lib, mayonezning bakteritsid xossalarini oshiradi.

Suv esa tuz va shakarni eritish, oqsillarni eritish va bo'kdirish uchun ishlatiladi.

Suyuq o'simlik moylari, shakar, sut, tuzlarni sifatiga margarin ishlab chiqarishda qanday talablar qo'yilgan bo'lsa, xuddi shunday talablar qo'yiladi. Tuxum kukuni begona hid va ta'mga ega bo'lmasligi kerak. Xantal(gorchitsa) kukuni quruq bo'lishi va o'tkir allil moyi hidiga ega bo'lishi lozim.

Assortiment va retseptura. Mayonezlar ziravorli, maza beruvchi va dirildoq hosil qiluvchi qo'shimchalar qo'shilgan oshxona, parhez va bolalar uchun guruhlarga bo'linadi:

-Oshxona («Provansal», «Sutli», «Lyubitelskiy») mayonezlari nafis nordonroq ta'mga, yaxshi qovushqoqlik va konsistensiyaga ega.

-Ziravor qo'shilgan mayonezlar («Baxor» ukropli; «Gorchitsali»va boshqalar) o'zini ta'mi va mazasi bo'yicha "Provansal" mayoneziga o'xshaydi, lekin qo'shilgan dorivorni ta'mi va hidi sezilib turadi. Bu mayonezlar salatlar va sabzavotli, baliqli, go'shtli taomlarni xushxo'r qilish uchun ishlatiladi.

Ziravorli, maza beruvchi va dirildoq hosil qiluvchi qo'shimchali mayonezlar achchiq va shirin ta'mli guruhlarga bo'linadi. Achchiq ta'mlilarga "Gorchichnyy", "Prazdnichnyy", "Ogonyok" va boshqalar, shirin ta'mlilarga esa "Apelsinli", "Asalli" va boshqalar kiradi. Bu mayonezlar qo'shilgan essensiyaga xos shirin ta'mga ega bo'ladi. Ularda dirildoq hosil qiluvchi qo'shimcha sifatida fosfatli kraxmal ishlatiladi va bu mayonezlardan mevali va boshqa salatlarini xushxo'r qilishda foydalaniladi. SHuningdek ular bolalar ovqatlanishida va buterbrod mahsulot sifatida ham ishlatiladi.

«Diabetik» mayonezga shakar o'rniga ksilit ishlatiladi. Bu mayonezlarning shirin ta'mi bo'ladi.

Ayrim mayonezlarning retsepturasi 17 – jadvalda ko'rsatilgan.

17 - jadval

Mayonez retsepturasi

Komponentlar	Mayonez turi		
	provansal	bahor	xantalli
O'simlik moyi	65,4	65,6	35,0
Tuxum kukuni	5,0	5,0	6,0
Quruq sut	1,6	1,6	2,5
Shakar	1,5	1,5	3,0
Tuz	1,2	1,3	2,0
Soda	0,05	0,05	0,05
Gorchitsa kukuni	0,75	0,75	1,2
80 %-li sirka kislotasi	0,65	0,75	1,1
Qora murch	-	0,175	-
Garmdori	-	0,05	-
Suv	23,85	23,2	49,15
Ja'mi	100 %	100 %	100 %

Mayonez ishlab chiqarish texnologiyasi.

Davriy usul.

Davriy usul quyidagi bosqichlardan iborat:

- komponentlarni tayyorlash
- pastani tayyorlash
- «dag'al» emulsiyani tayyorlash
- mayda dispersli emulsiyani tayyorlash
- aromatik va ta'm beruvchi qo'shimchalarni qo'shish.

Komponentlarni tayyorlash. Sochiluvchan komponentlar: quruq sut, shakar, tuxum va gorchitsa kukunlari va tuz, katakchalar o'lchami 1-3 mm li vibroelaklarda elanadi.

Sirka kislotali tuzli eritma MAXSUS idishda tayyorlanadi. U erga birinchi konsentratsiyasi 13-15 % bo'lgan tiniq tuzli eritma beriladi, keyin 80 %-li sirka kislota kerakli miqdorda solinadi. Eritmani konsentratsiyasi 7-9 % bo'lishi kerak.

Mayonez pastasini tayyorlash. Aralashtirgichlarning biriga 90-100⁰S li suv quyiladi va gorchitsa kukuni solinadi. Gorchitsa kukuni: suv nisbati 1: (2-2,5)ga teng bo'lishi kerak. Bir hil jisimli modda hosil bo'lguncha aralashtiriladi. So'ngra 35-40⁰S li suv, quruq sut, soda va shakar qo'shiladi. Quruq sut: suv nisbati 1:3 ga teng bo'lishi lozim. Keyin aralashtirgichni ishlatib g'ilofigag' beriladi. Komponentlarning yaxshi erishi uchun haroratni 90-95⁰S gacha etkazib 20-25 minut davomida ushlab turiladi. So'ngra aralashmani 40-45⁰S gacha sovitiladi.

Ikkinchi aralashtirgichga tuxum kukuni va 40-45⁰S li suv beriladi. Ularning nisbati 1:2 ga teng bo'lishi lozim. Aralashtirib, 60-65⁰S gacha isitilib, 20-25 minut davomida ushlab turiladi. Keyin 30-40⁰S gacha sovitiladi.

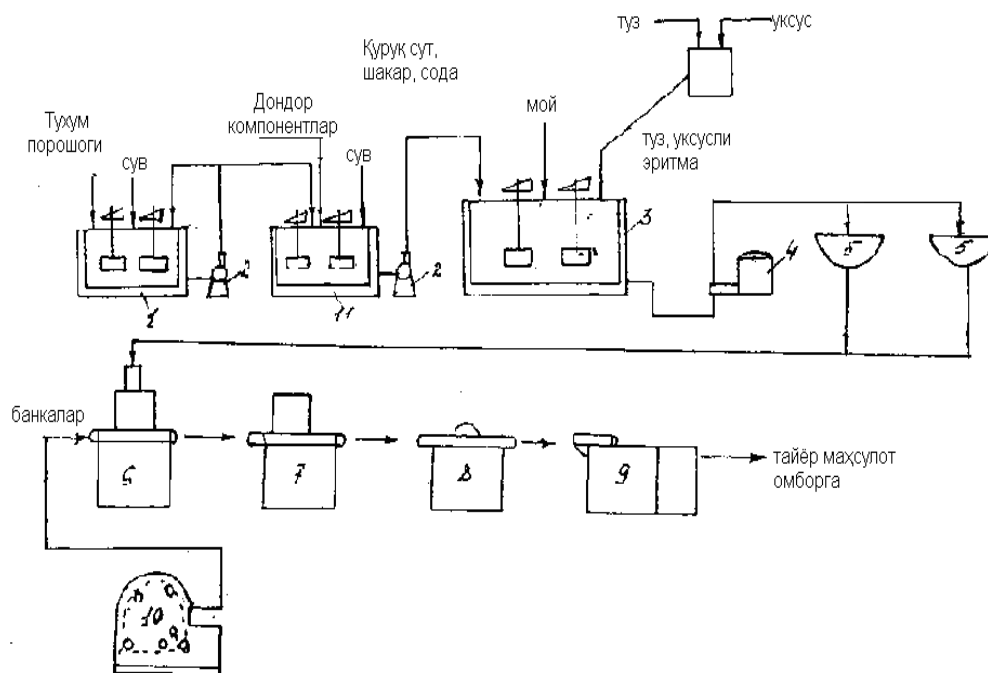
Mayonez ishlab chiqarishni texnologik sxemasi (32-rasm). Soda, gorchitsa kukuni, quruq sut, shakar (11) aralashtirgichga solinadi. Massani aralashtirib, 90-95⁰S gacha qizdirib, 20-25 minut davomida quruq sut to'liq erishigacha ushlanib turiladi. (1) aralashtirgichga tuxum kukuni, keyin 40-45⁰S li suv solinadi (11) aralashtirgichdagi massani 40-45⁰S gacha sovitib, (2) nasos- emulsator orqali tuxum kukuni eritmasi (1) aralashtirgichga uzatiladi eritma bir jinsli mayonez pastasi hosil bo'lguncha yaxshilab aralashtiriladi.

Pastaning tayyor bo'lganligi ko'rib aniqlanadi, ya'ni yog'och plastinkagacha olingan namuna bir jinsli bo'lib, plastinadan bir tekis oqib tushishi lozim. Pastani 30-40⁰S gacha sovitib (2) nasos-emulsator orqali katta (3) aralashtirgichga beriladi. U erga o'simlik moyi, (12) idishdan sirka - tuzli eritma beriladi. Mayda dispersli emulsiya hosil bo'lishi uchun mayonez massasini (4) gomogenizatoridan o'tkazib, tayyor mayonez uchun mo'ljallangan (5) idishga yuboriladi. (5) Idishdan mayonez qadoqlashga yuboriladi va (6) avtomatik to'ldirgichga, (7) berkituvchi mashina (8) yorliqlash avtomatiga, (9) taxlash avtomatidan o'tkazilib, omborga jo'natiladi. Mayonez 3-18⁰S da saqlanadi.

Margarin zavodlaridagi sanitar-gigienik sharoit. Saqlashga chidamli va sifatli margarin mahsulotlari ishlab chiqarish zavoddagi sanitar-gigienik tartib qoidalarga rioya qilinishiga bog'liq.

Binoning sanitar holati. Ishlab chiqarish binolari ko'p tabiiy yorug'likka ega bo'lishi kerak; binoni etarli shamollatish uchun oynalar framuga bilan ta'minlanishi, yoz faslida asosiy mikroob tashuvchilar-pashshalardan himoya qilish uchun to'r bilan to'silishi kerak.

Sut bo'limiga tozalik-bo'yicha jiddiy talablar qo'yilada, u boshqa bo'lim-lardan ajratilgan bo'lishi kerak va begonalar kirishiga yo'l quyilmaydi.



32 – rasm. Mayonez olishni texnologik sxemasi

Devorlar kamida 2m balandlikkacha kafel bilan qoplanadi yoki moyli kraska bilan bo‘yaladi va haftada kamida bir marta yuviladi. Hamma binolarning pollari suv o‘tkazmaydigan metlax plitalar bilan qoplangan va kanalizatsiya suvi chiqib ketadigan tomonga qiya qilib yasaladi va bir kunda bir necha marta yuviladi. Devor va shipda mog‘orlar paydo bo‘lganda oqlashdan oldin mahsus anseptik moddalar bilan ishlov beriladi. Ishlab chiqarish binolarini, eshiklari va tutqichlari har kuni issiq sovunli suvda yuviladi. Ishlab chiqarish va maishiy binolar orasida to‘g‘ridan to‘g‘ri aloqa bo‘lmasligi kirish-chiqish eshiklari alohida bo‘lishi kerak.

Sovutkich-omborxonalarda mahsulotni buzilishiga olib keluvchi asosiy sabab mikrofloralarni faoliyatidir, shu sababli bu erda yuqori sanitar-gigienik shart-sharoitlarni ta‘minlash uchun MAXSUS choralar ko‘rilishi lozim. Omborlar mahsulotdan bo‘shatilib davriy ravishda dezinfeksiyalab turiladi.

Uskunalar sanitar holati. Olinadigan mahsulot sifati yuqori darajada uskunaning sanitar holatiga bog‘liq. Uskunani bakterial tozaligini ta‘minlash uchun ish to‘xtatilgandan so‘ng u darhol yuvilishi kerak. Avvalo u moy qoldig‘i, sut, shakar siropi, margarin emulsiyasi yoki margarindan holi etilishi kerak. Uskunani yuvilishi yopiq sikldagi yuvuvchi eritma sirkulyasiyasi yordami bilan amalga oshiriladi.

Ishchilarning shaxsiy gigienasi. Margarin zavodiga har bir ishchi ishga kirayotganda va keyin har uch oyda tibbiy ko‘rikdan o‘tadi. Margarin zavodida ishlaydigan har bir ishchi tibbiy texminimum topshiradi va uning sanitar-daftarchasiga tibbiy ko‘rik va texminimum natijalari qayd qilib beriladi.

Margarin ishlab chiqarishni rivojlantirishning istiqbolli yo‘nalishlari. Ishlab chiqarishda avtomatik liniya va yuqori quvvatli moslamalar, hamda yuqori unumdorli qadoqlash avtomatlar o‘rnatish va mahsulotni pachkalariga qadoqlashdan tashqari, uni polimer materialdan tayyorlangan taralarga quyish usulini qo‘llash mo‘ljallanmoqda.

Margarin mahsulotlari sifatini yanada yaxshilash va maqsadli yo‘nalishlarda margarin ishlab chiqarishni tashkil etish bilan uning assortimentlarini ko‘paytirish ko‘zda tutilmoqda.

Bozor ehtiyojlari, umumiy ovqatlanishi sistemasi va ishlab chiqarishdan kelib chiqib, margarinli mahsulotlari quyidagi assortimentlarda chiqariladi:

-oziq-ovqat ehtiyojlari uchun-buterbrodli margarin, parhez margarinlari.

-uy xo‘jaligi va umumiy ovqatlanish sistemasida kulinar maqsadlar uchun-yog‘lar va oshxona margarinlari.

-non va konditer mahsulotlari ishlab chiqarish uchun tarkibi va texnologik sifati bo‘yicha ularni talablariga to‘liq javob beradigan MAXSUS turdagi margarin va yog‘lar.

Retseptura tayyor mahsulotni yuqori oziqaviyligi, istemolchi va texnologiyani etiborga olib tuziladi.

Margarin tarkibida suyuq o‘simlik moylari miqdori oshadi va quyma, kam yog‘li, bolalar va o‘smirlar istemoli uchun mo‘ljallangan, parhez margarin mahsulotlari ishlab chiqariladi (olinadi).

Takrorlash uchun savollar

1. Mayonez bu nima?
2. Xomashyo va komponentlari haqida tushuntiring.
3. Mayonez retsepturasi qanday tuziladi.
4. Mayonezli pastani tayyorlashning texnologik rejimlarini aytib bering.
5. Mayonez ishlab chiqarish texnologiyasini qisqacha tushuntirib bering.

Tayanch so‘z va iboralar

- | | |
|------------------|---------------------|
| 1. Tuxum kukuni | 7. Gorchitsa kukuni |
| 2. Letsetin | 8. Ozuqaviy soda |
| 3. O‘simlik moyi | 9. Komponentlar |
| 4. Quruq sut | 10. Mayonezli masla |
| 5. SHakar | 11. Qora muruch |
| | 6. Tuz |

4-Modul.Yog‘ kislotalari va glitserin ishlab chiqarish texnologiyasi

18 – MA’RUZA

YOG‘LARNI GIDROLIZI

Reja:

1. Gidroliz jarayoni nazariy asoslari prinsipi.
2. Davriy usulda avtoklavlarda yog‘larni gidrogenlashning texnologik sxemasi.
3. Avtoklavning tuzilishi va ishlashi prinsipi.
4. Glitserinli suvni tozalash usullari. Glitserinli suvni texnologik sxemasi.

1779 yilda birinchi bo‘lib nemis olimi SHeele qo‘rg‘oshin oksidi ishtirokida zaytun yog‘ini sovunlash natijasida glitserin olgan. SHuning uchun glitserin «SHeelening shirin yog‘i» deb atalgan. 1823 yilda fransuz olimi SHEvrol unga «Glitserin» deb nom bergan. Glitserin formulasini 1836 yili Peluz topgan. Nitroglitserin olingandan so‘ng glitserinni sanoatda ishlab chiqarish XIX asr o‘rtalarida rivojlana boshlandi.

Ayrim sanoat tarmoqlarining o‘shishi natijasida (plastmassa, MAXSUS laklar, buyoqlar, mono va diglitserid, parfyumeriya-kosmetika va farmatsevtika mahsulotlari ishlab chiqarish.) xalq xo‘jaligining glitseringa bo‘lgan talabi yil sayin o‘sa boshladi.

Kosmetika sanoatida glitserin kremlarni (inson yuz, qo‘llarida foydalanish uchun surkov kremlar), lab buyoqlarini sifatini oshirishda, parfyumeriyada esa qo‘shimcha mahsulot sifatida qo‘llaniladi. Bundan tashqari glitserin mato tayyorlashda, MAXSUS qog‘ozlar ishlab chiqarishda, rezina olishda, mashina va soatsozlik surkov moylarini, elim va jelatin ishlab chiqarishda, fotografiya sanoatida va h.k. sohalarda keng qo‘llaniladi.

Yog‘ kislotalari har-xil turdagi sovunlar, yuqori molekulyar yog‘ spirtlari, alifatik aminlar olishda, rezinotexnik buyumlar ishlab chiqarishda plastifikator sifatida, ipak, jun va paxtali gazlamalar ishlab chiqarishda moylovchi sifatida keng qo‘llaniladi. Yog‘ kislotalari bilan kimyo, rezina texnika, engil sanoat ehtiyojlarini qondirish uchun texnik olein va texnik stearin kislotalar olishda keng foydalaniladi.

Mamlakatimizda glitserin va yog‘ kislotalar asosan yog‘larni gidroliz qilish yo‘li bilan olinadi.

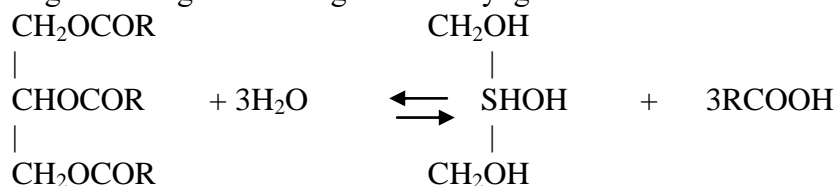
Glitserin va yog' kislotalarini olish maqsadida yog'larni qayta ishlashni asosan ikki xil usuli mavjud:

1.- glitserinli suv va yog' kislotalarini olishda yog'larni reaktivsiz parchalash. Xom glitserin olish uchun aralashmalardan tozalangan glitserinli suv konsentrlanadi. Glitserin va yog' kislotalarini yuqori sifatli navlarini olishda, xom glitserin va xom yog' kislotalari distillyasiya qilinadi.

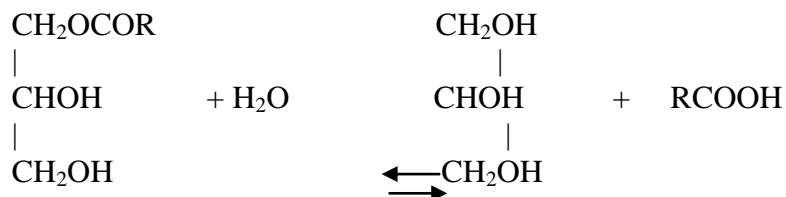
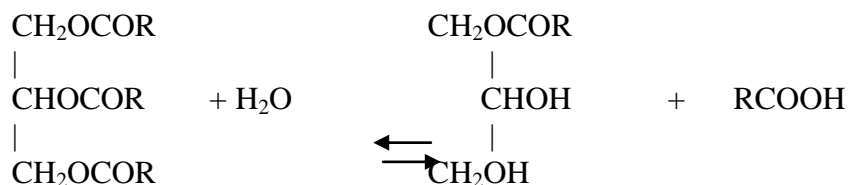
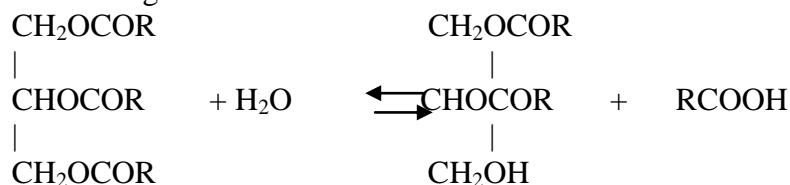
2.-yog'larni ishqor bilan sovunlab, sovun va sovun osti ishqori olish va sovun osti ishqoridan glitserinni ajratib olish.

Respublikamizda glitserin va yog' kislotalarni yog'larni reaktivsiz gidroliz qilish yo'li bilan olinadi. Bu usulda yog'larni sovunlash orqali glitserin olishga qaraganda yuqori sifatli va ko'proq glitserin va yog' kislotalari olinadi. Bundan tashqari, erkin yog' kislotalaridan sovun pishirishda, kaustik sodaga qaraganda arzonroq bo'lgan natriy karbonat qo'llaniladi.

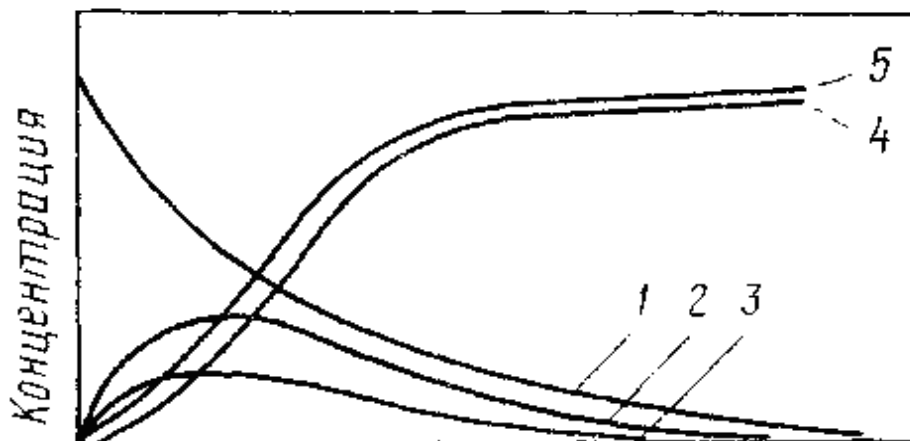
Yog'larning gidrolizi (sovunlanishi) – kimyoviy jarayon bo'lib, uch glitseridni suv bilan ta'siriga asoslangan. Bunda glitserin va yog' kislotalari hosil bo'ladi.



Gidroliz yoki sovunlanish texnikada yog'ning parchalanishi deyiladi. Gidroliz bosqichli jarayon bo'lib, mono va di glitseridlarni hosil bo'lishi bilan boradi.



Triglitseridning gidrolizi natijasida glitserid, glitserin va yog' kislotalarining tarkibini o'zgarishi quyidagi 33-rasmda ko'rsatilgan. Rasmdan ko'rinib turibdiki gidroliz jarayoni davrida uchglitseridni miqdori sekin-asta kamayib boradi. Mono va di glitseridlar esa jarayon boshida tez ko'payadi, keyin kamayadi. Glitserin va erkin yog' kislotalari miqdori jarayon boshida jadallik bilan oshib boradi, so'ngra bu ortib borish susayib qoladi.



Совунлаш жараёнини вақти

33 – rasm. Hidroliz jarayonida glitserid, glitserin va yog' kislotalarini o'zgarishi:

1 – triglitserid; 2 – diglitserid; 3 – monoglitserid; 4 – glitserin; 5 – erkin kislotalari.

Turli yog'larda 9,7 % dan 13 % gacha glitserin bor. Glitserinni nazariy chiqishini % xisobida quyidagi formuladan topiladi.

$$X = (S.s. - K.s.) 0,0547,$$

bu erda: 0,0547 – neytral yog'ni to'liq sovunlanishida 1 mg KON sarfida 0,0547 glitserin ajralishiga ekvivalent bo'lgan koeffitsient; S.s.-yog'ni sovunlanish soni, mg KON; K.s.-yog'ni kislota soni, mg KON.

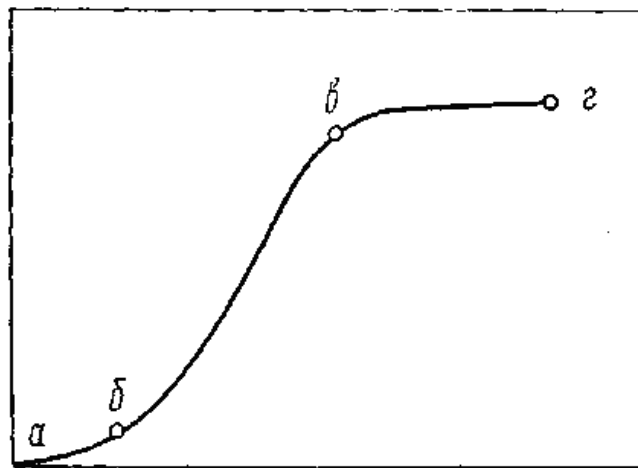
Amalda glitserin chiqishi nazariyga qaraganda kam, bu sanoatdagi yo'qotishlar bilan izohlanadi. Hidroliz tezligiga turli omillar ta'sir qiladi: yog' tabiati, harorat, katalizator. Quyi molekulyar yog' kislotalarining gidroliz tezligi, yuqori molekulyar yog' kislotalariga qaraganda katta, to'yingan kislotalar esa to'yingan yog' kislotalarga qaraganda tezroq gidrolizlanadi. Yog'ning gidrolizi vodorod ionlari va gidroksid ionlari hisobiga tezlashadi, shuning uchun gidroliz jarayoni – katalitik jarayondir. Bu ionlar yog'-suv sistemasiga kislota va boshqa moddalar (Petrov kontakti) sifatida kiritiladi, yoki suvni dissotsiatsiyalanishi darajasini oshirish uchun sharoit yaratib sistemadagi N^+ va ON^- ionlar konsentratsiyasi ko'paytiriladi. $100^{\circ}S$ dan past haroratda suvni yog' va yog' kislotalarida erishi sezilarli emas. $150^{\circ}S$ da yog' kislotalarda 3-6%, $250^{\circ}S$ da esa suv 12-25% eriydi. Harorat ko'tarilishi bilan, dissotsiatsiya darajasi oshadi. $25^{\circ}S$ da suvning ionlari $1,04 \cdot 10^{-14}$ mol/l bo'lsa $200^{\circ}S$ da esa $46 \cdot 10^{-14}$ mol/l ga etadi. Bu esa gidrolizni katalizatsiyasiz olib borishga imkon beradi.

Gidroliz tezligiga yana oraliq mahsulotlar ham ta'sir qiladi, ya'ni di-, monoglitseridlar. Ular uchglitseridlarga nisbatan qutbliroq bo'lib, yog'da suvning erishini oshiradi. Bu gidrolizning avtokatalitik xarakterini izohlaydi, buni esa quyidagi 34- rasmda ko'rish mumkin.

Oraliq mahsulotlar mono va di glitseridlar reaksiyani dastlabki momentida gidroliz tezligiga ta'sir etadi. Bu birikmalar tarkibidagi gidroksidlangan molekulyar hisobiga triglitseridlarga qaraganda ancha polyar bo'ladi. Bu narsa suvni yog'da erishini ko'paytiradi va gidroliz tezligini oshiradi. Bundan tashqari sirt faollik xususiyati mavjudligidan ular suv-yog' emulsiyasini hosil qiladi, hamda sovunlashish reaksiyasini tezlatadi. Qisqacha qilib aytganda mono va di glitseridlar hosil bo'lishi bilan gidroliz tezligini oshadi. Bu yog'lar gidrolizning avtokatalitik xarakterga ega ekanligini ko'rsatadi.

Yog'lar gidrolizlanish jarayonining kinetik xarakteristikasi S-simon egri chiziq ko'rinishida aks etib, bu avtokatalitik jarayon uchun xarakterli hisoblanadi.(34-rasm)

YOG'ni Gidrolizlanish darajasi, %



Жараёни давомийлиги, соат

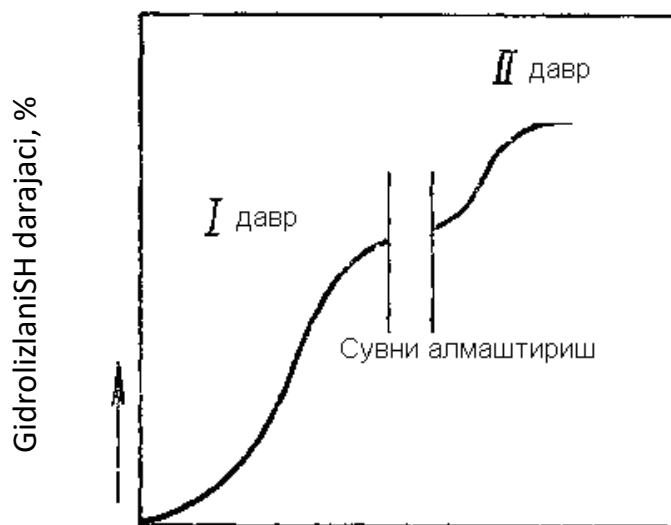
34 – rasm. Yog'ning gidrolizi reaksiyasini borishi

Gidroliz - qaytar jarayon, asosiy reaksiya bilan bir vaqtda qaytar reaksiya – yog' kislotalar va glitserinning eterifikatsiyasi sodir bo'ladi. Dastlabki momentda reaksiya tezligi past bo'ladi, bu narsa geterogen sistemada suvni yog'da kam erishi bilan tushuntiriladi. (34 – rasmdagi egri chiziqni *ab* qismi). Sistemada mono va diglitseridlarning hosil bo'lishi bilan reaksiya tezligi birdaniga oshib ketadi (*bv* egri chiziq). Gidroliz mahsulotlarining (glitserin va erkin yog' kislotalari) konsentratsiyasi oshishi bilan eterifikatsiya reaksiyasining tezligi oshadi, glitseridlarning sovunlashi esa, aksincha, kamayadi. Oxirida, to'g'ri va teskari reaksiyalar tezligi tenglashgach, sistema kimyoviy muvozanatga erishadi.

Sistemani muvozanatga yaqinlashish holati *vg* egri chiziq uchastkasida ifodalangan bo'lib, u absissa o'qiga parallel liniyaga asimtotik yaqin.

Yog'ning gidrolizi reaksiyaning turli bosqichida gidrolizlanish darajasi bilan xarakterlanadi, ya'ni parchalangan yog'dagi yog' kislotalarning miqdori (%) bilan ifodalanadi.

Muvozanat holatning surilishidagi hal qiluvchi omil bu – suvning miqdoridir. Yog' og'irligiga nisbatan suvning nazariy miqdori 6 % dir. Amalda esa suv ko'proq qo'shiladi, chunki suv N^+ va ON^- ionlarini etkazib beradi va glitserinni yaxshi erituvchisi hisoblanadi. Suvda glitserin konsentratsiyasi qancha kam bo'lsa yog' shuncha to'liqroq gidrolizlanadi. SHuning uchun sanoatda yog'ning gidrolizi ikki davrda olib boriladi. Bunda muvozanat

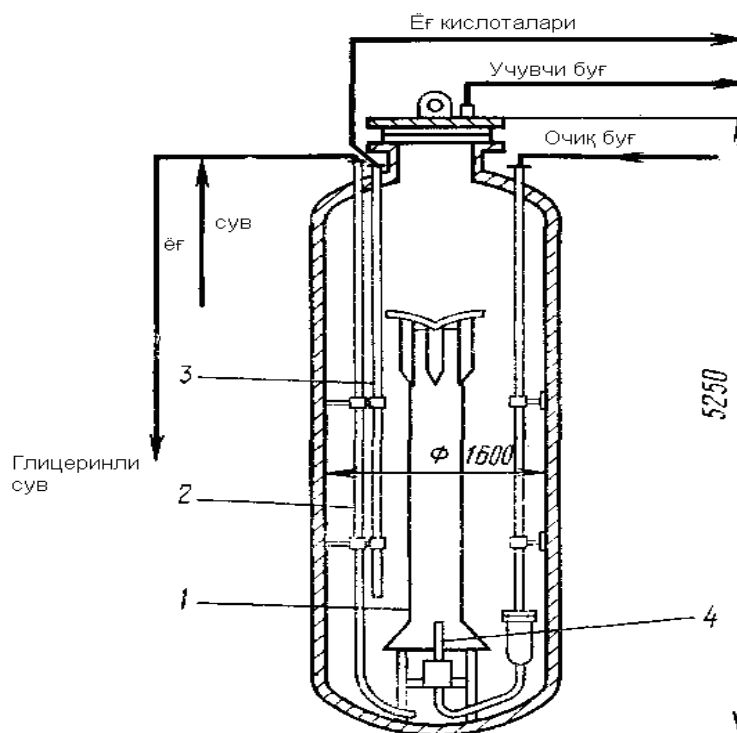


Жараёни давомийлиги, соат.

35 – rasm. Ikki davr bilan ishlaganda yog'ning gidrolizi reaksiyasini borishi

chiqib ketishini ta'minlaydi. Truba (3) esa ikkinchi bosqich gidrolizdan so'ng yog'' kislotalari chiqib ketishi uchun xizmat qiladi.

Sferik yuzada truba (2 va 3) lar shtutserlari mavjud, bundan tashqarig' chiqishi yoki avtoklavdagi kislotani chiqishi uchun kerakli bosimni ta'minlaydigang'ning kirishi uchun shtutser hamda nazorat o'lchov asboblari uchun shtutserlar o'rnatilgan. Sanoatda sig'imi 9,5 -20 m³ bo'lgan, kislotaga chidamli po'latdan yasalgan avtoklavlar keng qo'llaniladi.



37 –rasm. Yog' larni gidrolizlash avtoklavishi.

Glitserinli suvni tozalash. Yog' larni reaktivsiz parchalashdan olingan glitserinli suv tarkibida, glitserin va suvdan tashqari, xilma xil turdagi organik va mineral aralashmalar ham bo'ladi. Bu aralashmalar miqdori gidrolizlanayotgan moy sifati va assortimentiga bog'liq. Aralashmalarning ko'p qismi lipidlar, ayniqsa yog'' kislotalari bo'lib, ular glitserinli suvning 0,3-1,5% ini tashkil etadi. Bundan tashqari 0,05-0,1% amino birikmalar, jumladan, 0,02-0,04% amino kislotalar, 0,04-0,08% karbonal birikmalar, 0,004-0,008% uglevodlar, mineral tuzlar va boshqalar mavjud.

Bu moddalarning ko'pligi sirt aktivligiga ega bo'lib, suv-yog'' emulsiyasi turg'unligini oshiradi. Bu esa glitserinli suvni qayta ishlashni qiyinlashtiradi.

Glitserinli eritmani konsentrlashdan avval, u aralashmalardan tozalanadi. Bundan maqsad:

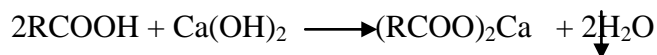
- birinchidan, standart talablarga javob beradigan toza glitserin olish
- ikkinchidan, g'latish jarayonini texnologik shartlarini to'liq ta'minlash (isitish trubalarida qo'yqa hosil bo'lishini kamaytirish vakuum apparatlarda glitserinni ko'piklanishini oldini olish va boshqalar)
- uchinchidan, apparatni korroziyadan himoya qilishdir.

Glitserinli suvni tozalash usullari. Yog' larni reaktivsiz gidrolizidan olingan glitserinli suv murakkab geterogen sistema bo'lib, tarkibida har xil tabiatli aralashmalar, chin va kolloid eritmalar holida, hamda emulsiya ko'rinishda bo'ladi. SHu sababli bunday suvdan aralashmalarni ajratish bir qator asosiy texnologik jarayonlarni talab etadi: kolloid sistema barqarorligini buzish; lipidlarni glitserinli suv bilan hosil qilgan emulsiyani parchalash; lipidlarni, suvda eriydigan ionogen va noionogen birikmalarini yo'qotish. Bu barcha jarayonlarni amalga oshirish uchun glitserinli suvni tozalashni bir necha usuli mavjud.

Tindirish, qaynatish va sovutish. Tindirish glitserinli suv va yog' kislotalari zichliklarining farqiga asoslangan: dastlab glitserinli suv ustiga yog' kislotalar ajraladi, keyin u yoki bu usul bilan ajratib olinadi. Glitserinli suvni qaynatish natijasida suv-yog' emulsiyasi buziladi, yog' kislotalari va neytral yog' ajraladi, so'ngra tindirish orqali ular ajratib olinadi.

Glitserinli suvni sovutish undagi aralashmalarni eruvchanligini pasaytiradi. Natijada kristallizatsiya va qiyin eruvchan yog' kislotalar agregatlanishi sodir bo'ladi. Hosil bo'lgan moddalar tindirish yoki filtrlash orqali ajratib olinishi mumkin.

Glitserinli suvni kalsiy gidroksid bilan neytrallash. Bu usul asosida quyidagi kimyoviy reaksiya yotadi:



Hosil bo'lgan sovun o'z yuzasiga rang beruvchi moddalar (karotinoidlar, xlorofillar va boshqalar) va boshqa hamroh moddalarni adsorbsiyalab oladi.

Neytrallash uchun kalsiy gidroksidning suvli suspenziyasidan (ohakli sutdan) foydalaniladi. Neytrallash jarayoni neytralizatorlardag', havo yoki mexanik aralashtirgich yordamida, 80^oS haroratda olib boriladi. Ishkor nazariy miqdorga nisbatan ortiqchasi bilan qo'shiladi. Ishqorning ortiqcha miqdori titrlash usuli bilan topiladi: 25ml glitserinli suvga 0,01n li 3-5ml xlorid kislota eritmasi sarf bo'lsa, bu ortiqcha ishqor miqdori kalsiy oksid hisobida 0,003-0,005% ga to'g'ri kelishini bildiradi.

Neytrallash jarayoni tugagach, mahsulot tindiriladi va kalsiyli sovun ajratiladi. Glitserinli suv esa aralashtiriladi va romli filtrlarda filtrlanadi.

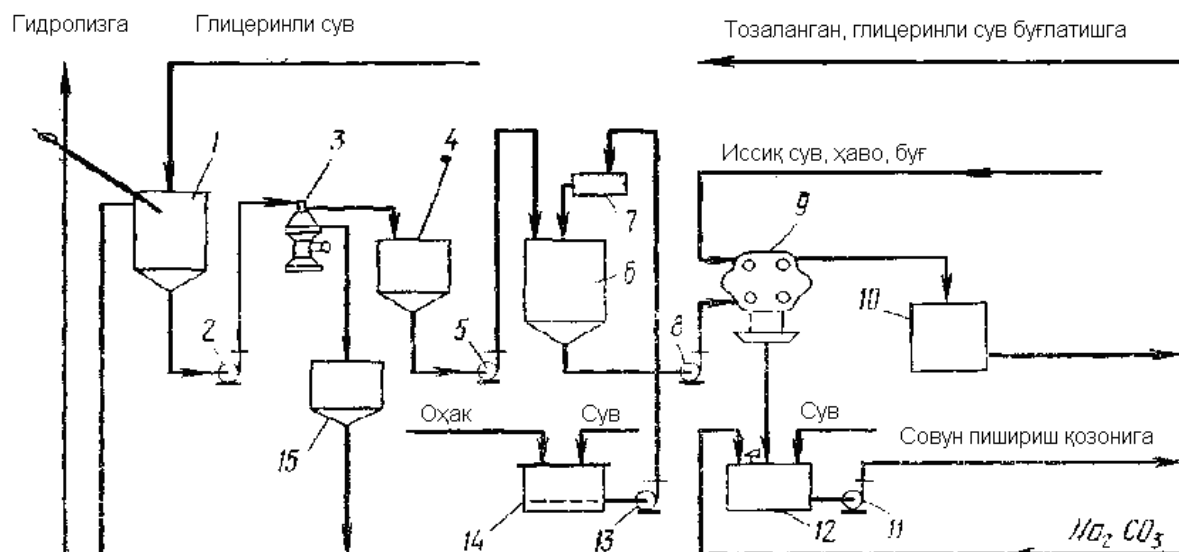
Quyqadagi kalsiyli sovunni natriyli sovungga aylantirish uchun quyqaga Na₂CO₃ bilan ishlov beriladi. Jarayon quyidagi reaksiya asosida sodir bo'ladi:



Usul, keng yoyilganiga qaramay, bir qator kamchiliklarga ega. Ma'lumki kalsiyli sovunning glitserinli suvda erishi yog' kislotalarinikidan yuqori. Bu esa usulning maqsadga muvofiq emasligini ko'rsatadi.

Glitserinli suvda kalsiyli sovunning bo'lishi distillyasiya paytida ko'piklanishga olib keladi. Bundan tashqari ishqorli suv glitserinli suvning ishqoriyligini oshiradi. Natijada, glitserinli eritmaga ishlov bergandan keyin, unda kul va organik moddalar miqdori oshib ketadi.

Glitserinli suvni kalsiy gidroksid bilan neytrallashdan boshqa, alyuminiy sulfat va kislota bilan qayta ishlab, separatsiyalash bilan, hamda ion almashinish usuli bilan tozalash mumkin.



38 – rasm. Glitserinli suvni tozalashning texnologik sxemasi

Glitserinli suvni tozalash sxemasi. Glitserinli suv, tarkibidagi hamroh moddalar va aralashmalarning xilma xilligi sababli, uni tozalashning texnologik sxemasida bir necha tozalash usullari uyg'unligidan foydalaniladi. Ular quyidagi tartiblarda uyg'unlashishi mumkin: tindirish-sovutish-filtrlash; tindirish-separatsiyalash; tindirish-separatsiyalash-ohakli sut bilan ishlov berish-filtrlash; va hokazo.

Ishlab chiqarishda ko'p qo'llaniladigan glitserinli suvni tozalashni texnologik sxemasi 38-rasmda ko'rsatilgan.

Sxemaga ko'ra glitserinli suv dastlab tindirish va 70-80⁰S gacha sovutish bilan birga biroz yog'sizlantirish maqsadida (1) bakga kelib tushadi. Bu erdan (2) nasos yordamida glitserinli suv yog'sizlantiruvchi ESV (3) separatoriga uzatiladi. Separatorida ajratilgan yog' kislotalari va neytral moy (15) bakda yig'iladi va (1) bakda ajralgan lipidlar bilan birga qayta gidrolizlashga beriladi.

(3) Separatorida yog'sizlangan glitserinli suv dastlab oraliq (4) sig'imga, keyin (5) nasos orqali (6) neytralizatorga tushadi. Bir vaqtning o'zida neytralizatorga o'lchagich(7)dan kalsiy gidroksid suspenziyasi ham kelib tushadi. (14) Bakda tayyorlangan ohakli sut neytralizatorga uzatishdan oldin mexanik aralashmalardan to'rtli filtrda tozalanadi, so'ng (13) nasos orqali (7) o'lchagichga beriladi.

Neytralizator(6)da neytrallangan glitserinli suv tarkibidagi kalsiyli sovunni ajratish uchun, nasos (8) yordamida romli filtr-press(9)ga beriladi.

Filtrda qolgan quyqa (kalsiyli sovun) suv bilan yuvilgandan keying' yordamida puflanadi va filtr pressdan (12) bakga tushiriladi. Bu erda natriyli sovun hosil qilish uchun Na₂CO₃ bilan ishlov beriladi. Hosil bo'lgan supenziya (11) nasos orqali sovun pishirish qozoniga uzatiladi.

Filtr-pressda tozalangan glitserinli suv (filtrat) (10) korobkaga va u erdang'latishga yuboriladi.

Takrorlash uchun savollar

1. Yog'larni gidroliz jarayoni.
2. Gidroliz bosqichlari.
3. Gidroliz natijasida glitserid, glitserin va yog' kislotalarining tarkibini o'zgarishi.
4. Gidroliz – bu nima?
5. Gidrolizning ahamiyati
6. Gidroliz tezligiga turli omillarning ta'siri
7. Yog' kislotalarida suvning erishi
8. Gidrolizlanish darajasi
9. Gidroliz jarayonida suvning miqdori
10. Gidroliz jarayonining mexanizmi.

Tayanch so'z va iboralar.

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. Gidroliz. | 6. Harorat |
| 2. Glitserid | 7. Geteron sistema |
| 3. Tezlik | 8. Glitserin |
| 4. Yog' kislotasi. | 9. Dissorsiyasiya darajasi |
| 5. Gidrolizlanish darajasi | 10. Petrov kontakti |

19 MA'RUZA

YOG'LARNI PARCHALASH USKUNALARI

Reja

1. Moylarni reaktivsiz parchalash avtoklavi
2. Moylarni reaktiv(kontakt) usulida parchalash avtoklavi
3. Avtoklavlarda Yog'larni parchalashning davrlar bo'yicha sikli

Moylar reaktivsiz va reaktiv (kontakt) yordamida parchalanadi. Moylarni kontakt usuli bilan parchalash serharajat bulib, sulfat kislota va ohak ishlatilganligi sababli ajralayotgan gliserinning miqdori kam, aralashmalar bilan ifloslangan holda chiqadi.

Moylarni reaktivsiz parchalash sanoatda keng qullanilib, davriy yoki uzluksiz uslubda ishlaydigan avtoklavlarda hamda kolonna turidagi avtoklavlarda bajariladi. Jarayon yuqori haroratli muhit (220 – 260⁰S) va bosim (2,5 – 4,0 MPa) ostida olib boriladi.

Moylarni kolonnalarda uzluksiz parchalash ilg'or usul hisoblansada, hozircha sanoatda tadbiiq etilmagan. Kelajakda moylarni parchalash avtoklavlari kolonna turidagi apparatlar bilan almashtiriladi.

Moylarni parchalash avtoklavlarining ish samaradorligi asosiy kursatkich bulib, parchalanish darajasi bilan belgilanadi, ya'ni parchalangan moydagi erkin Yog' kislotalarining foizlar hisobi etiborga olinadi. Parchalanish darajasi qancha yuqori bulsa, jarayon shuncha yahshi borayotganligi, Yog' kislotalarining navbatdagi ishlovi yanada samarador bulishi kutiladi. Moylarning parchalanish (gidroliz) jarayoni qaytar reaksiya bulib, uch sistemali moy-suv-gliserin muhitda muvozanat holat paydo bulguncha davom etadi. Bu vaqtda moy kislotalari gliserin bilan birikib qaytadan uchgliserid hosil bulish ehtimoli paydo buladi. SHu sababdan amaliy jihatdan 100% parchalanish darajasiga erishish energetik sarflarni kupaytirib yuboradi. Odatda jarayon 94-97% kursatgichi bilan kifoyalaniladi. Kolonnali apparatlarda parchalash darajasini 98% va hatto 99% gacha olib borish imkoni bulib, buning uchun reaksiya muhitidan hosil bulayotgan mahsulotlardan birini doimiy ravishda chiqarib turish lozim. Masalan, "Lurgi" firmasining kolonnalarida parchalanish darajasi 98,5% tashkil qiladi.

Moylarni reaktivsiz parchalash avtoklavlari qimmat va murakkab tuzilishga ega bulgan uskuna bulsada, kontaktli usul bilan parchalashga kura iqtisodiy foydaliroqdir. CHunki bu usulda sulbfat kislota va ohak ishlatilmaydi, gliserining chiqishi yuqori, aralashmalarning miqdori kam va Yog' kislotalari oqishroq bulib, atir sovun olish uchun yaroqli hisoblanadi. Bu usulda tehnologik jarayonni avtomatlashtirish osonroq buladi.

Moylarni parchalash ham davriy, ham uzluksiz usulda bajarilganda apparatlarning tuzilishi avtoklavdan tashqari bosim tushirgichlar, moy yig'gichlar, issiqlik almashtirgichlar, moy kislotalarni gliserinli suvdan ajratuvchi separatorlar, nasoslar, nazorat ulchov apparatlari buladi.

Davriy shema bilan avtoklavning tuliq ishlash sikli 8 soatga teng bulib, ikki davrdan iborat. Operasiyalarning muddati quyidagi jadvalda berilgan.

Avtoklavlarda Yog'larni parchalashning davrlar bo'yicha sikli

4– jadval

Operasiyalar	Birinchi davr, soat	Ikkinchi davr, soat
Moy va suvni yuklash	0,25	0,08
Istish 225 ⁰ S gacha qaynatish (parchalash)	0,75 3,00	0,42 2,00
Tindirish	0,25	0,25
Siqib chiqarish	0,05	0,50
Hammasi	4,75	3,25

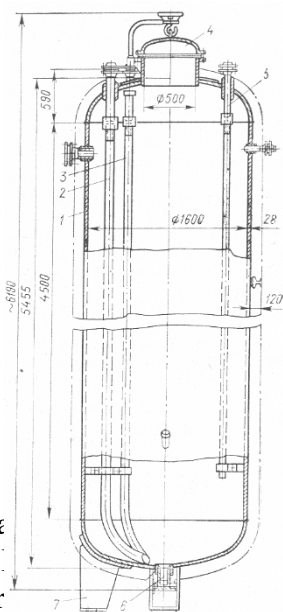
Birinchi davrda avtoklav 4200 kg moy va 1700-1900 kg ikkilamchi 4-5% gliserinli suv bilan tuldiriladi. Odatda gliserinli suv oldingi sikldan qolgan buladi. Aralashma 225⁰S gacha qizdiriladi va 2,5 MPa bosimlig' bilan aralastirib turiladi. Sung tindirilib, gliserinli suv bilan tushirgichga siqib utkaziladi. SHundan keyin avtoklavga 1200 kg kondensat berilib, jarayonning parchalash darajasi 93-96% ga etguncha davom etiladi (ikkinchi davr). Ikkinchi davr tugagach avtoklavdagi parchalangan moyning hammasi tindirish bakiga bosim tushirgich orqali siqib chiqariladi.

Uzluksiz shema bilan ishlanganda birinchi avtoklavda qisman parchalangan moy quyish trubkachasi orqali ikkinchi avtoklavning ostki qismiga utadi. Birinchi avtoklavda ajralgan birlamchi gliserinli suv bosim tushirgich orqali tuplagichga uzatiladi va bu erdan gliserinli suv separatorga beriladi. Ikkinchi avtoklavda ajralayotgan Yog' kislotalari yuqoridagi chiqarish trubkachasi orqali separatorda gliserin va yuvindi suvlardan ajratilib rezervuarlarga yunaltiriladi. Ikkilamchi gliserinli suv ikkinchi avtoklavning ostki qismida yig'iladi va bosim tushirgich orqali tuplagichlarda yig'ilib, undan qaytadan foydalanish uchun birinchi avtoklavga haydaladi.

Moylarni reaktivsiz parchalash avtoklavi (6.1-rasm) vertikal silindrik tuliq payvandlangan apparat bulib elliptik qopqog va tubi 1-silindrik korpusi bilan 12H18N10T navli kislotaga chidamli pulatdan (12H18N10T) yasalgan. Avtoklavning qopqog'ida 4-tuyruk (lyuk) va qator shtuserlar bulib ular moy va kondensat, yuqori bosimli ochiqg' berish uchun hamda moy kislotalari va gliserinli suvni siqib chiqarishga hizmat qiladi. Apparat ichidagi havoni chiqarib yuborish, nazorat-ulchov asboblari urnatiladigan va namuna olish shtuserlari ham uskunaning shu qismida joylashgan. Avtoklavning tubidagi shtuser apparatni bushatish uchun quyilgan.

Moylarni davriy yoki uzluksiz parchalash usullariga qarab shtuserlarning vazifalari uzgarishi mumkin.

Davriy ravishda ishlayotgan avtoklavlarga moy va kondensat 2-trubka orqali beriladi. Bu trubkaning uchi apparatning tubigacha boradi va birinchi davrdan sung birlamchi gliserinli suvni siqib chiqarish uchun ham hizmat qiladi. Parchalash jarayonining ikkinchi davridan sung moy kislotalari va ikkilamchi gliserinli suv 5-trubka orqali siqib chiqariladi.



6.1 – rasm. YOG'larni parchalash avtoklavi:

- 1-avtoklavning to'liq payvandlangan tsilindrik korpusi uchki va otki sferik qopqoqlari bilan;
- 2-moy va kondensat beriladigan trubka;
- 3-yuqori bosimli blyuz beriladigan trubka;
- 4-sferik qopqoqdagi tyuyuk (lyuk);
- 5-Yog' kislotalari va ikkilamchi Glitserinli suv chiqib chiqariladigan trubka;
- 6-boshqaruvchi shtuseri;
- 7-tayanchoqlar;

Bu trubka orqali beriladi.

Trubka orqali moy va kondensat 2-trubka orqali beriladi. Bu trubkaning uchi apparatning tubigacha boradi va birinchi davrdan sung birlamchi gliserinli suvni siqib chiqarish uchun ham hizmat qiladi. Parchalash jarayonining ikkinchi davridan sung moy kislotalari va ikkilamchi gliserinli suv 5-trubka orqali siqib chiqariladi. Avtoklavning tubidagi shtuser apparatni bushatish uchun quyilgan. Avtoklavning qopqog'ida 4-tuyruk (lyuk) va qator shtuserlar bulib ular moy va kondensat, yuqori bosimli ochiqg' berish uchun hamda moy kislotalari va gliserinli suvni siqib chiqarishga hizmat qiladi. Apparat ichidagi havoni chiqarib yuborish, nazorat-ulchov asboblari urnatiladigan va namuna olish shtuserlari ham uskunaning shu qismida joylashgan. Avtoklavning tubidagi shtuser apparatni bushatish uchun quyilgan.

Avtoklavlar doimiy ravishda Davlat texnika nazorati tomonidan tekshirib turiladi. Tekshiruv 3,2 MPa bosim sharoitida bajariladi. Avtoklavga berilayotganga trubkasi kirish qismiga himoya klapani urnatilgan.

Avtoklav qopqog'idagi shtuserlarning biriga namuna olish idishi (sosud) urnatilgan. Bu idish kislotaga chidamli pulatdan yasilib, sig'imi 0,5–1l, mahsulot kirish va chiqish yullariga jumraklar urnatilgan. Namunaolgich tepasidagi jumrak idish ichida atmosfera bosimini hosil qilish uchun kerak.

Avtoklavlarning hajmi 9,2 – 10m³. Ba'zan 20m³ buladi. Moy va kondensatning summaviy hajmi hajmi V_p ning avtoklavning geometrik hajmi V_G nisbati tuldirish koeffisienti deyiladi.

$$\varphi = \frac{V_p}{V_G}$$

Odatda avtoklavning tuldirish koeffisienti 0,82 ga teng. Bu qiymatni kupaytirish mumkin emas, chunki mahsulot qizdirilganda katta gidravlik bosim paydo buladi.

Davriy ravishda ishlaganda 10 m^3 avtoklavning unumdorligi 12 t/kun , $9,2\text{ m}^3-11,1\text{ t/kun}$. Uzluksiz shemada ishlaganda avtoklavlarning unumdorligi $35-40\%$ oshadi.

Avtoklavning texnik tavsifi:

Geometrik hajmi, m^3	10
Ishchi hajmi, m^3	8,2
Ishchi harorati, $^{\circ}\text{S}$	225
Ishchi bosimi, MPa	2,5
Teploizolyasiya qalinligi, mm	120-150
Gabarit balandligi, mm	6480
Massasi, kg	7200

Bosim tushirgich asosan markazdan qochma kuch asosida ishlaydigan soploli va labirintli buladi Issiqlik almashtirgich bosim tushirgich sifatida ishlatilganda ba'zi-bir afzalliklarga ega buladi, ya'ni Yog' kislotalarining issiqligidan foydalanilib gliserinli suv qismang'latiladi.

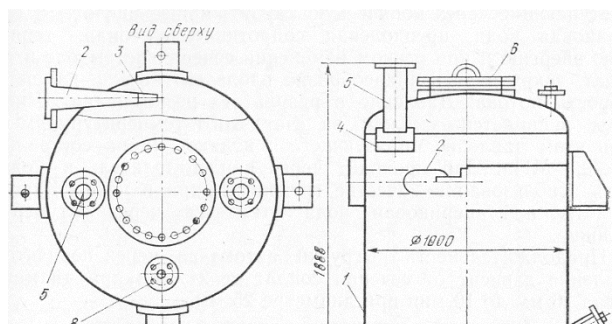
Markazdan qochma kuch asosida ishlaydigan soploli bosim tushirgich oddiy tuzilishga ega bulib, kuplab ishlatiladi. $2,5\text{ MPa}$ bosimda, 225°S haroratli muhitda ishlayotgan avtoklavdan mahsulotni tug'ridan-tug'ri atmosfera bosimi ostida turgan idishga quyishi mumkin emas. CHunki, bunday holatda suvning portlashsimong'lanishi va suyuq mahsulotning katta tezlikda sachrab ketishi yuz beradi. Bunday holatni oldini olish uchun avtoklav mahsulotning bosimi bosqichma-bosqich tushirilib borilishi lozim. Ushbu maqsadda bosim va haroratning pasaytirish ohista bajariladi.

Soploli bosim tushirgich (6.2-rasm) tuliq payvandlangan silindrik vertikal apparat bulib, uning 1-korpusi, elliptik qopqoq va tag qopqog'i kislotaga chidamli 12H18N10T navli pulatdan yasalgan. Qopqoqda 6-germetik tuynuk, 4-tomchi ajratgich va 5-bug' chiqarish trubkasi, 9-saqlash klapani va 8-manometr uchun shtuserlari bor.

Korpusning yuqori sirt aylana yuzasida urinma yunalishida 2-konussimon trubka urnatilgan. Bu trubkaning tor ohiri ichida $16-20\text{ mm}$ 3-soplo joylashgan. Konussimon trubadan berilayotgan moy kislotalari va gliserinli suv soploneg qarshiligini engib, soploneg tor kesimidan bosim tushirgichning keng ichki bushlig'iga nihoyatda katta tezlikda, shiddatli uyurma, aylanma oqim bilan ichki devor buylab harakatlanadi va suyuqlik uz kinetik energiyasini yuqotib, oqim tezligi susayadi. Natijada bosim keskin pasayadi. Suvning bir qismig'lanadi, natijada harorat pasayadi. Hosil bulayotgan suvg'larining bosimi $0,2-0,3\text{ MPa}$ tashkil qiladi. Bug' 4-tomchi ajratgich orqali utib 5-bug' chiqarish trubkasidan chiqib ketadi. Bug' sehda isitish maqsadida ishlatilishi mumkin. 7-shtuser orqali moy kislotalari va gliserinli suv tushiriladi.

Avtoklavni bosim tushirgich orqali bushatish vaqti soploneg kesimiga bog'liq buladi. Agar soploneg diametri 16 mm bulsa bu vaqt 24 min tashkil etadi, 25 mm bulsa - 10 min buladi.

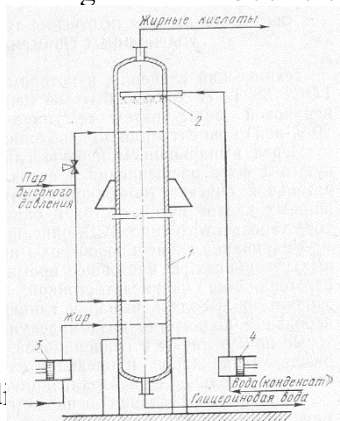
Bosim tushirgich - issiqlik almashtirgich (6.3-rasm) avtoklavdan chiqayotgan gliserinli suv va moy kislotalarining issiqligidan foydalanadi. Bu silindrik apparatning 1-korpusi konussimon qopqoq va tubidan iborat bulib, kislotaga chidamli pulatdan yasalgan. Hajmi $20-25\text{ m}^3$. Gliserinli suv avtoklavdan apparat ichiga 3-zmeevik orqali kiradi, moy kislotalari uz issiqligini gliserinli suvga berib, uni qismang'latadi. Suv g'leri 4-truba orqali chiqarib yuboriladi. Gliserinli suvg'lanish hisobiga sovib bosim tushirgichni ostki qismidan qorib olinadi. Apparatning konussimon tubida avtoklavdan uchib chiqayotgang' (prolety par) utadigan zmeevik urnatilgan, buning hisobiga gliserinli suvning'lanishi intensivlashadi. 2-zmeevikdan utayotgan moy kislotalarining harorati $100-105^{\circ}\text{S}$ atrofida yig'gichlarga quyiladi.



6.2-rasm. Soploli bosim tushirgich:

- 1-korpus;
- 2-konussimon tryba;
- 3-soplo;
- 4-tomchi ajratgich;
- 5-byg' chiqarish trubasi;

Moylarni reaktivsiz uzluksiz parchalash kolonnasi (6.4-rasm) qarshi oqim prinsipida ishlaydi, ya'ni moy va suv qarama-qarshi tomonlardan: suv tepadan, moy pastdan beriladi. Bu suyuqliklarning zichliklari urtasida farq bulganligi uchun moy va moy kislotalari oqimi yuqoriga kutariladi, ajralayotgan gliserin doimiy ravishda suv bilan yuvilib pastga tushadi va moy kislotalari bilan tuqnashib qolish ehtimolligini yuqotish uchun reaksiya muhitidan tashqariga chiqariladi. SHu sababli kolonnali apparatlarda moy–suv sistemasida muvozanat holat hosil bulishi uchun sharoit yuq, natijada parchalanish darajasi avtoklavlardagidan yuqori buladi. Kolonnaning balandligi katta (20 – 28m) bulib, moy va suvning undan utish vaqti etarlicha uzoq bulishi lozim. Kolonnada moy va suvning qarama-qarshi oqim tezligi bu suyuqliklar zichliklarning farqiga bog'liq. Odatda kolonnalar seh imoratining tashqarisiga urnatilgan. Ularning 1-korpusi 4,0 – 5,5MPa bosimda ishlay oladigan qalin kislotaga bardosh pulatdan yasaladi. Kolonnalarning diametri 1500 mm dan oshmaydi.



6.4-rasm. YOG'larni Uzluksiz parchalash kolonnaci:

- 1-kolonnaning korpusi;
- 2-suv tushirgich;
- 3-Yog' uchun porshenli nasos;
- 4-suv uchun porshenli nasos.

Parchalanadi n tomchilar holida, 100^oS haroratda 3-yuqori bosimli porshenli nasos yordamida pastki qismidan beriladi. Nasos 6,3 MPa bosim hosil qiladi. Boshqa 4-yuqori bosimli porshenli nasos bilan 120^oS haroratidagi suv kondensati kolonnaning tepa qismidan 2-forsunkalar orqali bir tekis kolonna kesimi buyicha purkab beriladi. Kolonna ichiga yuqori bosimlig' beriladi va suvning haroratini moyni parchalash harorati bulgan 250–260^oS gacha kutariladi. Suv kolonna ichini tuldirib, harorati parchalash reaksiyasi haroratiga etgach kolonna pastidan moyni berish boshlanadi. Parchalangan moy kolonnaning tepa qismidan muntazam chiqarib turiladi. Kolonnada bulayotgan barcha jarayonlar nazorat –ulchov asboblari bilan boshqarib turiladi.

Nazorat savollari

1. Moylarni parchalash, gliserin hamda Yog' kislotalari ishlab chiqarish uskunalari va qurilmalari tug'risida nimalarni bilasiz ?
2. Yog'larni parchalash uskunalari jarayon qanday muhitda olib boriladi ? Nima uchun ?
3. Moylarni reaktivsiz parchalash avtoklavining tuzilishi, ishlashi va tehnik tavsifini gapirib bering.
4. Nima uchun parchalash avtoklavidan chiqayotgan mahsulot bosim tushirgich orqali utkaziladi ? Labirintli bosim tushirgichning ishlash prinsipini tushintiring.

5. Bosim tushirgich – issiqlik almashtirgichning tuzilishi va ishlashini gapirib bering.
6. Moylarni reaktivsiz uzluksiz parchalash kolonnasi haqida barcha ma'lumotlarni bering.

20-MA'RUZA

TEXNIK GLITSERIN OLISH TEXNOLOGIYASI

Reja:

1. Texnik glitserin olish jarayoni
2. Uzluksiz ishlaydigan "Pod'yomnik" rusumidagi qurilmaning texnologik sxemasi.
3. Texnik glitserinni sifat ko'rsatkichlari

Texnik glitserinning olinishi. Konsentratsiyasi 86-88% bo'lgan xom glitserin olish uchun, tozalangan glitserinli suvg'latiladi (konsentrlanadi).g'latilganda suvg'lari bilan qisman glitserin ham haydaladi. Bu yo'qotish miqdori glitserin konsentratsiyasini va haroratni oshib borishi bilan ko'payadi. Haroratning o'ta yuqorilab ketishi glitserinning termik parchalanishiga, chiqayotgan mahsulot miqdorining kamayishiga va rangini xiralashishiga olib keladi. YUqori konsentratsiyali glitserin eritmasi o'ta qovushqoq bo'ladi, shuning uchung'latish jarayonida intensiv sirkulyasiya qo'llaniladi. Glitserinnig'lanib ketishi va termik parchalanishni oldini olish uchun glitserinli suvni g'latish, vakuum ostida va suyuqliklarni sirkulyasiyasi bilan vakuum-bug'latish qurilmalarida amalga oshiriladi.

Bug'latish jarayonida glitserin kuchli ko'piklaydi, hosil bo'lgan ko'pik vakuum sistemaga so'rib olinishi natijasida ko'p glitserin yo'qotiladi. SHuning uchun glitserinli suvni konsentrlash uchun faqat vertikal va etarlig' bo'shlig'iga ega bo'lgan apparatlardan foydalaniladi. Yog'-moy korxonalarida har-xil konstruksiya va o'lchamdagi vakuum apparatlar ishlatiladi. Ko'pincha alohida isitgichli, bir yoki ko'p korpusli qurilmalardan foydalaniladi.

Iqtisodiy jihatdan eng samarador uskuna uzluksiz ishlaydigan bir necha korpuslig'latish qurilmalari hisoblanadi. Bu apparatlarni afzalligi shundaki, bir korpusdan chiqqan ikkilamchig' keyingi korpus uchun isituvchig' vazifasini o'taydi. Bu, o'z navbatidag' sarfini tejalishiga olib keladi.

Glitserinli suvda 10-25% glitserin bo'ladi. 86-88% konsentratsiyali texnik glitserin olish uchun glitserinli suvg'lantiriladi.g'lanish vakuumda va vakuumg'latuvchi apparatlarda suyuqlikni intensiv sirkulyasiyasi ostida olib boriladi.

Yog' sanoatida turli konstruksiyadagi va kattalikdagi vakuum-bug'latuvchi apparatlar ishlatiladi. Isitkichli vakuum-bug'latuvchi apparatlar keng tarqalgan. Bu apparatlar bitta korpusli va ko'p korpusli bo'ladi.

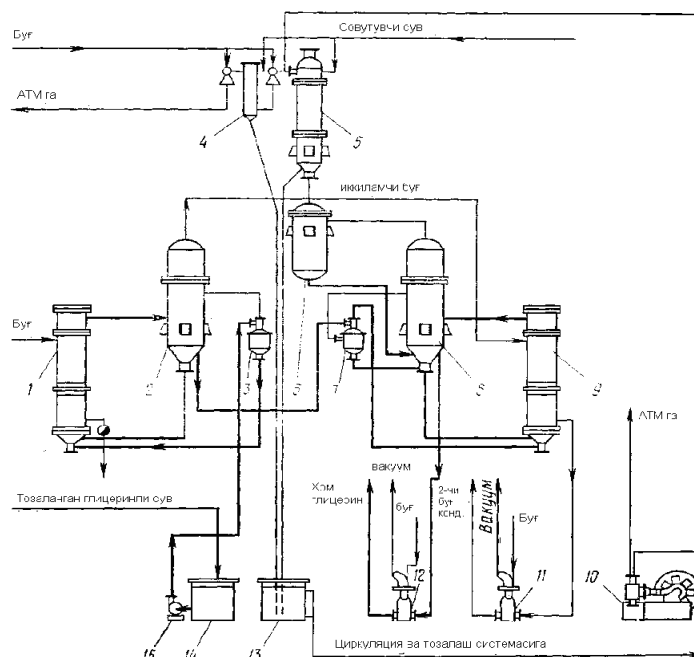
Yog' sanoatida ikki korpusli «Pod'yomnik» rusumdagi apparat keng tarqalgan. U ikkita korpusdan iborat bo'lib, har bir korpus isitgich vag'latgichga ega, birinchi korpus atmosfera bosimida ishlasa, ikkinchi korpus esa 650-680 mm simob ustuniga teng vakuumda ishlaydi.

Uzluksiz ishlaydigan «Pod'yomnik» rusumdagi qurilmaning texnologik sxemasi (39-rasm). Tozalangan glitserinli suv (14) korobkadan (15) nasos bilan birinchi korpusining (3) rostlagichi orqali (1) isitgichga keladi, u erda 0,5 – 0,8 MPa bosimli g' bilan, qaynaguncha isitiladi glitserinli suv (2)g'latgichga o'tadi, bu erda eritmadan suvg'lanadi. 30-35% konsentratsiyali glitserinli suv (7) rostlagich orqali (9) isitgichga keladi, bu erda ikkilamchig' bilan isitiladi. Tayyor glitserin uzluksiz ravishda (8)g'latgichdan (12) bo'shatgich yordamida ajralib, bakga yuboriladi. Ikkilamchig' kondensati (9) isitgichdan (11) bo'shatgich yordamida bo'shatiladi.

Glitserin konsentratsiyasi zichlik rostlagichi yordamida bir me'yorda ushlab turiladi.g' (8) isitgichdan (6) tomchitutgich orqali (5) barometrik kondensatorga boradi, kondensatsiyalanmagang' va gazlar birinchi bosqichli ejektor bilan tortib olinib, (4) barometrik kondensatorga yuboriladi. Havo va gazlar ikkinchi bosqichli ejektor bilan atmosferaga chiqarib yuboriladi. Kondensatorlardagi (4,5) suv barometrik truba yordamida (13) quduqqa oqib tushadi. Apparatning ishlatish vaqtida vakuum, (10) vakuum-nasos yordamida hosil qilinadi.

Bu rusumdagi apparatlarni ikki xili bor. Isitgichningg'latish yuzasi 30m² (2x15 m²) va 60 m² li. Ularning tuzilishi va ishlatilishi bir xil.

Har bir apparatning quvvati 88% li glitserin uchun kuniga 4 t va 8 t ga teng.



39 – rasm. Ikki korpusli uzluksiz ishlaydigan “Pod’emnik” qurilmasini texnologik sxemasi

18 - jadval

Texnik glitserinni sifat ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkichlar	Glitserin navlari		
	I	II	III
Glitserin miqdori, %, kam emas	86	86	78
Kul miqdori, %, ortiq emas	0.35	1.8	9.5
Uchmaydigan organik qoldiqlar miqdori, %, ortiq emas	0.85	2.0	4.0

Sifat ko‘rsatkichlariga qarab ham glitserin I, II va III navlarda ishlab chiqariladi.

Organoleptik ko‘rsatkichlari bo‘yicha I va II nav xom glitserin tiniq, sirtida ko‘piksiz va och sariqdan to‘q jigarrangacha bo‘lishi kerak. III nav xom glitseringa ozgina xiraroq bo‘lishiga ruxsat etiladi, rangi esa jigarrangdan to‘q bo‘lmasligi lozim.

Fizik – kimyoviy ko‘rsatkichlari bo‘yicha xom glitserin 18 – jadvalda ko‘rsatilgan talablarga mos kelishi kerak.

21 MA’RUZA

DISTILLANGAN GLITSERIN OLISH TEXNOLOGIYASI

Reja

1. Distillangan glitserinning olinishi
2. Glitserinni distillyasiya qilish qurilmasining texnologik sxemasi
3. Glitserinli suvni tozalash usullari

Distillangan glitserinning olinishi. Distillangan glitserin texnik glitseringa nisbatan yuqori konsentratsiyaga (98 %) va sifatga ega.

Distillangan glitserin olishning ikki xil usuli ma'lum:

1. texnik glitserinni distillyasiyasi
2. glitserinli suvni ion almashinish usuli bilan tozalash so'nrag'latish.

Xom glitserinni aralashmalardan tozalash suvg'i bilan vakuum ostida haydash orqali amalga oshiriladi. Toza glitserinni qaynash harorati 290°S ga teng. Bunday haroratda glitserin akrolein va turli kislotalar hosil qilib parchalanadi. SHuning uchun atmosfera bosimida distillyasiya jarayonini o'tkazish glitserin sifatini yomonlashtiradi. Hozirgi vaqtda glitserinni distillyasiyalash $170-180^{\circ}\text{S}$ da vakuum (15-20 mm simob ust) ostida olib boriladi. Glitserinni distillyasiyalash vaqtida hosil bo'lgang'ni sekin-asta yoki fraksiyali kondensatsiya qilinadi. Bunda havoli va suv yuzali kondensatorlar ishlatiladi. Bunda birinchi navbatda yuqori haroratda qaynovchi komponent - glitserin kondensatsiyalanadi, demak havoli kondensator-dan so'ng yuqori konsentratsiyali 98 % li glitserin olinadi.

YUqori va 1-navli glitserin olish uchun distillyasiyalangan glitserin aktivlangan ko'mir bilan oqlanadi (glitserin og'irligiga nisbatan 0,25-0,75%). Oqlash jarayoni 2-3 soat davomida 80°S da olib boriladi.

Glitserinni distillyasiya qilish qurilmasining texnologik sxemasi (40-rasm). Xom glitserin (1) korobka dan vakuum bilan (3) isitgichga tortib olinadi, u erda 0,2 MPa bosimlig' bilan $80-90^{\circ}\text{S}$ gacha isitiladi, keyin distillyasiya (5) kubiga tushadi. Isitgichda hosil bo'lgan suvg'lari (9) kondensatorga kelib tushadi. Distillyasion kubda glitserin yuqori bosimli g' (1,4-1,5 MPa) bilan $175-176^{\circ}\text{S}$ gacha isitiladi. Kubga barboter orqalig' (2) isitgichdan ochiqg' yuboriladi. g' isitgichda ochiqg' distillyasion kubdan kelayotgan yuqori bosimlig' bilan isitiladi.

Distillyasion (5) kubdagi glitserin va suv aralashmalari tomchi (6) ajratgich orqali (7) kondensatsiya sistemasiga keladi. U ikkita havo kondensatorli guruhdan iborat bo'lib, ularning har biri to'rt va beshta vertikal joylashgan va ketma-ket birikkan kondensatorlardan tashkil topgan. Kondensatsiyalangan (17) glitserin yig'uvchi konsentratorlarga oqib tushadi, u erda $117-120^{\circ}\text{S}$ gacha isitilib, ortiqcha namlikg'lanib, distillyat konsentratsiyasi 98,5-98,7% ga etadi. Tayyor mahsulot (18) yig'uvchi baklarda yig'iladi.

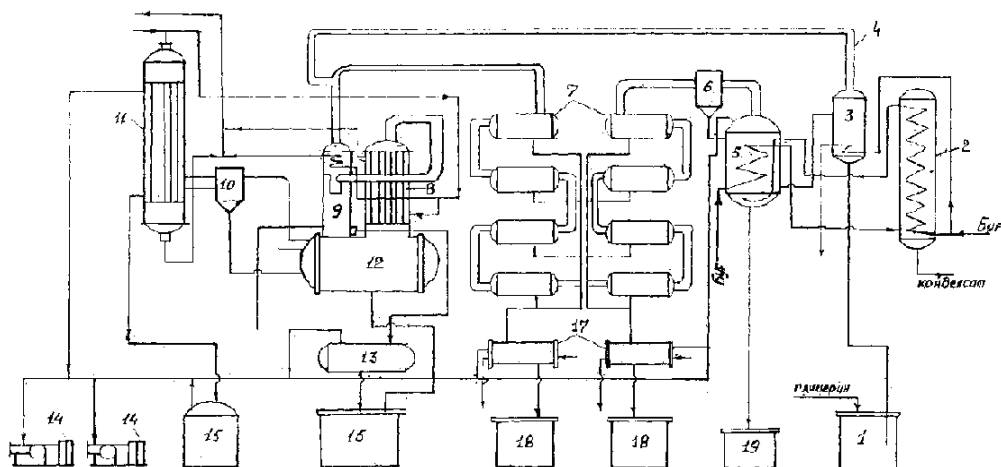
Havo (7) kondensatorlarida kondensatsiyalanmagan glitserin va suvg'lari (9,8,11) trubkali kondensatorlarga kelib, suv bilan sovutiladi. Kondensatoridan (9) kondensat (13) «birinchi shirin suv» yig'uvchi bak da yig'iladi.

Keyin esag'lar ikkinchi (8) suvli kondensator ga keladi, u yig'uvchi (12) bak bilan birlashtiriladi. «SHirin suvlar» (12,13) baklardan keyingi (16) bakda yig'iladi, u erdang'latish uchun jo'natiladi. Yig'uvchi (12) bakdagi' va gazlar (10) tomchitutgich orqali uchinchi (11) suvli kondensatorga keladi va (15) «uchinchi shirin suv» yig'uvchi bak da yig'ilib, yog'larni gidrolizi uchun ishlatiladi, kondensatsiyalanmagang' va gaz-havo aralashmalari vakuum nasos (14) yordamida atmosferaga chiqarib turiladi. Apparatdagi qoldiq bosim 15-20mm, simob ustuniga teng. Suvli kondensatorlardan chiqayotgan suv harorati quyidagicha bo'lishi kerak:

birinchisida – $35-45^{\circ}\text{S}$; ikkinchisida $30-45^{\circ}\text{S}$; uchinchisida $15-20^{\circ}\text{S}$.

Distillyasion kubda yig'ilayotgan gudron, (19) gudron baki ga tushirilib turiladi.

Apparat quvvati hom glitserin sifatiga qarab kuniga 6,3 dan 8,6 tonna gacha bo'ladi.



40 – rasm. Glitserinni distillyasiya qilish qurilmasining texnologik sxemasi

Glitserinli suvni tozalash. Yog‘larni reaktivsiz parchalashdan olingan glitserinli suv tarkibida, glitserin va suvdan tashqari, xilma xil turdagi organik va mineral aralashmalar ham bo‘ladi. Bu aralashmalar miqdori gidrolizlanayotgan moy sifati va assortimentiga bog‘liq. Aralashmalarning ko‘p qismi lipidlar, ayniqsa yog‘ kislotalari bo‘lib, ular glitserinli suvning 0,3-1,5% ini tashkil etadi. Bundan tashqari 0,05-0,1% amino birikmalar, jumladan, 0,02-0,04% amino kislotalar, 0,04-0,08% karbonal birikmalar, 0,004-0,008% uglevodlar, mineral tuzlar va boshqalar mavjud.

Bu moddalarning ko‘pligi sirt aktivligiga ega bo‘lib, suv-yog‘ emulsiyasi turg‘unligini oshiradi. Bu esa glitserinli suvni qayta ishlashni qiyinlashtiradi.

Glitserinli eritmani konsentrlashdan avval, u aralashmalardan tozalanadi. Bundan maqsad:

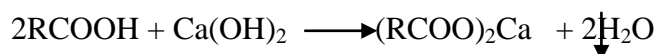
- birinchidan, standart talablarga javob beradigan toza glitserin olish
- ikkinchidan, g‘latish jarayonini texnologik shartlarini to‘liq ta‘minlash (isitish trubalarida qo‘yqa hosil bo‘lishini kamaytirish vakuum apparatlarda glitserinni ko‘piklanishini oldini olish va boshqalar)
- uchinchidan, apparatni korroziyadan himoya qilishdir.

Glitserinli suvni tozalash usullari. Yog‘larni reaktivsiz gidrolizidan olingan glitserinli suv murakkab geterogen sistema bo‘lib, tarkibida har xil tabiatli aralashmalar, chin va kolloid eritmalar holida, hamda emulsiya ko‘rinishda bo‘ladi. Shu sababli bunday suvdan aralashmalarni ajratish bir qator asosiy texnologik jarayonlarni talab etadi: kolloid sistema barqarorligini buzish; lipidlarni glitserinli suv bilan hosil qilgan emulsiyani parchalash; lipidlarni, suvda eriydigan ionogen va noionogen birikmalarini yo‘qotish. Bu barcha jarayonlarni amalga oshirish uchun glitserinli suvni tozalashni bir necha usuli mavjud.

Tindirish, qaynatish va sovutish. Tindirish glitserinli suv va yog‘ kislotalari zichliklarining farqiga asoslangan: dastlab glitserinli suv ustiga yog‘ kislotalar ajraladi, keyin u yoki bu usul bilan ajratib olinadi. Glitserinli suvni qaynatish natijasida suv-yog‘ emulsiyasi buziladi, yog‘ kislotalari va neytral yog‘ ajraladi, so‘ngra tindirish orqali ular ajratib olinadi.

Glitserinli suvni sovutish undagi aralashmalarni eruvchanligini pasaytiradi. Natijada kristallizatsiya va qiyin eruvchan yog‘ kislotalar agregatlanishi sodir bo‘ladi. Hosil bo‘lgan moddalar tindirish yoki filtrlash orqali ajratib olinishi mumkin.

Glitserinli suvni kalsiy gidroksid bilan neytrallash. Bu usul asosida quyidagi kimyoviy reaksiya yotadi:



Hosil bo'lgan sovun o'z yuzasiga rang beruvchi moddalar (karotinoidlar, xlorofillar va boshqalar) va boshqa hamroh moddalarni adsorbsiyalab oladi.

Neytrallash uchun kalsiy gidroksidning suvli suspenziyasidan (ohakli sutdan) foydalaniladi. Neytrallash jarayoni neytralizatorlardag', havo yoki mexanik aralashtirgich yordamida, 80°C haroratda olib boriladi. Ishkor nazariy miqdorga nisbatan ortiqchasi bilan qo'shiladi. Ishqorning ortiqcha miqdori titrlash usuli bilan topiladi: 25ml glitserinli suvga 0,01n li 3-5ml xlorid kislota eritmasi sarf bo'lsa, bu ortiqcha ishqor miqdori kalsiy oksid hisobida 0,003-0,005% ga to'g'ri kelishini bildiradi.

Neytrallash jarayoni tugagach, mahsulot tindiriladi va kalsiyli sovun ajratiladi. Glitserinli suv esa aralashtiriladi va romli filtrlarda filtrlanadi.

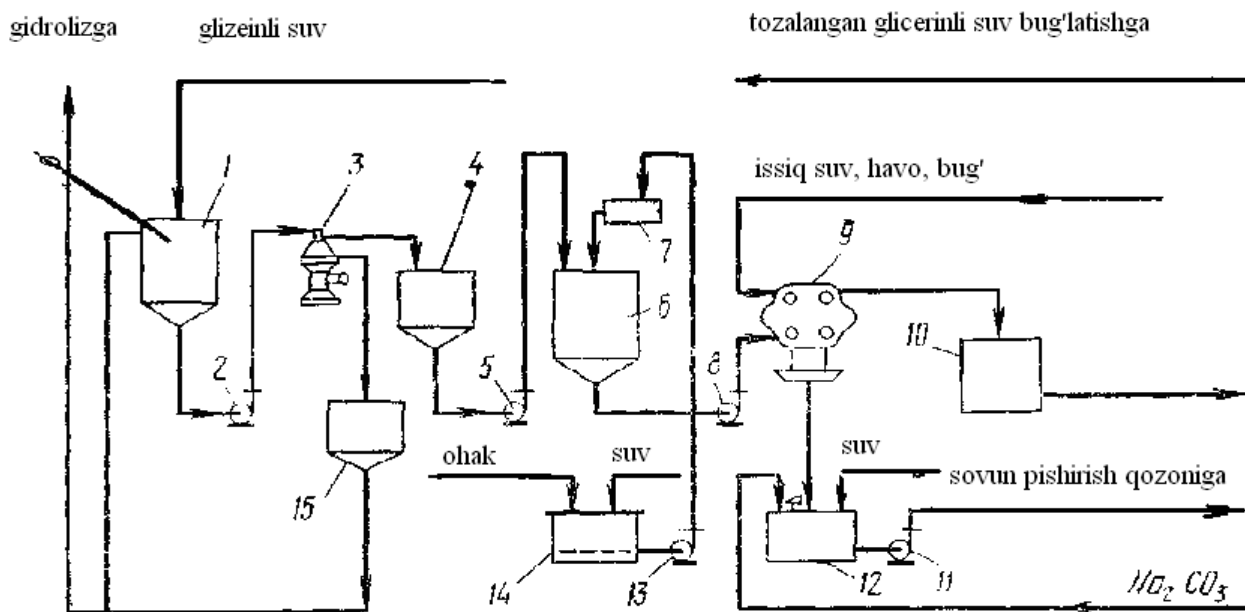
Quyqadagi kalsiyli sovunni natriyli sovungga aylantirish uchun quyqaga Na₂CO₃ bilan ishlov beriladi. Jarayon quyidagi reaksiya asosida sodir bo'ladi:



Usul, keng yoyilganiga qaramay, bir qator kamchiliklarga ega. Ma'lumki kalsiyli sovunning glitserinli suvda erishi yog' kislotalarinikidan yuqori. Bu esa usulning maqsadga muvofiq emasligini ko'rsatadi.

Glitserinli suvda kalsiyli sovunning bo'lishi distillyasiya paytida ko'piklanishga olib keladi. Bundan tashqari ishqorli suv glitserinli suvning ishqoriyligini oshiradi. Natijada, glitserinli eritmaga ishlov bergandan keyin, unda kul va organik moddalar miqdori oshib ketadi.

Glitserinli suvni kalsiy gidroksid bilan neytrallashdan boshqa, alyuminiy sulfat va kislota bilan qayta ishlab, separatsiyalash bilan, hamda ion almashinish usuli bilan tozalash mumkin.



38 – rasm. Glitserinli suvni tozalashning texnologik sxemasi

Glitserinli suvni tozalash sxemasi. Glitserinli suv, tarkibidagi hamroh moddalar va aralashmalarning xilma xilligi sababli, uni tozalashning texnologik sxemasida bir necha tozalash usullari uyg'unligidan foydalaniladi. Ular quyidagi tartiblarda uyg'unlashishi mumkin: tindirish-sovutish-filtrlash; tindirish-separatsiyalash; tindirish-separatsiyalash-ohakli sut bilan ishlov berish-filtrlash; va hokazo.

Ishlab chiqarishda ko'p qo'llaniladigan glitserinli suvni tozalashni texnologik sxemasi 38-rasmda ko'rsatilgan.

Sxemaga ko‘ra glitserinli suv dastlab tindirish va 70-80⁰C gacha sovutish bilan birga biroz yog‘‘sizlantirish maqsadida (1) bakga kelib tushadi. Bu yerdan (2) nasos yordamida glitserinli suv yog‘‘sizlantiruvchi ESV (3) separatoriga uzatiladi. Separatorida ajratilgan yog‘‘ kislotalari va neytral moy (15) bakda yig‘iladi va (1) bakda ajralgan lipidlar bilan birga qayta gidrolizlashga beriladi.

(3) Separatorida yog‘‘sizlangan glitserinli suv dastlab oraliq (4) sig‘imga, keyin (5) nasos orqali (6) neytralizatorga tushadi. Bir vaqtning o‘zida neytralizatorga o‘lchagich(7)dan kalsiy gidroksid suspenziyasi ham kelib tushadi. (14) Bakda tayyorlangan ohakli sut neytralizatorga uzatishdan oldin mexanik aralashmalardan to‘rli filtrda tozalanadi, so‘ng (13) nasos orqali (7) o‘lchagichga beriladi.

Neytralizator(6)da neytrallangan glitserinli suv tarkibidagi kalsiyli sovunni ajratish uchun, nasos (8) yordamida romli filtr-press(9)ga beriladi.

Filtrda qolgan quyqa (kalsiyli sovun) suv bilan yuvilgandan keying‘ yordamida puflanadi va filtr pressdan (12) bakga tushiriladi. Bu yerda natriyli sovun hosil qilish uchun Na₂CO₃ bilan ishlov beriladi. Hosil bo‘lgan supenziya (11) nasos orqali sovun pishirish qozoniga uzatiladi.

Filtr-pressda tozalangan glitserinli suv (filtrat) (10) korobkaga va u yerdang‘latishga yuboriladi.

Distillangan glitserinni oqlash. Oliy va I nav glitserin olishda mahsulot rangi va hidini yaxshilash, yog‘‘ kislotalar, murakkab efirlar, uchmaydigan organik qoldiq va mineral aralashmalar miqdorini kamaytirish maqsadida distillangan glitserin aktivlangan yog‘‘och ko‘miri bilan oqlanadi.

Sarflanadigan aktivlangan ko‘mir miqdori chiqayotgan distillyatning sifatiga bog‘liq va u glitserin massasiga nisbatan 0,25-0,75% ni tashkil etadi. Oqlash jarayoni 80⁰S haroratda 2-3 soat davomida uzluksiz aralashtirish bilan olib boriladi va filtr-pressda ajratiladi. Kerak bo‘lganda standart talablarga mos keladigan Oliy va I navli glitserin olish uchun aralashtirgichga hisoblangan miqdordagi kondensat qo‘shib glitserin eritmasi 9,4 % gacha suyultiriladi.

Filtr-pressda ajralgan aktivlangan ko‘mir dastlab yuviladi, (alohida aralashtirgich yoki filtr-pressni o‘zida) so‘ng bo‘g‘latishga yo‘naltiriladi. Ishlatilgan aktivlangan ko‘mir tarkibidagi qoldiq glitserin miqdori 2% dan oshmasligi kerak. Ishlatilgan ko‘mir regeneratsiyadan so‘ng, ya‘ni yaxshilab yuvish, 100-110⁰S da quritish va moydalashdan keyingina, qayta ishlatilishi mumkin.

19-jadval

Distillangan glitserinni sifat ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkichlar	Glitserin			
	Dinamitli	Oliy nav	I-nav	II-nav
Glitserin miqdori, %, kam emas	98	94	94	88
Kul miqdori, %, ortiq emas	0,14	0,01	0,02	0,25
Uchmaydigan organik qoldiq miqdori, %, ortiq emas	0,1	0,02	0,04	0,25
Sovunlanish koeffitsienti 1 g glitseringa mg KON, ortiq emas	0,7	0,65	Aniqlanmaydi	

Distillangan glitserin asosiy fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari bo‘yicha 19-jadvalda ko‘rsatilgan talablarga mos kelishi kerak.

Takrorlash uchun savollar

1. Glitserin ishlab chiqarishni ahamiyati.
2. Glitserin olish usullari.
3. Texnik glitserin olish.
4. Distillangan glitserin olish.
5. Glitserinni distillyasiya qilish apparati

6. Distillangan glitserin ko'rsatkichlari
7. Glitserinni olinishi.
8. Uzlüksiz ishlaydigan «Pod'yomnik» apparatining texnologik sxemasi.
9. Texnik glitserinni sifat ko'rsatkichlari
10. Glitserinni distillyasiyalashning texnologik sxemasi.

Tayanch so'z va iboralar

1. Nitroglitserin
2. Texnik glitserin
3. Distillangan glitserin
4. Disstillatsion kub
5. Bug' isitgich
6. Bug'
7. Kondensator

22-MA'RUZA

SOAPSTOKNI QAYTA ISHLASH XOM YOG' KISLOTALAR I OLISH TEXNOLOGIYASI

Reja:

1. Soapstokni qayta ishlash.

2. Paxta soapstogidan xom yog' kislotolari olishning texnologik sxemasi va bayoni.

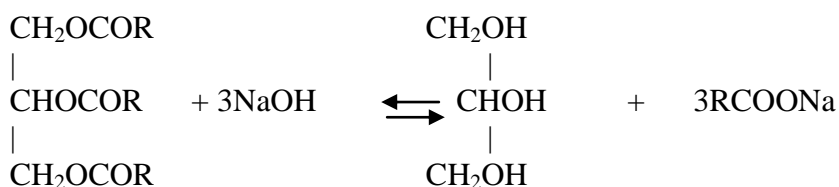
Yog' kislotolari xo'jalik va atir sovunlari, yuqori yog' spirtlari, alkid smolalarini ishlab chiqarish, plastifikatorlar sifatida, avtoshinalar ishlab chiqarishda va x.k. larni ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. Yog' kislotasining suyuq fraksiyasi (olein kimyoviy tolalarni lavsan, neylon) ishlab chiqarishda ishlatiladi. Texnik stearin kislotasi avtoshinalarni, fotoplyonkalarni, polisti-rollarni tayyorlashda ishlatiladi. Yog' kislotalarini olishda xomashyo sifatida tabiiy va gidrogenizatsiyalangan o'simlik va mol yog'lari, shuningdek soapstok qo'llaniladi. Yog'lardan yog' kislotalari gidroliz yo'li bilan olinib, olingan yog' kislotalari distillyasiya qilinadi. Soapstokdan yog' kislotalarini olish halq xo'jaligida muhim ahamiyatga ega. Chunki soapstokni ishlatib o'simlik va hayvon yog'lari tejaladi.

Soapstokni qayta ishlash. Yog' tabiati va rafinatsiya usuliga ko'ra soapstok tarkibida 30-60 % yog' bo'ladi. Soapstokni qayta ishlashning bir necha usullari mavjud. Och rangli yog'larni rafinatsiyasidan (kungaboqar) olingan soapstokni konsentrlangan sulfat kislota bilan quyidagicha ishlanadi:

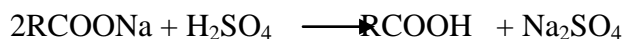
Soapstokka, uning og'irligiga nisbatan 5% suv qo'shiladi. Havo ta'sirida aralashtirib turib, konsentrlangan sulfat kislota qo'shiladi, bunda jarayon oxirida suvli qatlamda 2-3 % erkin H_2SO_4 qolishi kerak. Bu aralashma 1-1,5 soat, 85-95⁰S da aralashtirib, 4-6 soat tindiriladi. Bunda sovunni parchalanishi natijasida eritma yuzasiga erkin yog' kislotalari va neytral yog' aralashmalari qalqib chiqadi. Uchta qatlam hosil bo'ladi. Quyi, suvli qatlam, neytralizatsiyadan so'ng yog' tutgich orqali kanalizatsiyaga tushiriladi. Oraliq qatlam (smolali moddalar), emulsiya yig'uvchi sig'imga yuboriladi. Yuqori, soapstok yog'li qatlam, natriy sulfat va yog'siz moddalardan tozalash uchun yuviladi, bu moddalar parchalanish jarayoniga va glitserin sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ayrim vaqtda yog'li qatlamni oldin karbonat sodasi bilan keyin esa suv bilan yuviladi.

Hosil bo'lgan yog' kislotalari va neytral yog' aralashmasi parchalanadi. Glitserin miqdori neytral yog' og'irligiga nisbatan 7% ni tashkil qiladi. Parchalangandan so'ng yog' kislotalari distillyasiya qilinadi. Paxta yog'idan olingan soapstok boshqa yog'lardan olingan soapstokka qaraganda tarkibidagi yog' miqdorini ko'pligi, yuqori qovushqoqligi va bo'yovchi moddalar ko'pligidan, qora rangda bo'lishi bilan farq qiladi. Pigmentlarning turli xilligi va murakkab kimyoviy tabiati soapstokni qayta ishlanishini qiyinlashtiradi.

Soapstok tarkibida neytral yog' bor, bu yog', yog' kislotasi bilan birga distillyasiya vaqtida yaxshi haydalmaydi. Soapstok sulfat kislota bilan parchalashdan oldin kaustik soda bilan sovunlanadi, ya'ni hamma soapstokdagi neytral yog' sovun holiga o'tkaziladi.



SHundan so‘ng, hosil bo‘lgan sovun sulfat kislota bilan parchalanadi.



Paxta yog‘idan olingan soapstokni sovunlanishining ikki xil usuli bor:

1. elimli usul
2. yadroli usul

Elimli usulda soapstok 30-40% li kaustik soda eritmasi bilan sovunlanadi va hosil bo‘lgan elimli aralashma tindirilmadan sulfat kislota bilan parchalanadi. YAdro orqali olish usulida esa sovunli elim tindiriladi va hosil bo‘lgan sovun yadrosi parchalashga yuboriladi. Qozonda qolgan sovunli elim soapstok bilan neytrallanib osh tuzi bilan tuzlanadi. Tindiriladi yadro parchalashga, sovun osti ishqori esa yog‘ tutgichga yuboriladi.

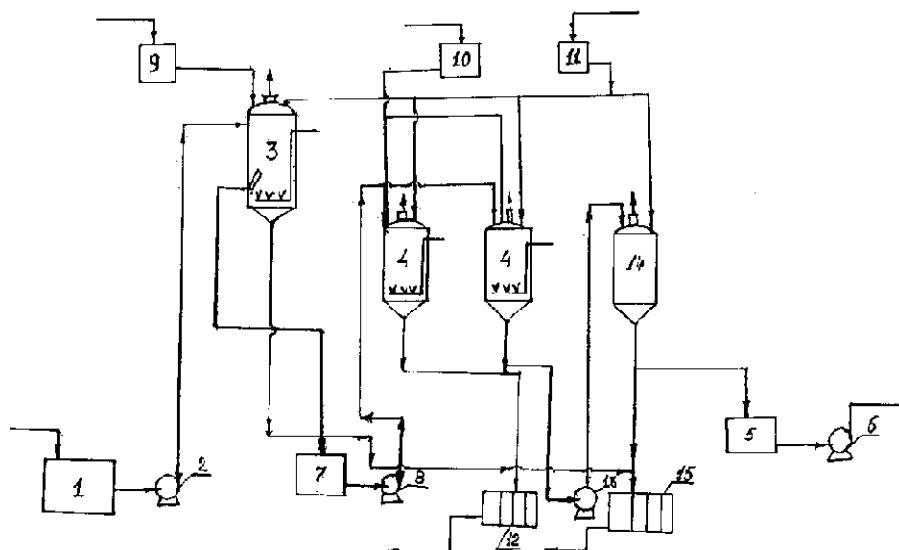
Paxta yog‘i soapstogid n xom yog‘ kislotalari olishning texnologik sxemasi (41-rasm). Soapstok (1) sig‘imga, undan (2) nasos bilan (3) sovun pishirish qozoniga keladi. Ochiqq‘ bilan qaynaguncha isitilgan soapstok 30-40% li NaOH eritmasi bilan sovunlanadi. Ishqor eritmasi sig‘im (9)dan keladi. Sovunlanish 4-5 soat davomida aralashtirilgan holda sovunli elimda ortiqcha ishqor miqdori 0,4-0,5% hosil bo‘lguncha davom etadi. So‘nrag‘ berish to‘xtatilib 4-5 soat davomida tindiriladi. SHamir truba yordamida (7) sovunli yadro sig‘imga tushiriladi va (8) nasos bilan parchalash uchun (4) changa yuboriladi.

Qozonda qolgan sovunli elim soapstok bilan neytrallanadi va quruq tuz bilan tuzlanadi, 4 soat tindiriladi. Tindirilgan sovun osti ishqori (15)yog‘ tutgichga tushiriladi. Sovun osti ishqorida qoldiq yog‘ 2 %, ishqor 0,5 %, Na₂SO₃ 0,8 % dan oshmasligi kerak. Sovun osti ishqori bilan birga yog‘siz moddalar va bo‘yovchi pigmentlar ham chiqib ketadi (45 % atrofida).

Tuzlangan yadroga yangi soapstok kelib tushadi, kaustik soda bilan sovunlanadi va ortiqcha ishqor ikki fazaga bo‘linadi. 4-5 soat tindirilgandan so‘ng yadro sulfat kislota bilan parchalanish uchun yuboriladi.

Sovun sulfat kislota bilan 80-92% konsentratsiyada 90⁰S da aralashtiriladi. Sulfat kislota (10) o‘lchagichdan ingichka oqim bilan kelib tushadi. Ko‘p miqdorda sulfat kislota berilsa qozondan ko‘pirib chiqib ketadi. Kerak bo‘lsa, sovunga 22-30 % gacha kondensat qo‘shiladi. Kondensat (11) o‘lchagichdan keladi.g‘ bilan aralashtirilgan holda parchalanadi. Sulfat kislota qo‘shilgandan so‘ng 1 soat aralashtiriladi va nordon suvda 1% erkin sulfat kislota bo‘lishi kerak. SHundan so‘ng 1soat tindiriladi va nordon suv (12) yog‘ tutgichga tushiriladi, u erdan tozalash uchun yuboriladi. Yog‘ kislotalari (4) chandan (13) nasos bilan yuvish uchun (14) apparatga yuboriladi. U erga (11) o‘lchagichdan yog‘ kislotalari og‘irligiga nisbatan 50-100% miqdorda 80-85⁰S da kondensat beriladi. YUvish, neytral reaksiyagacha olib boriladi. YUvilgan suvda sovun va Na₂SO₄ tuzlari bo‘lmasligi kerak. 1,5-2 soat tindirilgandan so‘ng yuvilgan suv (15) yog‘ tutgichga tushiriladi. YUvilgan yog‘ kislotalar (5) sig‘imga keladi va (6) nasos bilan distillyasiyaga yuboriladi.

Xom yog‘ kislotalar quyidagi talablarga javob berishi kerak.
 qotish harorati, 28⁰S dan kam emas;
 sovunlanmaydigan moddalar miqdori, 4%, ortiq emas;
 namlik miqdori, 2,5% ortiq emas.



41 – rasm. Paxta yog‘i soapstogidan xom yog‘ kislotalari olishning texnologik sxemasi

Olingan mahsulot sifatini yaxshilash va halq xo‘jaligining turli tarmoqlari ehtiyojini qondirish uchun xom yog‘ kislotalari distillyasiya qilinadi.

Takrorlash uchun savollar

1. Yog‘ kislotalar ishlab chiqarishni ahamiyati
2. Soapstokni qayta ishlash
3. Soapstokdan xom yog‘ kislotalar olish texnologiyasini ximizmi
4. Xom yog‘ kislotalariga qo‘yiladigan talablar
5. Yog‘ kislotalarining ishlatilishi.
6. Soapstokni qayta ishlash usullari
7. Paxta yog‘idan olingan soapstokdan xom yog‘ kislotalarini olish texnologik sxemasi.
8. Soapstok tarkibida yog‘ miqdori.
9. Yog‘ kislotalar olishda ishlatiladigan xomashyolar
10. Xom yog‘ kislotalari olish texnologik parametrlari.

23 MA‘RUZA

XOM YOG‘ KISLOTALARINI DISTILLYATSIYALASH VA DISTILLANGAN YOG‘ KISLOTALARI OLIH TEXNOLOGIYASI

Reja:

1. Distillyasiya jarayoni mohiyati.
2. Yog‘ kislotalarini uzluksiz distillyasiyalash texnologik sxemasi.
3. Uzluksiz ishlaydigan distillyatsion kubning tuzilishi va ishlash prinsipi.
4. Texnik olein va stearin olish.

Distillangan yog‘ kislotalar olish. Distillyasiyaning maqsadi – tarkibida aralashmasi kam miqdorda bo‘lgan yog‘ kislotalarini olish. Kimyo sanoati rivojlanishi bilan tozalangan yog‘ kislotalari keng ishlatilmokda, u quyidagi talablarga javob berishi kerak: rangi tiniq bo‘lishi, tabiiy yog‘ bo‘lmasligi, sovunlanmaydigan moddalar minimal miqdorda bo‘lishi kerak. Yog‘ kislotalari bu talablarga fakatgina distillyasiyadan so‘ng javob beradi.

Atmosfera bosimida yog‘ kislotalari yuqori qaynash haroratiga (250°S dan yuqori) ega bo‘ladi. SHuning uchun atmosfera bosimda olib borilayotgan distillyasiya jarayonida yog‘ kislotalari parchalanadi, tuyinmaganlari polimerizatsiyalanadi. Qaynash haroratini kamaytirish uchun distillyasiya vakuum ostida olib boriladi. Vakuumni qaynash haroratiga ta‘sirini palmitin va stearin kislotalari misolida ko‘ramiz.

	5 mm simob ust.	760 mm simob ust.
Palmitin	192	354

Demak, stearin kislotasi atmosfera bosimida ya'ni 760mm simob ust.da 370⁰Sda qaynaydi. Agar bosimni 5mm simob ust. gacha pasaytirsak stearin kislotasi bor yo'g'i 209⁰S da qaynar ekan. Demak, apparatda qoldiq bosim qancha kam bo'lsa, yog' kislotalarining qaynash harorati shuncha past bo'ladi. Distillyasiya haroratini o'tkirk' berish bilan ham pasaytirish mumkin. Distillyasiya vaqtida XYOK distillyasiya kubda qaynaguncha isitiladi, hosil bo'lgang' chiqarilib yuboriladi va kondensatsiyalanadi. Distillyasiya kubida yuqori haroratda qaynovchi bo'yovchi moddalar, qiyin uchuvchan yog' kislotalari, oksikislotalar, metall sovunlar, polimerizatsiya mahsulotlari, mineral tuzlar va neytral yog'lar qoladi. Kubdagi qoldiq gudron deb ataladi.

Hozirgi vaqtda yog'ni qayta ishlash kombinatlarida davriy va uzluksiz ishlaydigan "Komsomolets" rusumidagi distillyasiya qurilmasi ishlatiladi.

Davriy ishlaydigan qurilmalarda yog' kislotalari distillyasiya kubiga berilib, u erda 230-240⁰S gacha qizdiriladi va o'tkirk' yordamida uzluksiz xaydalib turiladi. Kubda asta-sekin distillyasiyalanmagan qoldiq gudron yig'ilib boriladi. Gudronni tushirish uchun qurilma ishdan to'xtatiladi. YUqori haroratda yog' kislotalarining kubda uzoq vaqt turishi natijasida ma'lum miqdordagi yog' kislotalari polimerizatsiyalanadi, natijada distillyatning chiqish miqdori kamayadi. Uzluksiz ishlaydigan qurilmalarda esa gudron uzluksiz ravishda chiqarilib turiladi. Bu qurilma yuqori texnik samaradorlik ko'rsatgichiga ega.

Yog' kislotalarini uzluksiz distillyasiyalashning texnologik sxemasi (42-rasm). Xom yog' kislotalari (1) sig'imga keladi, u erdan (2) vakuum – quritish apparatiga tortib olinadi, u erda yog' kislotalari 120-130⁰S gacha isitiladi, quritiladi, deaeratsiyalanadi va oson uchuvchi moddalar xaydaladi, ular (11) tutgichda yig'iladi. Yog' kislotalari quritish apparatida 40-50 min davomida 25-30 mm simob ustuni bosimda ushlab turiladi. Quritish apparatidan yog' kislotalari uzluksiz ravishda (3) distillyasiya kubiga o'tadi, u erda yog' kislotalari asta-sekin 210-240⁰S gacha isitiladi va 6-7% o'tkirk' beribg'latiladi (bosim 10mm simob ust). Yog' kislotalari tomchi tutgich (12) dan, o'tib (4) kondensatorga keladi. Kondensatsiyalangan yog' kislotalari (5) vakuum-yig'gichda yig'iladi, keyin (6) sig'imga, u erdan (7) nasos bilan omborga yoki sovun sexiga yuboriladi.

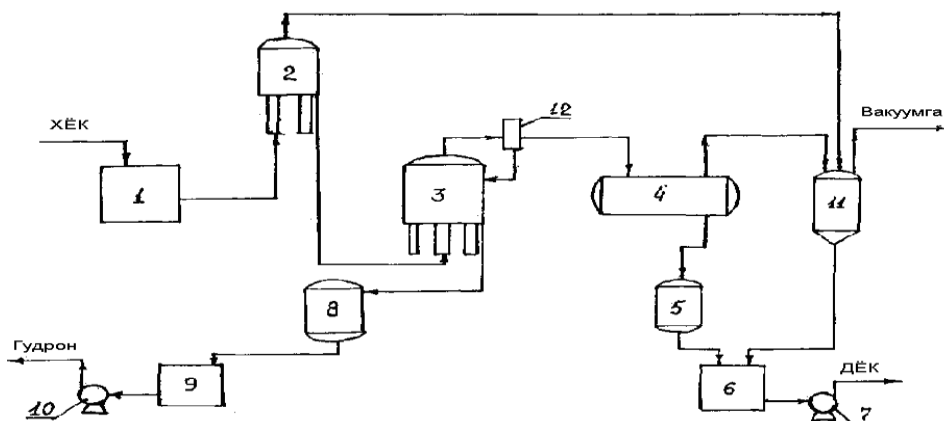
Gudron uzluksiz ravishda tushirib turiladi va u bak (8) da yig'iladi; u erda 70-75⁰Sgacha sovutiladi, keyin (9) gudron sig'imga tushib (10) nasos bilan saqlashga yuboriladi.

Gudron neytral yog', yog' kislotalari (20-25%) oksikislotalar, sovunlan-maydigan moddalar, gossipol va turli uchmaydigan moddalardan iborat. Gudron miqdori shu moddalarning xom yog' kislotadagi miqdori va distillyasiya rejimiga bog'liq. YUqori harorat va distillyasiya kubiga havo kirishi natijasida gudron miqdori oshadi. Sistemada vakuum uch bosqichlig'-ejektor vakuum nasosi yordamida hosil qilinadi.

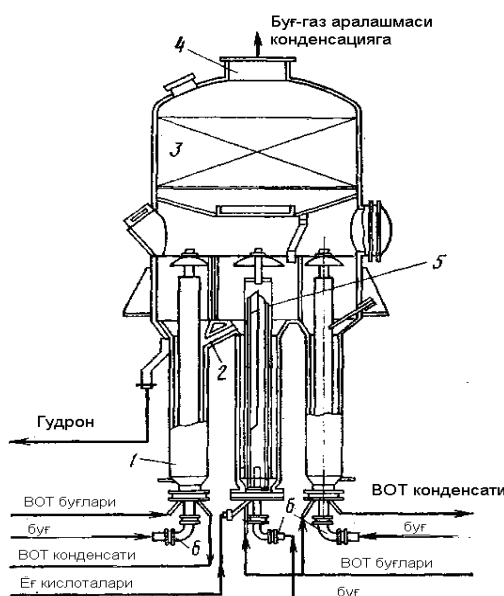
Uzluksiz ishlaydigan distillyatsion kub (43-rasm) silindrik apparat bo'lib, tubiga 9 ta seksiya (1) o'rnatilgan. Seksiyalar elektr isitkich (5) yoki yuqori haroratli organik issiqlik eltgichg'lari (VOT) yordamida qizdiriladi. 0,3MPa bosimli ochiqg'ning berish uchun barbatyor (6) joylashtirilgan. Xom yog' kislotalari markaziy seksiyadan kub, doirasi bo'ylab joylashtirilgan 8 ta seksiyaga uttutser (2) orqali ketma-ket oqib o'tadi. Distillyasiya yuzaga kelib, yog' kislotalarig'lana boshlaydi.

Kubning yuqori qismida yog' kislotalari tomchilarini mexanik ravishda ajratadigan ikkita konussimon tutgich (3)lar va 5 mm teshikli panjara o'rnatilgan. Patrubka (4) orqali esa yog' kislotalarig'lari kondensatorga chiqib ketadi.

Gudron esa apparatning oxirgi seksiyasidan uzluksiz chiqib turadi. Kub kislotaga chidamli po'latdan yasalgan bo'lib, isitish yuzasi 11,85 m² ga teng.



42 – rasm. Yogʻ kislotalarini uzluksiz distillyasiyalashning texnologik sxemasi



43 – rasm. Uzluksiz ishlaydigan distillyasiya kubi

Texnik olein va stearin olish. Texnik olein kislotasi (olein) suyuq yogʻ kislotalari asosan olein kislotasini aralashmasidan iborat boʻlib, uni tarkibida oz miqdorda toʻyingan yogʻ kislotalari, yogʻ kislotalarining polimerlangan va parchalangan koʻrinishidagi organik aralashmalari (aldegidlar, ketonlar, uglevodorodlar va boshqalar) boʻladi.

Texnik oleinning uch xil A, B va V markalari ishlab chiqariladi. A va B markali olein kislotalar distillangan, V markasi esa distillanmagan boʻladi. Ularning asosiy sifat koʻrsatkichlari 20-jadvalda koʻrsatilgan.

20-jadval

Texnik oleinni koʻrsatkichlari

Koʻrsatkich nomi	Olein markasi		
	A	B	V
Suvsiz mahsulotdagi yogʻ kislotalar miqdori, %, kam emas	-	95,0	92,0
Suvsiz mahsulotda naften kislotalar 15% dan koʻp boʻlmaganda umumiy yogʻ kislotalar miqdori, %, kam emas	95,0	-	-
Sovunlanmagan va sovunlanmaydigan moddalar miqdori, %, kam emas	3,5	3,5	6,5

Yod soni, % J ₂	80-90	80-105	-
Qotish harorati, °S, ortiq emas	10,0	16,0	34,0

B markali olein ishlab chiqarish uchun xomashyo ikki yoki uch xil o'simlik moylari aralashmasidan iborat bo'ladi. Aralashma shunday tuzilgan bo'lishi kerakki, undan olingan kislotaning qotish harorati 14-18⁰S va yod soni 90-105% J₂ ga teng bo'lishi lozim. Tayyorlangan aralashma reaktivsiz yoki kontaktli usul bilan 95% dan kam bo'lmagan gidrolizlanish darajasigacha parchalanadi. Tarkibida sulfat kislotasi bo'lmagan yog' kislotalar quritiladi, so'ng qotish harorati, kislota va yod sonlari bo'yicha texnik shartlarga mos kelishi tekshiriladi va distillanadi.

A markali olein ishlab chiqarish texnologiyasi ham xuddi shunday, faqat yog' kislota distillyatiga 15% gacha naften kislotasi qo'shiladi.

V markali olein yuvilgan va quritilgan, ammo distillanmagan o'simlik moylari yoki soapstokning yog' kislotalaridan iborat.

To'qimachilik sanoatida ishlatiladigan texnik olein kislotaga, u bilan moylangan gazlamalarni o'z-o'zidan yonib ketishga olib keladigan oksidlanishdan himoya qilish maqsadida 0,5% β-naftol qo'shiladi. Texnik stearin kislotasi (stearin) to'yingan yog' kislotalari, asosan stearin va palmitin, hamda oz miqdorda to'yinmagan kislotalar, olein va izoolein kislotalari aralashmasidan iborat. Sanoatda stearin chuqur gidrogenlangan o'simlik moylari, hayvon yog'larini gidrolizlab, hosil bo'lgan yog' kislotalarni yuvib, quritib va distillyasiyalab olinadi.

Stearin qaysi maqsadda ishlatilishiga qarab, har xil navlarda ishlab chiqariladi, ularning asosiy sifat ko'rsatkichlari 21-jadvalda keltirilgan.

21-jadval

Stearinni ko'rsatkichlari

Ko'rsatkich	Stearin			
	MAXSUS		I-nav	II-nav
	A marka	B marka		
Rangi	Oq	oq	Oq	oq, biroz sarg'ishlik bilan
Yod soni, % J ₂ , ortiq emas	3,0	10,0	18,0	32,0
Sovunlanmaydigan moddalar miqdori, %, ortiq emas	0,5	0,5	0,5	0,7
Qotish harorati, °S, ortiq emas	65,0	59,0	58,0	53,0
Namlik, %, ortiq emas	0,2	0,2	0,2	0,2
Kul miqdori, %, ortiq emas	0,2	0,2	0,2	0,2

Stearin paxta yog'i soapstokidagi yog' kislotalarni gidrogenlab ham olinishi mumkin, bunda olingan mahsulotni sifati past bo'ladi, rangi sariq tarkibida 0,9% gacha sovunlanmaydigan moddalar va namligi 0,5%, efir soni 3-5 mg KON bo'ladi. Stearin iste'molchiga temir yo'l sisternalarida yoki tangacha shaklida qoplarda etkazib beriladi. Tangacha shaklida bo'lishi uchun distillangan yog' kislotasi 70⁰S da (A markali stearin uchun 80-90⁰S) sovutuvchi barabanga yuboriladi. Sovutuvchi baraban bir-biriga ustma-ust o'rnatilgan ikkita po'lat silindrdan iborat bo'lib, silindrlar orasida sovutuvchi suv sirkulyasiya qilinadi. Sovutuvchi baraban yuzasidan pichoqlar bilan tangacha shaklida qirib olingan stearin yarim avtomat tarozilarning ta'minlagichiga uzatiladi va kraft qoplarga qadoqlanadi.

Takrorlash uchun savollar

1. Distillangan yog' kislotalar olishni zarurligi
2. Distillyasiya usullari
3. Yog' kislotalarni uzluksiz distillyasiya qilish texnologiyasi.
4. Distilyatsiya rejimlari.
5. Distillyatsiyaning maqsadi.
6. Distillyatsiya – bu nima?
7. Distillyasiya jarayonida vakuum va xarorat

8. Yog' kislotalarni uzluksiz distillyasiyalashning texnologik sxemasi.
9. Distillyasiya jarayonining qoldiq mahsuloti.
10. Polimerizatsiya jarayoni

«Tayanch» soʻz va iboralar

1. Distillyasiya
2. Distillangan
3. Yog' kislotasi
4. Palmitin
5. Stearin
6. Qoldiq bosim
7. Gudron
8. Polimerizatsiya

5-Modul. Yuvish vositalari ishlab chiqarish texnologiyasi

24-MA'RUZA

SOVUN VA SOVUN ERITMALARINI XOSSALARI.

Reja:

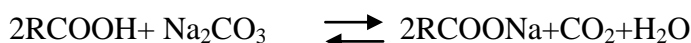
1. Sovun olish usullari. Sovunning fizik-kimyoviy xossalari.
2. Sovunning suvli eritmasi fizik-kimyoviy xossalari.

Sovun bu yuqori molekulyar yog' va naften kislotalarining tuzlaridir. YUVISH va tozalash uchun ishlatiladigan sovun 10 dan 20 gacha uglerod atomidan tashkil topgan yog' kislotalarining natriyli va kaliyli tuzlaridir. Tarkibida uglerod atomi soni 10 kam bo'lgan yog' kislotalarining tuzlari yuvish qobiliyatiga ega emas. Sovunlar qo'llanishiga qarab quyidagi ko'rinishlarga ega: xo'jalik sovuni, bu asosan matolar va boshqa har xil narsalarni yuvishda qo'llanadi, atir sovun, tozalikni saqlash, yuz, qo'llarni yuvishda ishlatiladi. Metall sovunlar (ishqoriy – er va og'ir metallar tuzlari), bu sovunlar tekstil sanoati, plastmassa va rezinotexnika sanoatida, farmatsevtika preparatlarini tayyorlashda qo'llaniladi.

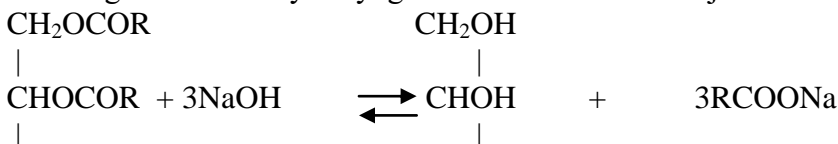
Xo'jalik sovunlari hozirgi vaqtda uch turda 60%, 70% va 72% li sovunlar ishlab chiqarilmoqda. Yog' kislotalarini distillyasiya qilish qurilmalarini rivojlanishi, yog' chiqindilari va yog' o'rnini bosuvchi mahsulotlar hidini va rangini yaxshilanishiga olib keladi, hamda 70% li yuqori sifatli sovun olishga imkon beradi. Qattiq xo'jalik sovunlari 250 va 400 g og'irlikda ishlab chiqariladi. Suyuq xo'jalik sovunlari esa 40-60% yog' kislotalari miqdorida xo'jalik va texnik maqsadlar uchun tayyorlanadi.

Atir sovunda 73-80% yog' kislotalari mavjud bo'lib, hozirgi vaqtda "Ekstra", I, II, III guruh va bolalar sovuni (80%) ishlab chiqarilmoqda. Qattiq atir sovunlar o'z navbatida 10g dan 200g gacha bo'lgan turlari ishlab chiqariladi. Ular oq yoki rangli, ochiq yoki qadoqlangan holda bo'lishi mumkin.

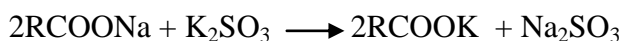
Sovun olish usullari. Sovun yog' kislotalarini o'yuvchi va karbonatli ishqorlar bilan neytrallash tufayli hosil bo'ladi.



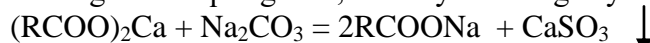
SHuningdek sovun neytral yog'larni sovunlanishi natijasida ham hosil bo'ladi.



Almashinish-parchalanish reaksiyasi. Suvli eritmalarda sovun almashinish reaksiyasiga kirishishi mumkin. Masalan, natriyli sovunni kaliy karbonat bilan ishlanganda, u qisman kaliyli sovunga o'tadi.



Natriy karbonat bilan kalsiyli sovunga ta'sir qilinganda, u natriyli sovunga aylanadi.



Sovun polimorfizmi. Sovunlarni ishlab chiqarish, qayta ishlash usullariga ko'ra ularda bir necha polimorf turlanish sodir bo'ladi. Ular shakli va kristallarning kattaligi bilan farqlanadi va har xil qattqlik, zichlik, eruvchanlik, Ter kabi xususiyatlarga ega bo'ladi.

Sovunlarda α, β, δ va ω polimorf turlanish bo'lishi aniqlangan.

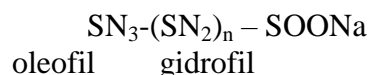
Tovar holidagi sovunlarda β, δ, ω - fazalar aralashmasi aniqlangan. α oson β fazaga aylanadi.

β - modifikatsiya sovunni sekin sovutishda ($< 70^\circ \text{S}$) yoki sovuq sovunga mexanik ishlov berilganda hosil bo'ladi. Sovunlar β - modifikatsiyada yuqori eruvchanlik, yaxshi ko'piklanish xususiyatlariga ega. U δ va ω - fazaga ko'ra qattiq, nam tortishi kam, kam sarflanadigan bo'ladi. Tarkibida ω - faza bor sovunga ko'ra, ustida shilimshik qatlam paydo bo'lmaydi, sovuganda sovun o'z shaklini saqlab qoladi, yoriq paydo bo'lmaydi va qatlamlarga ajralib ketmaydi.

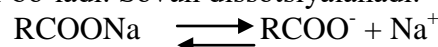
ω modifikatsiya 70°S dan oshiq haroratga chidamli bo'ladi. Mexanik qayta ishlashda ω -modifikatsiya β -modifikatsiyaga aylanadi. ω -modifikatsiyadagi sovunning ko'piklanishi past, erish tezligi baland emas, β -fazadagi sovunga ko'ra yumshoqroq. δ -modifikatsiya past haroratlarda hosil bo'ladi (30°S). δ - modifikatsiyadagi sovun β va ω fazalar orasidagi o'rinni egallaydi. Vakuum – quritish uskunasiida sovun olinganda, tez quritish natijasida birinchi α -faza paydo bo'ladi va tezlik bilan β -modifikatsiyaga aylanadi. Bu hol vakuum-quritishdan oldin sovun $120\text{-}160^\circ \text{S}$ gacha qizdirilganda tezlashadi. Mexanik ishlov berish (sovunni ishqalash, aralastirish, presslash, reshetkali mayda teshiklardan siqib chiqarish) belgilangan sharoitlarda (sovun massasining harorati, zichlashdagi bosim) sovunda β - modifikatsiyani ko'proq hosil bo'lishiga olib keladi.

Sovun suvli eritmasining fizik-kimyoviy xossalari. Sovun eritmasining tabiati. Sovun eritmasini tabiati to'g'risida ikki xil fikr bor. Ba'zi kishilar fikricha sovun eritmalari kolloid ya'ni ikki fazali sistema hisoblanadi. Bu konsentrlangan sovun eritmalarini yuqori qovushqoqligi, eritmaning konsentratsiyasi oshganda qaynash harorati o'zgarmasligi, kolloid eritmaga xos ekanligidir. Boshqa kishilar hisoblaydiki, sovun eritmalari bir fazali, xaqiqiy yoki molekulyar eritmadir. Buning isboti shundaki elektro'tkazuvchanlik, gidroliz xossalari borligidir. Sovun eritmalarining kolloid va molekulyar xususiyatlari quyidagicha tushuntiriladi.

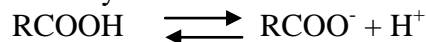
Sovunning ko'pgina xususiyatlari uni molekulasini tuzilishi bilan tushuntiriladi. Sovunning formulasi ikki ya'ni oleofil (moyga moyil, qutbsiz) va gidrofil (suvga moyil, qutbli) qismlardan tashkil topgan.



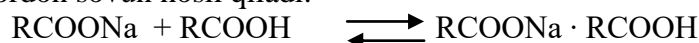
Sovunning molekulasini to'g'nagichga o'xshatish mumkin. Tayoqcha molekulani (qutbsiz) qalpoqcha (qutbli) qismi bo'ladi. SHunday qilib, sovun difil bo'lib, bu o'z navbatida uni yuvish qobiliyatini ta'minlaydi. Sovun eritmasining tuzilishi murakkab bo'lib, bu quyidagilar bilan tushuntiriladi: suvli eritmada sovun gidrolizlanishi natijasida bir vaqtni o'zida eritmada RCOONa , RCOOH va NaOH lar bo'ladi. Sovun dissotsiyalanadi.



O'z navbatida yog' kislota ham dissotsiatsiyalanadi.

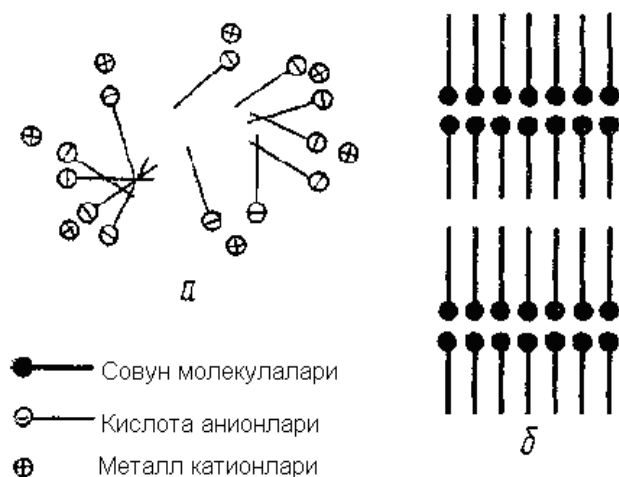


Suvli eritmada sovun va yog' kislotalari bo'ladi va yog' kislotasining molekulasini sovun bilan reaksiyaga kirishadi va nordon sovun hosil qiladi.



Nordon sovunlar suvda erimaydi. Ular suspenziya tashkil qiladi. To‘yinmagan yog‘ kislotalarining nordon sovunlari yuqori haroratda sovun eritmasida eriydi. Konsentrlangan sovun eritmalarida uglevodorod radikallari bir biriga tortilishi tufayli kationlar assotsiatsiyalanadi, SOO^- gruppalar bir biridan uzoqlashadi. SHuning uchun assotsiatlar sfera shakliga kiradi. Ularni ionli mitsella deyiladi, 7.1 a-rasmda ko‘rsatilgandek (ularni shar shaklidagi mitsella ham deyiladi). SHuningdek, tuzilishi tufayli mitsella ionlari elektr zaryadiga ega bo‘ladi.

Konsentratsiyasi yuqori bo‘lgan eritmalarda sovun molekulalari ham assotsiatsiyalashadi, dastlab bir biriga tortilgan COONa guruhlari bilan qo‘sh molekulalar tashkil topadi. Bu juftlar molekulyararo tortish kuchi tufayli assotsiatlar hosil qiladi va ular shakliga ko‘ra plastinkasimon mitsella deyiladi (7.1 b-rasm).



44 – rasm. Sovun mitsellasi tuzilishini sxemasi

Sovun eritmalarida ionli va plastinkasimon mitsellalar kislotalar anioni konsentratsiyasiga bog‘liq holda muvozanat holatda joylashadi.



Sovun eritmasining konsentratsiyasiga, sovunning tabiatiga, va haroratga qarab muvozanat u yoki bu yo‘nalishga harakatlanishi mumkin.

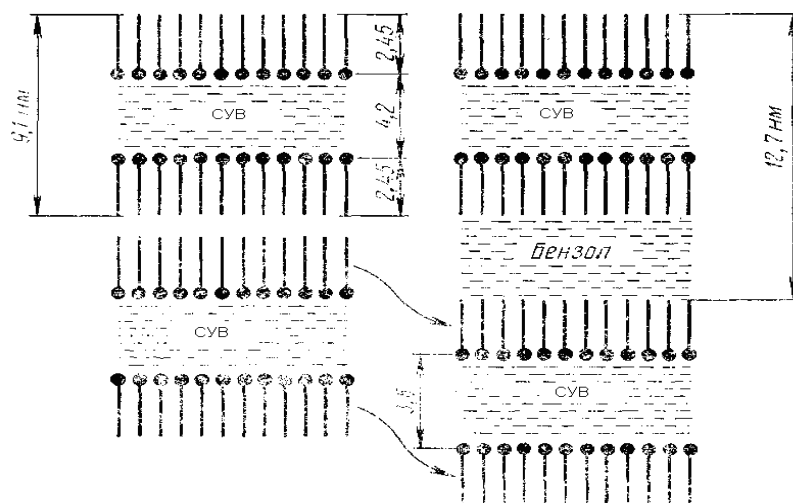
Missella hosil qilishni kritik konsentratsiyasi (MKK). Sovunli eritma konsentratsiyasini o‘zgarishiga qarab, ikki turdagi mitsellani hosil bo‘lishi bu eritmani xossalariga sezilarli ta‘sir ko‘rsatadi.

Sovun eritmasining mitsella hosil bo‘lishi kuzatiladigan konsentratsiyasi MKK deyiladi.

MKK – sovunning tabiatiga, haroratiga (eritmaning) va elektrolitni mavjudligiga bog‘liq. Harorat ko‘tarilishi bilan eritmaning MKKsi ortadi. Sovun eritmasiga spirt qo‘shilishi MKK ni oshiradi, bu sovunni spirda yaxshi erishi bilan bog‘liq. MKK – katta amaliy ahamiyatga ega. YUvuvchi moddalar eritmasining konsentratsiyasi MKK ga teng yoki undan yuqori bo‘ladi. Sovunli eritmalarni konsentratsiyasi MKK dan past bo‘lganda, ular yuvish qobiliyatiga ega emas.

Erituvchanlik qobiliyati(solyubilizatsiya). Sovunlarning konsentrlangan eritmalari suvda erimaydigan organik moddalar (yog‘ va moylar, alifatik va aromatik uglevodorodlar)ni kolloidli eritish xususiyatiga ega.

Solyubilizatsiyada organik moddalar sovun molekulalarini gidrofob qismini orasiga joylashadi. Sovun eritmasining konsentratsiyasi va temperaturasini ko‘tarilishi erituvchanlik xususiyatini oshiradi. Sovun eritmasidagi erkin yog‘ kislotalari solyubilizatsiyani yaxshilaydi. Solyubilizatsiyada plastinkasimon mitsellalarning joylashishini o‘zgarishi 45- rasmda ko‘rsatilgan.



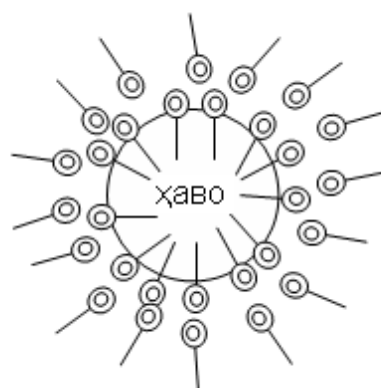
45 – rasm. Natriy oleat mitsellasida benzolni erishining sxemasi

Sirt faollik. Sovunning suvdagi eritmasi sirt faoldir, ya'ni sirt taranglikni pasaytiradi (fazalar orasidagi tutash yuzani ozod energiyasini kamaytiradi). Suvli eritmalardagi sovun molekullari ikki faza (xavo-suv, suv-suyuqlik, suv-qattiq jism) ni tutash yuzalariga adsorbsiyalanib mono molekulyar qavat hosil qiladi. Natijada taranglik kamayadi. Uglevodorodlarning sirt tarangligi suvnikiga qaraganda anchagina harorat ko'tarilishi bilan sovunli eritmani sirt tarangligi kamayadi.

Sirt taranglik: suv 20⁰S da – 73 erg/sm²
 kerosin 20⁰S da – 24 erg/sm²
 spirt 20⁰S da – 22 erg/sm²
 simob 20⁰S da – 472 erg/sm²
 suv 80⁰S da 62 erg/sm²

Sirt tarangligi past bo'lganligi uchun har xil moddalarni sovunli eritmasi oson xo'llaydi. SHu jumladan oleofil moddalarni ham.

Ko'piklanish xususiyati. Ko'pik – uyali dispers sistema bo'lib, bunda xavo pufakchalari sovun pardasi bilan o'ralgan (46-rasm). Ko'pik uch komponentli sistema bo'lib, havo-suv-sirt faol modda (SFM) dan iborat.



46 – rasm. Ko'pik zarrachasining tuzilishi

Ko'pik sirt taranglik kamligida paydo bo'ladi. Sovunli eritmaning xavo-suyuqlikni to'tash yuzasida mustaxkam parda hosil qilish ko'piklanish xususiyatini belgilaydi, bu ko'pikning barkarorligini ta'minlaydi.

Bu xususiyat sovun eritmasini ko'pik soni bilan xarakterlanadi.

Ko'pikning barkarorligi – 5 min dan keyin parchalanib ketgan ko'pik hajmining dastlabki hajmiga nisbati bilan aniqlanadi.

Ko'piklanish xususiyati va ko'pik barkarorligi sovunning tabiatiga, konsentratsiyaga, haroratga, elektrolit mavjudligiga bog'liq.

To‘yingan yuqori molekulari yog‘ kislotalari sovunlari (S_{16}, S_{18}) mayda yacheykali, lekin barqaror ko‘pikni hosil qiladi. O‘rtamolekulari yog‘ kislotalari sovuni yirik yacheykali ko‘pikni hosil qiladi. YUqori molekulari yog‘ kislotalarini ko‘piklanish xususiyati qizdirilganda ortadi.

Pastmolekulari yog‘ kislotalari sovuni harorat ortganda ko‘piklanish xususiyati kamayadi. YUqori molekulari yog‘ kislotalarining kaliyli sovunlari natriyli sovunlarga qaraganda ko‘piklanish xususiyati yuqori. Aksincha, past molekulari yog‘ kislotalarining natriyli sovuni kaliyli sovunga nisbatan yaxshi ko‘piklanish xususiyatiga ega.

Maydalash-peptizatsiyalash qobiliyati. Sovunli eritmaning fazalarni to‘tash yuzasida parda hosil qilishi, qattiq yuzani gidrofillashga va xo‘llashga sharoit yaratib beradi. SHu tufayli sovunli eritma qattiq zarrachaning g‘ovakcha va yoriqlari orasiga osongina kirib borib, uni maydalaydi va mayda zarrachali suspenziya hosil qiladi. Qattiq zarrachalar sovunli eritmaning yupka qatlamlarini panalovchi bosimi ta‘sirida parchalanadi. Qattiq jismning yuzasida yupka parda hosil bo‘lishi eritmadagi maydalangan zarrachalarning barqarorligini oshirib muallak holatda ushlab turishga imkon yaratadi.

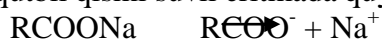
Peptizatsiyalash va stabilizatsiyalash sovunning tabiatiga, haroratga, qattiq jismning maydalanish darajasiga bog‘liq bo‘ladi. Sovunni suvli eritmasi sintetik sirt faol moddalar (SFM) dan fark qilib, yuqori stabillash, kirni qaytadan mato yuzasiga utirishiga karshilik qilish qobiliyatiga ega.

Sovunni yuvish qobiliyati. Moddalarning yuvish qobiliyatini bilish uchun avvalo xo‘llanish nimaligini aniqlashimiz kerak. YAxshi xo‘llanishda suyuqlik qattiq jismning ustida tekis yoyiladi va uning yoriqlariga singadi. Yomon ho‘llanish simob donachalarini oyna ustidagi harakati shaklida ko‘rinadi. Simob oyna yuzasida xech kanday iz qoldirmaydi. SHuningdek oleofil (moyga moyil) yuzani suv yaxshi ho‘llamaydi. Bu sirt taranglik bilan tushuntiriladi. Ho‘llanishni yaxshilash uchun sirt taranglikni kamaytirish kerak. Ma‘lumki suvga, ayniksa simobga qaraganda spirt va kerosin yuzani yaxshi ho‘llaydi. Savol tug‘iladi: Sirt tarangligi yuqori, demak, ho‘llash qobiliyati past bo‘lgan suvda yuvish qobiliyati kanday amalga oshirish mumkin? Sirt taranglikni kamaytirish mumkinmi? Mumkin: harorat 20 dan 80 °S ortganda sirt taranglik 73 dan 62 erg/sm³ gacha kamayadi. Bu xech qancha emas. Agar olein kislotasini natriyli sovunidan 0,1 % qo‘shilsa, suvni sirt tarangligini 26,5 erg/sm² gacha pasayadi. SHuning uchun sovunli eritma oleofil yuzada yaxshi yoyiladi va matoga yaxshi singadi.

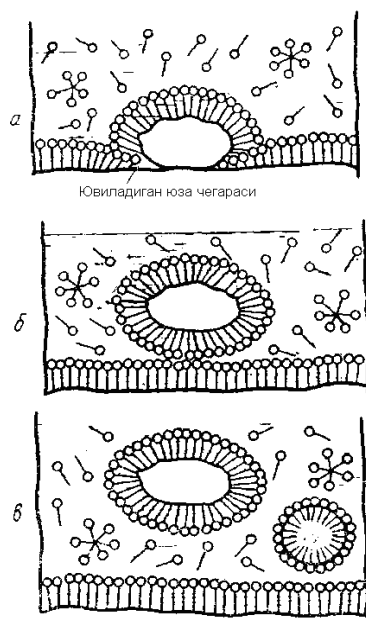
Suvni sirt tarangligini kamaytiradigan moddalar sirt faol moddalar deb aytiladi, yoki ikki jismning fazalararo tutashgan yuzasida to‘planish xususiyatiga ega bo‘lgan vositachilar sirt faol moddalar deyiladi. Sovunning suvdagi eritmasi ham SFM dir. Mato yuzasidan kir (qurum, moy) ni ketkazishni quyidagicha tushinish mumkin.

Sovunni suvda eritilgan eritmasida karboksil guruh (qalpoqcha) qoladi, uglevodorod guruhi (tayoqcha) esa eritma yuzasiga siqib chiqariladi. Agar sovunni eritmasiga yog‘ tomchisi yoki boshqa qutbsiz modda tushib kolsa, unda molekulari tayoqchasi yog‘ga sanchilib kiradi. SHunday qilib, sovun suvda erimaydigan yog‘ moddalarini eritma bilan bog‘laydi, ya‘ni yog‘ tomchisi atrofida, suv va yog‘ni o‘zaro tutashtirib, yuzalarida monomolekulyar qavat hosil qiladi. Eritmada sovun molekulari ko‘p bo‘lganligi uchun, ular yog‘ tomchisi atrofida elastik parda hosil qiladi. Mato yuzasidan yuvib tashlanadigan qattiq moddalar (kukun) bilan ham shunday hodisa sodir bo‘ladi. Sovunning eritmasi yuqori xo‘llash qobiliyatiga ega, shuning uchun sovun eritmaga solingan mato yuzasiga yaxshi yoyiladi. Bunda sovunning molekulari o‘zlarining tayoqcha qismi bilan materialga joylashishadi. SHuningdek sovun kir sirtiga yopishadi.

Sovun molekulasining qutbli qismi suvli eritmada quyidagicha dissotsiatsiyalanadi:



Buning natijasida elektr maydoni hosil bo‘ladi. Xo‘llangan material va kir sirtining elektr zaryadi, bir xil va bir biridan itariladi. SHu tufayli kir, chirk materialdan ajraydi va eritmaga o‘tadi (47-rasm). Xuddi shu zaryad kirning mato yuzasiga qayta cho‘kishiga va bir biri bilan birlashishiga to‘sqinlik qiladi.



47 – rasm. YUVish jarayonini sxemasi: a-birinchi bosqich (mato va kirni ho‘llanishi), b-ikkinchi bosqich (kirni matodan uzilishi), v-uchinchi bosqich (kirni yuvuvchi eritmada turishi)

Takrorlash uchun savollar.

1. Sovun o‘zi nima? Sovun ishlab chiqarishni axamiyati
2. Sovunlarning fizik kimyoviy xususiyatlari.
3. Sovun polimorfizmi
4. Sovunli eritmaning fizik kimyoviy xossalari.
5. Mitsella hosil qilishni kritik konsentratsiyasi.
6. Sovunlarni eruvchanligi.
7. Sovunni elektr o‘tkazuvchanlik xossasi
8. Sovunni gidrolizi
9. Sovunlarning erituvchanlik qobiliyati (solyubilizatsiya)
10. Sovunli eritmaning sirt aktivligi.

Tayanch so‘z va iboralar.

1. Sovun
2. Eruvchanlik
3. Elektr o‘tkazuvchanlik
4. Zichlik
5. Erish harorati
6. Gidroskopiklik
7. Sovun gidrolizi
8. Yopishqoqlik
9. Sovun polimorfizmi
10. Sovun eritmasi tabiati
11. Anion
12. Kation
13. Mitsella hosil qilish
14. Solyubilizatsiya
15. Sirt aktivlik
16. Ko‘piklanish xususiyati
17. Maydalash-peptizatsiya

25 MA'RUZA
SOVUN ISHLAB CHIQRISH UCHUN XOMASHYO VA YORDAMCHI
MATERIALLARI. SOVUN PISHIRISH JARAYONI ASOSLARI

Reja:

1. Yog'li xom-ashyo. Yordamchi materiallar. Retseptura tuzish.
2. Xo'jalik sovuni yog'li retsepturasi. Atir sovun yog'li retsepturasi.
3. Neytral yog'larni sovunlanishi. Yog' kislotalarini neytralizatsiyasi.
4. Yog'li aralashmalarni sovunlash uchun ishqor sarfini hisoblash.
5. Sovun pishirish usullari.

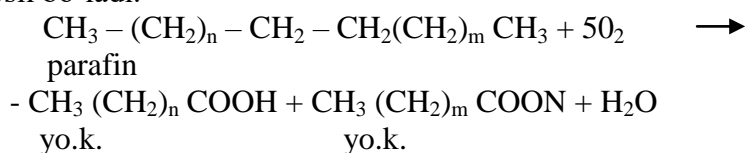
Yog'li xomashyo. Sovun sifati ishlatiladigan yog'lar sifatiga bog'liq bo'ladi. Atir sovuniga ishlatiladigan xomashyolarga yuqori talablar quyiladi. To'q rangli yokimsiz hidli xomashyolar xo'jalik sovunga ishlatiladi. Xayvon yog'lari: qo'y, mol yog'lari sovun uchun kimmatli xomashyo hisoblanadi, ayniksa atir sovun uchun. Texnik xayvon yog'lari – xo'jalik va atir sovunlarga ishlatiladi. Ularni tarkibida yog' bo'lgan xomashyolarni qizdirish usuli bilan olinadi. Kokos va palma yadro moylari atir sovuni uchun ishlatiladi. Ularda 52 % gacha laurin va 19 % gacha miristin kislotasi bor. Bu yog'lar sovunning qayishqoqligini oshiradi. Palma yog'i yog' kislotasi tuzilishiga qaraganda hayvon yog'lariga yaqin va atir sovun olishi uchun ishlatiladi. Salomas – yuqori titrlisi (46-48⁰S) xo'jalik sovuni uchun, past titrlisi (39-42⁰S) atir sovun uchun ishlatiladi. Soapstokdan olinadigan yog' kislotalari distillangan holda ishlatiladi. Sintetik yog' kislotalari sovun pishirishda tabiiy yog' kislotalari o'rniga ishlatiladi. Fraksiyasi S₁₀- S₁₆ bo'lganlar kokos yog'i o'rniga, S₁₇-S₂₀ qattiq yog' o'rniga ishlatiladi.

Sintetik yog' kislotalarni kamchiligi:

S₁₀-S₁₆ fraksiyasi tarkibida 4-5 % past molekullari S₅-S₉ kislotalar bo'lib, ularni sovuni ko'piklamaydi va yuvish qobiliyatiga ega emas, bundan tashqari bu sovunlarning suvdagi eritmaları odam terisiga ta'sir qiladi, terini quritadi.

S₁₇-S₂₀ fraksiyali sintetik yog' kislotalar (SYOK) tarkibida 15-20 % yuqori molekullari yog' kislotalari (S₂₅ gacha) bo'lib, ularni sovuni suvda yaxshi erimaydi va past yuvish qobiliyatiga ega. SHu sababdan sintetik yog' kislotalari sovun pishirishda tabiiy yog' kislotalarini to'la qonli o'rnini bosa olmaydi. Sifatli sovun olish uchun sintetik yog' kislotalari tarkibida asosan S₁₂-S₁₆ va S₁₇-S₁₈ fraksiyali kislotalar va yuqorida sanab o'tilgan aralashmalardan holi bo'lishi lozim.

SYOK katalizator ishtiroqida parafinni kislorod bilan oksidlash natijasida olinadi. Katalizator sifatida 0,2% kaliy permanganat yoki marganetsning oksidlari ishlatiladi. Oksidlanish jarayonida parafin molekullari kislorod bilan bog'lanadi, bog'lar har joyidan uziladi va ikkita yog' kislotasi molekullari hosil bo'ladi.



Yog' o'rinbosarlari (kanifol, tal yog'i, neft kislotalari) ayrim xo'jalik sovunlari olishda ishlatiladi.

Soapstokni distillangan yog' kislotalari xo'jalik va atir sovun olishda ishlatiladi.

Qo'shimcha materiallar. Natriy gidroksid (NaOH) yoki – kaustik soda, zavodga qattiq holda temir barabanlarda, (92-96 % li) yoki suyuq holda sisternalarda (42-43% li) keladi.

Natriy karbonat (Na₂CO₃) yoki kalsinatsiyalangan soda. Zavodga qattiq holda (91 – 96% li) keladi.

Natriy xlor (NaCl) tovar nomi – osh tuzi, qattiq holda keladi (92-98 %li).

Bo'yoqlar – atir sovunni bo'yash uchun ishlatiladi. Bu maqsadda suvda, yog'da eriydigan bo'yoqlar va pigmentlardan foydalaniladi.

Suvda eriydigan anilinli bo'yoq sifatida kizil rodamin S₁₈N₃₁ O₃ N₂ S₁; sariq rangli metanil (C₁₈H₁₄O₈N₃Na) qizil-ko'k, flyuoreatsein (limonli) jigar rang (C₂₀H₁₀O₅Na₂) lar

ishlatiladi. Suvda eriydigan bo'yoqlar qisman rangsizlanadi va sovun ko'pigini bo'yaydi. SHuning uchun keyinchalik yog'da eriydigan bo'yoqlar (kizil J va S markali, sarik J markali) va suvda eriydigan (sariq, ko'k, yashil, jigarrang) bo'yoqlar taklif qilindi. Bo'yoqlar suvdagi eritma konsentratsiyasi 0,5% li holda 1t sovunga 10- 270 g gacha sovunni turiga qarab qo'shiladi.

Oq atir sovun ishlab chiqarishda uning rangini yaxshilash, qattiqligini oshirish uchun unga, sink yoki titanli belila 1t ga 2-10 kg gacha qo'shiladi.

Xushbo'y hid beruvchi moddalar (aromatizatorlar) yaxshi hid bo'lishi uchun qo'shiladi. Ular har xil xushbo'y atir-upa kompozitsiyalarni, tabiiy (efir moylari) va sintetik moddalarni aralashmasidan buket shaklida tayyorlanadi. Xushbo'y moddalardan 1t sovunga 5-15 kg atirofida qo'shiladi.

Oksidlanishga qarshi moddalar – bular sovunlarni oksidlanish va yomon bo'lib qolishidan asraydigan moddalardir. To'yinmagan yog' kislotalarini oksidlanish natijasida sovunning hidi va rangi o'zgaradi. Oksidlanishga qarshi ishlatiladigan moddalar: sifatida natriy silikat (Na_2O n SiO_2), limon kislotasi ishlatiladi.

Qayishqoq moddalar (plastifikatorlar) sovunni mo'rtlikdan asraydi va uni plastikligi va elastikligini ta'minlaydi. Stabilizatorlar – xushbo'y moddalarni barkarorligini va sovun ko'pigini chidamliligini oshiradi.

Oksidlanishga qarshi va sovunni qayishqoq qiladigan (plastifikator) preparatlar mavjud: bular «Antal P-2» va «Plastibol-9» Tarkibi: «Antol P-2» niki – natriy karboksimetilsellyuloza, limon kislotasi, oksibenzoy kislotasini metil efiri, polietilenglikol.

«Plastibol-9» – dietanolin, bor, benzoy, oksibenzoy va vino kislotasini natriyli tuzi.

Moylaydigan qo'shimchalar terini yog'sizlanishdan saqlaydi. Buning uchun lanolin - tozalangan jun yog'i, spermatset-hayvon elimi, glitserin va boshqalar ishlatiladi.

Dezinfeksiyalovchi qo'shimchalar sovunlarni antiseptik xususiyatlarini kuchaytiradi. Bular: geksoxorofen (gigienik sovuni), fenol (karbal sovuni), bor kislotasi (bolalar sovuni).

Profilaktik davolovchi moddalar teri kasalligiga qarshi ishlatiladi. Ularga: xlorofil-karotin pastasi (Lesnoe» sovuni), xna (Gayane), oltingugurtli selen, (Sulsenli sovun) berestinli deget (Degtyarli sovun) kiradi.

Retseptura tuzish. Sovunning yog'li xomashyo retsepturasiga uning fizik-kimyoviy xususiyati, tannarxi, tayyorlash texnologiyasi bog'liq bo'ladi. SHuning uchun retseptura tuzish sifatli sovun ishlab chiqarishning muhim bosqichlaridan biri hisoblanadi. Retseptura tuzganda shunday yog'larni tanlash kerakki sovun qattiq va qayishqoq, yaxshi eriydigan, kam sarflanadigan va yaxshi yuvish qobiliyatiga ega bo'lishi lozim.

Retseptura tuzishda yog'li xomashyo tarkibiga kiruvchi yog' kislotalarning o'ziga xos xususiyatlari hisobga olinadi. Sovun pishirishda qo'llanadigan yog' kislotalar miqdori sovun turiga, uni ishlatish sharoiti, hamda saqlashdagi hidi, rangi, plastikligini barqarorligiga qarab belgilanadi.

Sovun ishlab chiqarish xomashyosi bo'lgan yog' kislotalar (neytral yog'lar)ning xossalarni xarakterlaydigan asosiy fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarga quyidagilar kiradi:

- yog' kislotalar titrli, sovunning qattiqligi, plastikligi va sovunni suvda eruvchanligini shu ko'rsatkichlar belgilaydi;
- yog' kislotalarning neytrallanish soni (yog'larning sovunlanish soni), sovun pishirishda ishqor sarfi shu ko'rsatkichga bog'liq;
- yod soni, yog' kislotalarning to'yinmaganlik darajasining ko'rsatkichi bo'lib, oksidlanish va qo'shimcha chidamlilikni ko'rsatadi;
- o'rtacha molekulyar massa, sovunning yuvish qobiliyati, sovun elimini tuzlashda elektrolit konsentratsiyasi va boshqalar shu ko'rsatkichga bog'liq bo'ladi.

Sovunni asosiy fizik-kimyoviy ko'rsatkichi bo'lgan titr quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$T_{ar} = (T_1S_1 + T_2S_2 + \dots + T_pS_p) / 100,$$

bu erda:

$T_1; T_2; \dots; T_p$ – yog'li aralashmadagi komponentlarni titri, 0S ;

$S_1; S_2; \dots; S_p$ – yog' aralashmasidagi komponentlarni miqdori, %.

Sovunni biror turi uchun hisoblangan titr, standart bo'yicha shu ko'rsatkichga qo'yiladigan talablarga mos kelishi lozim.

Xo'jalik sovunining yog'li retsepturasi. Mamlakatimizda xo'jalik sovuni ishlab chiqarish uchun keng ko'lamdagi yog' va yog' o'rinbosarlari assortimentlari ishlatiladi. Jumladan: o'simlik moylaridan olingan yuqori titrli salomas yog' kislotalari; sintetik yog' kislotalarning S₁₀-S₁₆ va S₁₇-S₂₀ fraksiyalari; o'simlik moylari rafinatsiyasidan olingan soapstokni yog' kislotalari va hayvon yog'lari. To'q rangli va noxush hidga ega bo'lgan texnik o'ayvon yog'lari, yog' o'rinbosarlari va yog'li chiqindilar sifati yaxshilangan holatdagina ishlatiladi. Xo'jalik sovunlarining yog'li retsepturasini 22-jadvalda ko'rsatilgan.

22-jadval

Xo'jalik sovunini retsepturasi

Xomashyo	Yog' kislotalar miqdori, %	
	72%-li sovun	60 %-li sovun
Salomas	38-60	22-46
Mol yog'i	5-17	5-12
Soapstok YO.K.	0-7	23-25
S.YO.K.	12-40	16-48

Yog'li aralashma titri 35-42⁰S bo'lishi kerak.

Atir sovunni yog'li retsetrurasi. Atir sovun iliq va sovuq suvda ishlatishga mo'ljallanganligi bilan xo'jalik sovunidan farq qiladi. Buning uchun u yaxshi yuvish qobiliyatiga ega bo'lishi, barqaror ko'pik hosil qilishi va quritilganda yorilib ketmasligi kerak. Bu talablarni qondirish uchun atir sovunni yog'li tarkibiga yog' elimli yog'lar qo'shiladi. Atir sovun retsepturasini tuzishda qo'yiladigan asosiy talab bu, sovun quritish va mexanik ishlov berishdan so'ng uni yaxshi plastik holati ta'minlanishi kerak. Jumladan, natriy palmitat sovunga plastiklik, suvda yaxshi eruvchanlik va bir jinslilik bergani uchun atir sovun ishlab chiqarishda tarkibida 30% gacha palmitin kislotasi bo'lgan mol yog'idan foydalaniladi.

MDH va xorijiy mamlakatlarda qabul qilingan klassik oliy navli atir sovun yog'li retsepturasida 80-85% eritilgan mol yog'i (yog' kislotalar titri 41-43⁰) va 15-20% kokos moyi bo'ladi. Bu yog'lar tarkibida 20-22% stearin, 23-25% palmitin, 11-15% miristin va laurin, 35-37% olein kislotalari bo'lib, tayyor mahsulotni ishlatilish xossalari va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini yaxshilaydi, hamda sovunga mexanik ishlov berishning qulay sharoitlarini hosil qiladi. Bunday retseptura "Ekstra" va I guruh sovunlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Atir sovunni boshqa guruhlarini ishlab chiqarishda klassik retseptura etalon sifatida ishlatiladi va bunga muvofiq mol yog'i va kokos moylari qisman yoki to'liq boshqa yog'lar bilan almashtiriladi. Jumladan yog'li yadro sifatida o'simlik moylaridan olingan past titrli salomas (asosan tarkibida 22-25% palmitin kislotasi bo'lgan paxta moyi salomasi); I navli tiniq texnik hayvon yog'lari yoki distillangan texnik hayvon yog'larining yog' kislotalari ishlatiladi. Gidrogenlangan cho'chqa yog'lari (atir sovun retsepturasiga kiritiladigan, tarkibida 8% gacha linol va oz miqdorda linolein kislotalari bo'lgan, tabiiy cho'chqa yog'i 15-20% dan oshmagan holda ishlatiladi) kabi yog'li xomashyolar ishlatiladi. II va III guruh sovunlari retsepturasidagi kokos moyi SYOK ning S₁₀-S₁₆ (S₁₂-S₁₆) fraksiyalariga almashtirilishi mumkin "Ekstra", I guruh va "Bolalar" sovunlariga sintetik yog' kislotalari qo'shilmaydi.

Atir sovunlarining yog'li retsepturasi 23-jadvalda berilgan.

23-jadval

Atir sovunini retsepturasi

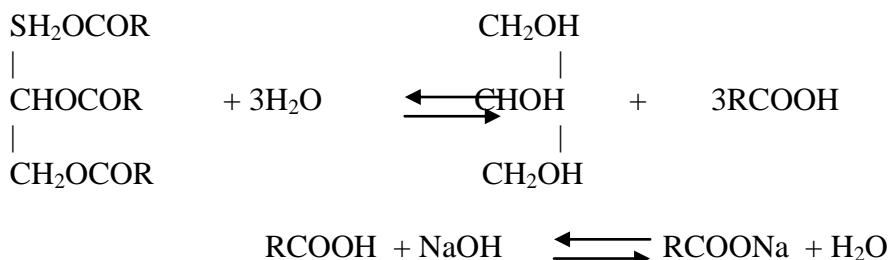
Xomashyo	Yog' kislotalar miqdori, %			
	I-guruh "Ekstra"	II-guruh	III-guruh	Bolalar sovuni
Xayvon yog'lari	70-60	33-27	17-13	33-27
DYOK	-	32-38	52-48	32-38
SYOK S ₁₀ -S ₁₆	-	16-10	14-16	-

Kokos moyi	13-17	6-8	3-5	13-17
------------	-------	-----	-----	-------

Yog' aralashmasini titri 31-41⁰C bo'lishi kerak.

Neytral yog'larni sovunlanishi. Neytral yog'larni sovunlantirish ishqorlar bilan amalga oshiriladi (NaOH, KOH). Neytral yog'larni oddiy sharoitda karbonatli soda sovunlantirmaydi.

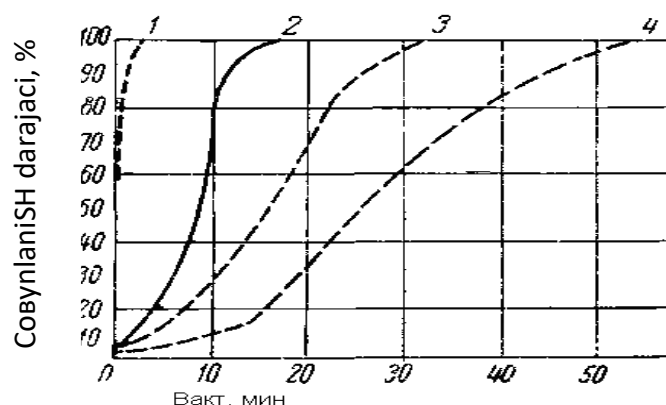
Neytral yog'larni sovunlantirganda ikkita reaksiya sodir bo'ladi. Birinchi navbatda uchglitserid gidrolizlanib, glitserin va kislota, keyin yog' kislota ishqor bilan reaksiyaga kirishib, sovun va suv hosil bo'ladi.



Sovunlanish reaksiyasi sekin boradi, chunki yog'lar ishqorli suvda erimaydi, shuning uchun reaksiya tezligiga emulsiyalarni disperslanganligi ta'sir qiladi.

Masalan: mol yog'ini sovunlantirish 35 %-li NaOH bilan 45⁰S da olib borilganda disperslikni sovunlanish darajasiga ta'siri 48-rasmda ko'rsatilgan.

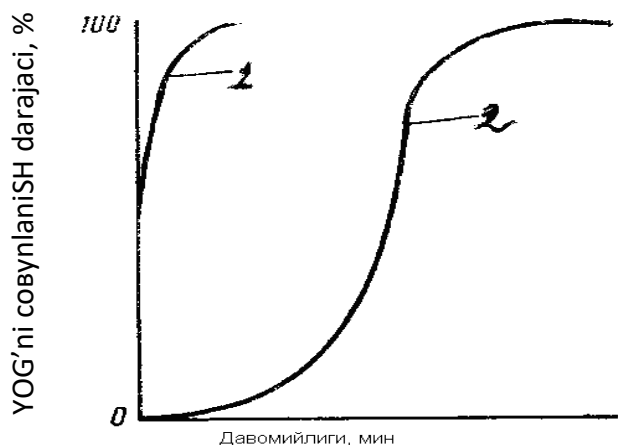
Emulsiya dispersligini oshib borishi sovunlanish reaksiyasining tezligini 20-30 marta ko'paytiradi. Reaksiya muhitida sekin-asta sovun hosil bo'lib borishi bilan yog'ni konsentrlangan sovun eritmasida erishi ortadi, sovunlanish tezlashadi va reaksiya tezligi gomogen muhitdagi reaksiya tezligiga yaqinlashadi.



48 – rasm. Emulsiyani boshlang'ich dispersligiga qarab yog'larni sovunlanish tezligini o'zgarishi.

1-emulsiyani sovunlanishi emulgatorda olib borilganda; 2-sun'iy olingan emulsiya; 3-turboaralastirgich bilan sovunlantirish; 4-qo'lda aralastirish

SHunday qilib tutashish yuzasini kuchaytirish uchun, emulgator bo'lishi kerak. 7.6-rasmdagi egri chiziqlardan ko'rinib turibdiki, yog'larni sovunlanishi, sovun eritmasida bir necha marta tezroq boradi.



49 – rasм. YOG'larni ishqor bilan soyunlanishni tez-ligi: 1-50 %li soyundaGi Yog' eritmaci; 2-toza Yog'lar

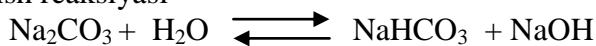
Emulgator vazifasini, dastlabki davrda hosil bo'lgan yoki qo'shiladigan sovun bajaradi. Soyunlanish tezligi, soyunlanadigan massada 20 % va undan ko'proq sovun hosil bo'lganda juda tezlashib ketadi.

Haroratni ortishi reaksiya tezligini oshiradi, lekin emulsiyani buzulishiga olib keladi. SHuning uchun reaksiya boshida harorat 60-80⁰S bo'lishi kerak va sovun to'plangan sari 100-105⁰S gacha ko'tariladi.

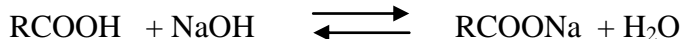
Ishqor eritmasining konsentratsiyasi oshganda soyunlanish tezligi oshadi. Lekin konsentrlangan eritma sovunni tuzlanishga olib keladi. SHuning uchun dastlab konsentratsiyasi past bo'lgan ishqor eritmasi, keyin konsentrlangan eritma ishlatiladi.

Yog' kislotalarini neytralizatsiyasi. Yog' kislotalaridan sovun pishirganda ularning neytralizatsiyasini karbonatli ishqor bilan amalga oshirish mumkin. Bu karbonatli soyunlanish deyiladi.

Karbonatli soyunlanish reaksiyasi



Natriy bikarbonat



Natriy bikarbonat parchalanadi:



SHunday qilib, yog' kislotasini natriy karbonat bilan neytrallaganda yog' kislotasi NaOH bilan reaksiyaga kirishadi.

Yog' kislotasini Na₂CO₃ bilan neytrallashni yuqori haroratda olib borish kerak.

Nordon sovun hosil bo'lmasligi uchun karbonat soyunlanish va kaustik tugal soyunlanish jarayonlarida ishqor miqdori nazariy talab qilinganidan 0,1-0,3 % ortiqcha ishlatiladi.

Agar nordon sovun hosil bo'lsa sovun massasida kuyuklik paydo bo'ladi, keyin bu kuyuklikni eritish juda qiyin.

Yog'li aralashmalarini soyunlash uchun ishqor sarfini xisoblash. Nazariy tomondan 1 t yog' aralashmasini soyunlashga kerak bo'lgan NaOH miqdori quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$I_{\text{NaOH}} = 0,714 \text{ S.s.} \quad \text{yoki} \quad I_{\text{NaOH}} = 0,714 \text{ N.s.}$$

bu erda: S.s. – yog' aralashmasini soyunlanish soni,

0,714 – KON ni NaOHga qayta hisoblash koeffitsienti

$$(40,0/56,1 = 0,714)$$

Yog' kislotalaridan sovun ishlab chiqarishda yog'larni soyunlashga sarf bo'lgan karbonat sodani va tugal soyunlashga ketgan NaOH miqdori aniqlanadi.

$$I_{\text{Na}_2\text{SO}_3} = I_{\text{NaOH}} = 1,32 / 100,$$

bu erda: K – karbonat soyunlanish darajasi (70-80 %)

1,32 – NaOH dan Na₂SO₃ ga o'tish koeffitsienti.

$$\frac{106 \cdot 92}{2 \cdot 40 \cdot 95} = 1,32 \text{ ya'ni } 1 \text{ kg NaOH o'rniga } 1,32 \text{ kg Na}_2\text{SO}_3 \text{ ishlatish kerak bo'ladi.}$$

106 – Na₂SO₃ ning molekulyar og'irligi

40 – NaOHning molekulyar og'irligi

1. - kaustik sodadagi NaOH miqdori

95 – Na₂SO₃ dagi soda miqdori

2 – Na₂SO₃ da natriy atomi soni

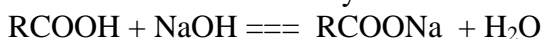
Sovunlashga ketgan NaOH miqdori:

$$I_{\text{NaOH}} = I_{\text{NaOH}} (100-k)/100$$

SHuningdek tayyor sovunda qoladigan erkin ishqorni ham xisobga olish kerak. Odatda tayyor sovunda (0,2-0,3 %) ishqor bo'ladi.

Suvsiz sovun miqdorini aniqlash.

Sovun hosil bo'lish reaksiyasi:



U holda suvsiz sovunni hosil bo'lishi quyidagicha aniqlanadi

$$G_C = \text{RCOOH} + \text{Na} - \text{N}$$

YOki G_C ishlatilgan yog' kislotasi og'irligiga nisbatan % hisobida

$$G_C = \frac{(M_{\text{y.o.k.}} + M_{\text{k}} - 1) \cdot 100}{M_{\text{y.o.k.}}}$$

bu erda: $M_{\text{y.o.k.}}$ – yog' kislotalarini o'rtacha molekulyar massasi; M_{k} – ishqor metalini molekulyar massasi, 1-vodorodni atom massasi.

Masalan: $M_{\text{y.o.k.}} = 270$ bo'lsa

$$G_C = \frac{(270 + 23 - 1)}{270} = 108,1\%$$

va tovar xolidagi sovunda (70 %-li) sof sovunni miqdori:

$$G_C = \frac{70 \cdot 108,1}{100} = 75,6\% \text{ bo'ladi}$$

Sovunni namligi quyidagi formula buyicha aniqlanadi:

$$W = 100 - (G_C + I_{\text{Er}} + Q + A) \%$$

I_{E} – sovundagi erkin ishqor miqdori, %

Q – sovunga qo'shiladigan qo'shimchalar, %

A – har-xil aralashmalar miqdori, %

Masalan: $W = 100 - (75,6 + 0,3 + 1 + 1) = 22,1 \%$ ga teng.

Sovun pishirish usullari. Qo'llanilayotgan xomashyo, sovun turi va ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifatiga qo'yiladigan talablarga ko'ra, sovun pishirish turli usullarda olib boriladi. Ular bevosita va bilvosita asosiy usullar hisoblanadi.

Bevosita usul yog'li aralashmalarni, ularga mos keluvchi soda mahsulotlari bilan neytrallab, sovun elimi olishga asoslangan. Olingan sovun elimi, yog' kislotalari konsentratsiyasi va elektrolitlar miqdori bo'yicha belgilangan texnik shartlar me'yorlariga mos bo'lishi kerak. Bu usulda pishirilgan sovun qo'shimcha jarayonlarsiz keyingi ishlov berishga yuboriladi. YAxshi tozalangan yog'li xomashyolardan xo'jalik sovuni pishirishda bevosita usul keng qo'llaniladi. Bevosita usul bilan pishirilgan sovun elimi elektrolit eritmalari bilan ishlanganda sovunli massa ikki faza (yadro va sovun osti ishqori yoki yadro va sovun osti elimi) yoki uch fazaga (yadro sovun osti elimi va sovun osti ishqori) ajralishi bilan boradigan usul bilvosita usul deyiladi. Tarkibida 60-63% yog' kislotalari bo'lgan, sovun yadrosini tuzlash natijasida olingan sovun, bevosita usul bilan pishirilgan sovun kabi sovutiladi, quritiladi va unga mexanik ishlov beriladi.

Har xil iflosliklarga ega bo'lgan yog'li xomashyolardan, soapstoklardan, texnik hayvon yog'larining to'q rangli navlaridan, neytral yog'lardan xo'jalik sovuni pishirilganda; yog' kislotalari va neytral yog'lardan atir sovunining hamma turlari ishlab chiqarilganda bilvosita usul qo'llaniladi.

Takrorlash uchun savollar.

1. Sovun pishirish jarayonini parametrlari.

2. Sovun pishirish usullari
3. Xo‘jalik sovuni asosini tayyorlash.
4. Sovun osti elimiga ishlov berish.
5. Sovun osti ishqoriga ishlov berish.
6. Atir sovun asosini tayyorlash.
7. Neytral yog‘larni sovunlanishi
8. Yog‘ kislotalarni neytralizatsiyasi
9. Xo‘jalik sovuni asosini uzluksiz usul bilan tayyorlash texnologik sxemasi.
10. Atir sovun asosini neytral yog‘lardan tayyorlash
11. Atir sovun asosini yog‘ kislotalaridan tayyorlash.
12. Sovun ishlab chiqarish uchun xomashyolar.
13. Qo‘shimcha materiallar.
14. Sovun retsepturasini tuzish.
15. Xo‘jalik sovun retsepturasi
16. Atir sovuni retsepturasi
17. Sovun ishlab chiqarishda ishlatiladigan sintetik yog‘ kislotalari (SYOK)
18. Yog‘ o‘rinbosarlari
19. Kir sovunga ishlatiladigan asosiy xomashyolar
20. Atir sovunga ishlatiladigan asosiy xomashyog‘a qo‘yiladigan talablar.
21. Xushbuy xid beruvchi moddalar va ularni miqdori.

Tayanch so‘z va iboralar

1. Xomashyo
2. Qo‘shimcha materiallar.
3. Yog‘ o‘rinbosarlari
4. Retseptura
5. Xo‘jalik sovuni
6. Atir sovuni
7. Bevosita usul
8. Bilvosita usul
9. Sovun osti elimi
10. Sovun osti ishqori
11. Qaynatish
12. Kaustik sovunlash
13. Birinchi sovunlash
14. Birinchi tuzlash
15. Ikkinchi sovunlash
16. Ikkinchi tuzlash
17. Uchinchi sovunlash
18. Karbonatli sovunlash

26 MA’RUZA

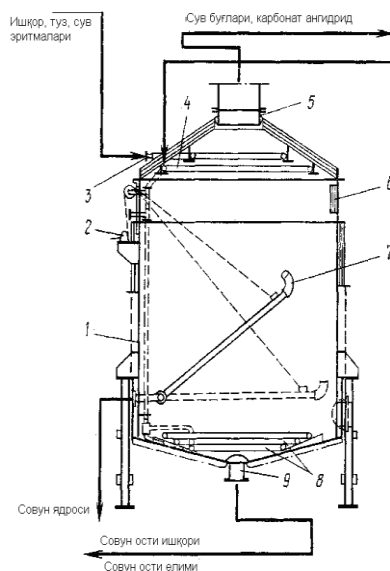
XO‘JALIK VA ATIR SOVUN ASOSLARINI TAYYORLASH

Reja:

1. Davriy usulda sovun asosini tayyorlash. Sovun pishirish qozoni.
2. Davriy usulda xo‘jalik sovuni asosini tayyorlash sxemasi.
3. Xo‘jalik sovuni asosini uzluksiz usulda TNB-2 uskunasida pishirish.

Xo‘jalik sovunining asosini tayyorlash. *Davriy usulda sovun pishirish.* Bu usul hajmi 200 m³ gacha bo‘lgan qozonlarda amalga oshiriladi. Gidrolizlangan yog‘lar va yog‘ o‘rniga ishlatiladigan xomashyodan xo‘jalik sovunini asosini davriy ishlaydigan apparatlarda tayyorlash bevosita yoki bilvosita usul bilan bajariladi. Yog‘li aralashmaning yog‘ kislotalarini neytrallash, toza qozonda, sifati yaxshilangan soapstok yadrosi yoki qozonda oldingi pishirishdan qolgan sovun qoldig‘i ishtirokida olib boriladi.

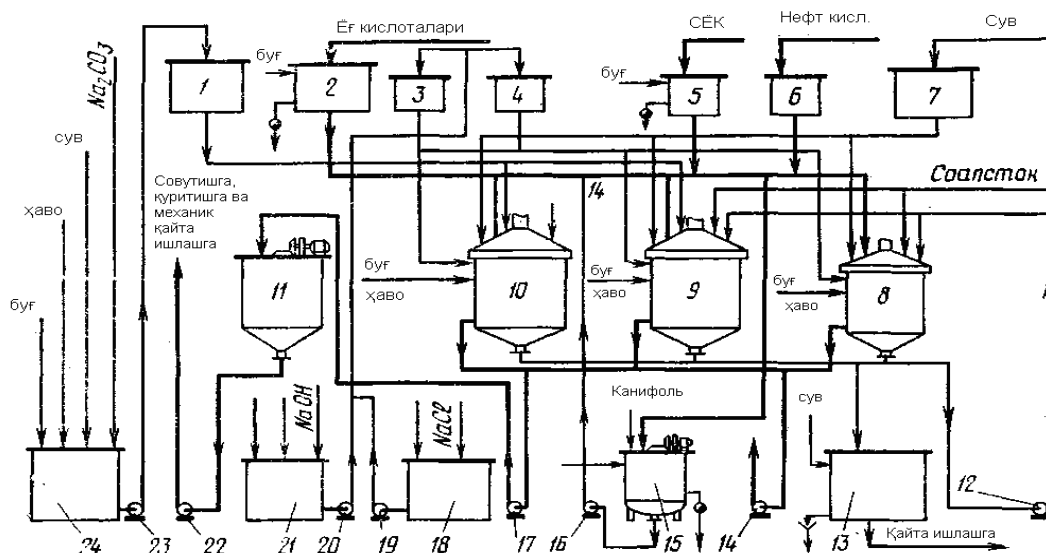
Sovun pishirish qozoni (50-rasm) silindrik korpus (1) dan, konussimon taglikdan va qopqoqdan tashkil topgan. Hosil bo‘lgan SO_2 va ishlatilgan ochiqg‘ni atmosferaga chiqarib yuborish uchun qozonni qopqog‘ida so‘ruvchi patrubok (5) bor. Qopqoq ostiga halqasimon purkagichlar (3 va 4) joylashtirilgan, ular orqali yog‘ kislotalari, yog‘lar, ishqor eritmasi, tuz eritmasi, issiq suv qozonga beriladi. Ko‘rish oynasi (6) sovun pishirish jarayonini kuzatish (ba‘zan quruq tuzni solish uchun) uchun xizmat qiladi. Tindirilgan sovun yadrosi nasosga ulangan shamirli sifon truba (7) orqali quyib olinadi. SHarnirli truba zanjir va lebyodka (2) yordamida harakatga keltiriladi. Sovun yadrosini qizdirish uchun zmeevik (8) o‘rnatilgan. Qozonni pastki qismida sovun osti ishqori va sovun osti elimini bo‘shatish uchun μ tutser (9) mavjud.



50 – rasm. Sovun pishirish qozoni

Davriy usulda xo‘jalik sovuni asosini tayyorlash sxemasi (51-rasm). Natriy karbonat va kaustik soda eritmalari, osh tuzi va suv, (1,3,4 va 7) o‘lchagichlardan (8,9 va 10) qozonlarga kelib tushadi. Bu eritmalar (24, 21 va 18) sig‘imlarda tayyorlanadi va (23, 20 va 19) nasoslar orqali tegishli o‘lchagichlarga uzatiladi. Yog‘ kislotalari, sintetik va naften kislotalari omborxonadan (2, 5 va 6) sig‘imlarga kelib tushadi va o‘z oqimi bilan sovun pishirish qozoniga tushadi. Kanifol bilan yog‘ kislotalari aralashmasi (15) aralashtirgichda tayyorlanadi va (16) nasos yordamida qozonga yuboriladi. (8) va (9) sovun pishirish qozonlarida yog‘li chiqindilarning sifatini yaxshilash jarayoni olib boriladi. Tiniq yadro bu qozonlardan (14) nasos orqali (10) sovun pishirish qozoniga uzatiladi. Sovun osti elimi va sovun osti ishqori (12) nasos orqali (8 yoki 9) rdamchi qozonlarning biridan ikkinchisiga uzatiladi. Ayni shu nasos bilan (10) asosiy qozondagi sovun osti elimi qayta ishlash uchun (8 va 9) qozonga beriladi. Qozon (8 va 9) lardagi sovun osti ishqori (13) sig‘im ga tushadi, bu erda sovun ajratilgandan keyin u keyingi ishlov berishga yuboriladi.

Yog‘, sintetik va neft kislotalarining karbonatli sovunlanishi va kaustik tugal sovunlanishi (10) bo‘sh qozonda yoki tozalangan yadro ishtirokida (9 va 10) qozonlarda boradi. Tayyor bo‘lgan sovun asosi (9 va 10) qozonlardan filtr orqali (17) nasos yordamida (11) sovun yig‘gichga uzatiladi, u erdan (22) nasos bilan sovutish, quritish va mexanik ishlov berishga jo‘natiladi.



51 – rasm. Davriy usulda xo‘jalik sovuni asosini tayyorlashning texnologik sxemasi

Sovun pishirishning bevosita usuli bo‘yicha ikkita ketma-ketlikdagi jarayon o‘tkaziladi: natriy karbonat (Na_2CO_3) eritmasi bilan karbonatli sovunlash va neytral yog‘ni o‘yuvchi ishqor (NaOH) eritmasi bilan sovunlash (kaustik tugal sovunlash). Karbonatli sovunlashda qozonga, ishchi konsentratsiyasi 28-30% bo‘lgan, natriy karbonat eritmasining hisoblangan miqdori solinadi, qaynaguncha ochiqg‘ bilan qizdiriladi va avval qaynoq tabiiy yog‘ kislotalari va yog‘ o‘rnini bosuvchilar, keyin sintetik yog‘ kislotalari beriladi.

Karbonat angidridning ko‘p miqdorda hosil bo‘lishi natijasida, sovunli massani toshishini oldini olish maqsadida kislotalar asta-sekinlik bilan yaxshilab aralashtirib turgan holda beriladi. Teskari tartibda, ya‘ni qozonga avval yog‘ kislotalari so‘ngra soda eritmalari solib bo‘lmaydi. Bunday holda nordon sovun hosil bo‘lib qolishi mumkin. Yog‘ kislotalarining neytrallash reaksiyasi issiqlik ajralishi bilan borganligi sababli, reaksiya ketayotgan massani faqatgina jarayonning boshlanishidagina isitiladi. Sovun massasini aralashtirish va karbonat angidridni oson ajralishi uchun qozonga davriy ravishda ochiqg‘ yoki siqilgan havo berib turiladi. Yog‘li aralashmalar berib bo‘lingandan so‘ng, SO_2 to‘liq ajralib chiqishi uchun bir qancha vaqt mobaynida massaga juda kam miqdordag‘ berib qaynatib turiladi. Sovunli massagag‘ berish to‘xtatilgandan so‘ng, uning hajmi o‘zgarishsizligi va yuzasiga pufakchalar chiqmasligi karbonatli sovunlanish tugaganligini bildiradi. Massa tarkibidagi Na_2CO_3 miqdori 0,5% dan ko‘p bo‘lmaganda karbonatli sovunlanish tugagan hisoblanadi. Natriy karbonat konsentratsiyasi ko‘payib ketgan taqdirda massaga (qozonga) hisoblangan holda yog‘ kislotalari qo‘shiladi yoki qo‘shimcha qaynatiladi. Karbonatli massada yog‘ kislotalar miqdori 67-70% bo‘lishi kerak.

Karbonatli sovunlanish tugagandan so‘ng, tugal sovunlash uchun, qozonga konsentratsiyasi 40-42% bo‘lgan natriy gidroksid (NaOH) eritmasi kam-kam miqdorda massani qaynatib, g‘ bilan aralashtirib turgan holda beriladi. Sovunlash jarayonida nordon sovun hosil bo‘lishini oldini olish maqsadida massada ortiqcha ishqor miqdori bo‘lishi shart. Jarayon oxirida ishqor miqdori 0,1-0,2% dan ko‘p bo‘lmasligi kerak. Tugal sovunlanishda birinchi navbatda qozondagi yog‘ kislotalar neytrallanadi (shuningdek, nordon sovunlar va natriy bikarbonatlarni ham, agar ular bor bo‘lsa), keyin neytral yog‘ sovunlanadi. Sovunli massani 30 minut davomida qaynatilgandan so‘ng uning tarkibidagi erkin ishqor miqdori o‘zgarishsiz qolgan taqdirda, kaustik sovunlanish tugagan hisoblanadi. SHu usul bilan pishirilgan sovun elimi quyiluvchan, bir xil tarkibli, yupqa qatlamda tiniq ko‘rinishga ega bo‘lishi, yog‘ kislotalari miqdori 60% dan kam bo‘lmasligi, o‘yuvchi natriy miqdori 0,2% dan ortiq bo‘lmasligi va erkin natriy karbonat miqdori 1% dan ortiq bo‘lmasligi kerak. Uni sovun uchun sig‘imga uzatiladi va sovitish quritish, mexanik ishlov berish uchun yuboriladi.

Bilvosita usul bilan sovun pishirish bilan olingan tayyor mahsulotga hid va ranggi bo‘yicha yuqori talablar qo‘yiladi.

Bilvosita usul bilan xo'jalik sovuni pishirishning texnologik jarayoni quyidagi operatsiyalar ketma-ketligidan iborat: toza yog'li xomashyo ishlatilganda, sovunlash, sovun elimini yadro va sovun osti elimiga ajratish bilan qisman tuzlash; tozalanmagan yog'li xomashyo ishlatilganda, sovunlash, sovun elimini yadro va sovun osti ishqoriga ajratish bilan to'liq tuzlash, silliqlash. Sovunlash jarayoni bevosita usul bilan ham olib borilishi mumkin, ya'ni dastlab karbonatli sovunlash, keyin kaustik sovunlash orqali sovun elimi olinadi. Olingan sovun elimida sovun ko'rinishida bo'lgan yog' kislotalar miqdori 52% dan kam bo'lmaydi.

Sovun elimini qisman tuzlash elektrolitlar (osh tuzi yoki kaustik soda eritmaları) bilan olib boriladi. Buning uchun sovun elimiga qaynayotgan va aralashtirilayotgan holda hisoblangan miqdorda elektrolit (20% li osh tuzi eritmasi) beriladi. Har bitta elektrolit porsiyasi berilganda sovunli massa, to elektrolit to'liq yoyilib ketgunicha yaxshilab aralashtiriladi va qaynatiladi.

Sistemani yadro va sovun osti elimiga ajralishini ta'minlovchi elektrolit konsentratsiyasi yog'li aralashma retsepturasi va yog' kislotalar konsentratsiyasiga qarab belgilanadi. Odatdagi yog' retsepturasi bo'yicha sovunni qisman tuzlash bilan pishirishda ishlatiladigan elektrolitlarning me'yoriy konsentratsiyalari quyida ko'rsatilgan.

24 – jadval

Sovun massasidagi yog' kislotalari miqdori, %	Sovun massasidagi elektrolit konsentratsiyasi (NaCl va NaON yig'indisi), %
52-54	1,3 dan ortiq emas
54-56	1,0 dan ortiq emas
56-58	0,8 dan ortiq emas

Tuzlash tugaganda NaON miqdori 0,3% dan ko'p bo'lmasligi lozim. Qisman tuzlash to'g'ri olib borilsa, qozondagi sovun massasi bir tekis qaynaydi, uni yuzasida kengligi 20-25 sm bo'lgan plastinalar ko'rinadi. Po'latdan yasalgan shpateldan yupqa qatlamda oqib tushadi, bunda shpatelni yuqorigi qismi quruq, pastki qismida esa sovun yupqa qatlamda tiniq ko'rinishda bo'ladi.

Sovun massasini qisman tuzlash jarayoni tugagandan keyin, uni to ikki fazaga ajralguncha bir necha soatga tindirib qo'yiladi. Bu fazalar tarkibida 60-63% yog' kislotalari bo'lgan yadro (tayyor sovun asosi) va 25-30% yog' kislotalari bo'lgan sovun osti elimidan iborat. Tindirish vaqti yog' tarkibi, konsentratsiyasi va qozon hajmiga bog'liq. Masalan, hajmi 50m³ bo'lgan qozonda tindirish vaqti 20-30 soatni tashkil etadi. CHiqayotgan asos (yadro) va sovun osti elimining nisbati 65-70% va 35-30% bo'ladi. Tozalanmagan yog'li xomashyo ishlatilganda, tarkibida 0,2% dan ko'p miqdorda erkin ishqor va 1% dan ko'p bo'lmagan natriy karbonat bo'lgan tayyor sovun asosi sovun-yig'ichga yuboriladi va sovitishga, so'ng quritishga va mexanik ishlov berishga jo'natiladi. Sovun osti elimi esa pastki shtutser orqali alohida qozonga beriladi va tozalash maqsadida qayta ishlanadi.

Sovun pishirish uchun tozalanmagan yog'li xomashyo va soapstokli yadro ishlatilganda sovun osti elimi elektrolit eritmasi bilan to'liq tuzlanadi. Buning uchun sovun osti elimiga ochiqg' bilan qaynatib va aralashtirib turgan holda etarli miqdorda 20% li osh tuzi eritmasi beriladi. Agar kurakchaga olingan namunada tiniq suyuqlik (sovun osti ishqori) orasida yadro donachalari aniq ko'rinsa, to'liq tuzlash oxiriga etdi deb hisoblanadi. Tuzlash jarayoni tugayotganda sovunli massa tindiriladi (sig'imi 50m³ bo'lgan qozonda 2-4 soat) bunda ikki xil faza (yadro va sovun osti ishqori) hosil bo'ladi. Sovun osti ishqori so'nggi marta ishlov berish uchun alohida sig'imga olinadi, yadro esa asos sifatini oshirish, tarkibidagi elektrolit miqdorini kamaytirish va rangini yaxshilash maqsadida silliqlanadi. Silliqlashda dastlab yadroga suv qo'shib, ochiqg' orqali qaynatish yo'li bilan uni sovun elimiga aylantiriladi. Olingan, tarkibida 50-55% yog' kislotasi bo'lgan sovun elimi qisman tuzlanadi va sistema yana yadro va sovun osti elimiga ajraladi.

Sovun osti elimiga ishlov berish. Sovun osti elimida 30% gacha sovun ko'rinishidagi yog' kislotalar, 1% gacha erkin ishqor, har xil elektrolitlar (natriy karbonat, osh tuzi), hamda

hamroh moddalar va aralashmalar mavjud. Bu moddalar unga yog'li aralashmalardan va boshqa materiallardan o'tgan.

Sovun osti elimini sovun pishirish uchun ishlatishdan avval uni sifatini yaxshilash maqsadida qayta ishlanadi. Bu jarayon sovun osti elimidagi erkin ishqorni neytrallash va olingan sovunli massani osh tuzi bilan tuzlashdan iborat. Erkin ishqor va natriy karbonatni neytrallash jadal qaynatish orqali yog' kislotalarini qo'shish bilan amalga oshiriladi. Bunda olingan sovunli massadagi ishqor miqdori 0,05% dan oshib ketmasligi kerak. Olingan sovun elimi qaynatilgan holda quruq tuz qo'shish bilan tuzlanadi. Ikki soatlik tindirishdan so'ng sovun osti ishqori ajratib olinib qayta ishlash davom ettiriladi. Tozalangan sovun yadrosi esa navbatdagi sovun pishirishga yuboriladi. Tozalash samaradorligini yanada oshirish uchun yadroni sovun elimiga aylanguvcha suv bilan eutiladi va tuzlash jarayoni qaytariladi.

Sovun osti ishqoriga ishlov berish. Xo'jalik sovuni asosini bilvosita usul bilan tayyorlash jarayonida, hamda sovun osti elimi va boshqa yog'li chiqindilarni qayta ishlashda olingan sovun osti ishqori tarkibida 8-9% natriy xlorid, 0,1% erkin natriy gidroksid va 0,8% gacha sovun holdagi yog' kislotalari bo'ladi. Sovun osti ishqorini qayta ishlashdan maqsad kaustik soda va yog' kislotalari yo'qotilishini kamaytirishdir. Sovun osti ishqori qayta ishlashdan maqsad kaustik soda va yog' kislotalari yo'qotilishini kamaytirishdir. Sovun osti ishqoriga ilashib chiqqan sovunni ajratish uchun u 50⁰S gacha sovutiladi. Bunda 50% gacha sovunlangan yog' kislotalari ishqordan ajraladi.

Yog' kislotalari miqdorini yanada kamaytirish va soda mahsulotlarini ajratib olish uchun sovun osti ishqori yog'lash usuli bilan qayta ishlanadi. Buning uchun sovun osti ishqori tarkibidagi o'yuvchi va karbonatli ishqorlar yog' kislotalari bilan neytrallanadi. Bunda yog' kislota miqdori hisoblanganidan 15-20% ortiqcha olinadi. Bunday sharoitda qiyin eruvchan nordon sovun hosil bo'lib, u sovun osti ishqoridan u yoki bu usul bilan ajratib olinishi mumkin. Sovun osti ishqorini neytrallash uchun texnik yog'lar, soapstokning yog' kislotalari yoki sintetik yog' kislotalari S₁₇-S₂₀ fraksiyalaridan foydalaniladi. Jarayon 80-85⁰S da uzluksiz aralashtirish, hamda 3-4 soat davomida tindirish bilan olib boriladi. Qozonning yuqori qismiga qalqib chiqqan nordon sovun yig'iladi va asosiy sovun pishirishga yuboriladi, sovun osti ishqori esa realizatsiya qilinadi (qurilish tashkilotlariga sotiladi) yoki yog' tutgich orqali korxonada tozalash sistemasiga uzatiladi.

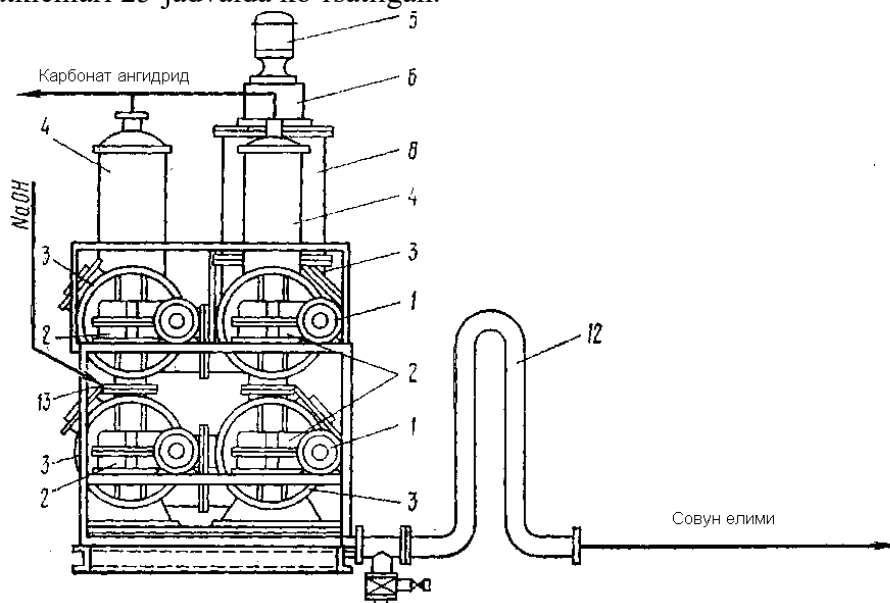
Neytrallashda ishlatiladigan yog' kislota sarfi 1t sovun osti ishqoriga 100-130 kg ni tashkil etadi.

TNB-2 apparati (52-rasm) to'rtta gorizontal baraban (3) va unga o'rnatilgan ko'ylagi (11) hamda lentali spiralsimon aralashtirgichdan tashkil topgan. Aralashtirgich reduktor (2) orqali elektrodvigatel(1)dan harakatga keladi. Barabanlarni pastki qismiga SO₂ gazini ajralib chiqishini tezlashtirish maqsadida aralashtirish uchung' borbatyori (10) o'rnatilgan. Barcha barabanlar o'zaro, patrubkalar bilan birlashtirilgan. (2) va (3) barabanlarni birlashtiruvchi vertikal patrubka(13)ga ishqor eritmasining kirishi uchun purkagich o'rnatilgan.

Birinchi baraban ustiga silindr shaklidagi reaktor-aralashtirgich (8) o'rnatilgan bo'lib, uning ichida turbinali aralashtirgichli (7) stakan bor. Bu aralashtirgich reduktor (6) orqali elektrodvigatel (5)dan harakatlanadi. Stakan tubiga yog' kislotalari va natriy karbonat eritmasini kiritish uchun patrubkalar o'rnatilgan. Yog' kislotalari va natriy karbonat aralashmasidan hosil bo'lgan karbonatli massa yuqoriga ko'tariladi va silindr devori bilan stakan orasidagi bo'shliq orqali birinchi barabanga tushadi. Birinchi va ikkinchi barabanlarga gaz yig'gich (4) o'rnatilgan bo'lib, unga karbonatli sovunlanish jarayonida hosil bo'lgan SO₂ gazi to'planadi. Uchinchi va to'rtinchi barabanlarda sovunli massa sathini saqlab turish, sovunni bo'shatib olish, gidrozatvor (12) orqali amalga oshiriladi. TNB-2 apparatini unumdorligi 7-10t/soatni tashkil qiladi.

Xo'jalik sovuni asosini uzluksiz usulda tayyorlash uchun "BSHM" va "DON" apparatlaridan ham foydalaniladi. "BSHM" apparati ikki pog'onali aralashtirgich gaz ajratgich va tugal sovunlagichdan iborat. Ikki pog'onali aralashtirgichda karbonatli sovunlash sodir bo'ladi.

Bevosita usul bilan sovunni uzluksiz pishirish uchun mo'ljallangan uskunalarning texnik-ikhtisodiy ko'rsatkichlari 25-jadvalda ko'rsatilgan.



52 – rasm. TNB-2 apparati sxemasi

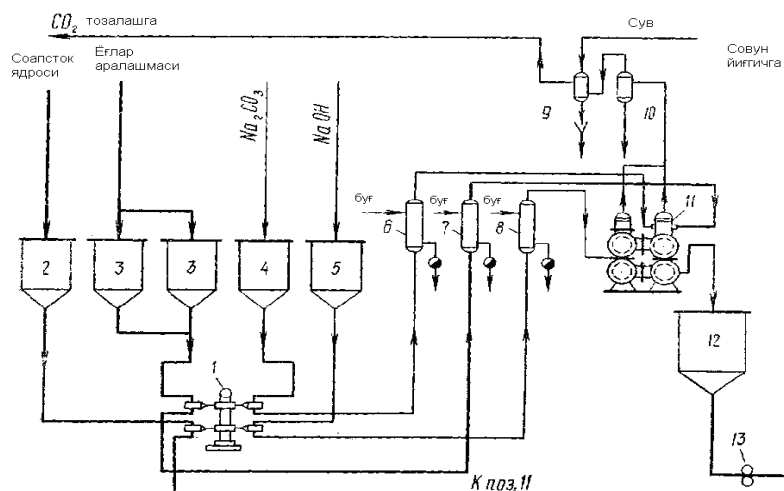
25-jadval

Uzluksiz ishlovchi apparatlarni ko'rsatkichlari

Uskunani nomi	Unumdorligi, t/soat	Bug' sarfi kg/t	Elektroenergiya sarfi kVtch/t	Egallagan, m ²
TNB-2	7-10	190	7	90
BSHM	7-10	180	4	85
DON	7-10	160	3	70

TNB-2 apparati barqaror texnologik ko'rsatkichlari bilan boshqa apparatlardan ajrab turadi.

Xo'jalik sovuni asosini uzluksiz usul bilan tayyorlash (53-rasm). Xo'jalik sovuni asosini uzluksiz usul bilan tayyorlash pishirish jarayoni davomiyligini 10 martagacha, g' sarfini, ishlab chiqarish maydonini qisqartiradi. TNB-2 apparatida sovun asosini tayyorlash quyidagicha amalga oshiriladi.



53 – rasm. Xo'jalik sovuni asosini uzluksiz usulda TNB-2 apparatida tayyorlash sxemasi

Yog'li aralashma galma-gal ishlayotgan (2,3) kompozitsion idishdan (1) me'yorlovchi nasos orqali (7) quvurli issiqlik almashtirgichga yuboriladi. Bu erda 104-115⁰ S gacha isitilib, so'ngra (11) TNB-2 apparatining aralastirgichiga kelib tushadi. Bu erga (1) nasos yordamida (4) idishdan (6) isitgichda 95⁰S gacha qizdirilgan, 27-30 % li Na₂SO₃ eritmasi ham kelib tushadi.

Aralashtirgichda yog'li aralashmaning karbonatli sovunlanishi sodir bo'ladi. Karbonatli sovunlash TNB-2 apparatning birinchi barabanida tugallanadi. Karbonatli massa aralashtirgich bilan aralashib o'tkirg' bilan puflanadi. Bunda SO₂ intensiv ajralib chiqadi va birinchi barabanning gaz yig'gichidan (10) ko'pik ushlagich orqali (9) sovutgichga yuboriladi. So'ngra karbon kislotaga sexiga tozalash va gazni kompresslash uchun yuboriladi.

Karbonatli massa ikkinchi barabanga kelib tushadi. Bu erda aralashtirilayotganda va o'tkirg' berilayotganda SO₂ to'liq ajraladi. SO₂ ikkinchi barabanning (2) gaz yig'gichidan (10) ko'pik ushlagich orqali (9) sovutgichga yuboriladi.

Ikkinchi barabandan karbonatli massa tik quvur orqali uchinchi pastki sovunlash barabaniga kelib tushadi. Bu erda 39-42%-li NaOH eritmasi bilan sug'oriladi. Buning uchun (5) natriy gidroksid eritmasi idishdan (1) nasos yordamida (8) isitgichda 90-95⁰ gacha qizdirilib, apparatga yuboriladi.

Uchinchi barabanda aralashtirilayotganda karbonatli massa tugal sovunlanadi va hosil bo'lgan sovun massasi to'rtinchi barabanga oqib tushadi va u erda yana aralashtirilib o'tkirg' bilan puflanishi mumkin.

Soapstok yadrosi mavjud bo'lsa, u (2) sig'imdan (1) nasos-dozator yordamida uchinchi yoki to'rtinchi barabanga berilishi mumkin.

Sovun elimi to'rtinchi barabandan gidrozatvor orqali (12) to'g'rilash qozoniga okib tushadi. Qozonda sovun sifati NaOH yoki yog' kislotalarni qo'shibg' bilan isitish va aralashtirish yo'li bilan to'g'rilanadi.

Sovun massasini tarkibi quyidagicha, yog' kislotalar miqdori 60 % kam bo'lmasligi, erkin ishqor miqdori 0,2% dan va Na₂SO₃ 1% dan ko'p bo'lmasligi lozim. Sovunli massa sovun yig'gichlarga borib, so'ngra sovutish quritish va mexanik ishlov berish uchun yuboriladi.

Takrorlash savollari

1. Sovun pishirishning necha xil usuli mavjud?
2. Davriy usulda sovun pishirish haqida gapirib bering.
3. Uzluksiz usulda xo'jalik sovuni tayyorlash haqida gapirib bering.
4. Atir sovun asosi qanday tayyorlanadi?
5. TNB-2 apparatining tuzilishi va ishlash prinsipi.
6. Bilvosita usulda sovun pishirish.

Tayanch so'z va iboralar

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. Sovun elimi. | 5. Birinchi sovunlash. |
| 2. Soapstok yadrosi. | 6. Ikkinchi sovunlash. |
| 3. Karbonatli massa. | 7. Ikkinchi tuzlash. |
| 4. Sovun osti ishqori. | 8. Uchinchi tuzlash. |

27-MA'RUZA

SOVUNNI QAYTA ISHLASH VA UNI TOVAR HOLATIGA KELTIRISH

Reja:

1. Sovunni sovutish va quritish. Sovunni quritish uchun vakuum quritish kamerasi. Vakuumli shnekpress.
2. Xo'jalik sovuni asosiga ishlov berish texnologik sxemasi va bayoni.

Bevosita yoki bilvosita usullar bilan sovun pishirish qozonlarida yoki uzluksiz ishlaydigan apparatlarda tayyorlangan sovunga tovar shaklini berish uchun sovunning asosi sovunning turiga va naviga qarab qayta ishlanadi.

Xo'jalik sovuni sovutiladi, quritiladi, mexanik ishlov beriladi, qoliplanadi, bo'laklarga bo'linadi, shtamp bosiladi va tayyor sovun bo'laklari yamliklarga joylanadi.

Atir sovunga sovutgandan, quritgandan va mexanik ishlov berilgandan so'ng, xushbo'y moddalar, bo'yoqlar, oksidlanishga qarshi va boshqa qo'shimchalar qo'shiladi. Bundan keyin

sovunga qo‘shimcha mexanik ishlov beriladi, qoliplanadi, kesiladi, tayyor bo‘lgan bo‘lakchalar quritiladi, shtamp bosiladi, qog‘ozda bilan o‘raladi va joylanadi.

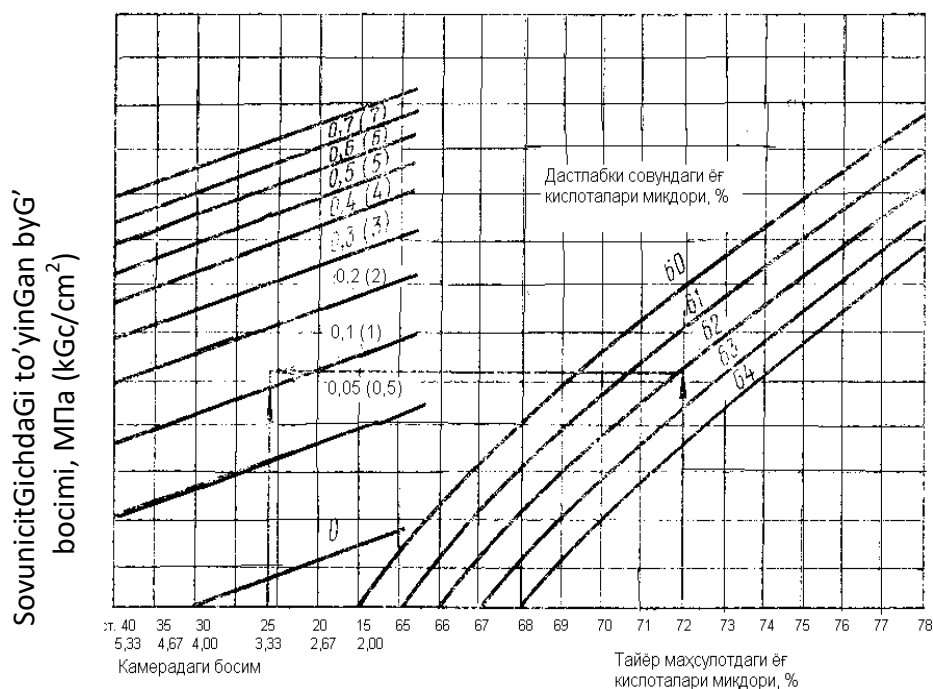
Sovunni sovutish va quritish. Sovutish jarayonida sovun kristallanadi va suyuq holatdan qattiq holatga o‘tadi. Sovunning qattiqligi undagi yog‘ kislota miqdoriga, yog‘ aralashmasini titriga sovutish usuliga bog‘liq bo‘ladi.

Sovunni ikkita usul bilan quritish mumkin:

Yog‘ kislotalarini konsentratsiyasini o‘zgartirmasdan harorat pasayib borishi hisobiga (masalan “mexanik-modern” qurilmasi), yog‘ kislotalari konsentratsiyasi ortib borib namlikni o‘zlashtirishi hisobiga, bu usul afzalroqdir. Quritish yog‘ kislotalarini konsentratsiyasini oshirish maqsadida amalga oshiriladi. Zamonaviy uskunalarda sovutish va quritish birlashtirilgan. Usulning mazmuni shundaki qizdirilgan sovun vakuum kameraga sepilib quritiladi va sovutiladi. Vakuum-quritish kamerasini optimal ishlash sharoitini nomogramma (54-rasm) yordamida aniqlash mumkin.

Sovunda berilgan yog‘ kislotalari konsentratsiyasiga ko‘ra gorizontall o‘qning o‘ng tarafida nuqta olinadi, undan tikka chiziq chiziladi to egri chiziq bilan kesishguncha va kesishgan joyidan chap tarfga to‘g‘ri chiziq o‘tkaziladi. Bundan so‘ng gorizontall o‘qning chap tomonidan vakuum kameradagi qoldiq bosimga mos holda nuqta olinadi va bu nuqtadan tikka to‘g‘ri chiziq yuqoridagi gorizontall chiziq bilan chiziladi.

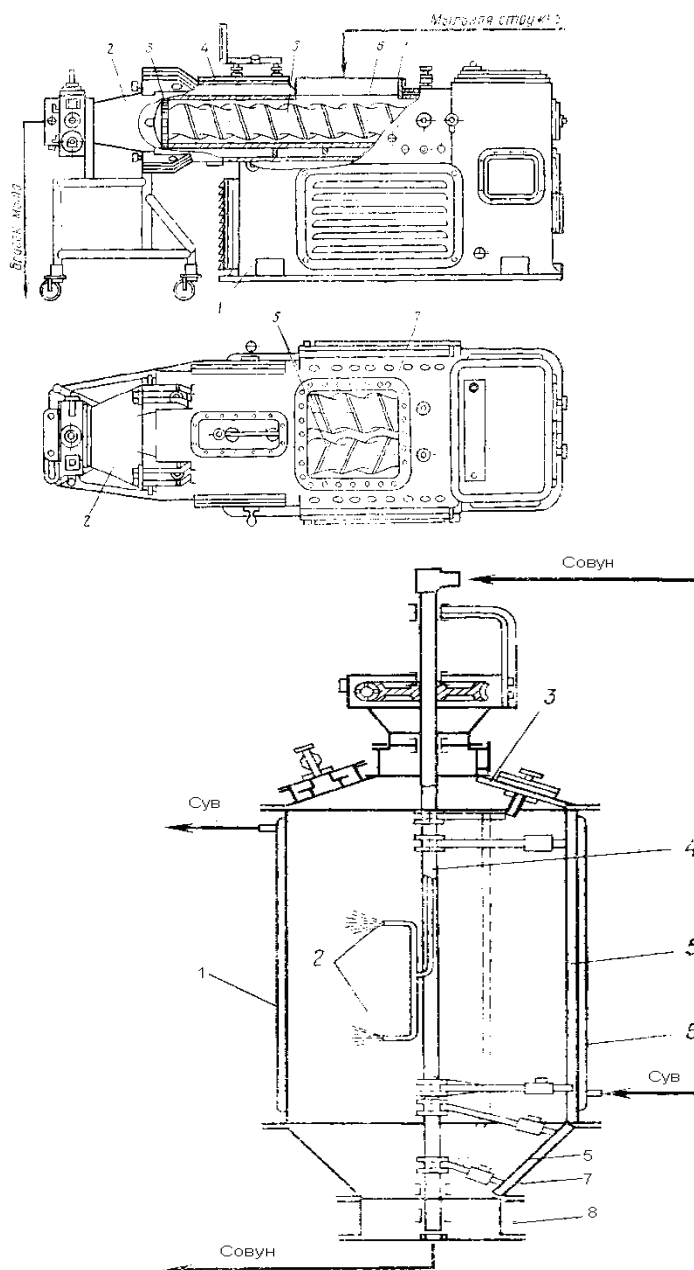
Topilgan nuqta tarkibida kerakli miqdorda yog‘ kislotalari bo‘lgan sovun olish uchun issiqlik almashgichga kelayotgan, tayyor sovundagi yog‘ kislotalari miqdorini ta‘minlaydigan to‘yingang‘ning bosimini ko‘rsatadi.



54— rasm. Sovunni quritish sharoitini aniqlash nomogrammasi

Sovunni quritish uchun vakuum-quritgich kamerasi (55-rasm) diametri 1500mm va bo‘yi 4000mm bo‘lgan silindrik apparat bo‘lib, sferik qopqoq (3)dan, konus (7) dan va o‘tish halqasi (8) dan tashkil topgan. Kamera markazidan val (4) o‘tgan bo‘lib, u chervyakli reduktor orqali elektrodvigateldan harakatlanadi. Aylanish chastotasi 12,4 ayl/min bo‘lgan valga, issiq sovunni purkash uchun xizmat qiladigan ikkita forsunka (2) va kamera ichki devoridagi, tubidagi va qopqog‘idagi sovunni qirib olish uchun xizmat qiladigan uch xil shaklli po‘lat pichoqlar mahkamlangan. Devor va pichoq orasidagi oraliq masofa 0,1 mm dan ko‘p emas.

Kameraning silindrik qismidag‘ ko‘ylagi (6) bo‘lib yuqori konsentratsiyali sovun tayyorlash uchun unga harorati 60÷98⁰S bo‘lgan issiq suv beriladi.



55 – rasm. Vakuum-quritish kamerasi

Vakuumli shnek-press (56-rasm) sovun qirindisiga mexanik ishlov berish, plastifikatsiyalash, presslash va brus qilib qoliplashga mo'ljallangan. SHnekli mashinani asosiy qismi, bu cho'yandan yasalgan, qarama-qarshi tomonga aylanadigan ikkita shnek (5) dir. SHneklarning o'ramlarini qadami 200 dan 140 mmgacha o'zgaruvchan, diametri 250mm va uzunligi 1270mm ga teng.

SHneklar, stanina (1)ni ustiga o'rnatilgan presslash kamerasi (6) ga joylashtirilgan. SHnek-pressga sovun qirindisi vakuum-quritish kamerasining bunkerini bilan birlashtirilgan, yuklash teshigi (7) orqali tushadi. SHneklar aylanganda sovun qirindisi shnekning konussimon bosh qismi (2) tomoniga siljiydi. SHnek o'ramlarining qadami o'zgaruvchan bo'lganligi, materialni harakatiga reshlyotka (3) ni ko'rsatayotgan qarshiligi tufayli, sovun qirindisi sekin-asta zichlashadi. Zichlashgan massa teshiklarini diametri 20mm bo'lgan reshlyotka orqali o'tkazilganda ishqalanadi, so'ngra konussimon bosh qismi (2) ga o'tadi, bu erda qo'shimcha presslanadi, zichlashadi va shnek-pressdan to'rt qirrali brus ko'rinishida chiqadi. Mashinani bosh qismining chiqishiga to'rt burchakli shayba o'rnatilgan, u sovun brusiga kerakli shaklni beradi. Sovun massasi harakatlanayotganda ortiqcha qizib ketmasligi uchun, presslash kamerasini ko'ylagi (4) bor, unga harorati 12-15⁰S bo'lgan sovuq suv beriladi. Sovun brusiga silliq, yaltiroq

va yoriqlarsiz tekis tus berish uchun shnekning konussimon bosh qismida issiq suv uchun ko‘ylagi bor. Issiq suvni harorati 30 dan 90⁰S gacha o‘zgarib turadi va avtomatik termorostlagich yordamida rostlanadi. SHnek-pressni unumdorligi 1 t/soat.

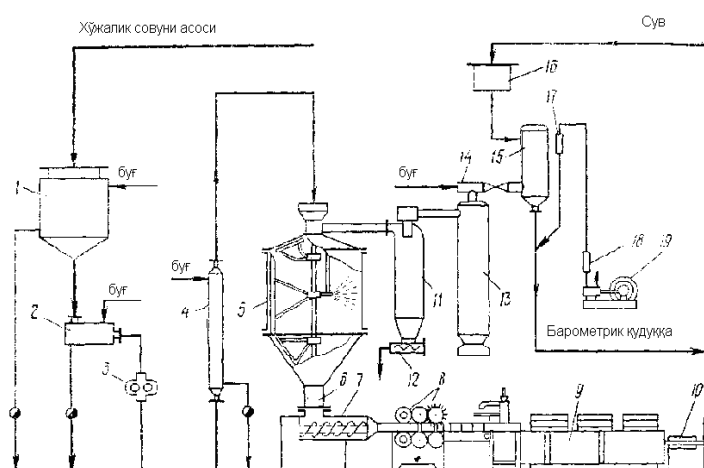
56-rasm. Vakuimli shnek-press

Xo‘jalik sovun asosiga ishlov berishning texnologik sxemasi (57-rasm). Davriy (bevosita yoki bilvosita) yoki uzluksiz usul bilan tayyorlangan xo‘jalik sovuni asosi ta‘minlovchi (1) idishdan (2) filtr orqali va 0,3MPa bosim ostida (3) me‘yorlovchi nasos yordamida issiqlik almashuv (4) kolonkasi ga uzatiladi. Bu erda 80-90⁰S dan 120-140⁰S gacha isitiladi. So‘ngra issiq sovun vakuum-quritish (5)kamasiga beriladi. Bu erda sovun vakuum-quritish kamerasini valiga mahkamlangan ikkita purkagich orqali sochiladi. Bunda sovun tezlik bilan biroz namligini yo‘qotib soviydi va qisman quriydi. Kamerani devorlariga yupqa qatlam bo‘lib yopishib qolgan sovun valga o‘rnatilgan pichoqlar yordamida qirib olinadi. Qirindi holidagi sovun (6) ikki engli bunkerda ikki vakuum (7) shnek-press orasida taqsimlanadi. SHnek-pressda sovun plastifikatsiyalanadi, zich massa hosil qilib presslanadi va mashinadan sovun to‘rt qirrali brus shaklida (8) belgilash-kesish avtomatdan o‘tadi. U erda sovun yuzasiga aylanuvchi valiklar yordamida zarur belgi-shtamp qo‘yiladi. So‘ngra bo‘laklarga kesiladi. Tayyor sovun (9) avtomat taxlagichga borib tushadi, yog‘och yashiklarga taxlanadi va (10) transporter yordamida omborga yuboriladi.

Vakuum-kameradan chiqayotgan suvg‘i (11) siklon-separator da sovunli changning asosiy qismidan ajratiladi. U (12) shnek-press yordamida chiqarilib yuboriladi. So‘ngra suvg‘i (13) ikkinchi siklonda sovunli changning qoldiqlaridan tozalanib, (14)g‘ejektor orqali (15) barometrik kondensator ga yuboradi. U erga (16) sig‘im bakdan beriladi.

Barometrik (15) kondensatordan chiqayotgan suv quvur orqali barometrik quduqqa tushadi, u erdan tozalash sistemasiga yuboriladi.

Kondensatsiyalanmagang‘ va gazlar (17) tomchi-ajratgich va (18) tutgich orqali (19) vakuum-nasos bilan so‘rib olinadi. Vakuum-nasos sovituvchi suvining harorati 20⁰S gacha bo‘lganda, qurilmada 2-4 kPa (15-20mm sim.ust.) qoldiq bosimni ta‘minlaydi. Bu tarkibida 7-8% gacha yog‘ kislotasi bo‘lgan sovun ishlab chiqarishga etarli bo‘ladi. Vakuum quritish kamerasini unumdorligi xo‘jalik sovuni uchun soatiga 2t ga teng.



57 – rasm. Xo‘jalik sovuni asosiga ishlov berishni texnologik sxemasi

Takrorlash uchun savollar

1. Sovunni qayta ishlashni moxiyati.
2. Sovunni sovitish va quritish jarayoni.
3. Xo‘jalik sovuniga ishlov berish texnologiyasi.
4. Xo‘jalik va atir sovunining sifat ko‘rsatkichlari.
5. Xo‘jalik sovuniga ishlov berish texnologik parametrlari.

6. Xo‘jalik sovuniga ishlov berish texnologik sxemasi

Tayanch so‘z va iboralar

1. Sovutish
2. Quritish
3. Vakuum-kamera
4. Sovunni qadoqla

28 MA’RUZA YOG’-MOY KORHONALARI IKKILAMCHI MAHSULOTLARIDAN UNUMLI FOYDALANISH TEXNOLOGIYASI

Reja:

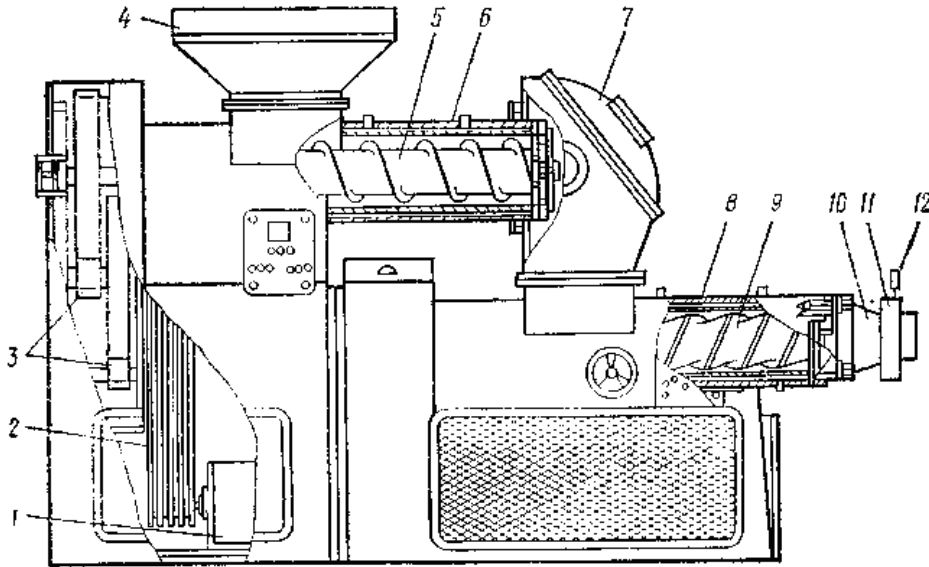
1. Ikki pog‘onali vakuumli shnek-press.
ELM liniyasida atir sovun asosiga ishlov berish texnologik sxemasi.
2. “Matssoni” liniyasida atir sovun asosiga ishlov berish sxemasi.
3. Xo‘jalik va atir sovuni sifat ko‘rsatkichlari.

Atir sovun asosiga ishlov berish. Atir sovun asosiga ishlov berish vakuum-quritish kameralar yordamida bajariladi. Sovunni sovutish va quritish xo‘jalik sovunga o‘xshab vakuum ostida mexanik ishlov berish uchun bir qator ketma-ket ishlaydigan shnekli mashinalar yordamida amalga oshiriladi. Bizning zavodlarda unumdorligi 2 t/soat ELM liniyalari keng qo‘llaniladi. Ba’zi zavodlarda esa unumdorligi 4 t/s bo‘lgan “Matssoni” liniyalari joriy qilingan.

Ikki pog‘onali vakuumli shnek-press (58-rasm) atir sovunga tugal mexanik ishlov berishga mo‘ljallangan. U turli balandlikda gorizontall joylashtirilgan ketma-ket ishlovchi ikkita bir vintli shnek-presslardan iborat. SHnek-presslar bir-biri bilan vakuum kamera yordamida bitta agregatga birlashtirilgan. YUqorigi pressni shnegi (5), tishli g‘ildiraklar sistemasi (3) va tasmali uzatma (2) orqali elektrovigatel (1) dan harakatga keladi. SHnekni diametri 300mm, aylanish tezligi 12 ayl/min. SHnek korpusi ko‘ylak (6) da sirkulyasiya qiladigan suv bilan sovutiladi. Ta‘minlovchi bunker (4) orqali yuqorigi shnek-pressga kelib tushgan sovun vermisheli yaxshilab aralashtiriladi, zichlashadi, presslanadi, reshlyotka orqali o‘tkaziladi va qo‘ltig‘li pichoq bilan kesib granul olinadi. Sovun yuqorigi shnek-pressdan qoldiq bosimi 5,3-8 kPa (40-60 mm sim.ust.) bo‘lgan vakuum kamera (7)ga tushadi. Bu erda sovun massasi qisman quriydi va soviydi. Havoni so‘rib olish shnek-pressdan chiqayotgan sovun brusining hovakligini kamaytiradi.

Sovun massasi vakuum-kameradan granul holda pastki shnek-press (9) ga beriladi. Bu shnekni diametri yuqorigi shnek bilan bir xil. Aylanish tezligi 4,85 dan 17 ayl/min. gacha o‘zgarishi mumkin. SHnek korpusini sovutish uchun ko‘ylagi (8) bor. SHnekni ishchi kamerasi isituvchi ko‘ylak (11) va termorostlagich (12) bilan ta‘minlangan konussimon bosh qismi (10) bilan birlashtirilgan. Konussimon bosh qismida kalibr mavjud, uni yordamida shnek-pressdan chiqayotgan sovun brusini shakli to‘g‘rilanadi. Pastki pressni shnegi alohida elektrovigateldan reduktor orqali harakatga keladi.

Sovun shnek-pressda bosim ostida presslanadi plastik monolit massaga aylanadi va konussimon bosh qismi teshigidan berilgan shaklda cheksiz brus holda chiqadi. Ikki pog‘onali shnek-pressni unumdorligi soatiga 1t sovun.



58-rasm. Ikki pog'onali vakuumli shnek-press

ELM liniyasida atir sovun asosiga ishlov berish texnologik chizmasi (59-rasm). Atir sovun asosi (1) sovun yig'gichdan (2) ta'minlovchi nasos yordamida (3) filtr orqali (4) ta'minlovchi idishga haydaladi. U erdan (5) me'yorlovchi nasos orqali (6) issiqlik almashuv kolonkasiga yuboriladi. Bu erda 80-85 °S dan 120-160°S gacha isitiladi. Qizdirilgan sovun 0,5 MPa bosim ostida (7) vakuum-quritish kamerasiga kelib tushib, forsunkalar orqali purkaladi. Kameradagi qoldiq bosim 15-40 mm sim.ust. ga teng. Sovun qirindisi vakuum ostida ishlaydigan (8) ikkilamchi shnek-pressga kelib tushadi. U erda sovunli kirindi ikki marta zichlanadi, *plastiklanadi* quritiladi, panjaradan siqilib chiqib, pichoqlar yordamida mayda donalarga kesiladi. Sovunli vermishel (19) bunkerga yuboriladi.

Bug' gazli aralashma birinchi siklonga borib tushadi, u erda markazdan qochma kuch ta'sirida va tezlik farqida sovunli chang ajralib, siklonning pastki qismiga o'tirib qoladi va (11) shnek-press yordamida chiqarib yuboriladi. So'nrag' gazli aralashma (12) nazorat sikloniga uzatilib, u erdan (13) barometrik sovutgichga yuboriladi. Sovutgichda 14-16°S li sovuk suv bilan aralashadi. Suv barometrik quvur orqali (15) quduqqa oqib tushadi. Kondensatsiyalanmagan gazlar va havo (17) vakuum-nasos yordamida, (14) tomchi ajratgich va (16) tutgich orqali so'rib olinadi.

Sovunli kirindi (19) bunkerdan (20) shlyuzli zatvor orqali (21) aralashtirgich shnek-pressga kelib tushadi. U erda hid beruvchi moddalar, bo'yoqlar bilan yaxshilab aralashib, zichlanadi, panjaradan siqilgandan so'ng pichoq bilan kesilib, vermishel hosil bo'ladi. Vermishel (22) transporter orqali (23) ikki pog'onali vakuum shnek-pressga uzatiladi. U erda oxirgi ishlov beriladi va u erdan to'rt qirrali brusok holida siqib chiqariladi.

So'ngra sovun (24) kesish mashinasi ga borib, sovun bo'laklari (25) shamol purkash tonneli da issiq havo bilan quritiladi. Sovunning yuzasida hosil bo'lgan qattiq qatlam shtamp tiniqligini oshiradi.

Sovun (26) ikki jilg'ali shtamp-pressga uzatilishdan oldin ikki oqimga ayirgich yordamida taqsimlanadi. Shtamplangan sovun o'raydigan avtomatdan o'tib, qadoqlashga yuboriladi. O'ralmagan sovun ishlab chiqarishda ular shtamp-pressdan keyin darhol qadoqlashga uzatiladi.

"Matssoni" liniyasida atir sovun asosiga ishlov berishni texnologik sxemasi (60-rasm). Bu qurilmani unumdorligi (4t/soat), avtomatlashtirish va mexanizatsiyalashtirish darajasi yuqori, tarkibida 80% yog' kislotasi bor, atir sovun ishlab chiqarishga imkon beradi. Sirkulyasiyalanadigan suv bilan sovitiladigan yuza kondensatorlarini mavjudligi oqavasiz texnologiyani ta'minlaydi. Retsepturaga muvofiq quruq va suyuq ingredientlarni dozlash va

aralashtirish MAXSUS moslama yordamida amalga oshiriladi. CHiqindilar (buzilgan sovun, ortiqcha mahsulot) ni qayta ishlashga uzatish mexanizatsiyalash-gan. Ishlatilgan havoni tozalash bilan pnevmotransport ko'zda tutilgan. Hamma uskunalar zanglamaydigan po'latdan yasalgan. Texnologik sxema quyidagicha ishlaydi:

Tarkibida kamida 62% yog' kislotasi va harorati 85-90⁰S bo'lgan atir sovun asosi (1) sovun yig'gichdan (2) nasos yordamida (3) filtr orqali (4) 3,5m³ hajmli doimiy sathli sig'im ga uzatiladi. Sovun asosi (4) sig'imdan (5) shesterniyali nasos bilan 0,6 MPa bosim ostida ikkita ketma-ket ulangan (6) issiqlik almashtirgichlar orqali (11) aromatizator uzatiladi. Issiqlik almashish yuzasi 81,4 m² bo'lgan issiqlik almashtirgichlarda 0,6 MPa bosimlig' bilan sovun 140-145⁰S gacha qizdiriladi.

Atomizator (quritish kamerasi) vakuum ostida purkash usuli bilan sovunni quritishga xizmat qiladi. Kameradagi qoldiq bosim 5,03 kPa (40 mm sim.ust.)ga teng.

Qizdirilgan sovun purkagichlar bilan kamera devorlariga sepiladi, pichoq-qirgichlar yordamida qirib olinadi va qirindi holda 34-35⁰S haroratda (10) birlamchi ikki shnekli ekstruderga tushadi, so'ngra, qirindi vakuum-kamera orqali (9) tugal ekstruderga o'tadi, bu erda sovun asosini zichlash, presslash, plastifikatsiyalash va teshiklarini diametri 12mm bo'lgan reshetkadan zo'rlab o'tkazish sodir bo'ladi.

YUza kondensatori(16)ni sovutish uchun, liniya majmuasida mavjud bo'lgan freonli sovutish qurilmasida sovutilgan, harorati 18⁰S dan yuqori bo'lmagan suvdan foydalaniladi.

Tugal ekstruder (9)dan sovun vermisheli Venturi quvuri mavjud bo'lgan yuklash voronkasi(8)ga keladi va (7) pnevmoo'tkazgich bo'ylab (20) ajratish sikloni orqali (19) sovutilgan sovunni saqlaydigan bunkerga uzatiladi.

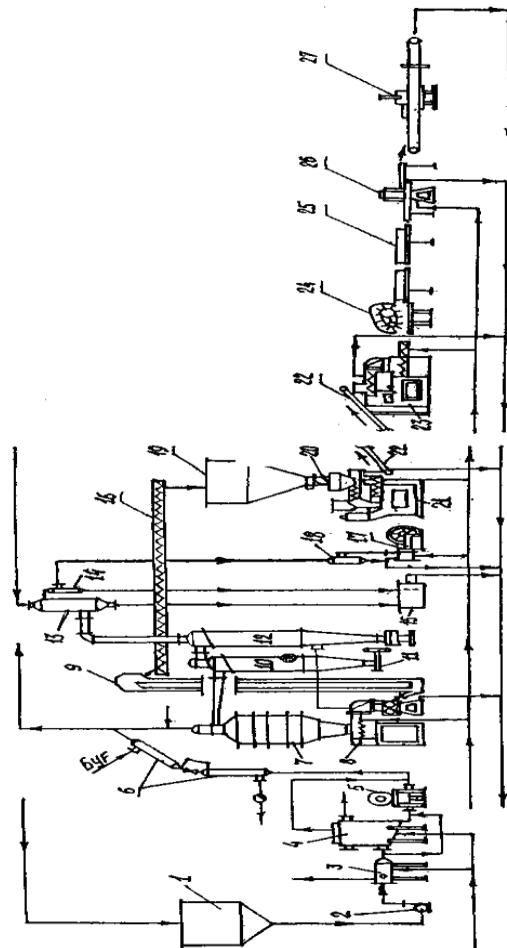
Tarkibida sovun changlari bo'lgan havo (21) havo o'tkazgich bo'ylab filtrlash yuzasi 284 m² bo'lgan (22) engchali filtrga boradi. Filtrni tozalash avtomatik holda bosimi 0,5-0,75 MPa bo'lgan siqilgan havo bilan amalga oshiriladi. Pnevmotransport sistemasi uchun havoni siyraklashtirish havo puflagich bilan hosil qilinadi. Tozalangan havo (23) havo o'tkazgich orqali atmosferaga chiqarib yuboriladi.

Sovungacha ishlov berish unumdorligi 2t/soatdan bo'lgan ikkita oqimda olib boriladi. Bu oqimlarni uskunalar bir xil yoki har xil bo'lishi mumkin. Masalan, bir xil sovun asosidan foydalanib ikki xil navli sovun ishlab chiqarish kerak bo'lsa, oqimlarda komponentlarni dozlash uchun turli uskunalar va atir sovun massasiga ishlov berish uchun esa turli usullar tanlanadi.

Firma tavsiya qilgan variantlardan biri bo'yicha sovun vermishili (19) bunkerdan (24) BDM rusumli aralashtirgichga keladi. Bu erda qo'shimcha komponentlar (hid, rang beruvchi moddalar antioksidant, plastifikator va boshqalar) qo'shiladi. BDM uzelida suyuq va kukunsimon qo'shimchalarni alohida dozlash, ularni sovun massasi bilan aralashtirish imkoniyati yaratilgan. Suyuq ingredientlar haroratni 50-60⁰S ushlab turish uchun isituvchi (TEN)lar va aralashtirgichlar bilan ta'minlangan rezervuarlarda tayyorlanadi. Qo'shimchalarni kerakli miqdori nasos-dozatorlar yordamida uzluksiz holda aralashtirgichga uzatiladi, u erdan sovun asosi tilishlash uchun bir shnekli ekstruder(25)ga beriladi.

Diametri 8mm bo'lgan sovun vermisheli (25) ekstruderdan (26) lentali transportyor yordamida uch valikli yanchish uskunasi ga uzatiladi. Bu erda "bargsimon" sovun hosil qilish bilan tilishlash davom ettiriladi. "Bargsimon" sovun lentali transportyor orqali, sovun massasiga tugal ishlov berish, brus holda qoliplash uchun (29) ekstruder "DUPLEKS" ga beriladi.

Ekstruder konusdan chiqayotgan ikkita sovun shtangasi unumdorligi minutiga 200 sovun bo'lagi bo'lgan (30) kesuvchi mashina bilan bo'laklarga kesiladi. Sovun bo'laklari (31) transportyor yordamida (32) ikki yo'nalishli shtamp-press ga beriladi. Bu erda sovunni 100 va 200g massali to'rtburchak, 150g massali oval va figurali shakllari hosil qilinadi.



59— rasm. Uzlüksiz ishlaydigan ELM liniyada atir sovyni acociGa ishlob berishni texnologik cxemaci

Sovun bo‘lagiga yaltiroq tus berish va matritsani yuzasiga yopishib qo‘lishni oldini olish uchun, matritsa 55% li etilen glikol eritmasi bilan freonli sovutgich yordamida sovutiladi. Sovutuvchi suyuqlikni harorati sovun titriga va qo‘shimcha moddalarni xususiyatlariga bog‘liq bo‘ladi. Masalan, qo‘shimchasiz, yuqori titrli sovunlar uchun harorat $(-10) \div (-12^{\circ}\text{S})$ past titrli yog‘lovchi qo‘shimchali sovunlar uchun $(-25) \div (-30^{\circ}\text{S})$ bo‘lishi kerak.

Kesish va shtamplashdan keyin, sovunni ortiqchasi va yaroqsiz bo‘laklari transportyor yordamida (29) ekstruderga qaytariladi.

Shtamplangan sovun bo‘laklari ikkita transportyor yordamida bir, ikki va uch qavat qilib o‘raydigan “Akma” (Akma 711) firmasini (34) o‘rovchi mashinasi ga beriladi. Sovun bo‘lagini massasi 100 va 150g bo‘lsa, uch qavatli o‘ram zarur, 200g li sovunga bir yoki ikki qavatli o‘ram bo‘lishi mumkin. Mashinani unumdorligi 100g massali bo‘laklar uchun minutiga 170÷180, 150g li uchun 140 va 200g li uchun 120 bo‘lakni tashkil qiladi.

YOrliqlarni yopishtirish uchun polivinilatsetat emulsiyasidan foydalaniladi. YOpiştirilgan yorliqlarni qurishini tezlashtirish maqsadida sovun bo‘laklari isituvchi transportyorga keladi. O‘ralgan sovunlarni ikki oqimi (36) lentali transportyor yordamida (37) guruhlovchi sistemaga yuboriladi. Bu erda bitta oqim shakllantirilib “Akma” (Akma-773-5-2T) firmasining (38) taxlovchi avtomati sovun bo‘laklarini qatma-qat kartondan yasalgan qutilarga taxlaydi. Karton qutiga 100g li sovun bo‘lagidan 140 ta, 150grammlidan 96 ta va 200 grammlidan 108 dona solinadi.

Sovun solingan karton (39) qutilar banderolaydigan mashina (“Akma-784-N-TV”) ga beriladi.

Karton qutilar (40) transportyor va (41) ko‘taruvchi uskuna yordamida tayyor mahsulot omboriga yuboriladi.

Xo‘jalik va atir sovuni sifat ko‘rsatkichlari. Sovunlar sifatining asosiy ko‘rsatkichlaridan biri yog‘ kislotalar miqdori. Sovunni mukammal mahsulotligini aniqlash

uchun “sifat soni” (S.s.) ko‘rsatkichi kiritilgan. Sifat soni (S.s.) – bu sovun bo‘lagidagi yog‘ kislotalar miqdori. U quyidagi formula buyicha aniqlanadi:

$$S.s. = \frac{m \cdot \ddot{E} \cdot \kappa}{100};$$

bu erda: m – sovun bo‘lagining og‘irligi, g;

YO.k.- yog‘ kislotalar miqdori, %;

Standart bo‘yicha og‘irligi 400 g 60 % li xo‘jalik sovunining sifat soni 240 ± 6 g; 72%-li sovun uchun (bo‘lak og‘irligi 250 g); 180 ± 4 g ga teng bo‘ladi.

Bolalar sovuni va I – III guruh massasi 100g bo‘lgan atir sovunlari uchun sifat soni 75 ± 1 g., 80% li uchun 80 ± 1 g. ga teng.

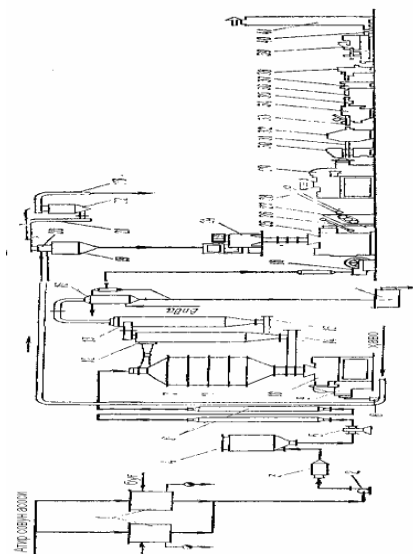
Yog‘ kislotalarini miqdoriga qarab sovun sifat sonini olish uchun sovun bo‘lagining og‘irligi to‘g‘rilanadi.

Sovunni muhim ko‘rsatkichlaridan biri yog‘ kislotalarning titri hisoblanadi. Xo‘jalik sovuni uchun bu ko‘rsatkich $35-42^{\circ}S$; atir sovun uchun $36-41^{\circ}S$ bo‘lishi lozim. Titrning kamayishi sovunning eruvchanligini va sarfini ko‘paytiradi.

Xo‘jalik sovunda erkin ishqor miqdori 0,2 % gacha, atir sovunda 0,1 % gacha Na_2SO_3 ning miqdori xo‘jalik sovunida 1,0 % gacha, atir sovunda 0,3 % gacha bo‘lishi kerak. Sovun tarkibida erkin ishqorni miqdorini ko‘payishi terini quruqlanishiga va matoni parchalanishiga olib keladi. Sovunlanmagan yog‘ va boshqa moddalarning miqdori xo‘jalik sovunida 2-3,5%, atir sovunda 1-2 % bo‘ladi.

Atir sovunda shuningdek natriy xlor miqdori ham chegaralanadi, u 0,7% dan ortiq bo‘lmasligi kerak. Aks holda, sovunni qayishqoqligi yomonlashadi va mexanik ishlov berilgan sovun yuzasida yoriqlar paydo bo‘ladi.

Sovunni asosiy ko‘rsatkichlaridan biri uni suvli eritmadagi ko‘pirish qobiliyati hisoblanadi. Bu ko‘rsatkich sovunni 0,5% li eritmasini silkitib aralashtirganda hosil bo‘ladigan ko‘pik ustunining balandligi bilan tavsiflanadi. Xo‘jalik sovuni uchun ko‘pikni boshlang‘ich hajmi kamida 300ml, atir sovun uchun 300-350ml bo‘lishi kerak.



60. rasm. “Matstsoni” liniYacida atir sovunacociGa iSHlov beriSHni texnologik cxemaci

Takrorlash uchun savollar

1. Sovunni qayta ishlash va uni tovar holatiga keltirish haqida qisqacha ma'lumot bering.
2. Xo'jalik sovuniga ishlov berish texnologiyasi haqida gapiring.
3. Atir sovuniga ishlov berish texnologiyasini qisqacha tushuntirib bering.
4. Xo'jalik va atir sovunlarining sifat ko'rsatkichlari qanday bo'lishi kerak?

Tayanch so'z va iboralar

1. Rang beruvchi moddalar
2. Hid beruvchi moddalar
3. Stabilizatorlar
4. Tuzlash.
5. Sovun osti yelimi.
6. Qaynatish.
7. Yuvish, silliqlash.

7. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari

Asosiy adabiyotlar

1. Wolf Hamm, Richard J, Hamilton, Gijis, Calliauv "Oil Processing 2nd Edition"
USA Wiley Blackwell. 2013,342 pages.
2. Qodirov Y., Roziboev A.Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi. Darslik-T;Fan va texnologiya-2014.-320b.
3. Qodirov Y., Raximov M Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi. Darslik.-T.,Uqtisod-Moliya 2013/-300b

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoyev Sh.M. Buyukkelajagimiz mard vaolijanob xalqimiz bilan birga quramiz, Toshkent, "O'zbekiston", 2017 yil. 488b.
2. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlari ta'minlash-yurt taraqqiyoti va halq farovonligining garovi.48 b.t."O'zbekiston", 2017yil.
3. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovondemokratik O'zbekistondavlatini birgalikda barpo etamiz..56 b.t."O'zbekiston", 2016 yil.
- 4.Arutyunyan N.S Arshiev E. A., Yanova L.I. Texnologiya pererabotki jirov.Uchebnik.- M Agropromizdat-1985-367s
- 5.Rukovodstvo po texnologii polucheniya ipererabotki rastitel'nix masel i jirov . Pod . redaksii.A.G Sergeeva L.Uchebnoe posobie.:BNIIJ tom2,-1973,tom 3kn. 1,-1985.kn.2-1977
6. Arutyunyan N. S. Kornena E. P.,YanovaA. I.i dr. Texnologiya pererabotki jirov Uchebnik.2-e izd M.pishepromizdat,-1998.-451
7. Vasil'eva G.F. "Dezodarasiya v maslojiroviy promishlennosti." posobiye.-M-2003.-174s
8. Glushenkova A. I.,Markman A.A."Gidrogenizasiya jirov. Uchebnoe posobiye"
9. Zayseva L.B.,Nechaev A. P" Jiri I masla. ovremennie podxodi k modernizatsii tradisionnih texnologii" Ushebnoe posobie.
10. Nechaev A. P.,Kochatkova A.A.I dr «Mayonezi» Uchebnoe posobiye Sankt-Peterburg.,-2000s74
11. QodirovV., "YOG'larni qayta ishlash texnologiyasi." Labohotoriya mashg'ulotlari Uquv qo'llanma.T.Cholpon,-2005,-168b.
12. Arutyunyan N. S.,Koriyeva E.P.,Nesterova E.A.Rafinasiya masel I lirov». Ushebnoe posobie.Sankt –Peterburg.GUORD.-2004.-288s.

Internet saytlari

1. www.jmcatalalustscom
2. www.viniti.ru
3. www.basf-catalysts.com
4. www.oilworld.ru
5. www.edi.uz.

“YOG’LARNI QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASI” fanidan test savollari

№1 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1; Qiyinchilik darajasi – 1

Jaxon miqyosida miqdor jihatidan birinchi urinda turadigan usimlik moyi qaysi?
soya moyi
paxta moyi
Kungaboqar moyi
Zaynut moyi

№2 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1; Qiyinchilik darajasi – 1

Paxta moyining yod soni nechaga teng?
100-110
100-120
95-100
70-80

№3 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1; Qiyinchilik darajasi – 1

$C_{18}H_{34}O_2$ tarkibiga ega bulgan Yog’ kislotasining nechta qushbog’i bor?
Bitta qushbog’
Uchta qushbog’
Turtta qushbog’
Ikkita qushbog’

№4 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 4; Qiyinchilik darajasi – 2

Rafinatsiya qilingan oliy nav paxta moyining rangi qizil birliklarda necha bulishi kerak?
7-8 qizil birlikkacha
12-16 qizil birlikkacha
8-10 qizil birlikkacha
1-3 qizil birlikkacha

№5 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 1

Quyidagi tuyinmagan Yog’ kislotalarining qaysi biri trans-olein izomeri tuzilishiga ega?
$CH_3(CH_2)_7CH =$ $COOH(CH_2)_7CH$
$CH_3(CH_2)_{10}CH =$ $CH(CH_2)_9COOH$
$CH_3(CH_2)_7CH =$ $= CH(CH_2)_7COOH$
$CH_3(CH_2)_9CH =$ $CH(CH_2)_{10}COOH$

№6 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1; Qiyinchilik darajasi – 1

Oksibirikmalar va aldegidlar Yog’lardagi hamrox moddalarning qaysi guruxiga mansub?
2-guruh
1-guruh
3-guruh
4-guruh

№7 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1; Qiyinchilik darajasi – 2

Paxta chigiti mag’izi tarkibidagi pigment tu-guncha (jelezki)lar og’ir-ligini necha foizini gossipol tashkil qiladi
20-40

10-15
1-2
5-10

№8 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 4; Qiyinchilik darajasi – 1

Trigliseridlardan qaysi yul bilan salomas olinadi?
Gidrogenizatsiya
Gidroliz
Sovunlanish
Alkogoliz

№9 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 4; Qiyinchilik darajasi – 1

Mumsimon moddalar Yog' moddalarining qaysi sinfiga kiradi?
Yuqori molekulari Yog' kislotalari va yuqori molekulari spirtlarning murakkab efirlari
Yuqori molekulari Yog' kislotalari
Yuqori molekulari spirtlar
Yuqori molekulari Yog' kislotalar va quyi molekulari spirtlar-ning murakkab efirlari

№10 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1; Qiyinchilik darajasi – 1

Trigliseridlarni qaysi yul bilan suyuq holatdan quyuq holatga utkazish mumkin?
Gidrogenizatsiya
Alkogoliz
Gidroliz
Asedoliz

№11 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Margarin, kulinar Yog'lari ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan salomasning erish temperaturasi va qattiqligi qaysi javobda tug'ri kursatilgan?
31 – 34 °C; 160 – 320g / sm
35 – 37 °C; 550 – 770g / sm
35 – 38 °C; 560 – 750g / sm
36 – 39 °C; 540 – 720g / sm

№12 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Gidrogenlashda Yog' kislotalarining tarkibini uzgarishi qaysi javobda tug'ri kursatilgan?
Le – L – Ol – C
Ol – L – C
Ol – L – Le – C
L – Le – P – C

№13 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Selektivlik – bu nima?
Selektivlik – bu qushbog'larni tanlab tuyinishidir
Selektivlik – bu tanlashdir

Selektivlik – bu bosim ta'sirida tuyinish
Selektivlik – bu katalizator tabiatidir

№14 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Rafinatsiya jarayonining ohirgi bosqichi qaysi javobda tug'ri kursatilgan?
Dezodorasiya
Quritish
Oqlash
Gidrogenlash

№15 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Davriy dezodorasiya ja-rayoni necha °Cda olib boriladi?
170 – 210 °C
220 – 230 °C
180 – 220 °C
220 – 240 °C

№16 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 1

Uzluksiz dezodoratoridagi qoldiq bosim necha mm.sim.ust. teng buladi?
5mm.sim.ust.
10mm.sim.ust
15mm.sim.ust
20mm.sim.ust

№17 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Moylarni oqlashdan maqsad nima?
Yog'lardagi buyovchi moddalarni yuqotish
Yog'lardagi xamrox moddalarni yuqotish
Yog'lardagi ta'm va xid beruvchi moddalarni yuqotish
Yog'lardagi erkin Yog' kislotalarni yuqotish

№18 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Yog' kislotalarini Yog'da erimaydigan tuzi nima deb ataladi?
Sovun
Soapstok
Nordon sovun
Gudron

№19 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 1

Filtrlash tezligini oshirish uchun nima qilinadi?
Bosim oshirib, qovushqoqlikni kamaytirish kerak.
Bosim oshirib, siqilish kamaytiradi
Bosim kamaytirilib, qovushqoqlik oshiriladi
Bosim oshiriladi

№20 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 1

Paxta moyi tarkibidagi zaharli moddani nomi qaysi javobda tug'ri kursatilgan?
Gossipol
Karotin

Tokoferol
Sterin

№21 Fan bobi – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 1

Sanoatda gidrogenlash necha °C temperaturada olib boriladi?
180 – 220 °C
160 – 180 °C
180 – 240 °C
220 – 240 °C

№22 Fan bobi – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Yog'larni qayta ishlash sanoatining boshlang'ich xomashyolarini kursating
Usimlik moylari va hayvon Yog'lari
Usimlik moylari va mol Yog'lari
Usimlik moylari va qattiq Yog'lar
Yog' kislotalari va usimlik moylari

№23 Fan bobi – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 1

Margarin mahsulotlari ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan salomasning erish harorati va qatqligi qanday buladi?
31 ÷ 34° C; 160 – 320g / cm
35 ÷ 37° C; 550 – 770g / cm
36 ÷ 39° C; 540 – 720g / cm
35 ÷ 38° C; 560 – 750g / cm

№24 Fan bobi – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Distilyatsion kubda Yog' kislotalari necha °C gacha qizdiriladi?
230 – 240° C
250 – 280° C
200 – 210° C
250 – 260° C

№25 Fan bobi – 1; Fan bulimi – 1; Qiyinchilik darajasi – 2

Yog' kislotalarini davriy usulda distillyasiya qilish ku-bida vakuum (qoldiq bosim) qanchaga teng buladi?
10 mm.sim.ust
5 mm.sim.ust
15 mm.sim.ust
20 mm.sim.ust

№26 Fan bobi – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Sovun uzi nima?
Yuqori molekulali Yog' va naf-ten kislotalarining tuzlari

Naften kislo-talarining tuzlari
Yuqori molekulali Yog'
Yuqori molekulali kislota

№27 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 3; Qiyinchilik darajasi – 1

Yog'lardan Yog' kislotalari qaysi usul bilan olinadi?
Gidroliz yuli bilan olinib, olingan Yog' kislotalari distilyatsiya qilinadi
Katalizator yuli bilan olinadi
Elektroliz yuli bi-lan olinadi
Elektroliz yuli bilan olinib, olingan Yog' kislotalari distilyatsiya qilinadi

№28 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1; Qiyinchilik darajasi – 2

Kontaktli usul (gidroliz) necha °C da olib boriladi?
100° Cda
110° Cda
150° Cda
200° Cda

№29 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Gidroliz usullaridan reaktivsiz usulda gliserin chi-qishini % miqdori qaysi javobda tug'ri kursatilgan?
10 ÷ 10,6%
5 ÷ 7%
9 ÷ 11%
9 ÷ 9,5%

№30 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Gidroliz jarayonini oxirgi mahsulotlari qaysi javobda tug'ri kursatilgan?
Gliserin, Yog' kislota
Gliserin, suv
Gliserin, sovun
Gliserin, soapstok

№31 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 3; Qiyinchilik darajasi – 1

Elektrolit ta'sirida sovunning kaogulyatsiyasi qanday nomlanadi?
Tuzlab ajratish deyiladi
Degidratatsiya xususiyati deyiladi
Ishqorlab ajratish deyiladi.
Sovun dissosiyatsiyasi deyiladi.

№32 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Standart buyicha og'irligi 400g bul-gan 60%-li xujalik sovunining sifat soni qaysi javobda tug'ri kursatilgan?
240 ± 4
190 ± 4
170 ± 4
250 ± 4

№33 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Bakteriyalarni tula yuqotish uchun qaysi usul qullaniladi?
--

Sterilizatsiyalash
Uzoq pasterizatsiya
Pasterizatsiyalash
Qisqa pasterizatsiya

№34 Fan bobi – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Margarin ishlab chiqarish jarayonlari ketma-ketligi qaysi javobda tug'ri kursatilgan?
Dozalash, aralashtirish, emulsiyalash, kristallash
Dozalash, emulsiyalash, kristallash, aralashtirish.
Kristallash, dozalash, emulsiyalash, aralashtirish.
Emulsiyalash, aralashtirish, kristallash, dozalash.

№35 Fan bobi – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Margarin ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan sutning kislota soni va sutdagi quruq qoldiq miqdori qaysi javobda tug'ri berilgan?
24 ⁰ T,8,0%
18 ⁰ T,10%
25 ⁰ T,8%
23 ⁰ T,8,0%

№36 Fan bobi – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Yog' kislotalarini Yog'da erimaydigan tuzi nima deb ataladi?
Sovun
Gudron
Nordon sovun
Soapstok

№37 Fan bobi – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Uzluksiz usulda ishlovchi distilyasion kubda Yog' kis-lotalari necha °C gacha qizdiriladi?
250 – 260 ⁰ C
230 – 240 ⁰ C
200 – 210 ⁰ C
250 – 280 ⁰ C

№38 Fan bobi – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Yog'larni kontaktli gidrolizi necha °C da olib boriladi?
100 ⁰ Cda
110 ⁰ Cda
150 ⁰ Cda
200 ⁰ Cda

№39 Fan bobi – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Moylarni gidroliz qilish deganda nima tushiniladi?
Gliseridlarni suv bilan reaksiyaga kiritib gliserin va Yog' kislotalariga parchalash.
Moy tarkibidagi hamroh moddalarni yuqotish.
Moyning tarkibidagi gossipolni suv bilan parchalash jarayoni.
Moyni kuchli bosimli suv bilan yuvish ja-rayoni tushini-ladi

№40 Fan bobisi – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 1

Yog'larni qayta ishlashni boshlang'ich bosqichini kursating
Rafinatsiya
Gidrogenizatsiya
Oqlash
Dezodoratsiya

№41 Fan bobisi – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Moylarni tuliq rafinatsiya qilish ketma-ketligini kursating
Gidratlash ishqorli rafinatsiya oqlash dezodoratsiya
Gidratlash, oqlash, filtrlash
Gidratatsiya ishqorli rafinatsiya filtrlash oqlash
Ishqorli rafinatsiya filtrlash oqlash dezodoratsiya

№42 Fan bobisi – 1; Fan bulimi – 4; Qiyinchilik darajasi – 2

Gidromexanik jarayonlarga qaysi rafinatsiya usullari kiradi?
Tindirish, sentrafu-galash, filtrlash
Gidratatsiya, sovutish, neytrallash, yuvish, quritish
Oqlash, dezodoratsiyalash, distillyatsiyali rafinatsiya
Neytrallash, tindirish, yuvish, quritish

№43 Fan bobisi – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Fizik-kimyoviy jarayonlarga qaysi rafinatsiya usullari kiradi?
Gidratatsiya, sovutish, neytrallash, yuvish, quritish
Neytrallash, tindirish, yuvish quritish
Tindirish, sentrafu-galash, filtrlash
Oqlash, dezodora-siyalash, distil-lyasiyali rafinatsiya

№44 Fan bobisi – 1; Fan bulimi – 4; Qiyinchilik darajasi – 2

Quyidagi formulalardan qaysi biri fosfatidlarni umumiy formulasini kursatadi
$ \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-OCR}_1 \\ \\ \text{CH-OCR}_2 \\ \\ \text{CH}_2\text{-OP(=O)-O}^- \\ \quad \quad \quad \diagdown \\ \quad \quad \quad \text{OX}^+ \end{array} $
$ \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-OCR}_1 \\ \\ \text{CH-OCR}_2 \\ \\ \text{CH}_2\text{-OCR}_3 \end{array} $
$ \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{CHOH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} $
$\text{R}_1\text{CH}_2\text{-COOR}_2$

№45 Fan bobisi – 1; Fan bulimi – 4; Qiyinchilik darajasi – 1

Oziq-ovqat uchun ishlatiladigan Yog'ning kislota soni necha mg KOH dan oshmasligi kerak?
0,2 – 0,3 mg KOH
0,5 – 0,8 mg KOH
1,5 – 2,0 mg KOH
0,4 – 1,5 mg KOH

№46 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 3; Qiyinchilik darajasi – 2

Och rangli Yog'lar uchun neytrallash jarayonida ishqorning ortiqcha miqdori qaysi javobda tug'ri kursatilgan?
5 – 50%
100 – 200%
15 – 20 °C
40 – 50 °C

№47 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 3; Qiyinchilik darajasi – 1

Neytrallangan Yog'ni qu-ritishda harorat va qoldiq bosim (vakuum) qancha buladi?
90 – 95 °C, 40 – 50mm.sim.ust
100 – 130 °C, 15 – 20mm.sim.ust
80 – 85 °C, 5 – 10mm.sim.ust
60 – 80 °C, 20 – 30mm.sim.ust

№48 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 3; Qiyinchilik darajasi – 1

Neytrallangan moyni quritilgandan keyingi namligi necha % dan kup bulmasligi kerak?
0,05 – 0,08%
0,5 – 0,6%
0,3 – 0,4%
0,1 – 0,2%

№49 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 3; Qiyinchilik darajasi – 1

Reaktor-turbulizatorning vazifasi
Moyni ishqor bilan aralashtirish
Moydan soapstokni ajratish
Moyni suv bilan yuvish
Moyni parchalash

№50 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 3; Qiyinchilik darajasi – 2

Yog'larni gidrogenlash uskunalari qaysi nimalar kiradi?
Avtoklav, salomas uchun bak
Elektrolizyor, tindirgich
Filtrpress
Neytralizator, dezodorator

№51 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 3; Qiyinchilik darajasi – 2

Gidrogenlashda avtoklavga solinadigan mahsulotlar ketma-ketligini kursating
1) moy, 2)g', 3) H ₂ , 4) kat+moy
1) moy,

2) H ₂ , 3)kat+moy, 4)g'
1) moy, 2) H ₂ , 3)g', 4) kat+moy
1) moy, 2) kat+moy, 3)g', 4) H ₂

№52 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 3; Qiyinchilik darajasi – 1

Gidrogenlash jarayonida gazliftning roli
Salomasni bir avtoklavdan ikkinchisiga utishi uchun xizmat qiladi
Meshalka urnida ishlatiladi
Moyni vodorod bilan tuyinganligini kursatadi
H ₂ bilan ta'minlash

№53 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 5; Qiyinchilik darajasi – 1

Gidrogenlash jarayonida asosan qanday katalizatorlar qullaniladi?
Mis-nikel
Rux-palladiy
Rux-titan
Rux-platina

№54 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 3; Qiyinchilik darajasi – 2

Vodorod ishlab chiqarishni 3 xil usuli mavjud ular qanday?
1)Metanli tabiiy gazlarni konversiya qilish usuli temir-suv'g'i usuli suvni elektroliz qilish usuli
2) suyuqlik va gazlarni elektroliz qilish usuli suv-bug' usuli desorbsiya qilish usuli
3) temir-suv'g'i usuli desorbsiya qilish usuli suyuqlik va gazlarni elektroliz qilish usuli
4) tabiiy gazlarni konversiya qilish usuli suv-bug' usuli suvni elektroliz qilish usuli

№55 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 3; Qiyinchilik darajasi – 1

Hozirgi vaqtda eng toza vodorod qaysi usul bilan olinadi?
Suvni elektroliz qilish usuli bilan
Suv-bug' usul bilan
Temir-suv'g'i usuli bilan
Tabiiy gazlarni konversiya qilish usuli bilan

№56 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 3; Qiyinchilik darajasi – 2

Sanoatda elektroliz jarayoni qanday uskunada olib boriladi?
FV tipidagi elektroli-zyorlarda
MP tipidagi elektrolizyordlarda
KP tipidagi elektrolizyordlarda
Izolyatorli elektro-lizyordlarda

№57 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 3; Qiyinchilik darajasi – 1

Gazgolderlar nima uchun xizmat qiladi?
Gazlarni saqlash va uning sifatini bir xilda ushlash uchun xizmat qiladi
Gazlarni chiqarish va uning chiqishini bir xilda bulishi uchun xizmat qiladi

Gazlarni siqib uning hajmini kamaytirish uchun xizmat qiladi
Gazlarni ishlab chi-qarish uchun xizmat qiladi

№58 Fan bobini – 2; Fan bulimi – 5; Qiyinchilik darajasi – 1

Nikel va mis karbonat tuzlarini olish uchun qanday eritmalardan foydalanamiz?
Na_2CO_3 ;
$NiSO_4$;
$CuSO_4$
H_2CO_3 ;
$NiSO_4$;
$CuSO_4$
H_2CO_3 ;
Ni ; Cu
Pt ; Ni ; Cu

№59 Fan bobini – 2; Fan bulimi – 5; Qiyinchilik darajasi – 2

Qurigan katalizatorning namligi necha % buladi?
6÷7
0,2÷0,3
10
2÷3

№60 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 3; Qiyinchilik darajasi – 1

Mikrotegirmon deb nimaga aytiladi?
Tez aylanuvchi rotor va sharnir yordamida maxkamlangan bolg'ali maydalagichga aytiladi
Reduktor yordamida aylanayotgan valning pichoqlariga aytiladi
Ikkita qattiq maxkamlangan barabanlar yordamida ezilishga aytiladi
Og'ir toshlar yordamida katalizatorni maydalashga aytiladi

№61 Fan bobini – 2; Fan bulimi – 5; Qiyinchilik darajasi – 1

Yog' kislotalari nima uchun distillyatsiya qilinadi?
Sovunlanmaydigan oksikislotalardan va boshqa aralashmalardan tozalash uchun.
Tarkibidagi xidni yuqotish uchun.
Ta'mini yaxshilab, tarkibidagi tuyinmagan kislotalarni tuyintirish uchun.
Har xil aralash-malarni chuktirish uchun.

№62 Fan bobini – 2; Fan bulimi – 5; Qiyinchilik darajasi – 2

Distillyatsiya qilish liniyasida isitgich-quritgichni vazifa-si
Yog' kislotalarini namligini yuqotib va 100°C dan 140-150°Cgacha qizdirish uchun.
Yog' kislotalarini 300°C qiz-dirib, Yog'ni de-zodorasiya qi-lish uchun.
Namlikni yuqotib, 180-200°Cgacha qizdirish uchun.
Har xil aralash-malardan toza-lash uchun.

№63 Fan bobini – 2; Fan bulimi – 5; Qiyinchilik darajasi – 2

Distillyasion kubning tuzulishi qanday?
Silindrsimon uskuna bulib, sferik qopqog va tekis tagdan, qismi pastki 9ta sektordan iborat.
Kubsimon idish bulib, izolyatsiya-lanmagan, qopqog'i yuq, tagi sferik.
Silindrik idish bulib, izolyasiyalangan.

Silindrik idish, elliptik qopqoq va pastki qismi 3 ta simmetrik joylashgan tashqi kameradan iborat

№64 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 6 Qiyinchilik darajasi – 1

Silindrik idish, elliptik qopqoq va pastki qismi 3 ta simmetrik joylashgan tashqi kameradan iborat

100

110

50

85

№65 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 6 Qiyinchilik darajasi – 1

Sanoatda qanday pasteurizatorlar ishlatiladi.

Plastinkali

Filtrli

Ramali

Bosimli

№66 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 6 Qiyinchilik darajasi – 2

Kvasil vannasining vazifasi.

Sutni ivitish.

Sutni tozalash.

Sutni saqlash.

Margarin tayyorlash.

№67 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 3 Qiyinchilik darajasi – 1

Margarin tayyorlashda aralastirgichning roli.

Margarin komponent-lari haroratini tenglash-tirib dag'al emulsiya hosil qiladi.

Sutni ivitadi.

Sutdagi mikroblardan tozalaydi.

Sutni tuyin-tiradi.

№68 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 6 Qiyinchilik darajasi – 2

Vatatorning vazifasi.

Margarin emul-siyasini maydalash va sovutish uchun ishlatiladi.

Margarinning dag'al aralash-masini hosil qiladi.

Komponentlarni qizdirib beradi.

Margarininga xushbuy xid beriladi

№69 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 1

Yirik zavodlarda rafinatsiyadan chiqqan chiqindi (soapstok) dan qanday mahsulot ishlab chiqarishda foydalaniladi?

Yog' kislotalari olishda

Yog' olishda.

Texnik Yog' olishda

Sovun pishirishda.

№70 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 1

Vakuum quritish uskunasi vakuum nima uchun hosil qilinadi?
Quritish haroratini pasaytirish uchun.
Moyni rangi pasayishi uchun.
Kislota sonini oshirish uchun.
Moy tez parcha-lanish uchun.

№71 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 1

Uzluksiz distillyatsiyada vakuum nechchi bosqichda hosil qilinadi?
3 bosqichlig' ejetorli vakuum nasosi yordamida hosil qilinadi.
2 bosqichlig' ejetorli vakuum nasosi yordamida hosil qilinadi.
4 bosqichlig' ejet-torli vakuum nasosi yordamida hosil qilinadi.
5 bosqichlig' ejetorli vakuum nasosi yordamida hosil qilinadi.

№72 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 1

Yog' kislotalarini distilyat-siyasi jarayonida distillya-sion kubga qancha % miqdorda utkirg' berib turiladi?
6 ÷ 7%
7 ÷ 9%
4 ÷ 5%
3 ÷ 4%

№73 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 6 Qiyinchilik darajasi – 2

Stearin kislotasini normal atm. bosimidagi qaynash harorati necha °C tashkil qiladi
370° C
270° C
320° C
354° C

№74 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Sovun tarkibida uglerod atom soni nechadan kam bulsa Yog' kislotalarining tuzlari yuvish qobiliyatiga ega emas?
10 dan kam bulsa
6 dan kam bulsa
4 dan kam bulsa
8 dan kam bulsa

№75 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 1

Sovun qaysi erituvchilarda erimaydi?
Dietilefir, aseton, benzin.
Suv, benzin, aseton.
Spirt, suv, aseton.
Aseton, benzin, kislota.

№76 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Suvsiz sovunni erish temperaturasi necha °C ?
225 – 270° C
150 – 180° C
180 – 220° C
200 – 220° C

№77 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Sovunlarning zichligi tabiatiga, sovutish sharoitiga kura necha kg/m^2 oraliqda buladi?
$960 - 1020 \text{kg} / \text{m}^3$
$800 - 910 \text{kg} / \text{m}^3$
$800 - 950 \text{kg} / \text{m}^3$
$700 - 850 \text{kg} / \text{m}^3$

№78 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Kupik nima?
Uyali dispers sistema bulib, bunda havo pufakchalari sovun par-dasi bilan uragan
Suvda sovunning aralashmasi
Beqaror modda bulib, harorat kutarilganda parchalanadi
Sirt aktiv modda.

№79 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Rafinasiya uchun ishqorning nazariy miqdorini hisoblash formulasini kursating
$I_n = Q \cdot 0,714 \cdot k \cdot s;$
$V = V_2 - V_1$
$N_0 = (I_n \cdot Y) / 100$
$K = O_{j.s} / X$

№80 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Yog'ni tuliq neytrallash uchun ishqorning nazariy miqdori yetarli emas, chunki....
Ishqorning bir qismi neytral Yog'ni sovunlashga gossipol reaksiyaga sarf buladi va bir qismi soapstok bilan birga chiqib ketadi.
Ishqorning bir qismi erkin Yog' kis-lotalarni neytrallashga sarf buladi
Ishqorning bir qismi hamroq moddalar bilan reaksichyaga kirishadi
Ishqorning bir qismi nordon sovun ho-sil qilishga sarf buladi.

№81 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Yog'larni neytrallash uchun ishqorni ortiqcha miqdorini hisoblash formulasini kursating
$I_0 = (I_n \cdot U) / 100$
$I_u = I_n + I_0$
$V = K \cdot C_a^n \cdot C_v^m$
$I_n = Q \cdot 0,714 \cdot k \cdot s;$

№82 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Yog'larni neytrallash ja-rayonida hosil buladigan nordon sovun uchun ishqorni ortiqcha miqdorini hisoblash formulasini kursating
$\text{RCOOH} \cdot \text{RCOONa}$
RCOOH
NaHCO_3
RCOONa

№83 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Paxta moyini antronil kislotasi bilan qayta ishlash uchun moydagi nativ gossipolning miqdori qancha bulishi kerak?
0,5%dan yuqori
0,2-0,5%
0,1-0,8%
0,5%dan kam

№84 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Gossipolni antranil kislotasi bilan ajratib olgandan sung gossipol miqdori necha marta kamayadi?
5-10 marta
3-4 marta
1-2 marta
3-6 marta

№85 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Oqlovchi tuproqni oqlash qobiliyatini oshirish uchun qaysi haroratda qizdiriladi?
250 – 300 °C
150 – 200 °C
350 – 400 °C
500 – 600 °C

№86 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Quyidagilardan oqlash jarayonining optimal davomiyligini kursating
30-45 minut
40-60 minut
20-30 minut
15-20 minut

№87 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Ochiqg' ishtirokida Yog'dagi uchuvchan moddalarnig'lanish jarayonini quyidagi qaysi formula bilan ifodalash mumkin?
$V = V_1 - (1 - P / P_1)$
$V = K \cdot C_a^n \cdot C_v^m$
$I_n = Q \cdot 0,714 \cdot k \cdot s;$
$V = V_2 - V_1$

№88 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Ishqorsiz rafinatsiya qilish uchun salomasni kislota soni qanday bulishi kerak?
1 mg KOH dan yuqori emas
1-2 mg KOH;
2-3 mg KOH
4-5 mg KOH

№89 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Ozuqa salomasi ishlab chiqarish uchun vodorod-ning solishtirma sarfini aniqlash formulasini kursating
$B_x = (0,95 - 1,1) \cdot (y \cdot s_{\sigma} - y \cdot s_o)$
$B_n = 0,8825 \cdot (y \cdot s_{\sigma} - y \cdot s_o)$
$B_x = (1,05 - 1,25) \cdot (y \cdot s_{\sigma} - y \cdot s_o)$
$Q = (y \cdot s_{\sigma} - y_1 \cdot s_1) / 1.135$

№90 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Katalizator yuzasida necha xil adsorbsiya yuz beradi?
2 xil
3 xil
4 xil
1 xil

№91 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Turg'un katalizator qaysi metallar qotishmasidan olinadi?
<i>Ni – Al</i>
<i>Ni – Pt</i>
<i>Ni – Cu</i>
<i>Ni – Pd</i>

№92 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Amalda gidrojenlash salomasni yod soni qanday oraliqda bulguncha olib boriladi?
50÷80
30÷70
60÷90
55÷65

№93 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Forpress usulida olingan soya moyidagi fosfatid % miqdori qaysi javobda tug'ri kursa-tilgan?
1÷1,5 %
2,0÷2,5 %
1,5÷3,0 %
0,3÷0,7 %

№94 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Oziq-ovqat uchun ishlatilgan fosfatid konsentratidagi fosfatidlar miqdori qancha % ni tashkil qiladi?
55 %
60 %
40 %
45 %

№95 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Usimlik moylari tarkibidagi hamroh moddalar necha gruppaga
2 gruppaga
3 gruppaga
1 gruppaga
4 gruppaga

№96 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Katalizning multipliet nazariyasi qaysi olim, akademik tomonidan rivojlashtirilgan?
A.A.Balandin
A.I.Skipin
A.M.Goldovski
P.V.Naumenko

№97 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Katalizator aktiv markaz-larining yuzasi umumiy katalizator yuzasining necha % tashkil qiladi?
1-2 %
2,5-3 %
3-4 %
5-7 %

№98 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Ni-Cu katalizatorini olish uchun, qanday nisbatda bulgan Ni va Cu sulfat eritmasi ishlatiladi?
<i>Ni : Cu =</i>
3 : 1 yoki 1 : 1

$Ni : Cu =$ 2 : 1 yoki 1 : 1
$Ni : Cu =$ 3 : 1 yoki 4 : 1
$Ni : Cu =$ 1 : 1 yoki 5 : 2

№99 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Qaysi javobda sovunni umumiy formulasi tug'ri kursatilgan?
$RCOONa,$ $RCOOK$
$RCOONH \cdot (CH_2 -$ $- CH_2OH)_3$
$RCOOH \cdot RCOONH \cdot$ $(CH_2 - CH_2OH)_3$
$RCOOH$

№100 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

150°C haroratda suvda Yog' kislotalarining erishi necha (%) buladi?
3-6 %
4-6 %
2-5 %
3-5 %

№101 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

250°C haroratda suvda Yog' va Yog' kislotalarini erishi necha % buladi?
12÷25 %
10÷12 %
10÷15 %
3÷6 %

№102 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Gidroliz jarayonining oraliq mahsulotlari qaysi javobda tug'ri kursatilgan?
Di-; monoglitseridlar.
Uchgliseridlar.
Yog' kislotalar.
Glitserin.

№103 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Provansal mayonezidagi moy miqdori:
65,4 %
80 %
45 %
40 %

№104 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2

Mayonez ishlab chiqarishda qanday emulgatorlar ishlatiladi?
Quruq sut, tuxum kukuni.
Soda, sut, qand.
Quruq sut, qand.
Tuz, suv

№105 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2

Yog'larni gidrolizi necha usuldan iborat?
5
4
10

3
№106 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2
Reaktivsiz usulda 200-225°C haroratda Yog'larni parchalash qancha bosimda buladi?
2,0–2,5 Mpa
6 - 8 Mpa
2,5 – 3,0 Mpa
10 - 20 Mpa
№107 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2
Gliserinni birinchi bulib nechanchi yilda kim ajratib olgan?
1779 yilda bi-rinchi bulib ne-mis olimi Sheyele qurg'oshin oksidi ishtirokida zay-tun Yog'ini sovin-lash natijasida gliserin olgan.
1870 yilda bi-rinchi bulib, fransuz olimi Shevrol paxta Yog'ini dezodora-siya qilish yorda-mida ajratib olgan.
1920 yilda birinchi bulib ingliz olimi Pe-luz paxta Yog'ini neytrallash yordamida ajratib olgan.
1850 yilda Gol-dovskiy birin-chi bulib qush-bog'larni uzgar-tirib ajratib olishgan.

№108 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2

Toza gliserinni qaynash haroratini kursating.
290 °C
180 °C
250 °C
350 °C

№109 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2

Suvni sirt tarangligini kamaytiradigan moddalar qanday nomlanadi?
Sovunning suvdagi eritmasi.
Fazolar yuzasi deyiladi.
Katalizator deyiladi.
Qovushqoqlikni oshiradigan moddalar deyiladi.

№110 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2

Sovun yelimi bu nima?
Konsentrlangan sovun eritmasi.
Nordon sovun.
Soapstok.
Erkin Yog' kislotasi tuyintirilgan Yog' ya'ni salomas.

№111 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2

Sovun yelimi tarkibida necha % Yog' kislotalari buladi
40÷60 %
60÷72 %
50÷70 %
30÷45 %

№112 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2

Yuqori va 1-navli gliserin olish uchun distilyasiyada gliserin qanday adsorbent bilan qilinadi?
Aktivlangan Yog'och kumiri bilan
Aktivlangan tuproq bilan
Aktivlangan qum bilan.
Aktivlangan ishqor bilan.

№113 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2

Dinamitli gliserin uchun kul miqdori necha % bulishi kerak?
0,14 %
1 %
0,5 %
0,001 %

№114 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 1

Sovun pishirishda tayyor sovunda necha % ozod ishqor qoladi?
0,2÷0,3 %
0,5÷0,6 %
0,1÷0,5 %
0,4÷0,5 %

№115 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2

Xujalik sovunini Yog' kislotalar % miqdori qanchadan kam bulmasligi kerak?
60 % dan
45 % dan
80 % dan
50 % dan

№116 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2

Atir sovun tayyor bulgandan keyin undagi ozod ishqor miqdori necha foiz qoladi?
0,05÷0,1 %
0,5 ÷1,0 %
0,06÷0,12 %
0,08÷ 0,15 %

№117 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2

Tayyor bulgan atir sovunining Yog' kislotalar miqdori necha % dan kam bulmasligi kerak?
72 % dan
65 % dan
61,5 % dan
60,0 % dan

№118 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2

Margarin emulsiyasi sovutil-ganda qanday jarayon sodir buladi?
Kristallanish
Absorbsiya
Adsorbsiya
Filtrlash

№119 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2

Mayonez nima?
Mayonez – M-S rusumli emul'siya bulib, oziqa mahsulotidir va tarkibi usimlik moyi, quruq sut, tuxum kukuni, shakar, tuz va boshqa oziqa va ta'm beruvchi qushimchalardan iborat.
Mayonez- ovqatlarning tuyimligini oshirish, ishtahani ochish va ovqatning hazm bulishini yaxshilash uchun qushimcha mahsulot
Mayonez yuqori biologik qiymatli mahsulot
Mayonez -tuxum kukuni oqsillar, jigar ishini yaxshilash uchun kerakli bulgan manbaa

№120 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2

Mayonezning asosiy komponenti ?
Rafinatsiyalangan hidsizlantirilgan usimlik moyi
Salomas
Xidsizlantirilgan usimlik moyi
Rafinatsiyalangan usimlik moyi

№121 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2

Mayonez ishlab chikarishda emul'gator sifatida ishlatiladigan kuruk sutning vazifasi ?
Oqsillar suvda bukib, namlikni ushlashiga (saqlashga) yordam beradi.
Ta'm beradi ,konsistentsiyani kuyuklashtiradi.
Mayonezning bakteritsid xossalarini oshiradi.
RNi saklaydi
№122 Fan bobi – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2
Mayonezning turlari kaysi katorda tulik va tugri keltirilgan ?
Mayonezlar ziravorli, maza beruvchi va dirildoq hosil qiluvchi qushimchalar qushilgan oshxona, parhez va bolalar uchun turlari
Oshxona («Provansal'», «Sutli», «Lyubitel'skiy») mayonezlari
Ziravorli, maza beruvchi va dirildoq hosil qiluvchi qushimchalar qushilgan oshxona turlari.
Ziravor qushilgan mayonezlar («Baxor» ukropli; «Gorchitsali»va boshqalar) uzini ta'mi va mazasi buyicha “Provansal'” mayonezi.
№123 Fan bobi – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2
Achchik ta'mli mayonezlar kaysi katorda kursatilgan?
“Gorchichniy”, “Prazdnichniy”, “Ogonyok” va boshqalar ,
Oshxona («Provansal'», «Sutli», «Lyubitel'skiy») mayonezlari
«Baxor» ukropli; «Gorchitsali»va boshqalar
“Apel'sinli” , “Asalli”
№124 Fan bobi – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2
Mayonez pastasi ishlab chikarishda optimal xarorat necha °S gachabulishi mumkin?
90-95°S,
80-95°S
70-80°S
80-85°S
№125 Fan bobi – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2
Gidroliz jarayonida glitserid, glitserin va yog' kislotalarini uzgarish ketma-ketligi kaysi katorda tugri kursatilgan :
1 – triglitserid; 2 – diglitserid; 3 – monoglitserid; 4 – glitserin; 5 – erkin kislotalari.
1 – erkin kislotalar - triglitserid; – diglitserid; – monoglitserid; – glitserin;
triglitserid; – diglitserid; – monoglitserid; – glitserin;
glitserin, triglitserid; – diglitserid; – monoglitserid;
№126 Fan bobi – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2
Glitserinni birinchi bulib kaysi olim kashf kilgan
1779 yilda birinchi bulib nemis olimi SHeele.
1823 yilda 1823 yilda frantsuz olimi SHevrol
1836 yili Peluz
1910yili K.Linney
№127 Fan bobi – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2
Glitserinnning birinchi nomi
«SHeelening shirin yog'i».
Boshidan «Glitserin» deb atalgan.
«SHeelening yog'i».
“Mum”.
№128 Fan bobi – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 1
Aralashmalarning kup qismi lipidlar, ayniqsa Yog' kislotalari bulib, ular glitserinli suvning necha % ini tashkil etadi
0,3-1,5% ini tashkil etadi.
1-1,5% ini tashkil etadi
2-2,5% ini tashkil etadi
1,5-2,5% ini tashkil etadi

№129 Fan bobisi – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2

Distillangan glitserin olishning necha xil usuli mavjud?
2xil
3xil
4xil
1xil

№130 Fan bobisi – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2

Glitserin va Yog' kislotalarini olish maqsadida Yog'larni qayta ishlashni asosan ikki xil usuli tulik kursatilgan katorni belgilang
glitserinli suv va Yog' kislotalarini olishda Yog'larni reaktivsiz parchalash,
Yog'larni ishqor bilan sovunlab, sovun va sovun osti ishqori olish va sovun osti ishqoridan glitserinni ajratib olish.
glitserinli suv va Yog' kislotalarini olishda Yog'larni reaktivsiz parchalash,
sovun osti ishqoridan glitserinni ajratib olish.

№131 Fan bobisi – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2

Gidrolizlanish nima?
Yog'ning parchalanishi
Yog'ning kristallanishi
Yog'ning gidratlanishi
Erkin yog' kislotalarning parchalanishi

№132 Fan bobisi – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2

Tindirish glitserinli suv va Yog' kislotalari kaysi kursatkichiga asoslangan
zichliklarining farqiga asoslangan
xaroratga asoslangan.
glitserinli suv ustiga Yog' kislotalar ajralishiga asoslangan.
suv-Yog' emul'siyasi buzilishiga asoslangan.

№133 Fan bobisi – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2

Turli Yog'larda glitserin necha % gacha uchraydi?
9,7 % dan 13 % gacha
9,9 % dan 15 % gacha
9,0 % dan 14 % gacha
9,5 % dan 12 % gacha

№134 Fan bobisi – 1; Fan bulimi – 2 Qiyinchilik darajasi – 2

Muvozanat holatning surilishidagi hal qiluvchi omil bu miqdoridir
suv ,
erkin yog' kislotalar ,
glitserin tarkibidagi turli aralashmalar
neytral aralashmalar.

№135 Fan bobisi – 1; Fan bulimi – 3; Qiyinchilik darajasi – 1

Glitserinli suv tarkibidagi xilma xil turdagi organik va mineral aralashmalar va necha % buladi. Tulik yoritilgan javobni kursating.
0,05-0,1% amino birikmalar, jumladan; 0,02-0,04% amino kislotalar, 0,04-0,08% karbonal birikmalar, 0,004-0,008% uglevodlar, va mineral tuzlar.
0,05-0,1% amino birikmalar, jumladan, 0,02-0,04% amino kislotalar, 0,04-0,08% karbonal birikmalar,
0,05-0,1% amino birikmalar, jumladan, 0,02-0,04% amino kislotalar,
0,004-0,008% uglevodlar,

№136 Fan bobisi – 1; Fan bulimi – 3; Qiyinchilik darajasi – 1

Soapstokni qayta ishlash. Yog' tabiati va rafinatsiya usuliga kura soapstok tarkibida necha %

Yog' buladi.
30-60 %
20-60 %
10-50 %
20-40 %

№137 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 3; Qiyinchilik darajasi – 2

Soapstokni qayta ishlashning usullarini belgilang. Och rangli Yog'larni rafinatsiyasidan (kungaboqar) olingan soapstokni kontsentrlangan sul'fat kislotasi ishlanadi. Soapstokka, uning og'irligiga nisbatan 5% suv qushiladi. Havo ta'sirida aralastirib turib, kontsentrlangan sul'fat kislotasi qushiladi, oxirida suvli qatlamda 2-3 % erkin H ₂ SO ₄ qolishi kerak. Gap kaysi jarayon xakida ketyapti.
Soapstokni qayta ishlash usullari
Glitserin olish usullari
Sovunlanish jarayoni
Gidrolizlanish jarayoni

№138 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 3; Qiyinchilik darajasi – 2

Glitserinli eritmani kontsentrlashdan avval, u aralashmalardan tozalanadi. Bundan maqsad? standart talablarga javob beradigan toza glitserin olish
bug'latish jarayonini texnologik shartlarini tuluq ta'minlash (isitish trubalarida quyqa hosil bulishini kamaytirish vakuum apparatlarda glitserinni kupiklanishini oldini olish va boshqalar)
apparatni korroziyadan himoya qilishdir
jixozni korroziyadan himoya qilishdir

№139 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 3; Qiyinchilik darajasi – 2

Yog'larni reaktivsiz barcha javoblar tug'ri gidrolizidan olingan glitserinli suv murakkab geterogen sistema bulib, hamda emul'siya kurinishda buladi. Nuqtalar urnini tuldiring.
kup qismi lipidlar, ayniqsa Yog' kislotalari
xilma xil turdagi organik va mineral aralashmalar ham buladi
tarkibida har xil tabiatli aralashmalar, chin va kolloid eritmalar holida
uglevodlar, mineral tuzlar va boshqalar mavjud

№140 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 3; Qiyinchilik darajasi – 2

Glitserinli suvni tozalash jarayonida Yog'larni reaktivsiz parchalashdan olingan glitserinli suv tarkibida, glitserin va suvdan tashqari, xilma xil turdagi organik va mineral aralashmalar ham buladi. Bu aralashmalar miqdori qanday moddalarga bog'liq?
gidrolizlanayotgan moy sifati va assartimentiga bog'liq
kolloid sistema barqarorligini buzishiga bog'liq
mineral tuzlar va boshqalarga bog'liq
barcha javoblar tug'ri

№141 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 3; Qiyinchilik darajasi – 2

Glitserinli suvni tozalash jarayonida aralashmalarining kup qismi lipidlar, ayniqsa Yog' kislotalari bulib, ular glitserinli suvning%ini tashkil etadi
0,3-1,5%
0,7-1,5%
2,1-3%
0,08-1,3%

№142 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 3; Qiyinchilik darajasi – 2

Glitserinli suvni tozalash usullarida suvdan aralashmalarni ajratish qaysi asosiy texnologik jarayonlarni talab etadi?
kolloid sistema barqarorligini buzish
lipidlarni glitserinli suv bilan hosil qilgan emul'siyani parchalash

lipidlarni, suvda eriydigan ionogen va noionogen birikmalarini yuqotish
barcha javoblar tug'ri

№143 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 3; Qiyinchilik darajasi – 2

Tindirish glitserinli suv va Yog' kislotalarifarqiga asoslangan?
zichliklarining farqiga
xaroratlarningining farqiga
massalarining farqiga
xajmiy farqiga

№144 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 3; Qiyinchilik darajasi – 2

Glitserinli suvni..... natijasida suv-Yog' emul'siyasi buziladi, Yog' kislotalari va neytral Yog' ajraladi, sungra tindirish orqali ular ajratib olinadi.
Glitserinli suvni qaynatish
Glitserinli suvni tindirish
Glitserinli suvni sovutish
Glitserinli suvni isitish

№145 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 6; Qiyinchilik darajasi – 2

Glitserinli suvga qanday ta'sir etish undagi aralashmalarni eruvchanligini pasaytiradi. Natijada kristallizatsiya va qiyin eruvchan Yog' kislotalar agregatlanishi sodir buladi?
Sovutish
Isitish
Qaynatish
Tindirish

№146 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 6; Qiyinchilik darajasi – 2

Glitserinli suvni kal'tsiy gidroksid bilan neytrallash jarayoni neytralizatorlardag', havo yoki mexanik aralashtirgich yordamida, necha °S haroratda olib boriladi?
100
20
80
50

№147 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 6; Qiyinchilik darajasi – 2

Quyqadagi kal'tsiyli sovunni natriyli sovunga aylantirish uchun quyqaga Na ₂ CO ₃ bilan ishlov beriladi?
Na ₃ RO ₄
Na ₂ SO ₄
Na ₂ SO ₃
Na ₂ CO ₃

№148 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 6; Qiyinchilik darajasi – 2

Yolarning kishi boshiga 1 kunlik urtacha normasi qancha?
80-100 gr
70-80gr
40-50gr
50-60gr

№149 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 4; Qiyinchilik darajasi – 2

Konsentratsiyasi necha% bulgan xom glitserin olish uchun, tozalangan glitserinli suvg'latiladi (konsentrlanadi)?
88-90
76-89
90-98
86-88

№150 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 6; Qiyinchilik darajasi – 2

Yeryonoq moyi tarkibida Yog' miqdori qancha?
40-60%
30-35%
50-55%
35-45%

№151 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 4; Qiyinchilik darajasi – 2

Glitserinli suvda necha % glitserin buladi?
10-15
12-15
25-30
5-10

№152 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Qanday Ko'rsatkichlariga qarab glitserin I, II va III navlarda ishlab chiqariladi?
Fizik
Organoleptik
Sifat
Taxlil

№153 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Organoleptik Ko'rsatkichlari buyicha I va II nav xom glitserin tiniq, sirtida kupiksiz va och sariqdan tuq jigarranggacha bulishi kerak?
I va II nav
faqat I nav
II nav
barcha javoblar tug'ri

№154 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Yog'larni gidrogenlashda katalizning mexanizmi qanday boradi?
Vodorod va tuyinmagan modda etilen katalizator yuzasiga adsorbsiyalanadi va aktivlangan xolga keladi. Aktivlashgan vodorod va tuyinmagan modda molekulari bir-biriga juda yaqin joylashgan bulsa, ular uzaro reakstiyaga kirishib, gidrogenlash jarayoni sodir buladi.
Vodorod va tuyinmagan modda etilen katalizator yuzasiga desorbsiyalanadi va aktivlangan xolga keladi. Aktivlashgan vodorod va tuyinmagan modda molekulari bir-biriga juda yaqin joylashgan bulsa, ular uzaro reakstiyaga kirishib, gidrogenlash jarayoni sodir buladi.
Aktivlashgan vodorod va tuyinmagan modda molekulari bir-biriga juda yaqin joylashgan bulsa, ular uzaro reakstiyaga kirishib, gidrogenlash jarayoni sodir buladi
Aktivlashgan vodorod va tuyinmagan modda molekulari katalizator yuzasiga desorbsiyalanadi va aktivlangan xolga keladi.

№155 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Yog'larni gidrogenlashda foydalaniladigan katalizatorlar reakstiya tezligini necha marta tezlishtirib beradi.
10^6 - 10^{16} marta tezlishtiradi.
10^7 - 10^{16} marta tezlishtiradi.
10^6 - 10^{10} marta tezlishtiradi.
10^6 - 10^{15} marta tezlishtiradi.

№156 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Gidrogenizastiya necha bosqichda boradi?
5 bosqichda
4bosqichda
3 bosqichda
2bosqichda

№157 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Katalizator yuzasida qanday adsorbtsiya yuz beradi.
fizikaviy , xemosorbtsiya (aktivlashtirilgan adsorbtsiya)
kimyoviy, xemosorbtsiya (aktivlashtirilgan adsorbtsiya)
Fizikaviy, kimyoviy
xemosorbtsiya (aktivlashtirilgan adsorbtsiya), fizikaviy, kimyoviy

№158 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Gidrogenlashda foydalaniladigan katalizator gidrogenlash jarayonining energiya aktivligini necha kJ/mol gacha kamaytiradi?
Gidrogenlash jarayonining energiya aktivligi 700 kJ/mol dan 40-60 kJ/molgacha kamaytiradi.
Gidrogenlash jarayonining energiya aktivligi 600 kJ/mol dan 50-60 kJ/molgacha kamaytiradi.
Gidrogenlash jarayonining energiya aktivligi 700 kJ/mol dan 50-70 kJ/molgacha kamaytiradi.
Gidrogenlash jarayonining energiya aktivligi 700 kJ/mol dan 40-60 kJ/molgacha kamaytiradi.

№159 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Katalizatorning aktiv markazlari nima?
Katalizator yuzasida turli aktivlikka ega bulgan adsorbtsiya markazlari bor. Bunday adsorbtsion markazlar katalizatorning aktiv markazlari deyiladi.
Katalizator sirtida bir xil aktivlikka ega bulgan adsorbtsiya markazlari bor. Bunday adsorbtsion markazlar katalizatorning passiv markazlari deyiladi.
Katalizator yuzasining aktivlikka ega bulgan sorbtsiya markazlari bor. Bunday adsorbtsion markazlar katalizatorning aktiv markazlari deyiladi.
Katalizator yuzasida turli aktivlikka ega bulgan adsorbtsiya markazlari bor. Bunday sorbtsion markazlar katalizatorning aktiv markazlari deyiladi.

№160 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Aktiv markazlarning yuzasi umumiy katalizator yuzasiningnecha foizini tashkil etadi.
umumiy katalizator yuzasining 1-2 % ni tashkil qiladi.
umumiy katalizator yuzasining 2-3 % ni tashkil qiladi.
umumiy katalizator yuzasining 4-5 % ni tashkil qiladi.
umumiy katalizator yuzasining 3-4% ni tashkil qiladi.

№161 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1 Qiyinchilik darajasi – 2

Katalizator sifatida foydalaniladigan kukunsimon nikelni aktivligini aniqlash formulasini toping?
$A = \frac{(n_M - n_C)100}{n_M - 1,4470}$
$A = \frac{(n_M - n_C)100}{n_M - 1,450}$
$A = \frac{(n - n_C)100}{n - 1,70}$
$A = \frac{(n_M - n_C)}{n_M - 1,4470}$

№162 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Nikel asosli katalizatorlar aktivligi buyicha necha guruhlariga ajratiladi.
4ta
3ta
2ta
5ta

№163 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 3; Qiyinchilik darajasi – 1

Katalizatorlar strukturasi qanday holda buladi.
Katalizatorlar strukturasi qanday holda buladi.
Katalizatorlar strukturasi qanday holda buladi.
Katalizatorlar strukturasi qanday holda buladi.
Katalizatorlar strukturasi qanday holda buladi.

№164 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Katalizatorlar olinish usuliga qarab nechiga bulinadi.
chuktirilgan, qotishmali.
Chuktirilgan
Qotishmali
aralashmali, qotishmali

№165 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Bizning mamlakatimizda ishlatilayotgan kimyoviy toza nikel va mis karbonatlari tarkibi qandayligini topmng:
$Ni_2(OH)_2SO_3 \cdot 2N_2O$ va $Cu_2(OH)_2CO_3$.
$Ni_2SO_3 \cdot 2N_2O$ va $CuCO_3$.
Ni_2SO_3 va $CuCO_3$.
Ni_2SO_2 $CuCO_2$.

№166 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Yog'larni gidrogenlash qanday jarayon hisoblanadi.
Yog'larni gidrogenlash – suyuq fazali geterogen – katalitik jarayondir.
Yog'larni gidrogenlash – quyuq fazali gomogen – katalitik jarayondir.
Yog'larni gidrogenlash – suyuq fazali gomogen – katalitik jarayondir.
Yog'larni gidrogenlash – suyuq fazali katalitik jarayondir.

№167 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Gidrogenlash qanday usullar bilan olib boriladi.
Gidrogenlash davriy va uzluksiz usullar bilan olib boriladi.
Gidrogenlash faqatgina uzluksiz usulda olib boriladi.
Gidrogenlash davriy usulda olib boriladi.
Gidrogenlash uzluksiz va uzluksiz usullar bilan olib boriladi.

№168 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Sanoatda ishlab chiqariladigan gidrogenlangan Yog'lar qanday salomas turlariga bulinadi.
ozuqaviy, texnik
sanoat, texnik
ozuqaviy, kulinar
xamma javoblar tug'ri

№169 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Gidrogenlashda foydalaniladigan vodorod qanday modda hisoblanadi.
Vodorod zaharli emas, rangsiz, eng engil gaz hisoblanadi. Atmosfera bosimida 0 ⁰ S haroratda vodorod zichligi 0,09 kg/m ³ vodorodning havo bilan portlash chegarasi (hajmiy foizda) pastki chegarasi – 4%, yuqori chegarasi – 75% ni tashkil etadi.
Vodorod zaharli rangsiz, eng engil gaz hisoblanadi. Atmosfera bosimida 0 ⁰ S haroratda vodorod zichligi 0,09 kg/m ³ vodorodning havo bilan portlash chegarasi (hajmiy foizda) pastki chegarasi – 4%, yuqori chegarasi – 75% ni tashkil etadi.

Vodorod zaharli emas, rangsiz, og'ir gaz hisoblanadi. Atmosfera bosimida 2⁰S haroratda vodorod zichligi 0,05 kg/m³ vodorodning havo bilan portlash chegarasi (hajmiy foizda) pastki chegarasi – 2%, yuqori chegarasi – 60% ni tashkil etadi.

Vodorod zaharli rangsiz, eng engil gaz hisoblanadi.

№170 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Gidrogenlashda foydalaniladigan vodorod sanoat miqyosida necha usuld ishlab chiqariladi.

3usulda

2usulda

4usulda

5usulda

№171 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 2; Qiyinchilik darajasi – 2

Margarin birinchi marta qachon va kim ishlab chiqargan.

Margarin sariYog'ga uxshash Yog' sifatida 1869 yilda franstuz kimyog'ari Mej-Mure tomonidan ishlab chiqarilgan.

Margarin sariYog'ga uxshash Yog' sifatida 1865 yilda franstuz kimyog'ari Mej Dolton tomonidan ishlab chiqarilgan.

Margarin sariYog'ga uxshash Yog' sifatida 1892 yilda franstuz kimyog'ari Mej-Mure tomonidan ishlab chiqarilgan.

Margarin sariYog'ga uxshash Yog' sifatida 1869 yilda franstuz kimyog'ari Mej-Mure va Mej Smartlar tomonidan ishlab chiqarilgan.

№172 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1; Qiyinchilik darajasi – 2

Margarin mahsuloti tarkibiga qanday moddalar kiradi.

Margarin – bu mayda zarrachali emulsiya bulib, uning tarkibiga: Yog'lar, sut, tuz, shakar, vitaminlar, fosfatidlar, emulgator va boshqalar kiradi.

Margarin – bu mayda zarrachali hosil bulib, uning tarkibiga: Yog'lar, sut, tuz, shakar, vitaminlar, fosfatidlar, fosfolipidlar, stearin kislotasi emulgator va boshqalar kiradi.

Margarin – bu yirik zarrachali emulsiya bulib, uning tarkibiga: Yog'lar, sut, vitaminlar, emulgator va boshqalar kiradi.

Margarin – bu mayda zarrachali emulsiya mahsulidir va Yog'lar, tuz, oziq ovqat qushimchalaridan tashkil topgan.

№173 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1; Qiyinchilik darajasi – 2

Birinchi marta margarin ishlab chiqaruvchi zavod qachon va qaerda ishga tushirilgan.

Birinchi margarin zavodlari MDHda 1930 yilda Moskva va Sankt-Peterburgda ishga tushirilgan.

Birinchi margarin zavodlari MDHda 1860 yilda Moskva va Sankt-Peterburgda ishga tushirilgan.

Birinchi margarin zavodlari MDHda 1930 yilda Parij va Sankt-Peterburgda ishga tushirilgan.

Birinchi margarin zavodlari MDHda 1865 yilda Germaniyada ishga tushirilgan.

№174 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 1; Qiyinchilik darajasi – 2

Margarin uchun ishlatiladigan Yog'larning erish harorati necha gradusdan yuqori bulmasligi kerak.

31-34S⁰ dan

32-36S⁰ dan

36-40S⁰ dan

32-34S⁰ dan

№175 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 6; Qiyinchilik darajasi – 3

Margarin mahsulotining assortimentlari barilgan qatorni toping.

1. margarinlar (bu Yog' va sut yoki suv emulsiyasi) tarkibidagi Yog'ning miqdori 82 % dan kam bulmasligi kerak. (sutli margarinlar).
2. Yog'lar (qandolat, non mahsulotlari va oshpazlik uchun), Yog'ning miqdori 99,7 % gacha buladi.
1. margarinlar (bu Yog' va sut yoki suv) tarkibidagi Yog'ning miqdori 82 % dan kam bulmasligi kerak. (sutli margarinlar).
2. Yog'lar (qandolat, non, oshpazlik uchun), Yog'ning miqdori 99 % gacha buladi.
1. margarinlar (bu Yog' va sut yoki suv emulsiyasi) tarkibidagi Yog'ning miqdori 75 % dan kam bulmasligi kerak. (sutsiz margarinlar).
2. Yog'lar (qandolat, non mahsulotlari va oshpazlik uchun), Yog'ning miqdori 99,7 % gacha buladi.
1. margarinlar (bu Yog' va sut yoki suv emulsiyasi) tarkibidagi Yog'ning miqdori 82 % dan kam bulmasligi kerak. (sutli margarinlar).
2. Yog'siz (qandolat, non mahsulotlari va oshpazlik uchun), Yog' miqdori umuman bulmasligi kerak.

№176 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 6; Qiyinchilik darajasi – 2

Yog'larni gidrogenlashda foydalaniladigan katalizatorlar reaksiya tezligini necha marta tezlashtirib beradi.
10^6 - 10^{16} marta tezlashtiradi.
10^7 - 10^{16} marta tezlashtiradi.
10^6 - 10^{10} marta tezlashtiradi.
10^6 - 10^{15} marta tezlashtiradi.

№177 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 6; Qiyinchilik darajasi – 2

Gidrogenizastiya necha bosqichda boradi?
5 bosqichda
4bosqichda
3 bosqichda
2bosqichda

№178 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 6; Qiyinchilik darajasi – 2

Katalizator yuzasida qanday adsorbtsiya yuz beradi.
fizikaviy , xemosorbtsiya (aktivlashtirilgan adsorbtsiya)
kimyoviy, xemosorbtsiya (aktivlashtirilgan adsorbtsiya)
Fizikaviy, kimyoviy
xemosorbtsiya (aktivlashtirilgan adsorbtsiya), fizikaviy, kimyoviy

№179 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 6; Qiyinchilik darajasi – 2

Gidrogenlashda foydalaniladigan katalizator gidrogenlash jarayonining energiya aktivligini necha kJ/mol gacha kamaytiradi?
Gidrogenlash jarayonining energiya aktivligi 700 kJ/mol dan 40-60 kJ/molgacha kamaytiradi.
Gidrogenlash jarayonining energiya aktivligi 600 kJ/mol dan 50-60 kJ/molgacha kamaytiradi.
Gidrogenlash jarayonining energiya aktivligi 700 kJ/mol dan 50-70 kJ/molgacha kamaytiradi.
Gidrogenlash jarayonining energiya aktivligi 700 kJ/mol dan 40-60 kJ/molgacha kamaytiradi.

№180 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 6; Qiyinchilik darajasi – 2

Katalizatorning aktiv markazlari nima?
Katalizator yuzasida turli aktivlikka ega bulgan adsorbtsiya markazlari bor. Bunday adsorbtsion markazlar katalizatorning aktiv markazlari deyiladi.
Katalizator sirtida bir xil aktivlikka ega bulgan adsorbtsiya markazlari bor. Bunday adsorbtsion

markazlar katalizatorning passiv markazlari deyiladi.
Katalizator yuzasining aktivlikka ega bulgan sorbstiya markazlari bor. Bunday adsorbstion markazlar katalizatorning aktiv markazlari deyiladi.
Katalizator yuzasida turli aktivlikka ega bulgan adsorbstiya markazlari bor. Bunday sorbstion markazlar katalizatorning aktiv markazlari deyiladi.

№181 Fan bobı – 1; Fan bulimi – 6; Qiyinchilik darajasi – 2

Aktiv markazlarning yuzasi umumiy katalizator yuzasiningnecha foizini tashkil etadi.
umumiy katalizator yuzasining 1-2 % ni tashkil qiladi.
umumiy katalizator yuzasining 2-3 % ni tashkil qiladi.
umumiy katalizator yuzasining 4-5 % ni tashkil qiladi.
umumiy katalizator yuzasining 3-4% ni tashkil qiladi.

№182 Fan bobı – 1; Fan bulimi – 6; Qiyinchilik darajasi – 2

Katalizator sifatida foydalaniladigan kukunsimon nikelni aktivligini aniqlash formulasini toping?
$A = \frac{(n_M - n_C)100}{n_M - 1,4470}$
$A = \frac{(n_M - n_C)100}{n_M - 1,450}$
$A = \frac{(n - n_C)100}{n - 1,70}$
$A = \frac{(n_M - n_C)}{n_M - 1,4470}$

№183 Fan bobı – 1; Fan bulimi – 6; Qiyinchilik darajasi – 2

Nikel asosli katalizatorlar aktivligi buyicha necha guruhlarğa ajratiladi.
4ta
3ta
2ta
5ta

№184 Fan bobı – 1; Fan bulimi – 7; Qiyinchilik darajasi – 2

Katalizatorlar strukturasiğa kura qanday holda buladi.
Katalizatorlar strukturasiğa kura kukunsimon va granullangan, qotishma holida buladi.
Katalizatorlar strukturasiğa kura granullangan, qotishma holida buladi.
Katalizatorlar strukturasiğa kura kukunsimon , qotishma holida buladi.
Katalizatorlar strukturasiğa qotishma holida buladi.

№185 Fan bobı – 1; Fan bulimi – 7; Qiyinchilik darajasi – 2

Katalizatorlar olinish usuliga qarab nechiga bulinadi.
chuktirilgan, qotishmali.
Chuktirilgan
Qotishmali
aralashmali, qotishmali

№186 Fan bobı – 1; Fan bulimi – 7; Qiyinchilik darajasi – 2

Bizning mamlakatimizda ishlatilayotgan kimyoviy toza nikel va mis karbonatlari tarkibi qandayligini topmng:
$Ni_2(OH)_2SO_3 \cdot 2N_2O$ va $Cu_2(OH)_2CO_3$.
$Ni_2SO_3 \cdot 2N_2O$ va $CuCO_3$.

Ni ₂ SO ₃ va CuCO ₃ .
Ni ₂ SO ₂ CuCO ₂ .

№187 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 7; Qiyinchilik darajasi – 2

Yog'larni gidrogenlash qanday jarayon hisoblanadi.
Yog'larni gidrogenlash – suyuq fazali geterogen – katalitik jarayondir.
Yog'larni gidrogenlash – quyuc fazali gomogen – katalitik jarayondir.
Yog'larni gidrogenlash – suyuq fazali gomogen – katalitik jarayondir.
Yog'larni gidrogenlash – suyuq fazali katalitik jarayondir.

№188 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 7; Qiyinchilik darajasi – 2

Gidrogenlash qanday usullar bilan olib boriladi.
Gidrogenlash davriy va uzluksiz usullar bilan olib boriladi.
Gidrogenlash faqatgina uzluksiz usulda olib boriladi.
Gidrogenlash davriy usulda olib boriladi.
Gidrogenlash uzluqli va uzluksiz usullar bilan olib boriladi.

№189 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 7; Qiyinchilik darajasi – 2

Sanoatda ishlab chiqariladigan gidrogenlangan Yog'lar qanday salomas turlariga bulinadi.
ozuqaviy, texnik
sanoat, texnik
ozuqaviy, kulinar
xamma javoblar tug'ri

№190 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 7; Qiyinchilik darajasi – 2

Gidrogenlashda foydalaniladigan vodorod sanoat miqyosida necha usulda ishlab chiqariladi.
3usulda
2usulda
4usulda
5usulda

№191 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 7; Qiyinchilik darajasi – 2

Margarin birinchi marta qachon va kim ishlab chiqargan.
Margarin sariYog'ga uxshash Yog' sifatida 1869 yilda franstuz kimyog'ari Mej-Mure tomonidan ishlab chiqarilgan.
Margarin sariYog'ga uxshash Yog' sifatida 1865 yilda franstuz kimyog'ari Mej Dolton tomonidan ishlab chiqarilgan.
Margarin sariYog'ga uxshash Yog' sifatida 1892 yilda franstuz kimyog'ari Mej-Mure tomonidan ishlab chiqarilgan.
Margarin sariYog'ga uxshash Yog' sifatida 1869 yilda franstuz kimyog'ari Mej-Mure va Mej Smartlar tomonidan ishlab chiqarilgan.

№192 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 7; Qiyinchilik darajasi – 2

Margarin mahsuloti tarkibiga qanday moddalar kiradi.
Margarin – bu mayda zarrachali emulsiya bulib, uning tarkibiga: Yog'lar, sut, tuz, shakar, vitaminlar, fosfatidlar, emulgator va boshqalar kiradi.
Margarin – bu mayda zarrachali hosil bulib, uning tarkibiga: Yog'lar, sut, tuz, shakar, vitaminlar, fosfatidlar, fosfolipidlar, stearin kislotasi emulgator va boshqalar kiradi.
Margarin – bu yirik zarrachali emulsiya bulib, uning tarkibiga: Yog'lar, sut, vitaminlar, emulgator va boshqalar kiradi.
Margarin – bu mayda zarrachali emulsiya mahsulidir va Yog'lar, tuz, oziq ovqat qushimchalaridan tashkil topgan.

№193 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 7; Qiyinchilik darajasi – 2

Birinchi marta margarin ishlab chiqaruvchi zavod qachon va qayerda ishga tushirilgan.
Birinchi margarin zavodlari MDHda 1930 yilda Moskva va Sankt-Peterburgda ishga tushirilgan.
Birinchi margarin zavodlari MDHda 1860 yilda Moskva va Sankt-Peterburgda ishga tushirilgan.
Birinchi margarin zavodlari MDHda 1930 yilda Parij va Sankt-Peterburgda ishga tushirilgan.
Birinchi margarin zavodlari MDHda 1865 yilda Germaniyada ishga tushirilgan.

№194 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 7; Qiyinchilik darajasi – 2

Margarin uchun ishlatiladigan Yog'larning erish harorati necha gradusdan yuqori bulmasligi kerak.
31-34S ⁰ dan
32-36S ⁰ dan
36-40S ⁰ dan
32-34S ⁰ dan

№195 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 7; Qiyinchilik darajasi – 2

Ishlatiladigan restsepturaga qarab margarinlar necha guruhga bulinadi.
1. oshxona va sara (buterbrod) margarinlar; sanoatda qayta ishlash va umum ovqatlanish tizimi uchun;
2. maza kirituvchi qushimchalar qushilgan (Yog'liligi 45 % dan kam bulmasligi kerak) margarinlar.
oshxona margarinlar; sanoatda qayta ishlash tizimi uchun;
maza kirituvchi qushimchalar qushilgan (Yog'liligi 50 % dan kam bulmasligi kerak) margarinlar.
oshxona va sara (buterbrod) margarinlar; sanoatda qayta ishlash va umum ovqatlanish tizimi uchun;

№196 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 6; Qiyinchilik darajasi – 2

Margarin ishlab chiqarish uchun asosiy xomashyolar.
A). Yog' va sut hisoblanadi
V). Yog', sut, shakar va boshqalar
S). Yog', sut, tuz, shakar, fosfotitlar
D). hamma javoblar tug'ri

№197 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 6; Qiyinchilik darajasi – 2

Margarin ishlab chiqarish uchun foydalariladigan Yog'larning kislota soni qanday kursatgichda bulishi kerak.
A). kislota soni 0,3mg KON dan yuqori bulmasligi kerak
V). kislota soni 0,2mg KON dan yuqori bulmasligi kerak
S). kislota soni 0,4mg KON dan yuqori bulmasligi kerak
D). kislota soni 0,5mg KON dan yuqori bulmasligi kerak

№198 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 6; Qiyinchilik darajasi – 2

Sovun sifati nimaga bog'liq buladi.
A). ishlatiladigan Yog'lar sifatiga
V). ishlatiladigan ishqor sifatiga
S). ishlatiladigan emulgator sifatiga
D). barcha javoblar tug'ri

№199 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 6; Qiyinchilik darajasi – 2

Atir sovun uchun foydalaniladigan kokos Yog'ining tarkibida qaysi kislotalar bor.
52 % gacha laurin va 19 % gacha miristin kislotasi bor.
52 % gacha olein va 19 % gacha miristin kislotasi bor.
54 % gacha laurin va 19 % gacha stearin kislotasi bor.
32 % gacha laurin va 20 % gacha miristin kislotasi bor.

№200 Fan bobini – 1; Fan bulimi – 7; Qiyinchilik darajasi – 2

Tayyor bulgan sovun massasidagi tarkibida moddalarqancha miqdorda bulishi kerak.
Yog' kislotalar miqdori 60 % kam bulmasligi, erkin ishqor miqdori 0,2% dan va Na ₂ SO ₃ 1% dan kup bulmasligi lozim.
Yog' kislotalar miqdori 60 % kam bulmasligi, erkin ishqor miqdori 0,3% dan va Na ₂ SO ₃ 1% dan kup bulmasligi lozim
Yog' kislotalar miqdori 70 % kam bulmasligi, erkin ishqor miqdori 0,2% dan va Na ₂ ON 1% dan kup bulmasligi lozim.
Yog' kislotalar miqdori 60 % kam bulmasligi, erkin ishqor miqdori 0,2% dan va Na ₂ SO ₃ 2% dan kup bulmasligi lozim.

YOG'‘LARNI QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASI fanidan YAKUNIY NAZORAT SAVOLLARI

1. Yog'‘larni qayta ishlash texnologiyasi xomashyo va strukturalari
2. O‘simlik yog'‘larining tarkibi
3. Hamroh moddalar
4. Tindirish
5. Sentrafugalash
6. Filtrlash
7. Gidratatsiya jarayoni mohiyati
8. Gidratatsiya texnologiyasi
9. Gidratlanmaydigan fosfatidlarni chiqarib tashlash
10. Gidratatsiya usullari
11. Gidratatsiyalangan moyni quritish
12. Fosfatid konsentrati ishlab chiqarish
13. Ishqorli rafinatsiya mexanizmi
14. Rafinatsiya jarayoniga turli omillarning ta'siri
15. Neytrallashtirishdagi chiqindilar
16. Neytrallashtirish usullari va texnologik rejimlari
17. Neytrallashtirilgan yog'‘dan sovun qoldiqlari va namlikni yo‘qotish
18. Paxta yog'‘ining ishqorli rafinatsiyasi
19. Adsorbsiya jarayonining maqsadi va mohiyati
20. Oqlovchi tuproqlarga qo‘yiladigan talablar
21. Aktivlashtirilgan oqartiruvchi tuproqlar
22. Dezodoratsiya jarayonining maqsadi va mohiyati
23. Dezodoratsiyani texnologik sharoitlari
24. Rafinatsiyada yog'‘ni yo‘qotilishi va chiqindilarni me'yorlash
25. Oqlash
26. Dezodoratsiya
27. Gidrogenizatsiya jarayoni mohiyati
28. Yog'‘larni gidrogenlashning kimyoviy jarayonlari
29. Yog'‘larni gidrogenlash jarayonining selektivligi
30. Yog'‘ kislotalarining izomerizatsiyasi
31. Gidrogenlashda katalizning mexanizmi
32. Katalizator harakatining mohiyati
33. Sanoat katalizatorlari
34. Gidrogenlash usullari
35. Turg‘un katalizatorlarda gidrogenlash
36. Gidrogenlash jarayonining texnologik rejimlari
37. Katalizatorning regeneratsiyasi
38. Gidrogenlangan yog'‘larni sifat ko‘rsatkichlari
39. Vodorod ishlab-chiqarishning sanoat miqyosidagi usullari
40. Vodorodni saqlash
41. Margarin mahsulotlari assortimenti
42. Margarin ishlab chiqarish uchun asosiy xomashyolar
43. Emulsiya haqida tushuncha
44. Margarin ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan emulgatorlar
45. Margarin emulsiyasini o‘ta sovutish va kristallashtirish
46. Margarin mahsulotlarni saqlash va tashish
47. Quyma margarin ishlab chiqarish
48. Qandolatchilik, oshpazlik, va nonvoylik yog'‘larni ishlab chiqarish
49. Margarin mahsulotining sifatini baholash

50. Mayonez pastasini tayyorlash
51. Margarin zavodlaridagi sanitar-gigienik sharoit
52. Gidroliz jarayoni nazariy asoslari prinsipi
53. Glitserinli suvni tozalash
54. Glitserinli suvni tozalash usullari
55. Texnik glitserinning olinishi
56. Distillangan glitserinning olinishi
57. Distillangan glitserinni oqlash
58. Soapstokni qayta ishlash
59. Distillyasiya jarayoni mohiyati
60. Distillangan yog' kislotalar olish
61. Texnik olein va stearin olish
62. Sovun olish usullari
63. Sovunning fizik-kimyoviy xossalari
64. Sovunning suvli eritmasi fizik-kimyoviy xossalari
65. Sovunni yuvish qobiliyati
66. Yog'li xomashyo
67. Xo'jalik sovunining yog'li retsepturasi
68. Atir sovunni yog'li retsetrurasi
69. Yog' kislotalarini neytralizatsiyasi
70. Yog'li aralashmalarini sovunlash uchun ishqor sarfini xisoblash
71. Sovun pishirish usullari
72. Xo'jalik sovunining asosini tayyorlash
73. Sovunni sovutish va quritish
74. Atir sovun asosiga ishlov berish
75. Xo'jalik va atir sovuni sifat ko'rsatkichlari

Glossariy

1	Texnologik sxema	bu biror bir xom-ashyoya ishlov berish, yarim tayyor mahsulot ishlab chiqarish yoki tayyor mahsulot ishlab chiqarishda amalga oshiriladigan jaryonlarning birin-ketinlik bilan amalga oshirilishining mashina uskunalarini kursatgan holatidagi tasviri
2	Texnologik jarayon	bir joyda, bir vaqt oraliida ishlov berilayotgan xom ashyog'a kursatilayoan tasiri.
3	Texnologik liniyaning unumdorligi	vaqt birligida (bir soatda, bir smenada yoki bir sutkada) ishlab chiqarilgan mahsulotning maksimal miqdori
4	Texnologik rejim	bu texnologik jarayonning holatini son qiymatlari (harorat, namlik, bosim va boshqalar) orqali ifodalash
5	Texnologik jarayonni strukturaviy sxemasi	bu biror bir texnologik jarayonni yoki biror bir mahsulot ishlab chiqarishdagi texnologik jaryonlarni nomini birin ketinlik bilan yozib chiqish
6	Xom ashyo balansi	biror bir mahsulot ishlab chiqarishda texnologik jarayonlar vaqtida mahsulotni miqdorini uzgarishi (mahsulotni chiqitga chiqishi, yuqotishlari)
7	Tukiluvchanlik	Moyli urug'larning tukiluvchanligi ularning tabiiy kiyalik burchagi qiymatiga bog'lik. Tukiluvchan moddalarning tabiiy qiyalik burchagi ularning gorizontal tekislikka nisbatan mahsulotning sirt yuzasi urtasida hosil qilingan burchagiga aytiladi
8	Uz-uzidan xillarga ajralish	Bu xususiyat urug'larning ulchami va zichligiga qarab turli xillarga ajralib qolishiga sabab buladi. Urug'larni saqlash va qayta ishlashda bu xodisa aks ta'sir etadi. Chunki kup xollarda xillarga ajratib kolgan mahsulotning laboratoriya analizlari bir xil kursatgichlar buyicha turlicha qiymatga ega buladi. Masalan, bir urug' uyumi uchun xar xil namlik, xar xil moylilik, turli zichliliklar chiqadi. Shu tufayli xom shyoning ushbu xususiyatni e'tiborga olib, laboratoriya namunalarini olayotgan paytda imkon boricha mahsulotning hamma yuzasidan, turli chukurlikdan namuna olinish muxim buladi
9	G'ovaklik	Xomashyoning g'ovakligi deb mahsulot zarrachalari orasidagi havo hajmining shu mahsulotning umumiy hajmiga nisbatiga aytiladi. G'ovaklik mahsulotning namligi, zarrachalarning shakli va ulchamlari, ularning sirt tuzilishi va bundan kelib chiqadigan ishkalanish va boshqa

		faktorga bog'liq. Shuning uchun kupchilik moyli urug'lar uchun g'ovaklik keng kulamda uzgarib turadi. Masalan, kanop urug'i uchun g'ovaklik 35-45%, kungaboqar uchun esa 60-80% gacha etishi mumkin.
10	Urug' massasining zichligi	Kattiq zarrachalar xajmining urug' massasining umumiy xajmiga nisbati urug' massasining zichligi deyiladi
11	Sorbstion sig'im	Tukiluvchan moddalarning sorbstion xususiyatlari ularning sorbstion sig'imi bilan belgilanadi. Sorbstion hajm deb urug' massasining atrof muhitidan gaz yokig' xolidagi moddani qancha miqdorda sorbstiyalash va desorbstiyalash kobilyatiga aytiladi
12	Quruq xolda saqlash	Moyli urug'larni bu holda saqlash juda keng tarqalgan bulib eng arzon va oson usuldir. Ma'lumki, quruq xolda saqlanayotgan xom ashyo namligi kritik namlikdan imkoniyat boricha past bulishi lozim.
13	Sovitilgan holatda saqlash	Moyli urug'larning kam issiqlik va harorat utkazuvchanligini hisobga olib, ularni saqlashdan oldin bir marotaba sovitib olinsa, bu holat uzoq muddat saqlanib turishi mumkin. Albatta, sovitilgan xom ashyo tarkibida barcha aks ta'sir etuvchi jarayonlar sust ketadi, lekin bu usulda saqlash uchun omborxonalar deyarlik germetik bulishi va MAXSUS sovitish moslamalari bilan jixozlangan bulishi lozim
14	Havosiz joyda saqlash	Yuqorida urganilgan ma'lumotlardan ma'lumki xom ashyo havosiz joyda saqlansa unda faqatgina anaerob nafas olish jarayoni buladi. Bu esa uz yulida xom ashyoni nisbatan uzoqroq vaqt saqlash imkonini beradi
15	Konop, indov	bu urug'lar ulchamlari mayda bulishiga qaramasdan namligi 8% gacha bulganda tukish yuli bilan saqlash mumkin. Namligi yuqori bulganda uzoq saqlamasdan qayta ishlash lozim.
16	Shnekli presslar	Yo-moy sanoatda mezgadan moy ikki bosqichda dastlabki va oxirgi ajratib olinmoqda. Mezgadan presslash usulida dastlabki moyni ajratish, xom ashyo tarkibidagi moyni oxirigacha ekstraktsiyalash usulida yoki moyni oxirigacha ajratishda ekspeller presslari qullanilganda oldin amalga oshiriladi
17	Alifatik uglevodorodlar	Benzin-erituvchi, usimlik moylari ishlab-chikarishda keng qullaniladi. Moy ekstraktsiya sanoatida ishlatiladigan benzin neftni krekninglab olingan mahsulot bulib, u arzon, moylar yaxshi eriydi va qurilmalarga nisbatan neytral. Benzin suvda erimaydi. Tez portlovchi benzin bularining past kontsentratsiyasi 1,2%, yuqori kontsentratsiyasi 7%. Benzin buglari havodan 2,7

		marotiba oir, shu sababdan ham ular polda va burchaklarda tuplanadi
18	Aromatik uglevodorodlar	Benzol molekulyar massasi 78.12 va qaynash harorati 80,20 °C bulgan suyuqlik. Uz-uzidan alanganish harorati 580 °C
19	Diffuziya jarayoni	Qattiq ovaksimon material tarkibidan ekstraktsiya usulida moy olish diffuziyalash jarayoni bulib, bunda molekulyar va konvektiv diffuziyalar ruy beradi
20	Misstellaning distillyastiyasi	Ma'lumki, misstella uz tarkibida konstantrashtiyasiga qarab bir muncha miqdor moy va qolgan qismi benzindan iboratdir. Shu misstella tarkibidan benzinni uchirib yuborib benzinsiz moy olish jarayonini distillyastiya deb ataymiz