

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

TOSHKENT KIMYO-TEKNOLOGIYA INSTITUTI

«OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARI TEKNOLOGIYASI» KAFEDRASI



**YOG'LARNI QAYTA ISHLASH
TEKNOLOGIYASI
o'quv-uslubiy majmua**

Bilim sohasi	300000 -Ishlab chiqarish - texnik soha
Ta'lim sohasi	320000 -Ishlab chiqarish texnologiyalari
Ta'lim yo'nalishi	5321000 – Oziq-ovqat texnologiyasi(yog'-moy mahsulotlari bo'yicha)

Toshkent-2017

Mazkur o`quv-uslubiy majmua O`zbekiston Respublikasi Oliy va o`rta maxsus ta`lim vazirligi 2015 yil “21” avgustdagi 303-sonli buyrug‘i bilan (buyruqning ___ - ilovasi) tasdiqlangan “Yog’larni qayta ishlash texnologiyasi” fani dasturi asosida tayyorlangan.

Tuzuvchi:

Ro`ziboyev A.T -TKTI “Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi” kafedrasida dosenti, t.f.n.

Kuzibekov S. -GulDU “Oziq-ovqat texnologiyasi” kafedrasida katta o`qituvchisi

Taqrizchi:

Qodirov Y.Q. -TKTI “Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi” kafedrasida professori, t.f.d.

Choriyev A.J. -TKTI “Oziq-ovqat xavfsizligi” kafedrasida mudiri, t.f.n.

Fan dasturi Toshkent kimyo-texnologiya instituti kengashining 201__ yil “___”
_____dagi “___” –sonli bayoni bilan tasdiqlangan.

MUNDARIJA

1 O'quv materiallar

Ma'ruza matni

Laboratoriya mashg'ulotlari

2 Mustaqil ta'lim mashg'ulotlari

3 Glossariy

4 ILOVALAR

Fan dasturi

Ishchi fan dasturi

Tarqatma materiallar

Testlar

Ishchi fan dasturiga muvofiq baholash mezonlarini qo'llash

bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar

Mavzuni o'zlashtirish uchun qo'shimcha materiallar

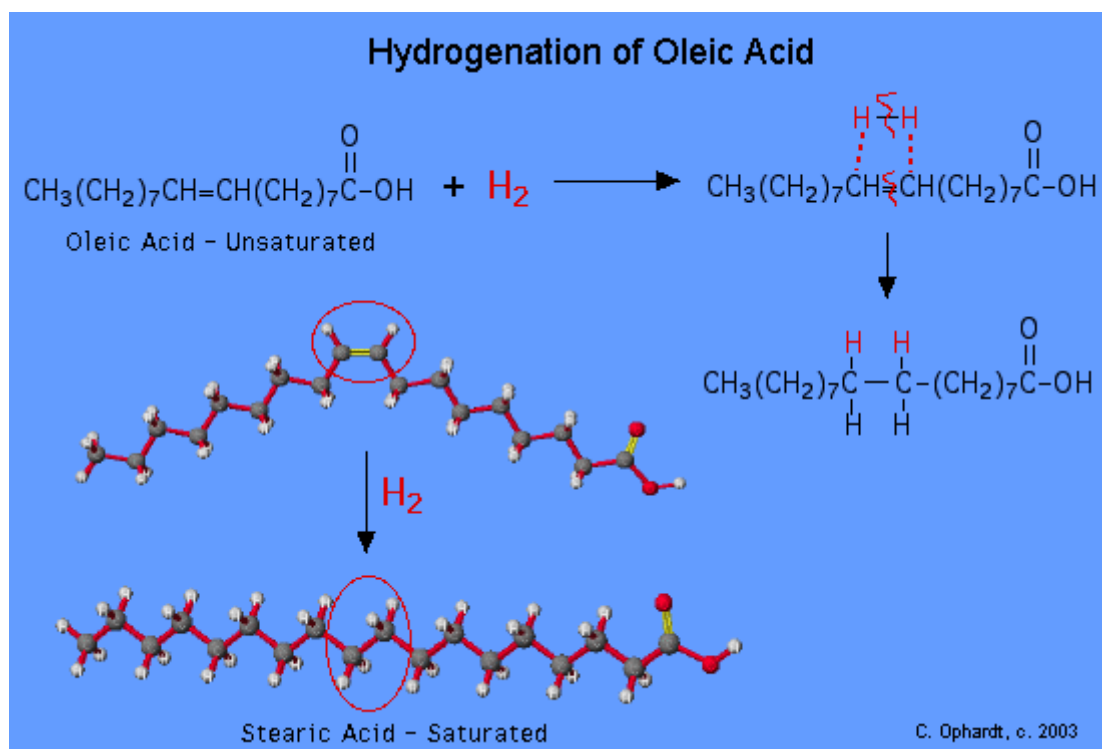
TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARI TEXNOLOGIYASI FAKULTETI

«OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARI TEXNOLOGIYASI» KAFEDRASI

“YOG‘LARNI QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASI”

fanidan ma’ruzalar matni



T O S H K E N T – 2017

«Yogʻlarni qayta ishlash texnologiyasi» fanidan maʼruza matnlari bakalavriaturaning 5321000 «Oziq-ovqat texnologiyasi» (yogʻ va moy mahsulotlari) yoʻnalishi oʻquv rejasiga asosan 42 oʻquv soati hajmida 21 ta maʼruzani oʻz ichiga oladi.

Maʼruzalar matnlarida yogʻlarni rafinatsiyalash, hidsizlantirish, gidrogenlash, vodorod, margarin, mayonez, sovun, yogʻ kislotalari va glitserin ishlab chiqarishning asoslari keng yoritilgan. Texnologik sxemalar va ularni bayonlari keltirilgan.

«Yogʻ, moy va don mahsulotlari texnologiyasi» kafedrasining 201_ yil «__» «_____» majlisida muxokama qilingan (bayonnoma № __)

«Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi» fakulteti 201_ yil «__» «_____» ilmiy-uslubiy kengashida chop etishga tavsiya qilingan. (bayonnoma № __)

Toshkent kimyo texnologiya instituti Ilmiy-uslubiy kengashining 201_ yil «__» «_____» majlisida tasdiqlangan. (bayonnoma № __)

Tuzuvchilar: prof. Qodirov Y.
t.f.n. Roʻziyev A.T.
Kuzibekov S.

Taqrizchi: “Oʻzpaxtayogʻ” AJ
yetakchi mutaxassisi

A. Gʻaniev.

OOMT kafedrasi dotsenti

O.Q. Yunusov

MUNDARIJA

1	Kirish. Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi hom ashyolari strukturasi	
2	Yog'lar rafinatsiyasi. Rafinatsiya usullari	
3	Moylarni gidratlash	
4	Ishqoriy neytrallash. Ishqoriy rafinatsiya	
5	Adsorbsiyali rafinatsiya	
6	Yog'larni dezodorasiyalash	
7	Yog'larni gidrogenlash. Gidrogenlash jarayonini nazariyasi	
8	Yog'larni gidrogenlash katalizatorlari	
9	Yog'larni gidrogenlash texnologiyasi	
10	Vodorod ishlab chiqarish texnologiyasi	
11	Margarin ishlab chiqarish va reseptura tuzish. Sut va komponentlar tayyorlash	
12	Margarin ishlab chiqarish texnologiyasi	
13	Mayonez ishlab chiqarish texnologiyasi	
14	Yog'larni gidrolizi	
15	Gliserin ishlab chiqarish texnologiyasi	
16	Yog' kislotalari ishlab chiqarish	
17	Distillangan yog' kislotalari ishlab chiqarish	
18	Sovun ishlab chiqarish	
19	Sovun ishlab chiqarish uchun xom ashyo va yordamchi materiallari. Sovun pishirish jarayoni asoslari	
20	Xo'jalik va atir sovun asoslarini tayyorlash	
21	Sovun asoslariga mexanik ishlov berish	

1 – MA'RUZA

Kirish. Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi xomashyo strukturasi

Reja: Fanni o'qitish maqsad va uning rejasi. Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi xomashyo strukturasi. O'simlik yog'larining tarkibi. Hamrox moddalar.

Tayanch so'z va iboralar: yog' – moy sanoati, yog'larni qayta ishlash. o'simlik moyi, vitamin, xom ashyo, fosfatid, yog' kislotalari, hamroh 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' 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 quyiladigan 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 yetarlicha 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 yetarlicha 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 yetakchi 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 ozik-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 ozik-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 quvvati 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 bermoqda.

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) aniqlanadi. Yog'larni qayta ishlash sanoatida o'simlik moylari va mol yog'lari bilan bir qatorda turli yog' o'rmini bosuvchi moddalar keng ishlatiladi (kanifol, neften kislotalari va h.k.)

Yog' xom ashyo turlari

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 ximikatlarning 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 (oksibirikmalar, aldegidlar, keton past molekulari 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 korxonalari haqida ma'lumot
8. Yog'larni qayta ishlash texnologiyasini bosqichlari
9. Yog'larni qayta ishlash sanoatining xom ashyosi
10. Yog'lardagi aralashmalar

2-MA'RUZA

YOG'LARNI RAFINATSIYASI

Reja: Yog' va moylarni rafinatsiyalashdan maqsad va uning axamiyati. Jarayonlarning sinflanishi. Hidromexanik, fizik-kimyoviy va massa almashinish. Rafinatsiya usullari. Tindirish. Sentrafugalash. Filtrlash.

Tayanch so'z va iboralar: rafinatsiya, tozalanmagan forpress moyi, cho'ktirish, tindirish, sentrafugalash, filtrlash, cho'kish tezligi

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 mahsulotlarini 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 eritmaları orqali gidratatsiya qilib ajratib olish, erkin yog' kislotalarini yog'larni natriy tuzlari ko'rinishida 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, neytrallash 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. Gidromexanik (fizikaviy)
2. Fizik-kimyoviy (kimyoviy)
3. Massa almashuvchi (fiz-kimyoviy).

2 – jadval

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, distillyasiyali 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 yerda: v - cho'kish tezligi, m/c;
 d - zarracha diametri, m;
 g - og'irlik kuchning tezlanishi ($9,81 \text{ m/c}^2$);
 p_1 - qattiq zarrachalar zichligi kg/m^3 ;
 ρ - yog' zichligi, kg/m^3 ;
 μ - yog'ning dinamik qovushqoqligi Pa·c.

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 yuqqa 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 $35-40^\circ$ burchak ostida joylashtirilgan. Tarelkalarda yog' qatlami balandligi 30-50mm ga teng bo'ladi. Suspenziya uzluksiz ravishda o'rtada joylashgan quvur, 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, tarelkaning yuza qismiga yig'iladi va sirg'alib tushib tindirgichning pastki qismiga yig'iladi. Tindirilgan yog' kameraning yuqori tarelkasi past qismida joylashgan teshik orqali har bir kamera uchun alohida bo'lgan uzatish 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 yordamchi operatsiya sifatida foydalaniladi. Tindirish jarayonini tezlashtirish uchun uzluksiz ishlovchi tindirgich-ajratgich uskunasi bo'lakchalar yuqqa qatlamda cho'ktiriladi.

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

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.

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

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

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

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

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

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

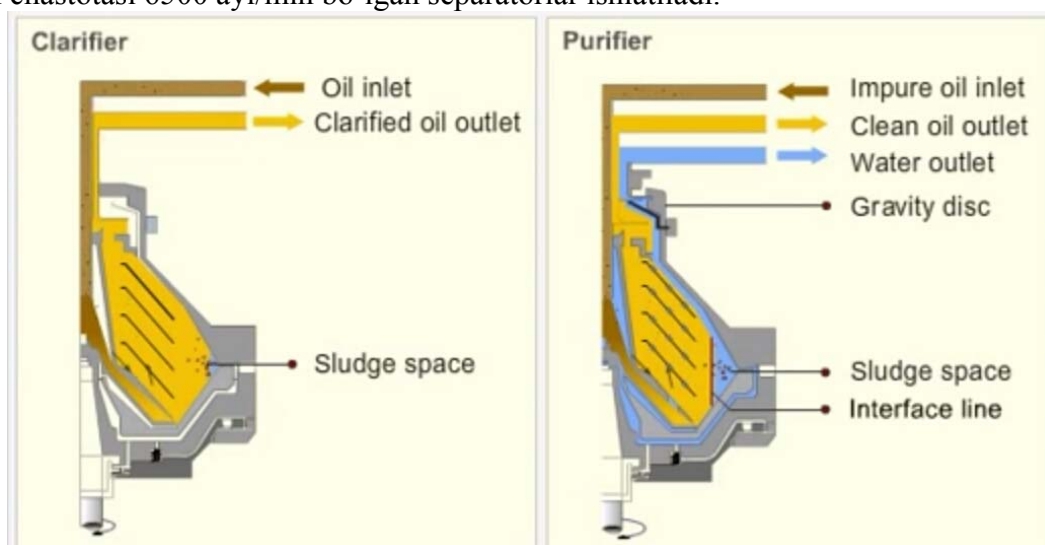
Separatorlar ishlash prinsipiga qarab 2 ta guruhga bo'linadilar:

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 yerda to'planib yuqoriga ko'tariladi va uzluksiz ravishda separatoridan chiqib turadi. Yog' yengil 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.

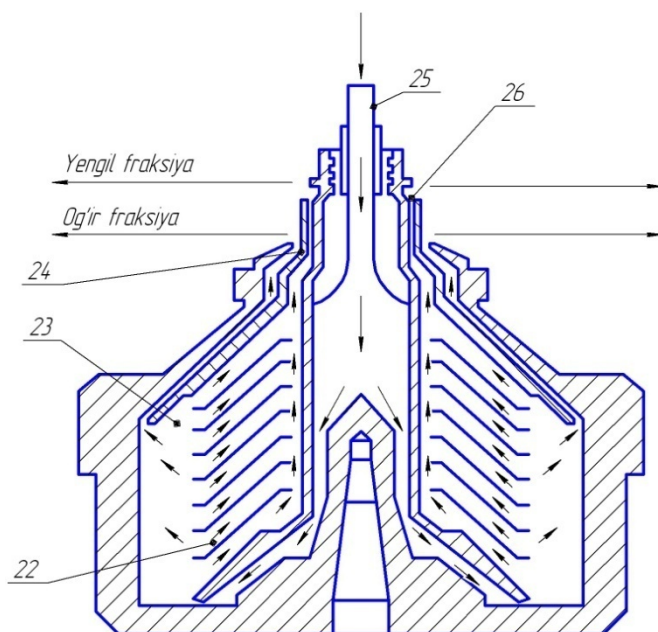
Rafinatsiyaning turli sxemalarida quvvati kuniga 80 t dan 300 t gacha bo'lgan baraban aylanish chastotasi 6500 ayl/min bo'lgan separatorlar ishlatiladi.



2 – rasm.

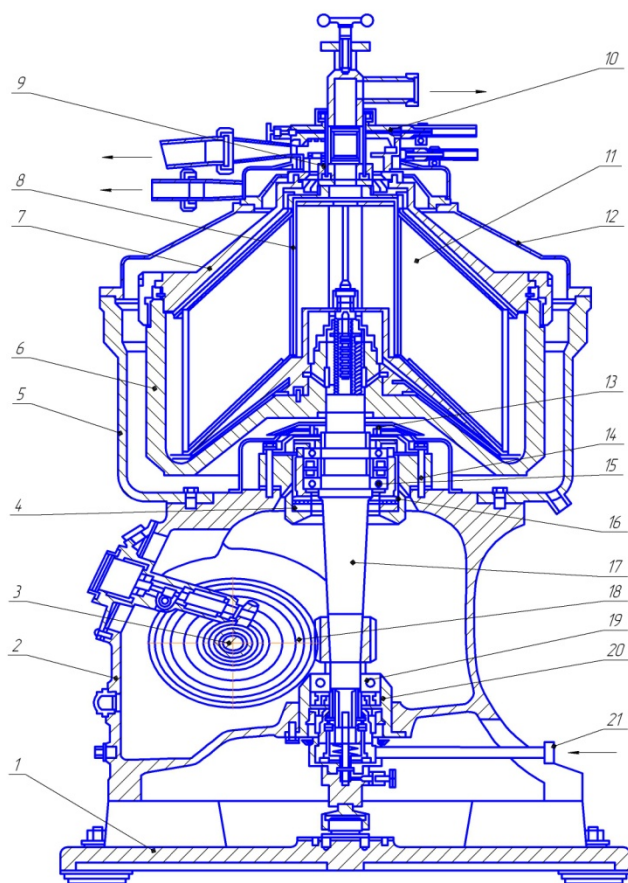
Cho'ktiruvchi-tiniqlashtiruvchi (klarifikatorlar) – suspenziyalarni ajratish uchun

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



3 – rasm. Separatorning ajratuvchi barabanining ishlash prinsipi sxemasi.

Ajratiluvchi suyuqlik o'rtadagi 25 quvurdan 23 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 24 kanal orqali separatorndan chiqib turadi. Yog' yengil fraksiya bo'lib, ajratish uchun berilayotgan suyuqlik ta'sirida separatorning o'rta qismiga ya'ni o'q atrofida yig'ilib, 26 kanal orqali chiqib ketadi.



26	Yengil fraksiya uchun kanal
25	Quvur
24	Og'ir fraksiya uchun kanal
23	Aylanuvchi baraban
22	Konussimon tarelka
21	Naychalar
20	Stakan
19	Radial-sferik sharikli podshipnik
18	Gervyakli juftlik
17	Tikka bo'sh val
16	Plita
15	Sharikli podshipnik
14	Podshipniklar o'rni
13	Gayka
12	Yupqa germetik qopqoq
11	Tarelkalar paketi
10	Qabul qilish - uzatish qurilmasi
9	Tortish xalqalari
8	Tarelka ushlagich
7	Qopqoq
6	Baraban
5	Tag'ara
4	Tikka prujinalar
3	Gorizontal val
2	Stanina
1	Plita

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/cek) quyidagi formula bilan ifodalanadi.

$$\omega = \frac{\Delta V}{Sd\tau}$$

Filtrlashning asosiy differensial tenglamasi quyidagicha

$$\frac{\Delta V}{Sd\tau} = \frac{\Delta P}{\mu(R_{oc} + R_{fn})}$$

bu yerda: V - filtrat hajmi, m³;

s - filtrlash yuzasi, m²;

τ - filtrlash vaqti, c;

p - bosim farqi, n/m²;

μ - suyuq fazaning dinamik qovushqoqligi, Pa·c;

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

R_{fn} - 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 filtrlari 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.

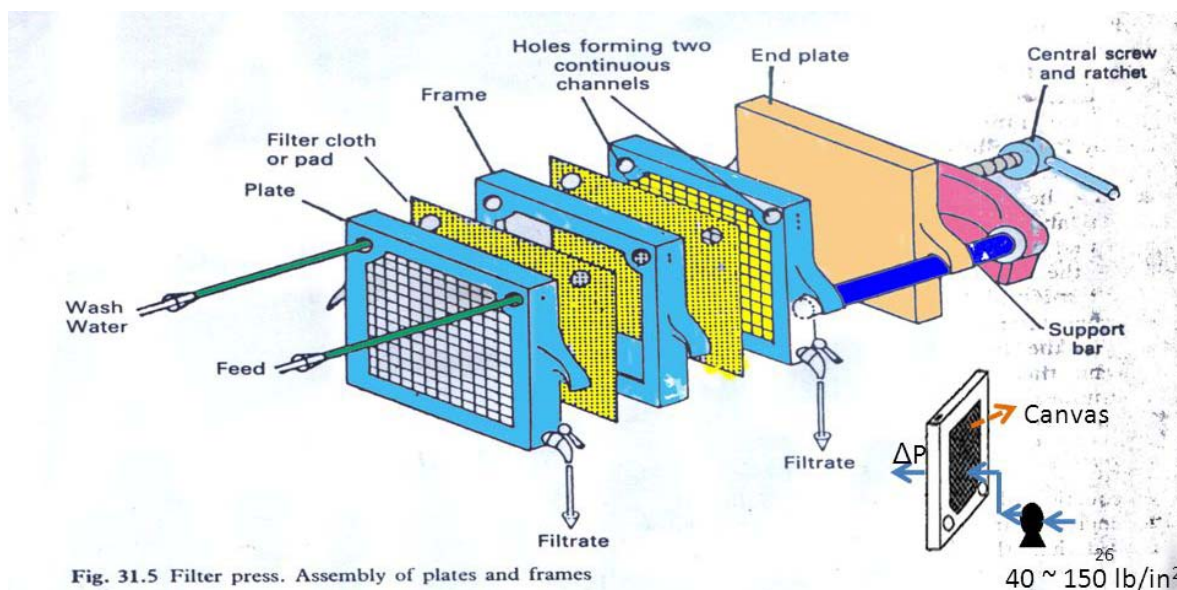


Fig. 31.5 Filter press. Assembly of plates and frames

4 – rasm. Filtr-press elementlari.

Yuqoridagi rasmdan ko‘rinib turibdiki kanaldan teshik orqali yog‘ rama ning ichki qismini to‘ldiradi. Bosim ostida yog‘ mato orqali o‘tib filtrlanadi.

Yog‘ plitaning rifli yuzasidan oqib tushadi va 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 filtpress tozalanadi. Filtrlash jarayoni boshlanishida filtr mato yuzasida filtrlash qatlami hosil bo‘lganda, loyqa filtrat oqadi, u alohida yig‘iladi va qaytadan filtrlashga beriladi. Filtpress ishlaganda bosim 0,15-0,20kPa (1,5-2,5 kgc/sm²)dan oshmasligi kerak.

Cho‘kmalarni mexanizatsiyalashgan va avtomatlashgan holda bo‘shatishga asoslangan turli filtrlar ma‘lum. Uzlüksiz ravishda ishlash uchun odatda 2 ta filtr o‘rnatiladi. Hozirgi zamon uzlüksiz 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.

3-MA‘RUZA MOYLARNI GIDRATLASH

Reja: O‘simliklar tarkibidagi fosfolipidlar va ularning xususiyatlari. Gidratatsiya jarayoni mohiyati. Gidratatsiya texnologiyasi. Gidratlanmaydigan fosfolipidlarni chiqarib tashlash. Gidratatsiya usullari. Gidratlangan moyni quritish. Fosfatid konsentrati ishlab chiqarish.

Tayanch so‘z va iboralar: gidratlash, fosfatid konsentrati, gidratlovchi agentlar, yog‘ fosfatid emulsiyasi

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:

Gidratatsiya texnologiyasi. Gidratatsiya texnologiyasi quyidagi etaplardan iborat:

1. Yog'ning gidratatsiyalanuvchi agent bilan aralashtirish.
2. Fosfatidlarning 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.

Gidratatsiyalanuvchi 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 fosfatidlarning ajralish xisobiga) kamayadi, fosfatidlar bilan bir katorda oqsillar va shilimshiq moddalar ham ajraladi.

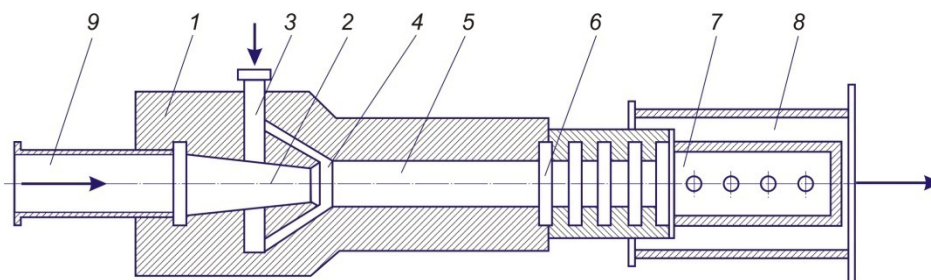
Gidratatsiyalanmaydigan fosfatidlarga fosfat va polifosfat kislotalari, fosfatidilserinlar va ularning (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+) metallari bilan tuzlari kiradi. Shu bilan birga fosfatid, polifosfatid kislotalarining sterollar va alifatik spirtlar bilan birikmalari ham kiradi. Gidratatsiyalanmaydigan fosfatidlarning 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.



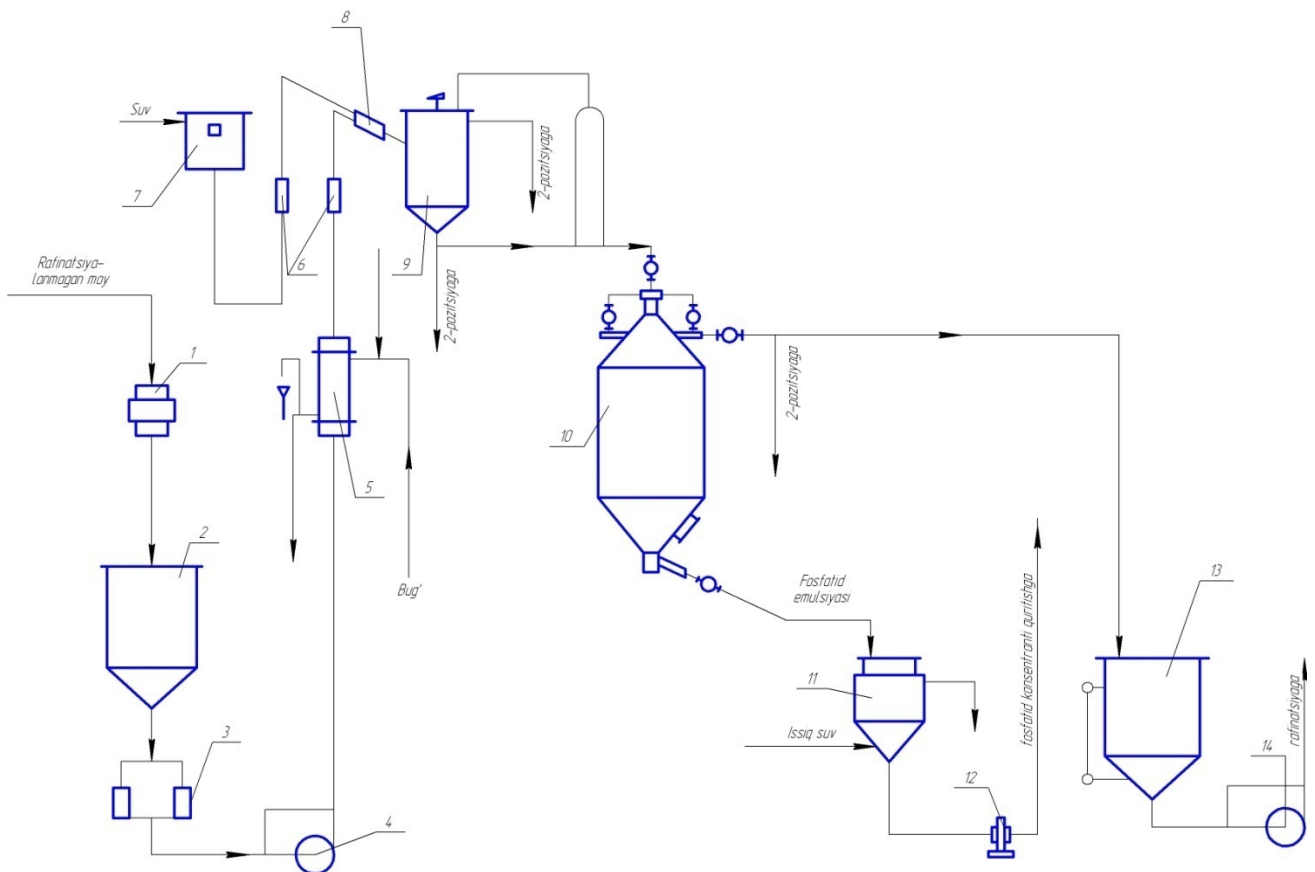
5 – rasm. Reaktor-turbulizatorning tuzilishi

1 – Reaktorning korpusi, 2 - soplo, 3 – reagent (suv, ishqor) berish patrubkasi 4 - qabul qiluvchi kamera, 5 - aralashtirish kamera, 6 – Turbulent-injektorli diffuzor, 7 – Perforatsiyalangan truba, 8 - aralashma chiqish patrubka, 9-moy kirituvchi shtutser

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

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) rotometr orqali (8) aralashtirgichga beriladi. Suv (7) sath stabilizatori, (6) rotometr 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 kislotasi soni oshib ketadi. Shuning uchun gidratlangan moy kolonna turidagi uzluksiz ishlovchi vakuum quritish uskunasida quritiladi.



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

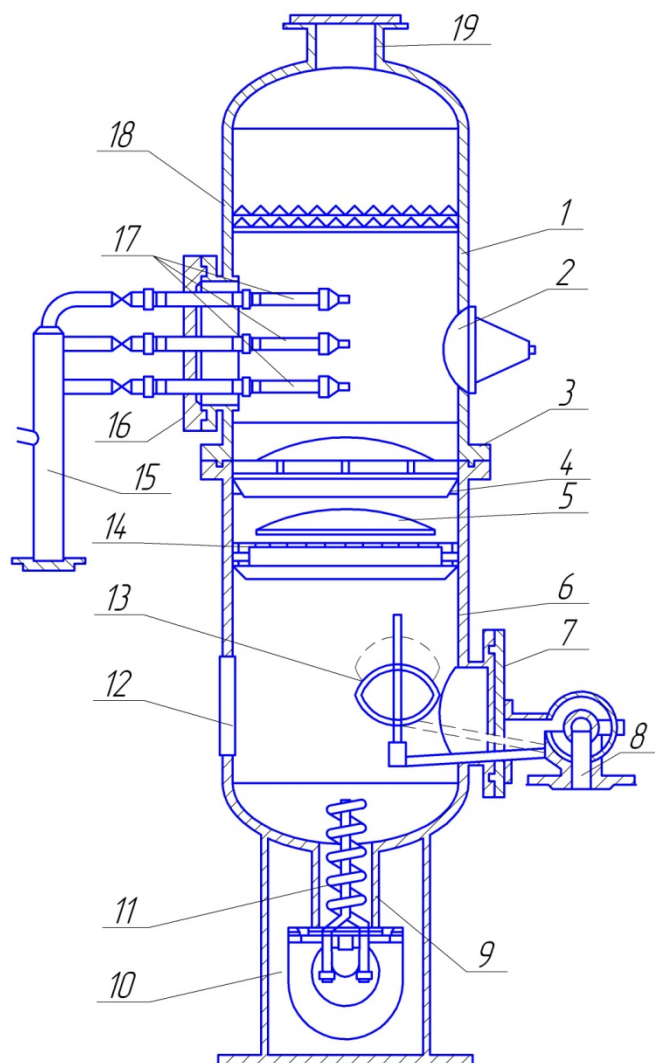
Vakuum-quritish apparati. Harorati 85-90⁰C bo‘lgan moy (15) quvur orqali apparatga va 3 ta (17) forsunkalar yordamida sohib boriladi. Tomchi qaytargich (18) tomchini vakuum sistemasiga o‘tib ketishiga yo‘l qo‘ymaydi. Apparat (1) ning quyi qismiga tarelkalardan iborat (4) kontakt yuza o‘rnatilgan bo‘lib, u qo‘shimcha ravishda moydan namlikni bug‘lanishiga xizmat qiladi. Quritish jarayonida qoldiq bosim 2,66 MPa (20 mm sim.ust.) dan ortiq emas. Apparatda vakuum uch bosqichli bug‘ ejeti yoki suvli vakuum-nasos yordamida (19) patrubka orqali hosil qilinadi. Quritilgan moy nasos yordamida (11) shtutser orqali apparatni pastki qismidan so‘rib olinadi. Agar apparatdagi moy sathi me‘yordagidan past bo‘lsa, sath rostlagich (13) qalqovuchi bo‘shaladi va tirgakli 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 75-90⁰ S haroratda, qoldiq bosim 20 mm.sim.ust.ga teng bo‘lgan sharoitda olib boriladi.

4 – jadval

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‘ miqdori, %	45,0	60,0
Fosfatid konsentratsiyadan ajratib olingan yog‘ning kislota soni mg KOH	18	25



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

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

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 quo‘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.

4-MA'RUZA

ISHQORIY NEYTRALLASH. ISHQORIY RAFINATSIYA

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

Tayanch so'z va iboralar: ishqor, moy quyqasi – fuza, soapstok, neytrallash, ishqorni ortiqcha miqdori, erkin yog' kislotalari, triglitserid

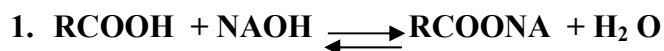
O'simlik yog'larida ma'lum miqdorda erkin yog' kislotalari bo'ladi, bular yog'ning sifatiga bog'liq. Erkin yog' kislotalarining bo'lishi yog' sifatini yomonlashtiradi, oziqaviy qiymatini kamaytiradi. Yuqori haroratda erkin yog' kislotalari apparatlarning korroziyalanishiga olib keladi. Oziq-ovqat uchun 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 neytrallash (ishqorli rafinatsiya).
2. Yuqori haroratda va vakuum ostida erkin yog' kislotalarini yo'qotish (distillyasiyali rafinatsiya).
3. Erkin yog' kislotalarini yog'dan selektiv erituvchilar yordamida ajratib olish (ekstraksiyali rafinatsiya)

Sanoatda asosan ishqorli rafinatsiya va oxirgi yillarda distillyasiyali 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' (triglitserid)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.

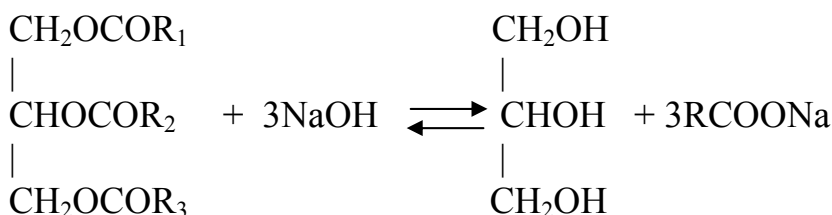
$$I_n = Q \cdot 0,714 \cdot K.c. \quad (\text{kg})$$

bu yerda: Q- neytrallanadigan yog' miqdori, kg

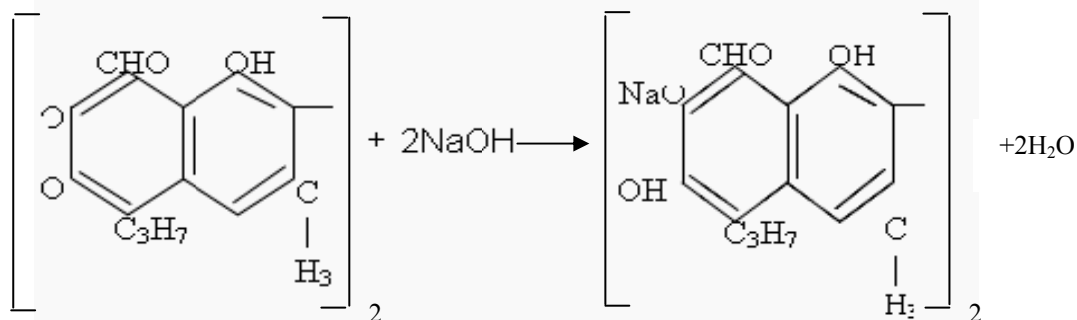
$$0,714 = 40/56$$

K.c -kislota soni

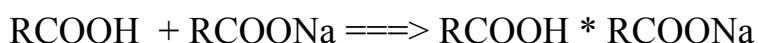
Biroq, yog'ni to'liq neytrallash uchun ishqorning nazariy miqdori yetarli emas, chunki ishqorning bir qismi neytral yog'ni sovunlanishi uchun sarflanadi.



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.

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

U – 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

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

ρ_1 – ishchi eritmani zichligi, kg/l

Hajmga nisbatan

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

a_1 – ishchi eritmani konsentratsiyasi, kg/l

Ishqorning ishchi eritmasini tayyorlash uchun sarflanadigan suv miqdori:

$$V = V_2 - V_1, \quad \text{l/t}$$

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 biriktirib 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 20-25⁰C (paxta yog‘i uchun) va 80-85⁰ 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 holida 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, neytrallash 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.

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

Demak neytralizatsiya jarayoni neytrallash koeffitsienti (K) bilan xarak-terlanadi, bu koeffitsient soapstokdagi yog‘ miqdori, yog‘dagi erkin yog‘ kislotala-ri miqdoridan necha marta kattaligini ko‘rsatadi. Neytrallash koeffitsienti yog‘ning turiga va neytrallash usuliga bog‘liq bo‘ladi. Erkin yog‘ kislotalari miqdori X , kislota soni bo‘yicha aniqlanadi. Tarkibida 18 uglerod atomli yog‘ kislotalari bo‘lgan yog‘lar uchun

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

Rafinatsiyalangan yog‘ning chiqish miqdori quyidagi formula bilan hisoblanadi:

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

bu yerda: $\sum (Y + \check{H})$ - chiqindi va yo‘qotishlar yig‘indisi.

Neytrallash usullari va texnologik rejimlari. Neytrallash usullari asosan neytrallangan yog‘-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 yog‘larning uncha katta bo‘lmagan miqdori va paxta yog‘i uchun ishlatilmokda. Bu usul xajmi 5, 10, 20 t bo‘lgan neytralizator-larda bajariladi. Rafinatsiya quyidagicha olib boriladi.

Yog‘ neytralizatorga kelib tushadi va bug‘li g‘ilof yordamida kerakli haroratgacha (40-45⁰S) qizdirib aralashtiriladi. Tarqatuvchi yordamida, hisob-langana va shu haroratgacha qizdirilgan ishqor eritmasi beriladi, 30 min. davomida aralashtirib turiladi. Keyin yog‘ning haroratini ko‘tarib (60-65⁰S), soapstok parchalari hosil bo‘lguncha aralashtiriladi. Tindiriladi. Yog‘ sharnirli truba orqali quyib olinadi. Soapstokni esa maxsus sig‘imga tushiriladi. Zarur bo‘lganda suv yoki tuz eritmasini berish mumkin. 5-jadvalda kungaboqar va soya yog‘larini rafinatsiyalashni texnologik rejimlari berilgan.

5 – jadval

Neytrallashning texnologik rejimlari

Ko‘rsatgichlar	Kislota soni 7 gacha	Kislota soni 7dan yuqori
Ishqor konsentratsiyasi, g/l	85-105	125-145
Ortiqcha ishqor, %	10-20	10-20
Boshlang‘ich 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 yog‘ miqdorining ko‘pligi va bu jarayon uzoq bo‘lgani uchun ishqor neytral yog‘ni sovunlaydi. Soapstok yog‘ligini 30-50 % bo‘ladi.

A.A.Shmidt yangi usulni taklif qildi, ya‘ni tuz-suv asosli neytraliza-siya. Bu usul, sovun pardasi osh tuzining kuchsiz eritmasida erishiga asoslangan va buni natijasida soapstokdagi neytral yog‘ ajralib chiqadi. Buning uchun neytralizatorga 1 % konsentratsiyali tuz-suv eritmasi beriladi. Sovunli parda cho‘kmaga tusha turib, tuz-suv eritmasiga tushadi. Sovun erib, yog‘ ajralib chiqadi.

Neytralizatsiya harorati 90-95 °S (sovun shunday haroratda yaxshi eriydi). Ishqor konsentratsiyasi 40-45 g/l. Tuzli eritmaning miqdori yog'ning kislota soniga bog'liq va eritmadagi sovun konsentratsiyasi 9-12 % dan oshmasligi kerak. Tuz-suv asosli usul neytralizator unumdorligini oshiradi va soapstokdagi yog' miqdorini kamaytiradi.

Uzluksiz usul. Neytral yog'-soapstok fazalarini markazdan qochma kuch maydonida ajratish eng samarali va istiqbolli usul hisoblanadi. Bunda neytralizatsiya maxsus aralashtirgichlarda, 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 yog'ni 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 85-90°S, 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 KOH	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 kontakti qisqaligi, jarayonni avtomatlashtirilganligi, soapstokni yog'liligi maqsadga muvofiqligi bu usulni afzalliklari hisoblanadi.

Bu usul 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 70-95°C, sovun ishqor eritmasidagi sovun konsentratsiyasi 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.

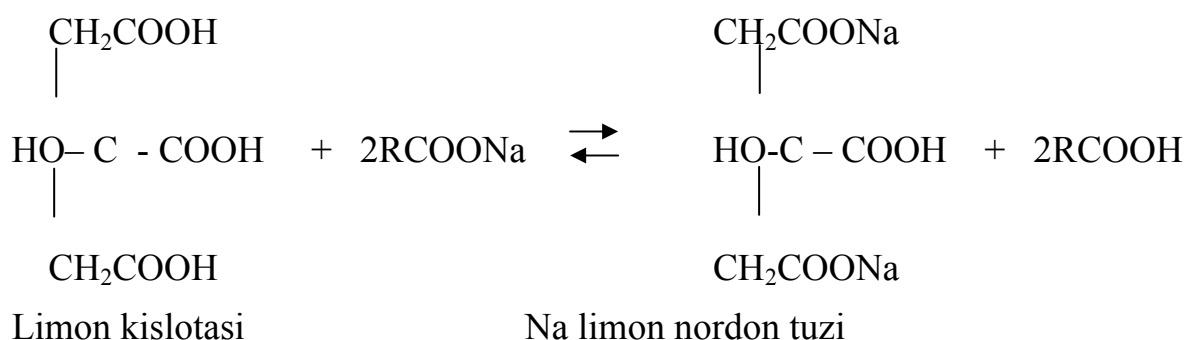
Davriy yuvishda aralashtirgichli yuvish-quritish apparati qo'llaniladi. Yog' 2-3 marta yuviladi. Har bir yuvishdan so'ng, yuvilgan suvni tindirish yo'li bilan ajratib olinadi.

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 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 kislota 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 – neytrallashtirish jarayonining oxirgi bosqichi hisoblanadi. Quritish 90-95°C da vakuum ostida (qoldiq bosim 40-50mm sim.ust.) olib boriladi. Bunda namlik bug'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 kislota 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 kislota xarakterli funksional gruppalarga 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 va 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 antranil kislotasi moyini ishqor bilan neytrallash orqali yo'qotiladi. Hisoblanganiga ko'ra ishlatiladigan antranil 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.

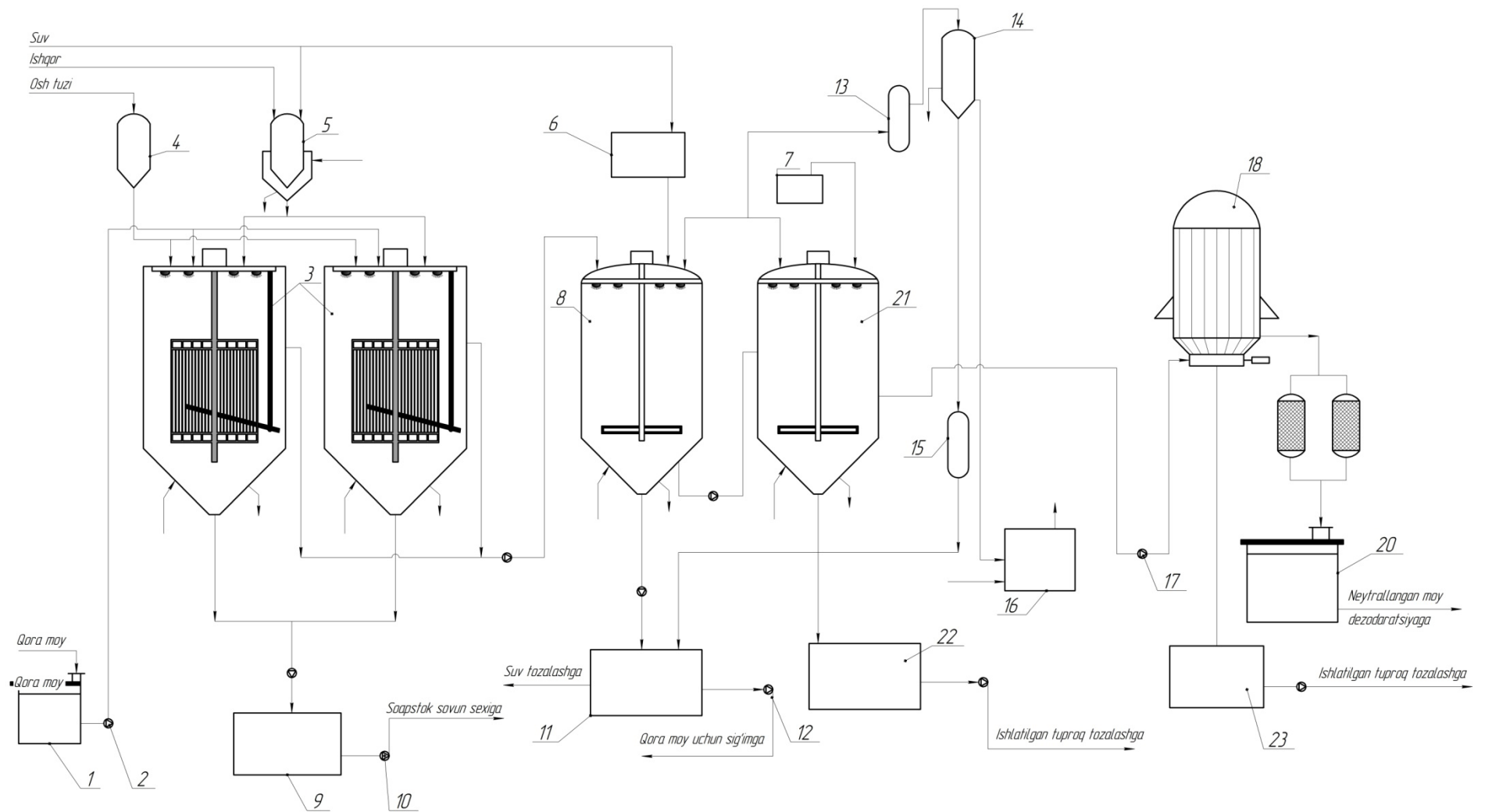
Rafinatsiya qilinmagan paxta yog'ida 0,1 dan 2 % gacha gossipol va uning birikmalari mavjud, u yog'ning rangini xiralashtiradi.

Gossipol natriy bilan reaksiyaga kirishib, gossipolyat natriyni hosil qiladi. U suvda erib, osonlik bilan yog'dan ajraladi. Gossipolning o'zgarishidan hosil bo'lgan mahsulotlar sovunning (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 antranilat 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 rafinatsiyalash texnologik sxemasi (8-rasm). Sexga kelayotgan rafinatsiyalanmagan forpress paxta moyi 1-tarozli bakdan 3-baklarga, undan 4,5-nasoslar yordamida 23-reaktor-turbulizatorga beriladi. Reaktor-turbulizatorga ikkinchi tarafdin ya'ni, 25- sig'imdan kerakli konsentratsiyadagi ishchi ishqor eritmasi asta sekinlik bilan beriladi, so'ngra neytralizatorga berilib 30-45 minut davomida aralashtiriladi. Moy tarkibidagi hosil bo'lgan soapstok zarrachalarini yiriklashtirish maqsadida, moy massasiga nisbatan 1-3% miqdorda suv yoki tuzli suv beriladi va 15-20 minut aralashtiriladi. Odatda osh tuzi soapstok qiyin ajralgan paytlarda yaxshi yordam beradi. Soapstokni to'liq ajralishi uchun 8 soat davomida moy neytralizatorda tindirish uchun qoldiriladi. Bu vaqtda soapstok zarrachalari neytralizatorning konussimon qismiga cho'kib to'planadi. Ajralgan soapstok o'z oqimi bilan 30- soapstok uchun mo'ljallangan sig'imga ajratib olinadi, u yerdan soapstok 30-nasos yordamida qayta ishlashga uzatiladi. Neytrallash jarayoni 20-25°C haroratda boshlanadi va 50-55°C haroratda jarayon to'xtatiladi. Neytralizatorlarda neytrallash jarayoni aralashtirgichning aylanish soni 50-60 ayl/min holatida 30 min dan 60 min gacha davom etishi mumkin.



8 – rasm. Davriy usulda rafinatsiyalashni texnologik sxemasi

Neytrallangan moy tarkibidagi ortiqcha ishqor va sovun qoldiqlaridan tozalash uchun nasos yordamida 8-vakuum yuvish quritish uskunasi uzatiladi. Bu yerga 35-sig' imdan moy massasiga nisbatan 8-10% miqdorda ikki marta suv beriladi va moy ikki yoki uch marta yuviladi. Yuvish sovunga sifat tahlili salbiy natija bergandagina to'xtatiladi. Yuvish tugagandan keyin moyni tindirib suvni cho'ktiriladi so'ngra moy 90-95°C haroratda 40-50 mm simob ustuni qoldiq bosim ostida quritiladi. Quritilgan moy tarkibida 0,1% gacha namlik qolishiga ruxsat beriladi. Hosil bo'lgan yuvindi suv 36-moy tutqichga uzatiladi, u yerda moy tutib qolinadi va ajralgan texnik moy 39-nasos yordamida jarayonga qaytarib beriladi, suv esa tozalash tizimiga uzatiladi.

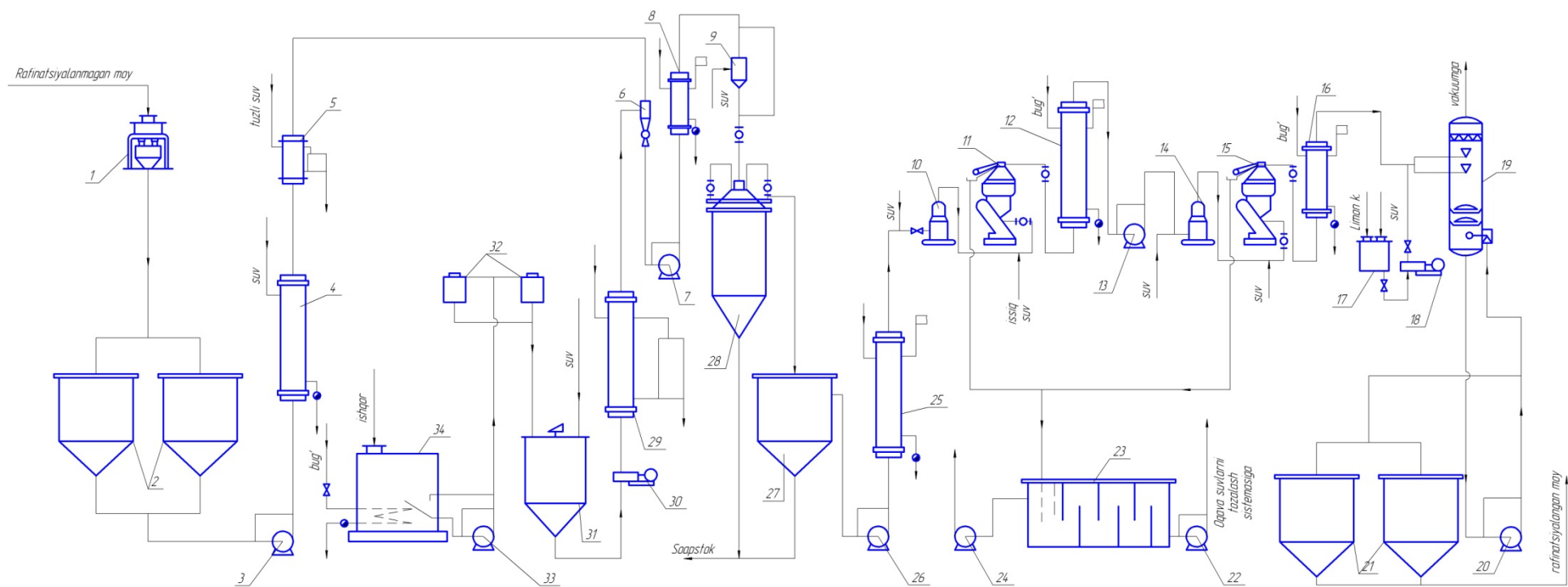
Yuvilgan moy tarkibidagi sovun qoldiqlari va ortiqcha ishqor miqdori buyicha nazoratdan o'tkazilgandan so'ng, nasos yordamida 9-oqlash apparatiga uzatiladi. Oqlash apparatiga moy massasiga nisbatan 1-3% miqdorda, ba'zi hollarda 5% miqdorda oqlovchi tuproq bilan ishlov beriladi. Oqlash apparatiga oqlovchi tuproq uskunada hosil qilingan vakuum yordamida 46-sig' imdan so'rib olinadi. Oqlash apparatida vakuum 40-60 mm simob ustuni qoldiq bosimida quritiladi. Oqlash harorat 90-95°C gacha yetkazilib, 30 min atrofida aylantirib turgan holda amalga oshiriladi. Oqlash va yuvish quritish jarayonlari uchun vakuum 29-kondensator va 28-vakuum nasoslar yordamida hosil qilinadi. Moy tarkibidagi rang beruvchi moddalarni o'ziga adsorbsiyalagan oqlovchi tuproq 12- sig'imga ajratib olinadi, u yerdan tarkibidagi moydan ajratish maqsadida moyizlantirishga yuboriladi. Moy va oqlovchi tuproqli aralashma 12- nasos yordamida 14-filtrga beriladi. Filtrlangan moy standart talablariga javob bermasa jarayonga qaytariladi. Vertikal filtdan ajralgan oqlovchi tuproq 20-sig'im orqali moysizlantirilib so'ngra qayta ishlashga beriladi. Moy polirovkali filtrlarda ikkinchi marta filtrlanib 20-sig'imga beriladi va u yerdan davriy dezodaratorga xidsizlantirish maqsadida uzatiladi.

Paxta yog'ini emulsiyali usulda uzluksiz rafinatsiyalashni texnologik sxemasi (11-rasm). Rafinatsiya qilinmagan paxta yog'i antranilat kislotasi 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) 25-30°C gacha namokob bilan sovutiladi. Sovutilgan yog' reaktor-turbulizatorga (6) keladi.

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 65-70°C 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 (85-90°C 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.



11 – rasm. Paxta yog‘ini emulsiyalı uzluksiz rafinatsiyalashni texnologik sxemasi

Rafinatsiyalangan yog' ko'rsatkichlari

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

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

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	-
	14 gacha	300-400	-	1,2	1,0
Ekstraksiya	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. Neytrallash 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.

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.

5-MA'RUZA

ADSORBSIYALI RAFINATSIYA

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

Tayanch so'z va iboralar: adsorbent, moyning rangi, pigmentlar, gossipol, karatinoitlar, aktivlangan tuproq

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.

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

Xlorofillar karatinoitlardan farq qilib ishqor bilan reaksiyaga kirishib, birikma hosil qiladi. Biroq ishqorli rafinatsiyada to'liq ajralib chiqmaydi. Kungaboqar yog'ida karatinoit 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 molekulari 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'larni 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'larning balandligining nisbatiga teng.

2. Bu ko'rsatkich sorbentlar bilan oqartirilgan yog'larda birdan katta bo'ladi. Oqartirish faktori ko'rsatkichi katta bo'lsa, sorbent shunga aktiv bo'ladi. Ba'zida oqartirish darajasi boshqa ko'rsatki bilan ifodalanadi. Masalan: oqartirilgan va oqartirilmagan yog'lar 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'dan 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'dan 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 mahsulotga bug' 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 °C da namligi 5% bo'lguncha quritiladi. Quritilgan tuproq maydalanadi, elanadi va kraft qoplarga solinadi. Aktivlashtirilgan ko'mirning oqartiruvchi qobiliyati 2 marta oshadi.

Yog'larni 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'lchagichdan 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.

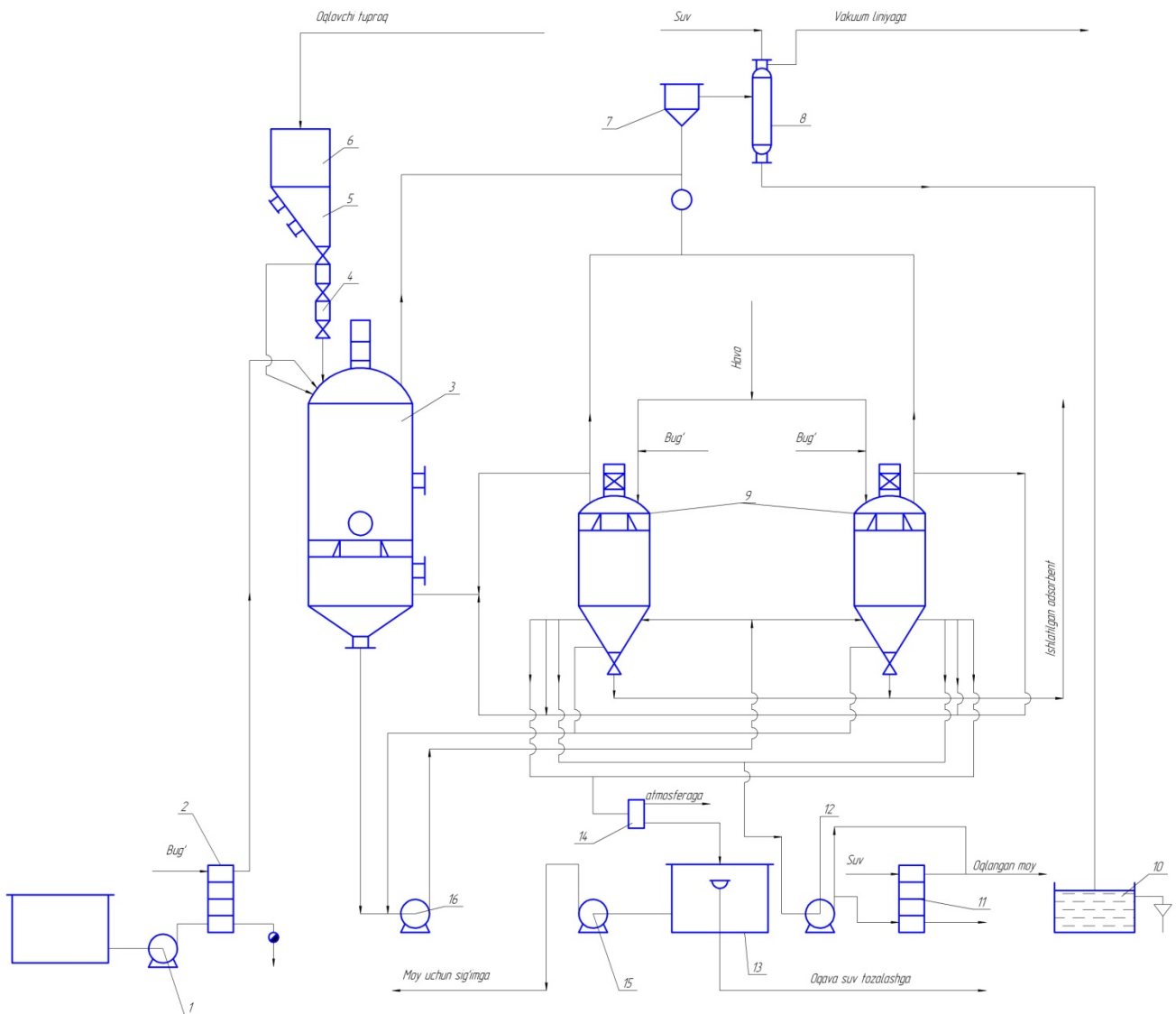
“Alfa-Laval” firmasi qurilmasida yog‘ va moylarni oqlash jarayonning texnologik sxemasi 13-rasmda ko‘rsatilgan. Rafinatsiyalangan yog‘ yig‘uvchi bakdan nasos (1) yordamida plastinkali yig‘gich (2) orqali oqlovchi apparat(3)ga beriladi.

Berilayotgan yog‘ning harorati rostlagich yordamida bir me’yorda saqlab turiladi. Oqlovchi tuproq bunker(6)dan deaeratsion kamera (5) orqali maxsus dozalovchi kamera(4)ga keladi. Agar deaeratsion kamera(5)da tuproq sathini kamayganligi haqida signal bo‘lsa, bunkerdagi vibrator ishga tushadi va to‘ldiruvchi klapan ochiladi. Oqlovchi tuproq deaeratsion kamera(5)ga tushadi, undan so‘ng releda ko‘rsatilgan vaqt o‘tgandan keyin dozalovchi kamera(4)ga va oqlovchi apparat(3)ga o‘tadi. Oqlovchi tuproq sarfi rostlovchi bilan avtomatik rostlanadi va bu operatsiya yog‘ sarfini rostlash bilan hamohang olib boriladi. YOg‘ miqdori oshsa avtomatik ravishda oqlovchi tuproq sarfi ham ko‘payadi. Jarayon uch seksiyada uzluksiz aralashtirish bilan amalga oshiriladi. Oxirgi, pastki seksiyadagi oqlangan yog‘ suspenziyasi nasos (16) bilan ikkita diskli filtr(9)lardan biriga beriladi.

Filtrlashni boshlang‘ich paytidagi xira rangli yog‘ qaytadan oqlovchi apparat(3)ga yuboriladi. Filtrlangan yog‘ nasos (12) yordamida sovutgich(11)ga tushadi, shundan so‘ng sovutilgan yog‘ yig‘uvchi bak – rezervuarga jo‘natiladi.

Oqlovchi apparat hamda filtrlar vakuum sistemasiga tomchi tutgich (7) va kondensator (8) orqali ulangan. Kondensator(8)dan suv sig‘im(10)ga tushadi. Filtrlash jarayoni tugagach disklardagi cho‘kma bug‘ va issiq havo bilan puflanadi. Suv-yog‘ emulsiyasi bug‘ uchun separator (14) orqali yog‘ tutgich(13) ga tushadi. YOg‘ nasos (15) orqali yog‘ yig‘uvchi bakga uzatiladi. Oqlash va deaeratsiya jarayoni davomiyligi 20...25 minutni tashkil qiladi. Oqlovchi tuproqni yog‘sizlantirgandan so‘ng tuproqning yog‘liligi 15%gacha bo‘ladi.

Oqlash jarayonini ba‘yon etilgan sxemasi, hozirgi vaqtda ishlatilayotgan davriy usulning o‘rnini egallashi lozim. Hidrogenlashdan oldingi oqlashni oziqaviy salomas olishga mo‘ljallangan yog‘lar uchun yoki to‘g‘ridan to‘g‘ri iste‘molga chiqariladigan yog‘lar uchun amalga oshirilishi aqsadga muvofiq bo‘ladi.



13 – rasm. “Alfa-Laval” firmasi qurilmasida yog‘ va moylarni 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.

6-MA'RUZA

YOG'LARNI DEZODORATSIYALASH

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

Tayanch so'z va iboralar: dezodoratsiya, uchuvchan moddalar, aromatik moddalar, vakuum, bug' bosimi, deaeratsiya, bug'ejektor, limon kislotasi

Rafinatsiya jarayonining oxirgi bosqichi dezodoratsiyalash (hidsizlantirish) dir, uning maqsadi —yog'dagi noxush ta'm va hidni yo'kotish 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 jarayo-ni uch bosqichdan iborat: suyuqlik qatlamidagi hid beruvchi moddalarni bug'lanish qatlamiga o'tishi; hid beruvchi moddalarning bug'lanishi; bug'lanish qatlamidan bug'langan moddalar molekularini yo'qotish.

Uchuvchan moddalar sifat va miqdor jihatdan har xil tarkibli moddalarning murakkab kompleksidan tashkil topgan. Ular triglitseridlarga nisbatan ko'proq bug' 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 va bug'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, ochiq bug' 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 past bug' bosimiga egadir. Uchuvchan moddalarning bug' bosimlari yog' kislotalarining bug' bosimiga yaqin bo'ladi. Uchuvchan moddalarning va erkin yog' kislotalarining miqdori kamligi va bug' bosimini pastligi uchun ularning eritmali ideal eritmalar xisoblanib ularning bug' fazasi Dalton konuniga bo'ysunadi.

Dezodoratsiyaning muhim belgisi bo'lib, berilayotgan ochiq bug' va dezodoratsiya vaqti hisoblanadi. Bu omillar o'z navbatida dezodoratordagi bosimga, dezodoratsiyalanayotgan moyning miqdoriga, hamda hid beruvchi moddalarning boshlang'ich va oxirgi konsentratsiyalariga bog'liq. Ochiq bug' qurilmaga barbatyor, aralashtirgich va boshqa bug' taqsimlagich moslamalar orqali beriladi. Bu suyuqlikni intensiv aralashtirishni ta'minlaydi, o'ta qizib ketishni kamaytiradi. Mayda pufakcha ko'rinishida haydalgan bug' yog' bilan bug' yog'li ko'pik holiday 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 ochiq bug' sarfi kamayadi. Chuqur vakuum otilib chiqayotgan bug' pufakchalarini maydalanish imkonini beradi; bunda pufakcha ishchi yuzasining oshishi bilan uning hajmi kengayadi. Natijada bug'lanish koeffitsienti oshadi. Vakuum dezodoratsiyalash davomiyligiga, yog' sifatiga va bug' 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 moddalar bug‘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 dezodoratorlarda bug‘ borbatyori ustidagi yog‘ qatlami katta bo‘lib, bug‘ni yog‘ bilan kontakti dezodoratorga berilayotgan bug‘ni tezligi yoki bosimiga bog‘liq bo‘ladi. Lekin berilayotgan bug‘ning tezligi chegaralangan, katta tezlikda bug‘ berilsa, dezodoratoridan chiqayotgan bug‘ bilan ilashib ketadigan yog‘ ya‘ni yo‘qotishlar ko‘payib ketadi.

Uzluksiz ishlaydigan dezodoratorlarda bug‘ va yog‘ kontakti yupqa qatlamlarda, tarelkalarda, plastinkalarda sodir bo‘lgani uchun osonlik bilan bug‘ va suyuqlik fazalari orasida muvozanatga, shunindек bug‘ bilan bir xil prodovka 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”).

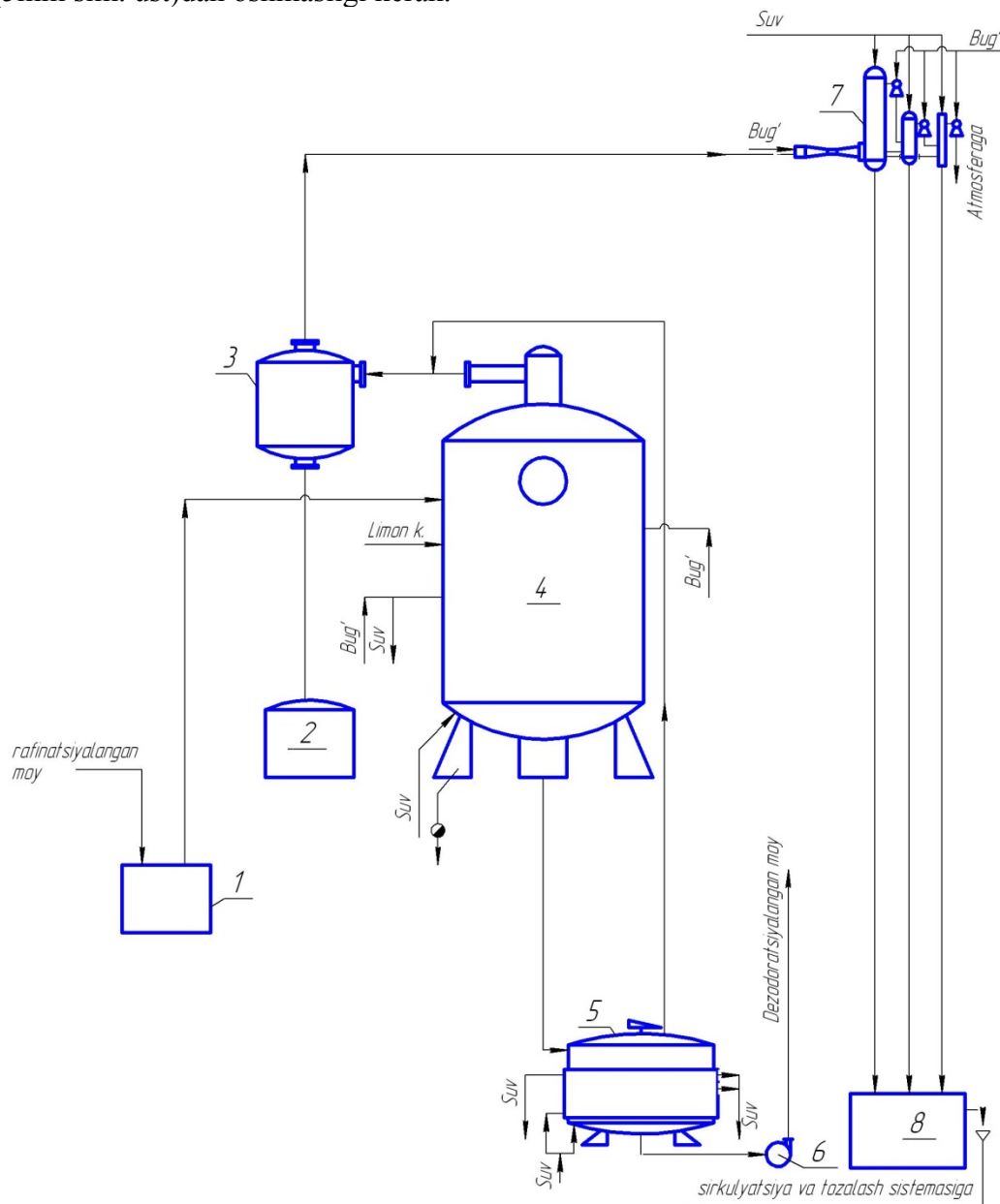
Davriy hidsizlantirish jarayonida harorat 170-210⁰C bo‘lsa, uzluksiz jarayonda esa 230⁰Cgacha bo‘ladi. Apparatlardagi qoldiq bosim 5mm simob ustuniga teng bo‘ladi. Vakuum hosil qilish uchun ko‘pbosqichli bug‘ejektorlar (bug‘-ejektorli vakuum nasos) ishlatiladi.

Bug‘ejektor harakatining mohiyati-shundaki, soplodan chiqayotgan bug‘ning tezligi 1000 m/c gacha yetadi. Bunday katta tezlikda bug‘ o‘zi bilan birga kameradagi bug‘ va gazlarni olib ketadi va kondensatorga kiradi va kondensatsiyalanadi. Dezodoratoridan kameraga yangi bug‘ va gaz keladi. Shunday qilib sistemada vakuum hosil bo‘ladi.

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 bug' tarkibida tuz, kislorod va boshqa gazlar bo'lmasligi va bug' 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' 100⁰C gacha qizdiriladi va qizdirish davom ettirilgan holda dezodoratorga pastki qismdagi-barbatiyordan ochiq bug' beriladi. Harorat 180⁰C ga chiqqach kerakli bo'lgan bug' miqdori beriladi (250 kg/soat). Yog'ni 180⁰C 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.



15 – rasm. Davriy usulda dezodoratsiyalashni texnologik sxemasi

Dezodoratsiyaning harorati kokos yog'i uchun 180⁰C, salomas va qolgan o'simlik yog'lari uchun 210-230⁰C atrofida bo'ladi.

Dezodoratsiya jarayoni tugagach (dezodoratsiya vaqti 1,5-3 soat atrofida bo'ladi) dezodoratsiya qilingan yog' sovutish uchun (5) sovutgichga beriladi.

Sovitgichda yog‘ suv yordamida sovtiladi va (6) nasos bilan dezodoratsiya qilingan yog‘ga mo‘ljallangan bakka tushadi. Sistemada vakuum (7) ejektorlar bloki yordamida hosil qilinadi. Dezodoratordan chiqayotgan bug‘-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.

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 (180-200⁰C) isitiladi va (9) filtr orqali (11) dezodoratorga tushadi.

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

Bug‘-gaz aralashmasini dezodoratordan (12) tomchitutgich orqali 5 bosqich-li bug‘ejektori (6) vakuum-nasos bilan tortib olinadi, suv kondensatordan (3) quduqqa tushadi. Liniyaning ishlab chiqarish quvvati 3,3 t/soat.

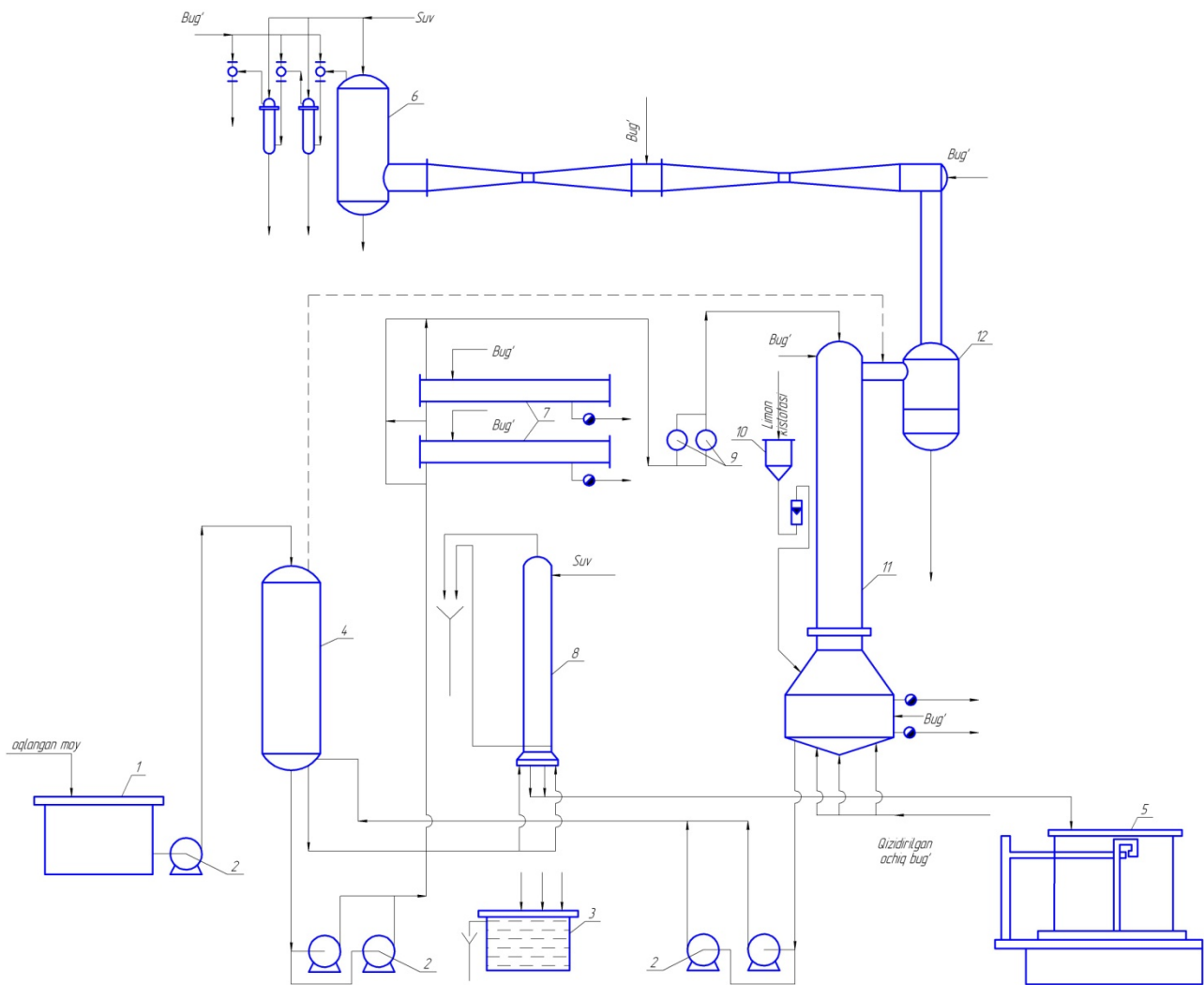
Ishqorsiz rafinatsiya¹. Xozirgi vaqtda yog‘ning glitserid qismiga ta‘sir qiluvchi omillar harorat, havo kislorodi va boshqalar bilan bog‘liq jarayonlarni qisqartirish yo‘nalishi aniq belgilab qo‘yildi. Shunga asosan moy va gidrogenlangan oziqa yog‘larini sifatini yaxshilash uchun ishqor bilan ishlov 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, separatorda fazalarga ajratish, quritish, nikelli sovun, yog‘ kislotalari, nikel qoldiqlarini yo‘qotish uchun adsorbsiyali rafinatsiyalashdan iborat.

¹ Wolf Hamm, Richard J. Hamilton, Gijs Calliauw. Edible Oil Processing, 2nd Edition. - USA, Wiley-Blackwell. 2013, 342 pages



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

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‘yorlari yuqori tashkilotlar tomonidan belgilab beriladi va tasdiqlanadi. Ular qurilmalar, texnologik sxema va ish rejimiga qarab hisobga olinadi.

Rafinatsiya sexlarida me‘yorlanishi 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‘yori 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).

CH_0 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 molekulyar 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.

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?

7 – MA'RUZA

YOG'LARNI GIDROGENLASH. GIDROGENLASH JARAYONING NAZARIYASI

Reja: Gidrogenizatsiya jarayoni mohiyati. Yog'larni gidrogenlash jarayonida kimyoviy o'zgarishlar. To'yinmagan yog' kislotalarini selektiv gidrogenlash. To'yinmagan yog' kislotalarini izomerizatsiyasi.

Tayanch so'z va iboralar: gidrogenlash, salomas, selektivlik, izomerizatsiya

Yog'larni modifikatsiyalash - bu yog'larni gliserid va yog' kislota tarkibini o'zgartirish yo'li bilan ularning dastlabki xossalari o'zgartirish bo'lib, yog'larni pereeterifikatsiyalash, gidrogenlash, fraksiyalash va omuxtalash orqali amalga oshiriladi².

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,

² Frank D. Gunstone. The Chemistry of Oils and Fats. – UK: Blackwell Publishing Ltd, 2004. -288 p

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 5 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.

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 molekulari to‘yinmagan yog‘ kislotalariga va suyuq yog‘larning asosini tashkil qiluvchi ularning glitseridlariga oddiy sharoitda birikmaydi. Yog‘ harorati ko‘tarilganda ham, shunidek 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‘ kislota 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. Gidrogenlash 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} . °C
9-10 sis	16
trans (elaidin)	44
11-12 sis	13
trans	39

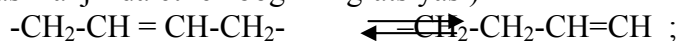
Gidrogenlashda kungaboqar, paxta, soya, raps yog‘lari va soapstokdan ajratib olingan yog‘ kislotalari ishlatiladi. Gidrogenlash vaqti xomashyoning kimyoviy tarkibiga va salomasning qo‘llanishiga bog‘liq. O‘simlik yog‘larini qisman gidrogenlash bilan, erish harorati $T_{er}=31-34^{\circ}\text{C}$, qattiq 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:

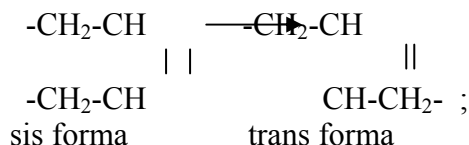
1. To'yinmagan yog' kislotalarini etilen bog'lariga vodorodning birikishi.



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



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

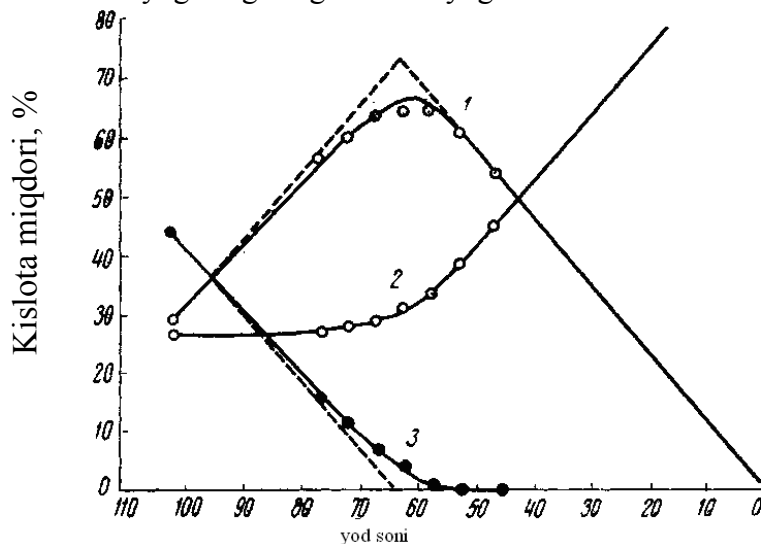


4. Uchglitseridda yog' kislotalarini qayta taqsimlanishi (pereeti-rifikatsiya)

Gidrogenlash 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.



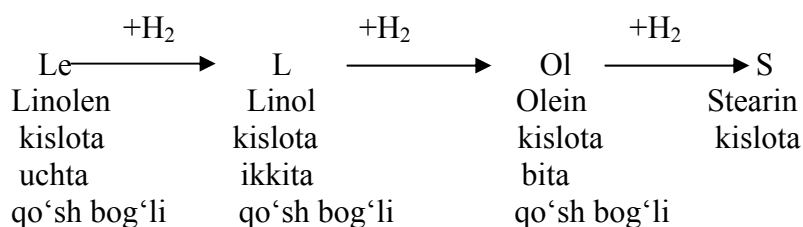
19 – rasm. Paxta yog'ini gidrogenlashda yog' kislotalari tarkibini o'zgarishi: 1-olein, 2-to'yinmagan kislotalar, 3-linol

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' kislota 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 katalizatorida 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 kislota glitseridlarini konsentratsiyasi kamayadi. Monoto'yinmagan kislotalar glitseridlarini suyuq fazadagi konsentratsiyasi ortadi va monoto'yinmagan kislota 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 salomasning 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
Kislota 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 kislota 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 kislota gidrogenlanish tezligi konstantasi.

L-linol kislota konsentratsiyasi

Olein kislota gidrogenlanish tezligi quyidagicha

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

bu yerda: $dS/d\tau$ -stearin kislota yig'ilish konsentratsiyasi.

k_{OL} -olein kislota gidrogenlanish tezligi konstantasi.

Gidrogenlash selektivligi quyidagi formula bilan topiladi.

$$S_l = K_l/K_{ol}$$

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

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 kislota yoki uning efirlarini gidrogenlash, ularning yod soni ma'lum kattalikka kamayganda to'xtatilsa, olingan mahsulot tarkibida stearin kislota bilan birgalikda olein kislota yuqori haroratda (40-44°C 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 kislota efirlari gidrogenlanayotganda izoolein kislotalari hosil bo'lishi tezligi stearin kislota hosil bo'lishiga nisbatan – bir necha marta ko'pdir.

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

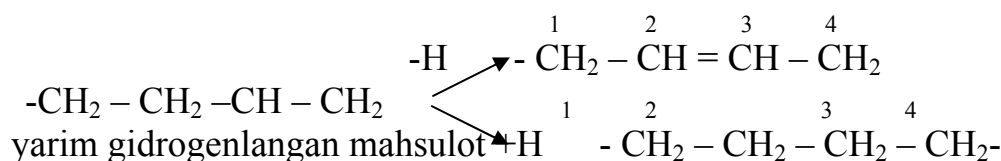
Tovar holatidagi salomasda izoolein kislotalarining miqdori ba'zan 40% dan ham ortadi. Bu miqdor birlamchi yog' tarkibiga, uning vodorod bilan to'yinish darajasiga va gidrogenlash jarayoni olib borilgan shart-sharoitlarga bog'liqdir. Tarkibida linol kislota ko'p bo'lgan yog'lardan olingan salomasda izoolein 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 katalizatorda olingan salomasda yangi tayyorlangan katalizatoridagiga

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 biriktirib olib to‘yingan birikmaga aylanish yoki bir atom vodorodni chiqarib yuborib to‘yinmagan izomerga aylanishi mumkin. Bu quyidagi reaksiyada ko‘rinib turibdi.



Izokislotalar erish harorati bilan salomas qattiqligini oshiradi. Masalan.

	$T_{er} \text{ } ^\circ\text{C}$
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 qattiqlikka 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?

8 – MA‘RUZA

YOG‘LARNI GIDROGENLASH KATALIZATORLARI

Reja: Gidrogenlash jarayonida katalizatorlarning ahamiyati. Katalizatorning harakatining mohiyati. Aktiv markazlar to‘g‘risida tushuncha. Gidrogenlashda kataliz mexanizmi. Katalizatorlarga qo‘yiladigan talablar. Sanoat katalizatorlari.

Tayanch so‘z va iboralar: katalizator, kataliz, geterogen kataliz, aktiv markazlar, turg‘un katalizatorlar, fizikaviy adsorbsiya, xemosorbsiya

Katalizator reaksiyaga kirishuvchi moddalar bilan birikib, yuqori reaksiya qobiliyatli yuzani hosil qiladi, atomlararo bog'lanishni parchalab, ularni tuzilishini o'zgartiradi.

Katalizatorlar reaksiya tezligini 10^6 - 10^{16} marta tezlashtiradi. Hidrogenlash jarayonining energiya aktivligi 700 kJ/mol dan 40-60 kJ/molgacha kamaytiradi.

Gidrogenizatsiya quyidagi bosqichlardan iborat:

- 1) reaksiyaga kirishuvchi moddalarni katalizator yuzasiga keltirish;
- 2) bu molekullarni katalizator yuzasida adsorbsiyasi;
- 3) sorbsiyalangan molekullarning kimyoviy almashinish va mahsulot hosil bo'lishi;
- 4) mahsulot molekullari bog'larining katalizator yuzasidagi sarfi;
- 5) katalizator yuzasidan ularni ajratish.

Katalizator yuzasida ikki xil adsorbsiya yuz beradi.

- 1) fizikaviy 2) xemosorbsiya (aktivlashtirilgan adsorbsiya)

Fizikaviy adsorbsiyada adsorbsiyalangan molekullar yuzga atomlari bilan o'zaro ta'sir qilmaydi. Molekullar xususiyati o'zgarmaydi, biroq molekullar yuzaga mustahkam bog'langan bo'ladi.

Fizikaviy sorbsiyada molekullarning desorbsiyasi oson va tez o'tadi. Harorat ko'tarilishi bilan fizikaviy adsorbsiya kamayadi va tez yo'qoladi, bu fizikaviy adsorbsiyalangan molekullar bilan qattiq jism sirtining o'zaro ta'siri juda ham kuchsiz ekanligini bildiradi.

Fizikaviy adsorbsiyadan farqli o'laroq, xemosorbsiya katalizatorning butun yuzasida ro'y bermay, balki ayrim qismlarida (aktiv markazlarda) yuz beradi.

Xemosorbsiyada molekullar aktivlashadi. Harorat ko'tarilishi bilan xemosorbsiya tezlashadi. Xemosorbsiya natijasida adsorbent sirti bilan sorbsiyalangan 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 200⁰S 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 60⁰S dagi nur sindirish ko'rsatkichi; 1,4470 –

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

(60⁰S).

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, ⁰ 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 aralashirgichli reaktorda, 200⁰C 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 gidrogenizatdan 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.

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

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 kislotasi 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:
 $A_t = K_t/K_l$

2. Yog'dagi linol kislota 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_l 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.

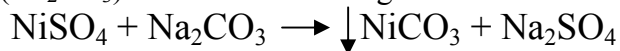
Katalizatorlar olinish usuliga qarab ikkiga bo'linadi.

1) cho'ktirilgan

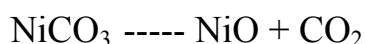
2) qotishmali.

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.

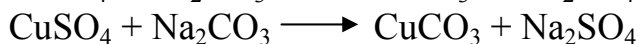
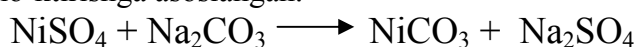


Yuvish, quritish va cho'kmani maydalash; 250-300 °C haroratda nikel karbonatni nikel oksidigacha parchalash.



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

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.

Takrorlash uchun savollar.

1. Moylarni gidrogenlash uchun ishlatiladigan katalizatorlar.
2. Katalizator harakatining mexanizmi.
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.

9– MA'RUZA GIDROGENLASH TEXNOLOGIYASI

Reja: Gidrogenlash usullari. Avtoklavning tuzulishi va ishlashi prinsipi. Uzlüksiz gidrogenlashning texnologik sxemasi. Turg'un katalizatorida gidrogenlash. Gidrogenlash jarayonining texnologik rejimlari. Katalizatorni katalizator regeneratsiyasi. Gidrogenlangan yog'larning sifat ko'rsatkichlari.

Tayanch so'z va iboralar: gidrogenlash, uzlüksiz usul, avtoklav, regeneratsiya, gidrogenlash rejimi, yog'sizlantirish, salomas, qaynatish, texnik salomas, qattqlik, davriy usul, yod soni

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

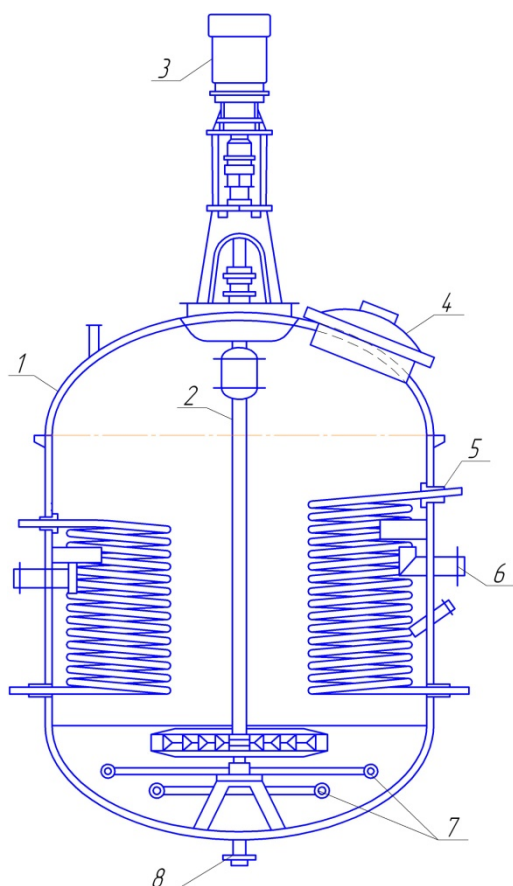
Gidrogenlash davriy va uzlüksiz usullar bilan olib boriladi. Avtoklav orqali o'tayotgan vodorod harakatining xarakteri jihatdan quyidagi usullarga bo'linadi:

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.



20 – rasm. Yogʻlarni gidrogenlash uchun avtoklav

Avtoklav (20-rasm) Sigʻimi $12,5 \text{ m}^3$ boʻlgan reaktor kislotaga chidamli poʻlatdan yasalgan boʻlib, sferik qopqoq va taglikdan iborat. Apparat oʻqi boʻylab trubinali aralashtirgich boʻlgan val (1) oʻtgan boʻlib, reduktor orqali elektromotor (2)ga biriktirilgan. Apparat qopqogʻida lyuk (3), vodorodni kirishi va chiqishi, katalizator suspenziyasi uchun patrubkalar mavjud. Reaktor ostida apparatni boʻshatish uchun patrubka (7) joylashgan. Trubinali aralashtirgich ostida vodorod barbateri (6) boʻlib, uning teshiklari diametri 2 mm boʻlgan halqasimon koʻrinishidagi ikki trubadan iborat. Trubinali meshalka ustida apparat perimetri boʻyicha oltita zmeevikli issiqlik almashgich (4) oʻrnatilgan boʻlib, ulardan uchta gidrogenlashdan oldin moyni qizdirish uchun ishlatilsa, qolgan uchta tayyor mahsulot – salomasni sovutish uchun ishlatiladi. Uzluksiz gidrogenlash uchun reaktorda quyish patrubkasi (5) mavjud. Reaktorni isituvchi bugʻ bosimi $2,5\text{-}3,5 \text{ MPa}$. Apparatda ruxsat etilgan ishchi bosim $0,5 \text{ MPa}$ gacha va harorat 280°C gacha boʻladi

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

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

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

Katalizator, (13) aralashtirgich dagi yangi katalizator va ishlatilgan (14) katalizator aralashtirib $1:4$ yoki $1:5$ nisbatda tayyorlanadi. Katalizator avtoklavga konsentratsiyasi 5% boʻlgan yogʻli suspenziya shaklida yuboriladi. Yogʻ ikkinchi (4₂) avtoklavga harorat $200\text{-}210^\circ\text{C}$, keyin esa uchinchi (4₃) avtoklavga quyiladi, harorat $210\text{-}220^\circ\text{C}$ ga teng boʻladi.

Tayyor salomas ishlatilgan katalizator bilan birga (12) gazajratgich, issiqlik almashinish (3) apparati orqali salomas yigʻuvchi – 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 100°C dan, texnik salomas uchun $120\text{-}130^\circ\text{C}$ dan oshmasligi kerak.

Filtrlangan salomas (8) bakda yigʻiladi. 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 $3\text{-}5^\circ\text{S}$ gacha sovutiladi va suv (25) ajratgich orqali (4₁;4₂;4₃) avtoklavlariga keladi. Siqish va sovitish orqali vodorod quritiladi. Suv miqdori $25\text{-}40 \text{ g/m}^3$ dan 3 g/m^3 gacha kamayadi.

21 – rasm. Uzluksiz gidrogenlashning texnologik sxemasi

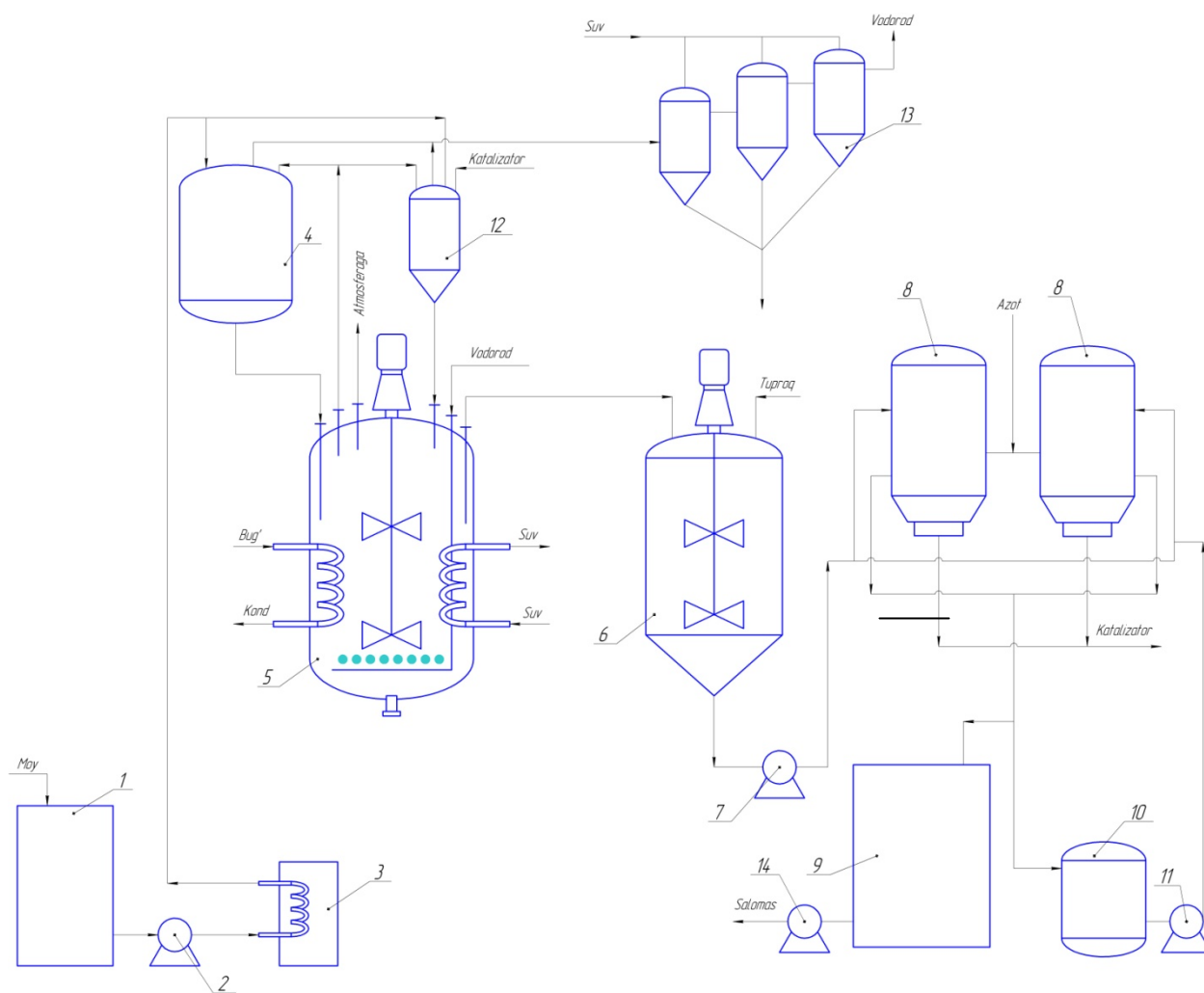
Agar kerak bo'lsa, gidrogenlanayotgan yog'ni sovuq yog' bilan (9) bakdan (10) nasos yordamida (11) sovitgich orqali sovitiladi.

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 hisobiga 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 kontaktda bo'ladi, bu esa yog'ning to'la to'yinishiga olib keladi.

Davriy usulda gidrogenlash 22-rasmda ko'rsatilgan.

Sexga kirayotgan moy dastlab 1-bakda yig'iladi. So'ng 2-nasos orqali 3-isitgichda isitilib, 4-bakga uzatiladi. 4-bakning ishchi hajmi 10 t bo'lib, undagi moy vodorod bosimi yordamida 5-avtoklavga uzatiladi. Avtoklavlardagi moy zmeyeviklarga berilayotgan suv bug'i orqali qizdiriladi. Avtoklavdagi harorat 115-120⁰C ga yetganda 12-aralashitirgichdagi katalizator beriladi.

So'ng aralashitirgan holatda, harorat 130⁰Cga yetguncha qizdirilib, vodorod berila boshlanadi. Harorat 180⁰Cga yetganda zmeyevikka berilayotgan suv bug'i to'xtatiladi va avtoklav ichidagi harorat ekzotermik reaksiya issiqligi hisobiga 200⁰Cga yetguncha aralashitirib turiladi. Kerakli ko'rsatkichlarga ega salomas tayyor bo'lgandan so'ng, avtoklav bug' ko'ylagiga sovuq suv berilib, 100-120⁰Cgacha sovutiladi. Sovutilgan salomas vodorod bosimi ostida 6-aralashitirgich-tindirgichga uzatiladi. U yerda salomasga oqlovchi tuproq qo'shib aralashitiriladi. Aralashitirish jarayonida salomas biroz soviydi. So'ng aralashma 7-nasos orqali 8-filtrlarga berilib, filtrlanadi. Filtrlangan salomas 9-bakka yig'iladi. U yerdan 14-nasos yordamida bak xo'jaligiga yuboriladi.



22 – rasm. Davriy usulda gidrogenlashning texnologik sxemasi.

Agar filtr yangi tozalangan bo'lsa, unga berilgan dastlabki salomas xira chiqadi. Ana shu vaqtda chiqqan dastlabki salomas filtrdan sirkulyatsion 10-bakka beriladi va undan 11-nasos yordamida yana filtrga qaytariladi.

Avtoklav ichidagi vodorodning bir qismi 4-bakdagi moyni chiqarish uchun, bir qismi esa 12-aralastirgichdagi katalizator suspenziyasini chiqarish uchun beriladi. Bak va aralastirgichdagi vodorodlar 13-moy tutgichlarda moyi tutib qolib, atmosferaga chiqarib yuboriladi. 13-moy tutgichga sexdagi maxsus bakdan suv berilib, vodorodli aralashmaga purkaladi. Hosil bo'lgan suv-moy aralashmasi moy ajratkichga yig'iladi va moy ajratib olinadi.

Avtoklavlardagi salomas bo'shatilgach, ular moy bilan to'ldirib qo'yiladi.

Gidrogenlash jarayonining texnologik rejimlari. Hidrogenlash rejimi gidrogenlanadigan xomashyoni sifati va yog' kislota 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, °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 vodo-rod 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, °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

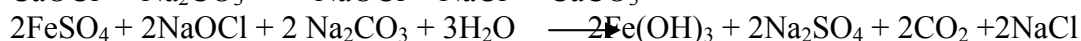
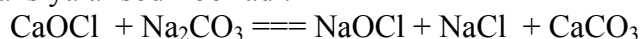
Ishlatilgan katalizatorlarda yog' miqdori 60-90 % oraliqda bo'ladi.

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 filtpresslarda filtrlanib va cho'ktiruvchi changa yuboriladi. U yerda soda (Na_2CO_3) 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
$T_{er}, ^\circ\text{C}$	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, $^\circ\text{S}$	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.

10– MA'RUZA

VODOROD ISHLAB CHIQARISH

Reja: Vodorod ishlab chiqarishning sanoat miqyosidagi usullari. Vodorod ishlab chiqarish texnoloik sxemasi. Vodorodni saqlash.

Tayanch soʻz va iboralar: vodorod, elektroliz, anod, temir bugʻ, elektrolizyor, gazgolder, konversiyalash, katod

Vodorod eng koʻp tarqalgan kimyoviy element hisoblanadi. Tabiatda faqat bogʻlangan holatda uchraydi. Masalan: suvda 11% bogʻlangan 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 0^oS 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, yaʼni moy, yogʻ va yogʻ kislotalarida erish harorat va bosim koʻtarilishi bilan oshadi.

Gidrogenlashga vodorodning nazariy sarf miqdori V_t (m³/t yogʻda) quyidagi formula bilan ifodalanadi.

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

$Y.S_b$ va $Y.S_0$ – gidrogenlanlanayotgan yogʻning boshlangʻich va oxirgi yod sonlari .

Korxonalarda salomas ishlab chiqarishda vodorodning sarf miqdori ancha koʻproq boʻladi, chunki vodorodning maʼlum miqdori gidrogenizatsiya uskunalari davriy ravishda tozalash jarayonida ancha miqdori atmosferaga chiqib ketadi, xamda kommunikatsiya, uskunalari zich mahkamlanmaganligi va salomas bilan ham yoʻqotiladi.

Amaliy vodorodning sarf miqdori V_f (m³/t yogʻ)ga teng

Ozuqa salomas ishlab chiqarishda

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

Texnik salomas ishlab chiqarishda

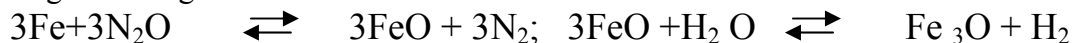
$$V_f = (1,05 - 1,2)(Y.S_b - Y.S_0)$$

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

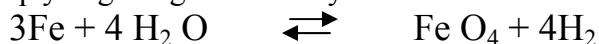
- 1) temir bugʻ usuli (kontaktli)
- 2) konversiya usuli
- 3) elektrolitik usuli

Temir bugʻ usuli (kontaktli)

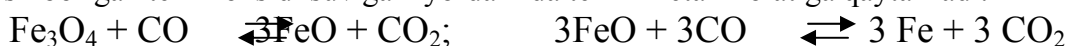
Temir bugʻ usuli bilan vodorod olish Fe metallini suv bugʻi yordamida oksidlanish reaksiyalariga asoslangan.



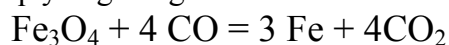
Umumiy koʻrinishda quyidagi tenglama bilan yozish mumkin



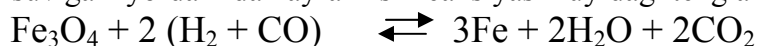
Hosil boʻlgan temir oksidi suv gazi yordamida temir metall holatiga qaytariladi.



Yoki umumiy koʻrinishda quyidagi tenglama bilan ifodalash mumkin



Temir oksidini suv gazi yordamida kayrarilish reaksiyasi quyidagi tenglama bilan ifodalanadi



Hosil boʻlgan temir metallini hil qaytadan suv bugʻi bilan oksidlanadi. Vodorod ishlab chiqarish jarayoni ikki fazada olib boriladi.

1. Temir suv bugʻi bilan vodorod hosil qilinadi.

2. Hosil bo'lgan temir oksidi suv bug'i yordamida temir metall holatiga qaytariladi.

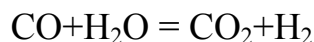
Temir – bug' usuli bilan vodorod ishlab-chiqarish navbatma-navbat kechadigan oksidlanish – qaytarilish jarayonlaridan iborat.

Tabiiy gazni konversiyalash usuli bilan vodorod olish.

Metan neftga hamroh gazlarining asosiy qismini tashkil etadi. Konvertorlarda nikel, magniy oksid yoki kobalt katalizatorlari ishtrokida 1000-1100° S haroratda metan gazi suv bug'i yordamida oksidlanadi.



Hosil bo'lgan gaz bosim ostida bilan etanolamin eritmasi bilan yuvish jarayonida CO gazidan tozalanadi. 500°C haroratda CO gazi temirxrom katalizator yordamida bug' yordamida CO₂ gaziga aylantiriladi.

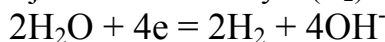


Suvni elektroliz qilish bilan vodorod ishlab-chiqarish.

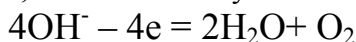
Elektrolitning suvli eritmasiga joylashtirilgan 2ta elektrod (katod va anod) elektroliz apparatini hosil qiladi (elektrolitik yacheykalar). Elektrodlarga doimiy kuchlanish berilsa, elektrokimyoviy reaksiyalar ya'ni oksidlanish-qaytarilish jarayonlari kechadi. Suvning sanoat korxonalarida vodorod va kislarodga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

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

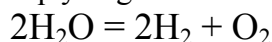
Katodda suvning qaytarilish jaraenida molekulyar (H₂) va gidroksid ioni hosil bo'ladi.



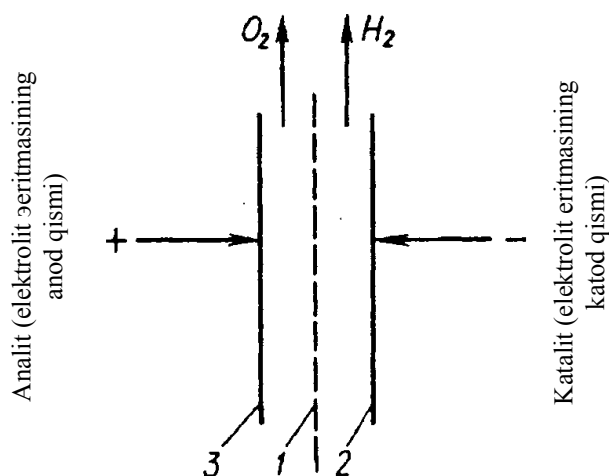
bilan gidroksid ionii oksidlanib, suv va molekulyar kislorod (O₂)hosil bo'ladi.



Elektrokimyoviy jarayon tenglamasi quyidagicha.



Elektrolitik yacheyka sxemasi quyidagicha



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 419·10⁻⁶nm³ N₂, bilan 209,5 10⁻⁶ nm³O₂ 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 elektroliz qilganda ajralib chiqqan gazlarning miqdori (m^3 da) quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$H_2 = 419 \cdot 10^{-6} b I N \tau$$

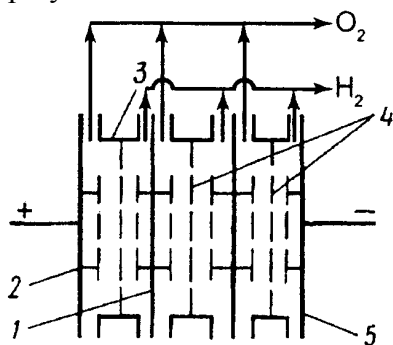
$$O_2 = 209,5 \cdot 10^{-6} b I N \tau$$

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 vaqti, soat.

Gidrogenizatsiya zavodlarda FV-250 va FV-500 elektrolizerlar ishlatiladi. Quvvati 250, 500 nm^3 H_2 ishlab chiqaradi.

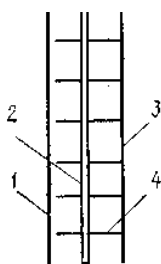
Elektrodlarni doimiy kuchlanish manbasiga ulash usuliga qarab elektrolizer FV bipolyar hisoblanadi.

Bipolyar elektrodni ulash sxemasi.



Yuqoridagi rasmda ko'rsatilgandek kuchlanish oxirgi elektrodlar 2 va 5ga beriladi, ular monopolyar bo'ladi, hamda katod va anod bo'lib 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 bo'lib xizmat qiladi.

Shunday qilib har bir elektrod qo'shni yacheykalarni bo'laklarga bo'ladi va biriga katod bo'lib, ikkinchisiga anod sifatida xizmat qiladi. Yacheyka ichki qismidagi katod va anod bo'shliqlari diafragma 3 ramaga maxkamlangan diafragma 4 to'siq bilan bo'lingan. Elektrolit eritma yaxshi aylanishi hamda gazlar tez ajralishi uchun katod, anod yuzasi diametri 6 mm teshiklar teshilgan.



Bipolyar elektrod konstruksiyasi.

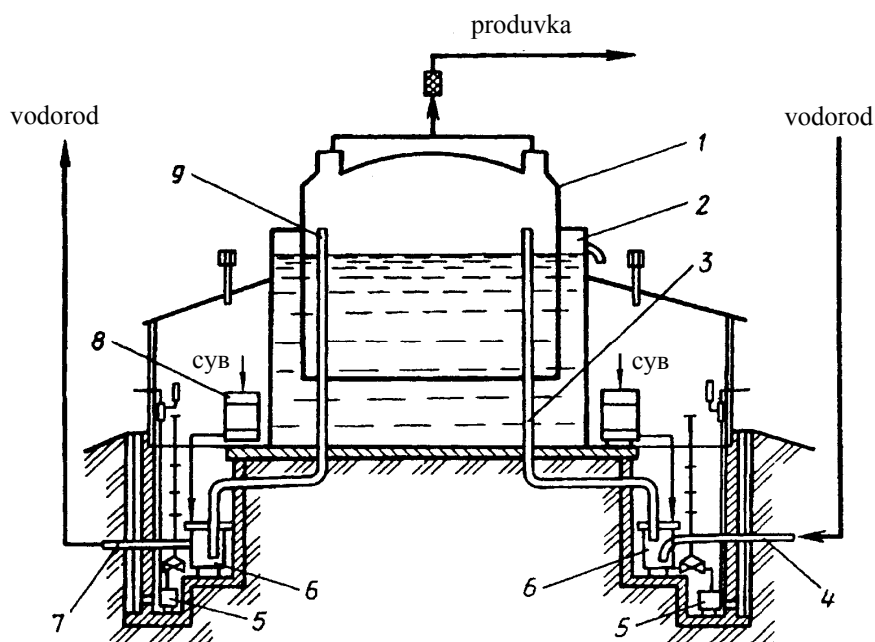
O'rtada joylashgan po'lat taxta 2 (asosiy) qo'shni elektrolitik yacheykalarni bo'laklarga bo'ladi. Olinadigan 1 va 3 lar elektrodlar 4 ankerlar yordamida maxkamlanadi. Po'lat taxta 2 pastki qismida 2 ta diametri 15 mm o'yoq bo'lib, elektrolit eritmasining bir yacheykadan ikkinchisiga oqib o'tishini ta'minlaydi. Asosiy po'lat taxta anod tomoni nikellanadi. Katod esa oddiy uglerodli po'latdan yasaladi.

Vodorodni saqlash. (24-rasm). Hidrozavodlarda vodorod 2.7-3.6 kPa bosim ostida xajmi 3000 m^3 gacha bo'lgan ho'l gazgolderlarda saqlanadi. Gazgolder qalpog'ining ko'tarilish 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 H₂ gazini orqali atmosferaga chiqishini oldi olinadi. Gazgolder H₂ gazidan tozalash uchun qo'ng'iroqning ustidagi ventill 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) distilangan 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 (выпрямитель) 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 N₂ olish texnologik sxemasi.
8. Elektroliz usulida elektrolit sifatida nima ishlatiladi?
9. Elektroliz usulida qancha elektroenergiya sarf bo‘ladi?
10. Elektroliz usulida H₂ olishning yutug‘i.

11 – MA’RUZA

MARGARIN ISHLAB CHIQRISH VA RESEPTURA TUZISH. SUT VA KOMPONENTLAR TAYYORLASH

Reja: Margarin mahsulotlari assortimenti. Margarin ishlab chiqarish hom ashyo va yordamchi mahsulotlari. Margarinning yog‘li qismini tanlash va retseptura tuzish. Emulsiya haqida tushuncha.

Tayanch so‘z va iboralar: Margarin, kulinariya yog‘i, sutli margarine, sutsiz margarine, emulsiya, qandolat yog‘i, aromatizator., tuz, sut, shakar, emulgator, vitamin, rangli modda, pasterizatsiya, retseptura, ivitish, aromatizatorlar, sterelizatsiya, komponentlar

Margarin sariyog‘ga o‘xshash yog‘ sifatida 1869 yilda fransuz kimyogari 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 C 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. Margarin bu kamchilikdan holi bo'lib, retseptura va tayyorlash texnologiyasini o'zgartirib, turli sohada ishlatiladigan mahsulot olish mumkin.

Margarin mahsulotlarining assortimenti. Margarin mahsulotlari quyidagilarga bo'linadi:

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

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

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

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

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

Past kalloriyalı margarinlar "Stoloviy", "Raduga", "Solnechniy", "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 salomasi bilan pereeterifikatsiyalangan yog' bo'ladi. Bulardan tashqari tarkibida pereeterifikatsiyalangan yog' va fosfatid konsentrati bo'lgan "Zdorove" parxez margarinlari ham ishlab chiqariladi.

Margarinlar 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 margarinlar (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.

Margarin ishlab chiqarish uchun asosiy xomashyolar. Margarin 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 margarin olishga yo'l qo'ymaydi.

Shu tufayli margarin olish uchun foydalaniladigan hamma yog'lar to'liq ravishda rafinatsiyalangan, oqlangan, dezodoratsiyalangan bo'lishi va kislota soni 0,3mg KOH dan yuqori bo'lmasligi 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 6-8^oSda ajratib olingan erish harorati 19-25^oS bo'lgan paxta palmitini hidsizlantirilgan holda qo'llaniladi. Margarin 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 kislota 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=3,0-5,5ga 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^oS 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, B, E va C 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 60⁰S dan oshganda ularning ko'p qismi nobud bo'ladi. Ayrim bakteriyalar spora hosil qiladi va 120⁰C 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 kislotalar bakteriyalari shakar va sut kislotalarini jadal bijg'itadi. Natijada quyundi hidli moy kislotalari hosil bo'ladi. Ular kislotali muhitga sezgir bo'lib, ularning yo'qolishi sutni 100⁰C 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 23⁰ 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-C; teskari emulsiya-qutbli suyuqlik(suv) qutbsiz(moy)da, C-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-C tipidagi emulsiya hosil qiladi, gidrofob (oleofil) emulgatorlar esa moyda yaxshi eriydi va C-M tipidagi emulsiyani turg'unlashtiradi.

Emulgator termodinamik nuqtai nazarda qaraganda fazalar chegarasida qobiq ko'rinishda adsorbsiyalanadi va fazalararo 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.

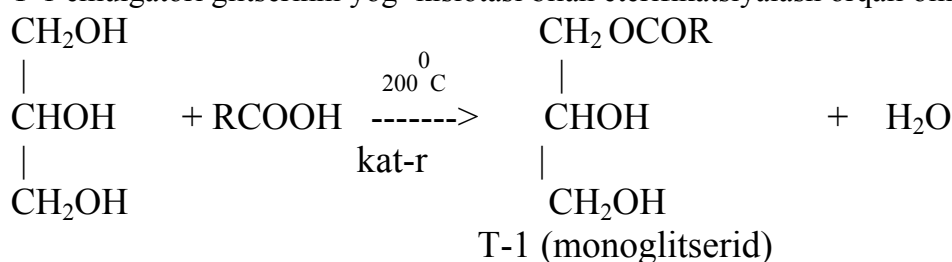
Emulgator molekullari difil xarakterga ega bo'lib, ular uglevodorod radikali (qutbsiz qismi) va qutbli guruhdan tashkil topgan. Ularning emulsiyalash qobiliyati qutbli va qutbsiz guruhlar muvozanatiga bog'liq. Yaxshi muvozanatlangan difil xarakterli molekulaga fosfatidilxolin (letsitin) kiradi. U sanoat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

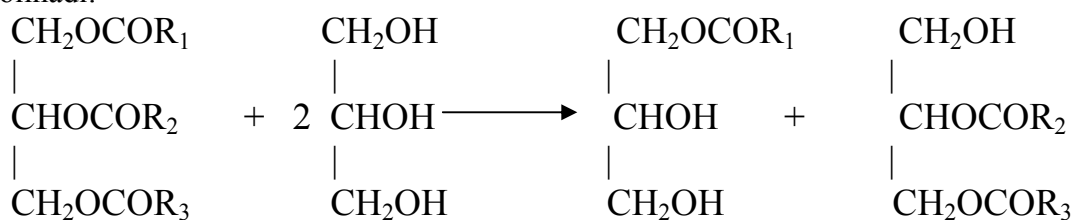
T-1 emulgatori glitserinni yog' kislotasi bilan eterifikatsiyalash orqali olinadi.



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 margarininga-15% gacha, oshxona margarininga 4,5 dan 9% gacha sut qo'shiladi.

Margarininga yengil 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 60-65⁰C 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 holda 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 B vitaminlar dezodoratsiyalangan yog'da 1: 10 nisbatda eritiladi.

C 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 baklarida bug' ko'ylaklari bo'lib, ular yordamida iliq suv bilan haroratni bir me'yorda ushlab turiladi. Saqlash baklarida harorat suyuq yog'lar uchun 25⁰C dan oshmasligi kerak. Qattiq yog'lar uchun esa ularni erish haroratidan 5-6⁰C 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. Margarin mahsulotlarini organoleptik hususiyatini 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 ishlatilali.

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. Ishlatishdan oldin uni idishdan va pergamentdan ajratiladi, pichoq bilan ustki qavati olib tashlanadi. Chunki noxush organoleptik hususiyatlar va mikrofloralar boshqa massaga nisbatan ustki qismida ko'p bo'ladi. Qattiq yog'li massani yog'-kesgichda 2-3kg li bo'laklarga bo'lib 40⁰C 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 C, qattiqligi 160-320 g/sm	46	50	26
Salomas, T _{er} 35-36 ⁰ C, qattiqligi=350-410 g/sm	11	8	12
Paxta palmitini, T _{er} 18-22 ⁰ C	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 C, qattiq ligi 160-320 g/sm	15
Salomas, T _{er} 35-37 ⁰ C, 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

Kulinar yog'larining retsepturasi

Komponentlar	Pechene uchun konditer yog'i	O'simlik yog'i	Kulinar yog'i	
			Sharq	Belorus
Salomas, T_{er} 31-34 ⁰ C, 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

SUV – SUT FAZA KOMPONENTLARINI TOZALASH

Reja: Sutni tayyorlash. Plastinkali pasterizator. Ivitish vannasi. 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 100⁰C dan oshmagan haroratgacha qizdiriladi, sterilizatsiyada esa harorat 120-130⁰C 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 120⁰C 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 C da qizdirish va sovutish.

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

Bakteriyalarni to'la yo'qotish maqsadida aralash (kombinированный) usulda pasterizatsiya qilinadi. Bunda 90-95⁰C 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'rtta 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 8-10⁰C gacha namakob bilan sovutiladi. Aralash pasterizatsiyalashda sut sovutilmaydi, aksincha darhol vannada 90-95⁰C 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 110⁰C da 500 l/soat. PT – 5 pasterizatori ikkita gorizontal issiqlik almashirgichlardan iborat, ular trubkalardan tashkil topgan. Har bir issiqlik almashirgichda 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 aralastirib ishlatiladigan qismi esa saqlash uchun tankga keladi va u yerda 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 tuzilishidagi, 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.

Gomof fermentativ 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 quyuuq 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 kislotasi, 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 $\text{CH}_3\text{COCOCH}_3$ va atsetoin $\text{CH}_3\text{CHOHCOCH}_3$ miqdori bilan ifodalanadi. Bunda atsetoin ortiqcha miqdorda hosil bo'ladi. Diatsetil beqaror modda bo'lib, parchalaganda atsetoin va 2, 3-butilenglikol- $\text{CH}_3\text{CHOHCHOHCH}_3$ 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 VNIIJ tomonidan tayyorlanadi va zavodlarga quruq holda germetik berkitilgan flakonlarda yuboriladi. Bu achitqidan boshlang'ich achitqilar tayyorlanadi. Quvvati katta bo'lmagan, 4000 l 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 28-30⁰C gacha sovutiladi, 1% dan kam bo'lmagan miqdorda boshlang'ich achitqidan solinadi, aralastiriladi va 9-12 soat to'liq iviguncha tinch qo'yiladi. Kislotaliligi 60-70⁰T bo'lgan tayyor ishchi achitqi 6-8⁰C gacha sovutiladi va ishlatishdan oldin aralastiriladi. 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.

Uzluksiz achitish. Bu usul nordon sut bakteriyalarini sut oqimida faol o'sish 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°C da beriladi va 1 soat davomida saqlanadi. So'ngra 30°C gacha sovitilgach 1 % achitki qo'shib 5 minut davomida aralashtiriladi. Sutning kislotaliligi 58-59 °T ga yetgach, jarayonni uzluksiz xolatga o'tkaziladi. Buning uchun tank-kultivatordan 1 porsiya achitilgan sut olinib, unga shu hajmga teng bo'lgan 30 °C gacha isitilgan pasterizatsiyalangan sut qo'shiladi.

Kislotali koagulyatsiyalash shundan iboratki, sutni 10 %-li limon kislotasi bilan 18-20°C 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'yog'lar. 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 *Blakeslea trispora* 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, C vitaminlar qo'shiladi. («Ekstra», «Osobiy», «Slovenskiy», «Zdorove»). 1 margaringa yuqoridagi vitaminlardan 50 M. Ye. miqdorda qo'shiladi (M. Ye. – halqaro o'lchov birligi). Halqaro o'lchov birligi sifatida biologik aktivligi – 0.3 γ ($1\gamma = 10^{-9}$ kg yoki 10^{-3} mg) ga teng bo'lgan sof kristall holdagi A vitamini qabul qilingan. Bu esa sof- β karotinning 0,68 γ miqdoriga to'g'ri keladi. Ye-vitami «Zdorove» margarining 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 (C₂ dan C₁₂ – 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. Margarin ishlab chiqarishning zarurligi.
2. Margarin retsepturasi. Margarin maxsulotlari assortimenti
3. Margarin ishlab chiqarish uchun asosiy xom ashyolar.
4. Emulsiyalar haqida tushuncha.
5. Margarin uchun ishlatiladigan emulgatorlar
6. Sutli margarin retsepturasi
7. Yumshoq margarin retsepturasi
8. Kulinar yog'lari retsepturasi.
9. Sutni tayyorlash, pasterizatsiyalash. Sutni achitish
10. Retseptura bo'yicha komponentlar va ularni tayyorlash.
11. Ta'm va xushbo'y xid beruvchi qo'shimchalar (aromatizatorlar).
12. Sutning tarkibi.
13. Sutni pasterizatsiyalashda ishlatiladigan pasterizatorlar.
14. Sutni achitish jarayoni sxemasi.
15. Sutni achitish uchun ishlatiladigan tomizgilar

12 – MA'RUZA

MARGARIN ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASI. MARGARIN ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIK SXEMASI

Reja: Retseptura komponentlarini dozalash. Aralashtirish. Margarin emulsiyasini o'ta sovutish va kristallash.

Tayanch so'z va iboralar: emulsiyalash, aralashtirish, dozalash, o'ta sovutish, struktura, kristall struktura, vatator (o'ta sovutgich), dekrizatsiya, banderollash, konsistensiya, tomizg'i

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

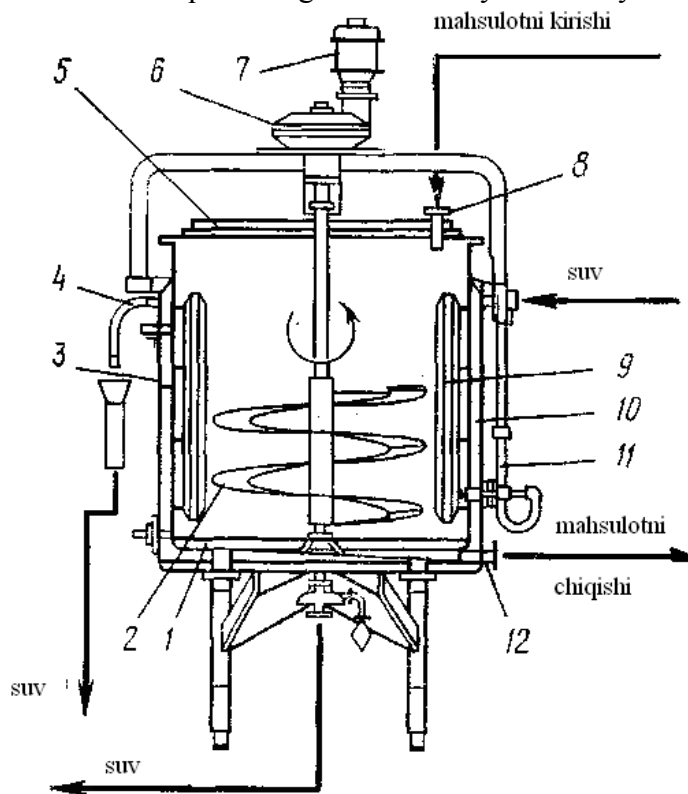
Dozalash. Dozalashning ikki usuli ma'lum: og'irligi va hajmi bo'yicha. Og'irligi bo'yicha dozalash komponentlarni aniq miqdorda olishni ta'minlaydi. Komponentlarni miqdorini aniqlash uchun quyidagi tarozilar ishlatiladi: siferblat qurilmali va korobkali. Ular ikki qismdan iborat, katta qism yog'lar uchun, 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 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 yetkuncha. Elektrreleli 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.

Aralashtirish. Yog'li asos va suv-sut faza alohida-alohida qilib tayyorlanadi va dozalanadi. Shuning uchun ularni yaxshilab aralashtirish kerak. Ishlab chiqarishda sut 15-20°C da yog'larniki esa suyuqlanish haroratidan 4-5°C yuqori haroratda kiritiladi. Aralashtirish vaqtida harorat 38-40°C ga yetkaziladi va dag'al emulsiya hosil qilinadi.

Vertikal silindrlı 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 shtutser (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. Aralashtirgich bug‘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.



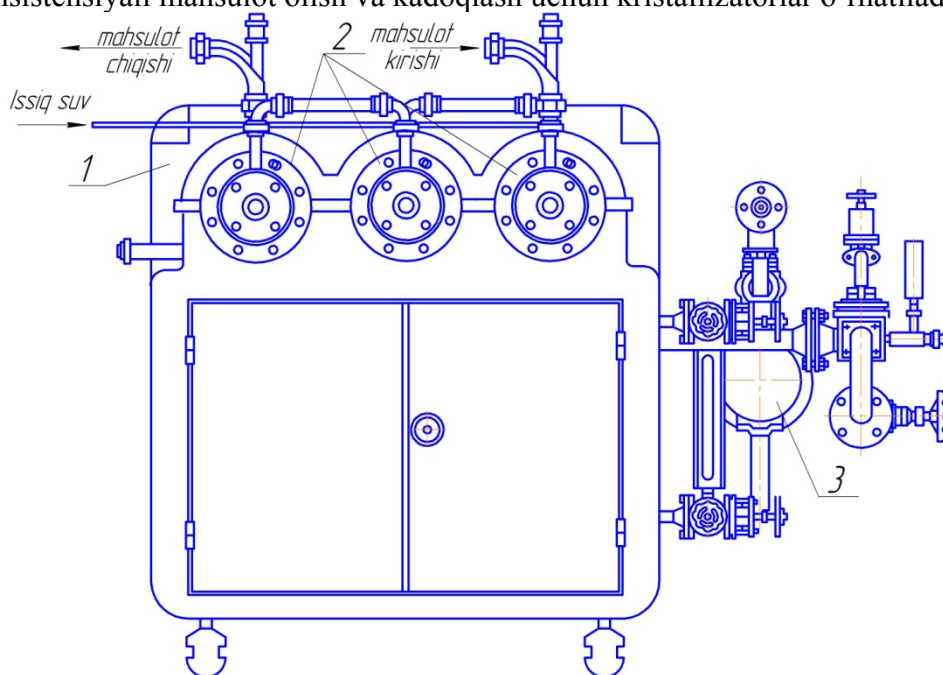
28 – rasm. Vertikal silindrlı aralashtirgichni sxemasi.

Emulsiyalash. Aralashmadan mayda zarrachali emulsiya hosil qilish uchun gomogenizatorlardan foydalaniladi. Ular gorizontaal 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 : 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 xossalarini 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.

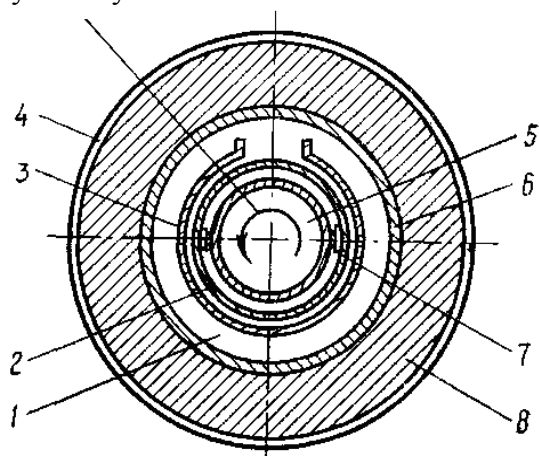
Sovitish uchun 3 va 4 –silindrli sovitgichlar ishlatiladi. Kerak bo‘lgan kristall strukturali, birxil va muloyim konsistensiyali mahsulot olish va kadoqlash uchun kristallizatorlar o‘rnatiladi.



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 (2) silindrlar bloki, emulsiya kiruvchi patrubka 5, issiq suv uchun patrubka va ammiakli (3) sovutish sistemasi.

Aylanish yo‘nalishi



30 – rasm. O‘ta sovutgichni silindrini sxemasi

Silindrlar stanina ustiga o‘rnatilgan bo‘lib, har biri (30-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 50⁰C 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 gorizontial va vertikal yo‘nalishlarda siljishi mumkin.

Val 500 ayl/min tezlik bilan aylanadi. Birinchi (2) va ikkinchi (6) trubalar orasida bug‘latish kamerasi mavjud bo‘lib, unga sovituvchi agent (ammiak) uchun tarnov (3) joylashtirilgan. Ammiakning bug‘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 12-13⁰C bo‘ladi. Uchsilindrli o‘tasovutkichining ishlab chiqarish quvvati 2,5-2,8 t/soat.

MARGARIN ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIK SXEMALARI

Reja: A1 – JLU liniyasida margarin olish texnologiyasi. Quyma margarin ishlab chiqarish. Qandolatchilik, oshpazlik, va nonvoylik yog‘larni ishlab chiqarish. Margarin mahsulotlarni saqlash va tashish.

Sut qabul qilish va qayta ishlash. Margarin zavodiga sut, sut zavodlaridan avtotsisternalarda keltiriladi. Avtotsisternalardagi sut qabul qiluvchi rezervuarga quyiladi va u erdan nasos orqali tarkibidagi mikroorganizmlar va fermentlardan tozalash uchun yuqori haroratli plastinkali posterizatorga beriladi. Pasterizatsiyalangan sut ivitish vannaga kelib tushadi. 60-80° ternergacha ivitilgan sut margarin sexiga beriladi.

Rafinatsiyalangan, dezodoratsiyalangan o‘simlik moylari, tabiiy va gidrogenlangan yog‘lar margarin zavodlariga qabul qilinadi 1,2,3,4 chi rezervuarlarda saqlanadi. Komponentlarni retseptura bo‘yicha dozalash og‘irligi bo‘yicha avtomat tarozi 12da amalga oshiriladi.

Margarin komponentlari emulgator, ozuqa bo‘yog‘i dezodoratsiyalangan o‘simlik moyida eritiladi. Aralastirgichli quti 5da emulgator dezodoratsiyalangan moy bilan aralashtirilib 12chi taroziga beriladi. 6chi va 7chi aralastirgichda eritilgan tuz va shakar eritmasi 13chi suv va sut fazasi uchun taroziga kelib tushadi. SHu taroziga 8chi pasterizatoridan sut kelib tushadi. 12 va 13chi tarozida tayrlangan komponentlar aralastirgichlar 14 va 15ga beriladi. Aralastirgichlarda dag‘al emulsiya xosil qilinadi.

Bu emulsiya o‘z oqimi bilan satx rostlovchi bak 16ga tushadi va u erdan yuqori bosimli nasos 17ga beriladi. Nasos emulsiyani votator 18 ga atm.bosimda xaydab beradi. Votatorida emulsiya 15-18°C gacha sovutiladi. Sovutilgan emulsiya 19 sig‘imga yig‘iladi taqsimlovchi uskuna 20 yordamida ikkita oqimga taqsimlanadi va qadoqlovchi uskunaga uzatiladi.

Agar tayyorlangan mahsulot talabga javob bermasa qayta ishlash uchun tayyor emulsiya uchun mo‘ljallangan bak 16 ga qaytarib beriladi.

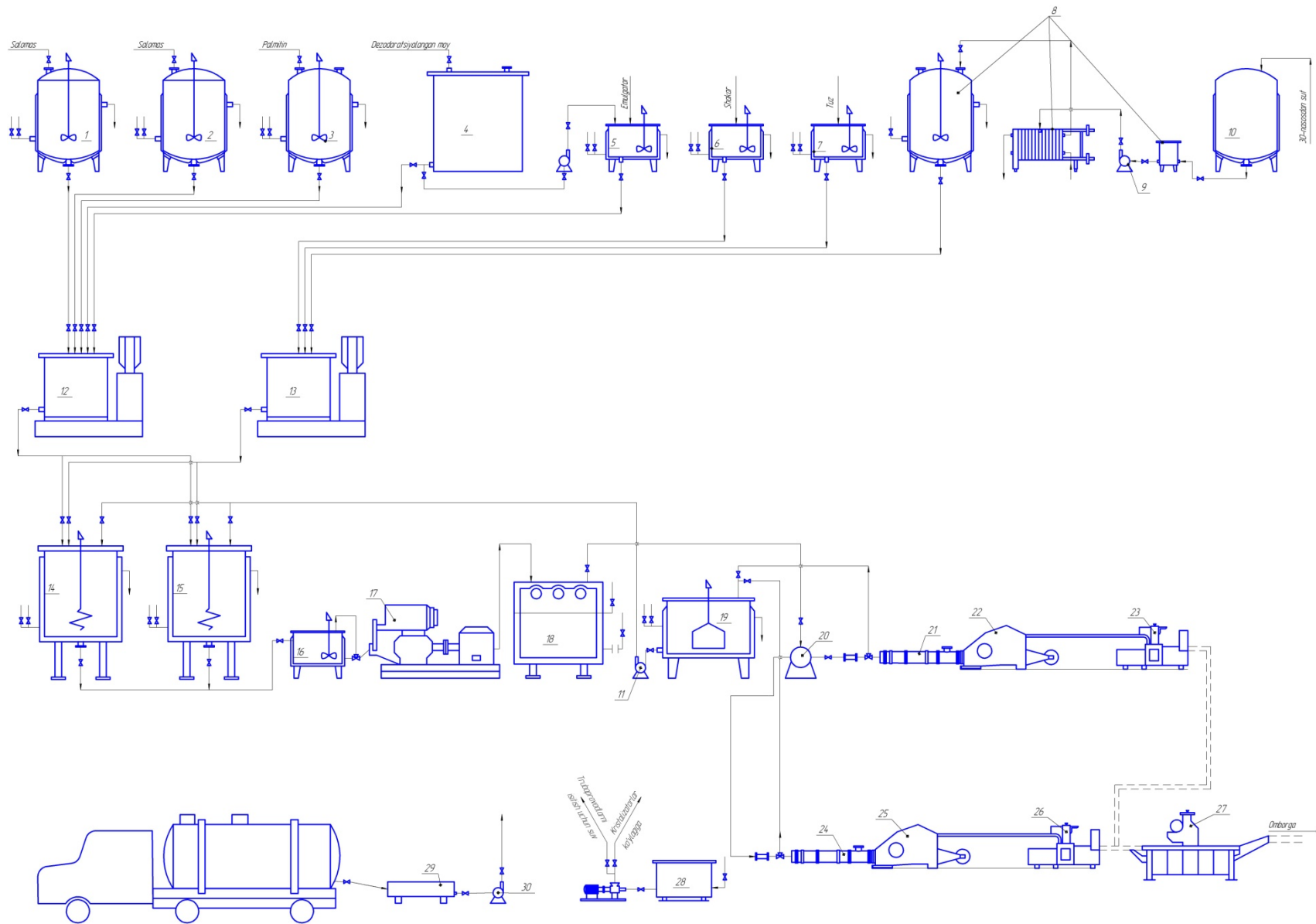
Uzluksiz ishlaydigan avtomatlashtirilgan liniyalarning ko‘pchiligining unumdorligi soatiga 2,5 t ga teng. Ba’zi bir zavodlarda quvvati soatiga 5 t ga teng bo‘lgan yuqori unumdorli liniyalar o‘rnatilgan. U yerda 4-silindrlil sovutgichlar qo‘llaniladi va me‘yorlash, me‘yorlovchi nasoslar yordamida xajmiy usul bilan bajariladi. Bu liniyalarda uchta aralastirgichlar o‘rnatilgan.

Quyma margarin ishlab chiqarish. Parhez quyma margarinlar tarkibida ko‘p miqdorda suyuq o‘simlik moyi bor. Quyma margarinlar tarkibida 82 % va 60% yog‘ bilan ishlab chiqariladi. Bu margarinlar kasallikni oldini olish va davolash uchun mo‘ljallangan. Ular polimer idishda (stakan va bankalarda) ishlab chiqariladi.

Quyma margarin ishlab chiqarish texnologik jarayoni yuqorida keltirilgan jarayonga uxshash. Farqi shundaki, sovutgichdan keyin margarin mexanik ishlov berish uchun dekrizalizatorga, so‘ngra qadoqlashga yuboriladi.

Suyuq margarin ishlab chiqarish. Suyuq margarin non pishirish sanoatida ishlatiladi va quyidagi retseptura bo‘yicha ishlab chiqariladi.

Komponentlar	Miqdori, % da
Salomas $T_{er} = 35-36^{\circ}C$,	
Qattiqligi 350 g/sm dan kam bo‘lmasligi kerak.	10
Suyuq o‘simlik moyi	72,0
Emulgator	0,8
Fosfatidli konsentrat	0,5
Suv	16,7
Ja‘mi	100 %



31 – rasm. Margarin olishni texnologik sxemasi

Suyuq margarinni tayyorlash quyidagicha bajariladi. Me'yorlangan komponentlar (yog', emulgator, fosfatidli konsentrat) aralastirgichga kelib tushadi, 45-56⁰ C gacha isitilib, so'ngra aralastirgichga suv qo'shib, 10-15 minut davomida aralastiriladi va 28-32⁰ C gacha sovutiladi. Emulsiyani TOM- 2M rusumli sovutgichda, yoki "Votator" rusumli sovutgichda 10-12⁰ C gacha sovutiladi.

Sovutilgan emulsiyani nasos-emulsator yordamida aralastirgich – me'yorlagichga yuboriladi.

Bu yerda kristalli strukturani buzilishi natijasida oquvchan sistema hosil bo'ladi. Tayyor margarin avtotsisternaga quyiladi.

Qandolatchilik, oshpazlik va nonvoylik yog'larini ishlab chiqarish.

Bu yog'lar tarkibida suv-sut fazalar bo'lmaydi. Ular butunlay o'simlik yog'lari, salomas, pereeterifikatsiyalangan va gidropereeterifikatsiyalangan yog'larni, hamda mol yog'ini aralashmasidan iborat bo'ladi. Ishlatilish maqsadiga muvofiq tarkibiga quyidagi qo'shimchalar emulgator, bo'yoq, vitaminlar va aromatizatorlar qo'shiladi.

Suv-sut fazalarini tayyorlash jarayoni bo'lmagan uchun bu yog'larni ishlab chiqarish texnologiyasi oson hisoblanadi.

Mayda yoki kichik idishlarga qadoqlangan tayyor mahsulot ishlab chiqarishda o'ta sovutish usulidan foydalaniladi. Mayda qadoqlangan (200-250 g) mahsulot ishlab chiqarishda "Djonson" liniyasi va A1- JLP quvvati 2-2,5 t/soat bo'lgan uskunalardan foydalaniladi.

Mahsulot 10,15 va 20 kg massali monolit shaklida ishlab chiqarilganda, sath saqlovchi bakdan keyin berilayotgan yog'li aralashmalar haroratini pasaytirish uchun o'tasovutgichdan oldin birlamchi sovutgich o'rnatiladi. Sovutgich silindrsimon korpusli bo'lib, ichki qismiga 30 ta o'ramli zmeevik o'rnatilgan.

Yog' zmeevikni ichki qismidan oqib o'tadi, sovutgich korpusining ichiga beriladigan suv bilan sovutiladi. Bunda aralashmaning harorati 3-5⁰ C ga pasayadi. O'ta sovutgichdan so'ng sxemada dekriztallizator qo'yiladi.

Sanoatda quvvati 2-2,5 t/c bo'lgan korobkalarga qadoqlaydigan A1 – JLK, A1 – JLU (universal) liniyalaridan foydalaniladi.

Ba'zi korxonalarda o'ta sovutgich sifatida uchsilindrli apparat TOM-2M ishlatiladi.

Qadoqlashda faqat yangi karton koropkalaridan foydalaniladi. Har bir qadoqlangan mahsulot yorlig'ida kerakli ma'lumotlar ko'rsatib qo'yiladi.

Margarin mahsulotlarini saqlash va tashish. Margarin mahsulotlari uzoq vaqt saqlanganda yoki tashishda buziladi.

Oshpazlik, qandolatchilik va nonvoylikda ishlatiladigan yog'lar margaringa qaraganda tez buzilmaydi. Lekin havo tarkibidagi kislorod bilan oksidlanishi mumkin, natijada perekisli birikmalar, erkin yog' kislotalar yig'ilib qoladi.

Margarin sifatining buzilish sababi shundaki suv - sut fazasi mog'orlaydi va boshqa mikroorganizmlar bilan zararlanadi. Omborxonalarda havo namligi yuqori bo'lganda, mog'orlash jarayoni tez kechadi.

Yaxshi tanlangan tomizg'ida ivitilgan sutdan tayyorlangan margarin uzoq saqlanadi. Bu ko'rsatkichga mahsulot tayyorlash texnologik rejimlari, yog'li asos tarkibi, qadoqlash idishlarini zichligi ta'sir qiladi.

Margarin mahsulotlari begona hidni tez yutib oladi, shu tufayli ularni alohida, boshqa mahsulotlar bo'lmagan xonada saqlash kerak.

Margarin mahsulotlarini saqlash harorati 0⁰ C da havoning namligi 80% dan ko'p bo'lmashligi kerak.

Omborxonadan jo'natiladigan margarin mahsulotining harorati 10⁰ C dan ortiq bo'lmashligi lozim.

Margarin mahsulotining sifatini baholash. Margarin mahsulotlarining sifati amal qiluvchi davlat standarti, tarmoq standarti va organoleptik, fizik – kimyoviy ko'rsatkichlari bilan baholanadi.

Margarin sifatini baholash. Margarin mahsulotlari sifatiga qo'yiladigan talablardan biri unda begona hid va maza bo'lmashligi, sariyog'ga o'xshash hid va mazaga ega bo'lishi kerak.

Margarin konsistensiyasi tez eruvchi, plastik, zich, qirqilganda yuzasi yaltirashi hamda ko'rinishi quruq bo'lishi kerak. Bo'yalgan margarin rangi butun massasi bo'yicha och sariq rang, shokoladli margarin rangi jigar rangdan to'q jigar ranggacha bo'ladi. Margarin pachkalari ezilmagan, yorliqlari aniq bo'lishi lozim.

Maza va hidning buzilishi. Ivitilmagan sut qo'shib hid beruvchi moddalar qo'shilmaganda, hidsiz va mazasi noma'lum bo'lgan margarin olinadi.

Mazasiz sut, yomon aromatizatorlar, yomon dezodoratsiyalangan yog' ishlatilganda bemaza margarin ishlab chiqariladi. Yomon tuz va sutning kuyundi mazasi mahsulotga taxir maza beradi. Kislotaligi yuqori bo'lgan sut ishlatilsa margarinida nordon maza hosil bo'ladi.

Margarininga mol yoki qo'y yog'i aralashib qolsa, mol yog'i mazasi keladi. Achib ketgan sutni ishlatilganda margarindan pishloq, tvorog mazasi keladi. Mahsulot metal idishda uzoq vaqt saqlansa metall maza kelishi mumkin. Sovun qoldiqlari bo'lgan yog' ishlatilsa margarinida ishqor maza bo'ladi.

Margarin konsistensiyasi nuqsonlari. Margarin yumshoq, qattiq, uqalanib ketadigan konsistensiyali bo'lsa, bu margarin tarkibidagi yog' retsepturasi noto'g'ri tuzilganligi yoki yog' aralashmasining qattiqligi yuqori bo'lganidan dalolat beradi.

Sovutish rejimi noto'g'ri olib borilsa, margaringa ortiqcha mexanik ishlov berilsa kristallar juda maydalanib ketsa ham margarin konsistensiyasi buziladi. Loyqa tomchi hosil bo'lishi ivitilmagan yoki yaxshi ivitilmagan sut ishlatilganligini ko'rsatadi. Emulgator kam qo'shilsa yoki sifati past bo'lsa yirik sut tomchilari hosil bo'ladi.

Qadoqlash va rangidagi nuqsonlar. Emulsiya bir maromda sovutilmasa, margarin yuzasi marmar tusiga ega bo'lmay, yo'l-yo'l va hol-hol bo'lib qoladi. Bo'yovchi modda sifatsiz bo'lsa, yoki miqdori yetarli bo'lmasa rangi och bo'ladi. Tayyor mahsulot rangi kul rangga yaqin bo'lsa, bu yog' yaxshi oqlanmaganligidan dalolat beradi. Margarin mahsulotini saqlash davrida taraning namlanib qolishi, bu margarin emulsiyasining barqarorligi yetarli emasligini ko'rsatadi. Margarinni fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari uni oziqa qiymatini belgilaydi. Amaldagi davlat tarmoq standartlarida yog' miqdori, namlik va uchuvchan moddalar miqdori, erish harorati, kislotaligi qat'iy chegaralanib qo'yiladi.

Margarindagi yog' miqdori uni energetik qiymatini, mahsulotni to'yimlilikini belgilaydi va qaysi maqsadda ishlatilishiga qarab o'zgaradi.

Margarindagi suv miqdori sut tarkibidagi shakar va tuz eritmalari bilan kiritilgan suvni umumiy miqdori bilan birga hisobga olinadi.

Davlat standarti bo'yicha mahsulotning ko'pchilik turida namlik miqdori 17% atrofida, past kaloriyali uchun 24% dan ko'p bo'lmasligi kerak.

Margarindan ajratib olingan yog'ning erish harorati 27°C dan 32°C gacha, margarin kislotaligi 2 dan 2,5 Kettstorfer graduslarida bo'lishi lozim.

Qandolatchilik, oshpazlik va nonvoylik yog'larining sifatini baholash

Mahsulotni mazasi va hidi uning turi va retsepturasiga bog'liq bo'ladi. Yog'lar fosfatid konsentrati qo'shib tayyorlangan bo'lsa, fosfatid mazasi keladi. Pechene, shokolad mahsulotlari, keks ishlab chiqarishda ishlatiladigan yog'lar begona maza va hidsiz bo'lishi va qo'shilgan hid beruvchi moddaning hidi kelishi kerak.

Rangi butun massa bo'yicha oq rangdan sariq ranggacha bo'lib, bir xil bo'lishi lozim.

Yog'lardagi namlik va uchuvchan moddalar miqdori 0,3% dan ortiq bo'lmasligi ; kislota soni 0,4 dan 1 mg KON gacha; erish harorati vaflari ishlab chiqarishda foydalanilsa 26-30 °C bo'lishi kerak.

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. Aralastirish, emulsiyalash jarayonlari

6. Margarin retsepturasi qanday tuziladi?
7. Margarin ishlab chiqarishning asosiy xomashyolari nimalardan iborat?
8. Margarin ishlab chiqarish texnologiyasining texnologik rejimlarini ayting.
9. Margarin ishlab chiqarish usullari haqida gapirib bering.
10. Quyma margarin ishlab chiqarish haqida nima bilasiz?
11. Suyuq margarin ishlab chiqarish haqida nima bilasiz?
12. Oshpazlik yog'lari ishlab chiqarish haqida gapiring.

13 – MA'RUZA

MAYONEZ ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASI

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

Tayanch soʻz va iboralar: tuxum kukuni, gorchitsa kukuni, letsetin, ozuqaviy soda, oʻsimlik moyi, komponentlar, quruq sut, mayonezli masla, shakar, qora muruch, tuz

Mayonez aksariyat aholining kundalik suyub istemol qiladigan mahsulotlaridan biri hisoblanadi. U taomlarni hazm boʻlishi va taʼmini yaxshilaydigan qoʻshimcha sifatida, hamda turli ovqatlarni tayyorlashda masalliq sifatida qoʻllaniladi.

Mayonezlar malhamsimon mayda dispersli “moy-suv” tipidagi emulsiya boʻlib, rafinatsiyalangan, hidsizlantirilgan oʻsimlik moylariga emulgator, stabilizator, taʼm beruvchi moddalar, quyultiruvchi modda, xushboʻy xid va maʼza beruvchi moddalar qoʻshib tayyorlanadi.

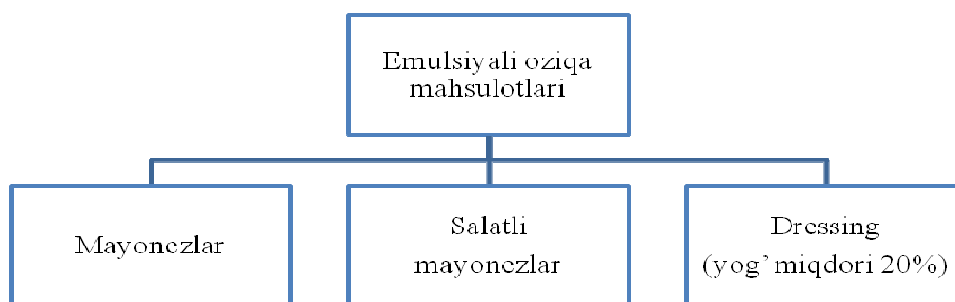
Soussimon taʼm beruvchi qoʻshimchalar butun dunyoda azaldan maʼlum, biroq amalda ular fransuz oshpazlari tomonidan kashf etilgan deb hisoblanadi. Ular turli xil boʻlib(3000 xil atrofida), asosan fransuzcha sous nomi bilan tanilgan. Anʼanaga koʻra ular muallif nomi, sous yaratilgan joy yoki suyub isteʼmol qilinadigan xudud nomi bilan atalgan. Mayonezni yaratilishi bevosita Magonaning birinchi gersogi sarkarda Lui Krilon nomi bilan bogʻliq. U boshchiligida 1782 yilda ispanlar Oʻrta yer dengizidagi Monerku orolini bosib olishadi. Urushdan soʻng mamlakat poytaxti Maon shahrida gʻoliblarga ziyofat uyushtiriladi va shunda orlda yetishtiriladigan zaytun moyi, indeyka tuxumi, limon sharbati va qizil qalampirdan tayyorlangan sous dasturxonga tortiq etiladi. Bu sous maoncha nomi bilan fransuzchada mayonez (mayonnaise) deb talaffuz etiladi.

Hozir kungacha mayonez ancha ommalashib, uning nomi tarkibida oʻsimlik moyi, tuxum va sirka(yoki limon soki) mavjud boʻlgan barcha sousli maʼsulotlarning umumiy nomiga aylandi.

MDHda mayonezni qoʻllash uslubi Gʻarbiy Yevropadan farq qiladi. Masalan Rossiya standarti boʻyicha mayonezlar tarkibidagi yogʻ miqdoriga qarab yuqori, oʻrta va past kaloriyali turlarga boʻlinadi.

Standartga muvofiq yuqori kaloriyalilarga (yogʻ miqdori 55% dan ortiq) “Provansal”, “Sutli”, “Tuxumli”, “Bahor” va h.k.; oʻrta kaloriyalilarga (yogʻ miqdori 40% dan 55% gacha ortiq) “Lyubitelskiy”, “Osenniy”; past kaloriyalilarga (40% dan kam) “Xantalli”, “Salatli” va boshqalar kiradi. Yevropada mayonez asosan buterbrod va poliz mahsulotlaridan tayyorlangan salatlarida (bunda “yengil mayonez”, yaʼni yogʻliligi kam boʻlgan mayonez) qoʻllaniladi, Rossiyada esa goʻshtli va baliqli taomlarda yuqori yogʻli mayonezlar qoʻllaniladi.

Horijda turli xil mayonezlar ishlab chiqariladi va ular quyidagicha sinflanadi:



Oziqaviy emulsiyalar haqida tushuncha

Emulsiya – bu ikkita bir birida erimaydigan yoki kam eriydigan suyuqliklardan tashkil topgan geterogen sistema bo'lib, bunda bir suyuqlik(dispers faza) ikkinchi suyuqlik (dispers muhit)da juda ko'p mayda tomchilar ko'rinishida tarqalgan bo'ladi. Mayonez o'simlik moyi va suvli eritma aralashmasidan iborat emulsiya hisoblanadi.

Emulsiya, sistemaga tashqi tomondan qaralganda bir jinsli bo'lib ko'rinadi, aslida esa bir modda boshqasida mayda zarrachalar (tomchilar) holida yoyilgan bo'ladi.

Emulsiyalar 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 konsentrasiyasida, bo'lishi mumkin. Masalan, sariyog'. Shu tufayli sariyog' eritilganda sachramaydi. Sariyog'ning bir grammi 9-25 mld moyli zarrachalardan va 8-16 mld suvning tomchilaridan iborat.

Mayonez emulsiyasi birinchi tur emulsiyaga kiradi.

Emulsiyalar mono- va polidispers kabi turlarga bo'linadi, ya'ni bunda dispers faza tomchilarining o'lchamlari bir xil yoki turli xil bo'ladi. Dispers fazaning konsentrasiyasi bo'yicha emulsiyalar suyultirilgan, konsentrlangan va yuqori konsentrlangan bo'ladi. Suyultirilgan emulsiyalar 0,1% gacha dispers fazaga ega bo'ladi. Ular yuqori dispers hisoblanib, ulardagi tomchilar diametri 100 nm atrofida va tomchilar doira shaklida bo'ladi. Konsentrlangan emulsiyalarga 74% gacha dispers fazaga ega bo'lgan emulsiyalar kiradi. Bu mono dispers sistemada (bir xil o'lchamli tomchilarda) deformasiyalanmagan doira shaklidagi tomchilarning bo'lishi mumkin bo'lgan miqdoridir. Bunday konsentrasiyada emulsiya faqat emulgator bo'lganda barqaror bo'ladi, dispers fazaning bir nechta tomchilari kontaktda bo'ladi va ular birlashib ketishi mumkin.

Yuqori konsentrasiyali emulsiyalar deformasiyalangan tomchilarga ega bo'ladi, dispers muhit esa ularni yupqa qatlam – emulsiya pardasi bilan qisman o'rab oladi.

Oziqaviy emulsiyalar, haqiqatda, ko'p komponentli bo'ladi va murakkab sistema hisoblanadi.

Emulsiya – fizikaviy beqaror sistema bo'lib, qatlamlarga ajralgan bo'ladi. Emulsiyani barqarorligini oshirish uchun emulgatorlardan foydalaniladi.

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 buzilishiga va uning ikki qatlamga ajralishiga olib keladi. Agregativ barqarorlikni oshirish uchun maxsus stabilizator-emulgatorlar(SAM)dan foydalaniladi. Gidrofil 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 nazardan qaraganda, fazalar chegarasida qobiq ko'rinishda adsorbtsiyalanadi va fazalararo taranglikni pasaytirib, dispers faza zarralarini birlashishiga qarshilik qiladi, hamda ularni dispers muhitda ushlab turadi. Natijada emulsiyani agregativ barqarorligini ta'minlanadi. Adsorbtsion qatlam qalinligi qanchalik kichik bo'lsa, shunchalik emulgatorni sarfi kam bo'ladi.

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 fosfolipidilxolin

(lesitin) kiradi. U sanoat uchun ishlatiladigan emulgatorlarni sintez qilishda ishlatiladi.

Mayonez 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, mayonezda namlikni tutib qolishi;
- sachrashga qarshi xossalarga ega bo'lishi;
- mayonezni saqlashda turg'unligini ta'minlashi kerak.

Emulgatorlar ikki tomonlama harakat mexanizmiga ega:

- emulgator ajratuvchi faza sirtiga adsorbsiyalanib, sirt tarangligini kamaytiradi;
- dispers fazalar sirtiga emulgator molekulasini joylashib olib ularga itarilib turuvchi elektr zaryad beradi.

Emulgatorlar quyidagilar bo'yicha sinflanadi:

- suvli sistemadagi elektrokimyoviy zaryadga ko'ra;
- erituvchiga nisbatan;
- molekuladagi funksional guruhlarga nisbatan;
- gidrofil va lipofil guruhlarning nisbatiga (gidrofil-lipofil balansi GLB) ko'ra.

Shu qilib, emulgatorlar birlamchi disperslanishni osonlashtiradi va emulsiyaga biroz barqarorlik beradi. Biroq uzoq muddatli barqarorlikni emulgatorlar ta'minlay olmaydi.

Emulsiyani buzilishi quyidagi jarayonlarda kuzatiladi: agar emulsiyada qatlamlarga ajralish (sedimentatsiyali yoki kinetik beqarorlik); flokulyatsiya (dispers faza zarrachalarining agregatlarini hosil bo'lishi); koalesensiya (agregativ beqarorlik); Osvald bo'yicha yetilish sodir bo'lsa.

Monodispers emulsiyani qatlamlarga ajralish (sedimentatsiya) jarayoni Stoks qonuniga bo'ysunadi:

$$U = \frac{2gr^2(\rho_1 - \rho_2)}{9\eta}$$

bu yerda U – sedimentatsiya tezligi;

r - zarracha radiusi;

ρ_1, ρ_2 - dispers faza va dispers muhit zichligi;

η - dispers muhit qovushqoqligi;

g - og'irlik kuchi tezlanishi

Sedimentatsiya tezligi qanchalik katta bo'lsa, dispers faza tomchisining o'lchami shuncha katta va dispers muhit qovushqoqligi shuncha kichik bo'ladi.

Osvald bo'yicha yetilish jarayoni polidispers sistemalarda mayda tomchilar hisobiga yirik tomchilarni ko'payish yo'li bilan sodir bo'ladi. Bu dispers muhitda moddalarning mayda tomchilarini yuqori eruvchanligi va keyinchalik bu moddalarni yirik tomchi sirtiga o'tirgan eritmadan ajralib chiqishi sababli yuzaga keladi.

Yupqa dispersiyali emulsiyalarni barqarorligini dispers muhit qovushqoqligini oshirib ko'tarish mumkin. Buning uchun stabilizatorlar yordam beradi. Bu moddalar faqatgina suvli fazada erishi va kolloid eritma hosil qilish yo'li bilan uning qovushqoqligini oshirishi lozim.

Uzun zanjirli strukturaga egaligi sababli stabilizatorlar dispers faza zarrachalarini qoplab oladi, emulgatorlarga o'xshab struktura ichiga kirmaydi, elektr zaryadni kuchaytiradi (solvat qobiqni mustahkamlaydi). Shu sababli sistema barqarorligini oshiradi. Makromolekulyar gidrofil stabilizatorlar sedimentatsiyaga qarshilik qiladigan qovushqoq eritmalar hosil qiladi. Bularga gidrokolloidlar kiradi.

Tarkibida ko'p suv tutadigan quyi va o'rta kaloriyalik mayonezlarning barqaror qovushqoq gelsimon strukturasi hosil qilish uchun resepturaga quyultiruvchi-struktura hosil qiluvchi moddalar qo'shiladi. Dispers muhitda quyultiruvchi modda qo'llanilganda emulsiya gelga aylanadi. Bu emulsiyani fazalarga ajralib qolishiga yana bir to'siq bo'ladi.

Mayonez olish uchun asosiy homashyolar

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'lib, namlikni ushlab (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 pHni saqlaydi, bu esa sutning oqsillari bo'kishini yaxshilaydi.

Sirka kislotasi, ta'm beruvchi qo'shimcha bo'lib, mayonezning bakterisid 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(xantal) kukuni quruq bo'lishi va o'tkir allil moyi hidiga ega bo'lishi lozim.

Mayonez resepturasi va assortimenti

Mayonezlar ziravorli, maza beruvchi va dirildoq hosil qiluvchi qo'shimchalar qo'shilgan oshxona, parhyez 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; «Xantalli» 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 mahsuloti sifatida ham ishlatiladi.

«Diabetik» mayonezga shakar o'rniga ksilit qo'shiladi. Bu mayonezga shirin ta'm beradi.

Ayrim mayonezlarning resepturasi 17 – jadvalda ko'rsatilgan.

17 - jadval

Mayonez retsepturasi

Komponentlar	Mayonez turi		
	provansal	bahor	xantalli
<i>O'simlik moyi</i>	65,4	65,6	35,0
Tuxum kukuni	5,0	5,0	6,0
<i>Quruq sut</i>	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

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

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 xantal kukunlari va tuz, katakchalar o'lchami 1-3 mm li vibroelaklarda elanadi.

Sirka kislota qo'shilgan tuzli eritma maxsus idishda tayyorlanadi. U yerga birinchi konsentrasiyasi 13-15% bo'lgan tiniq tuzli eritma beriladi, keyin 80 %-li sirka kislota kerakli miqdorda solinadi. Eritmani konsentrasiyasi 7-9 % bo'lishi kerak.

Mayonez pastasini tayyorlash. Aralastirgichlarning biriga 90-100⁰C li suv quyiladi va xantal kukuni solinadi. Xantal kukuni: suv nisbati 1: (2-2,5)ga teng bo'lishi kerak. Bir jinsli modda hosil bo'lguncha aralastiriladi. So'ngra 35-40⁰Cli suv, quruq sut, soda va shakar qo'shiladi. Quruq sut: suv nisbati 1:3ga teng bo'lishi lozim. Keyin aralastirgichni ishlatib g'ilofiga bug' beriladi. Komponentlarning yaxshi erishi uchun haroratni 90-95⁰Cgacha yetkazib 20-25 minut davomida ushlab turiladi. So'ngra aralashmani 40-45⁰Cgacha sovitiladi.

Ikkinchi aralastirgichga tuxum kukuni va 40-45⁰Cli suv beriladi. Ularning nisbati 1:2ga teng bo'lishi lozim. Aralastirib, 60-65⁰Cgacha isitilib, 20-25 minut davomida ushlab turiladi. Keyin 30-40⁰Cgacha sovitiladi.

Mahsulotni dispersiyalash va gomogenlash

Tovar holdagi mayonez olishning tugal bosqichi gomogenlash jarayoni hisoblanib, u porshenli gomogenizatorlar yordamida amalga oshiriladi. mayonez emulsiyasini gomogenlash ruxsat etilgan past bosimda olib borilishi lozim.

Gomogenizatsiya deb suyuq va pyuresimon oziq-ovqat mahsulotlarini ingichka halqasimon tirqishlar orqali yuqori bosim ostida katta tezlikda o'tkazish hisobiga maydalash jarayoniga aytiladi. Turli gidrodinamik omillarni ta'siri natijasida mahsulotni qattiq zarrachalarini maydalanishi va ularni jadal mexanik ishlov berilishi sodir bo'ladi. Gomogenizatsiya nafaqat mahsulotni oqsil komponentlarini o'zgartiradi, balki mahsulotni fizik-kimyoviy xossalari(zichlik, qovushqoqlik va boshqalar)ga ham ta'sir etadi. Gomogenlash vaqtida shar shaklidagi zarrachalar o'lchami 3,5-4 mkm dan 0,7-0,8 mkm gacha kamayadi.

Gomogenizatorlar klapanli, diskli yoki markazda qochma va ultratovushli kabi turlarga bo'linadi. Gomogenizatorlar konstruksiyasini belgilovchi asosiy omil undagi plunjerlar soni hisoblanadi. Plunjerlar soniga qarab gomogenizatorlar bir, ikki, uch va besh plunjerli bo'ladi.

Eng keng tarqalgani klapanli gomogenizatorlar bo'lib, ularning asosiy mexanizmlari yuqori bosimli nasos va gomogenlovchi qalpoqcha(golovka) hisoblanadi. Gomogenizatorlarda bosim miqdori gomogenlovchi qalpoqcha(golovka)dagi tor tirqish(zazor)ni boshqarish orqali belgiladi.

Emulsiyani gomogenizatorga uzatishda talab etilayotgan konsistensiyadagi mayonez olishni ta'minlaydigan optimal bosim o'rnatiladi. Kerakli bosim o'rnatilgunga qadar mayonez gomogenizatoridan keyin qaytadan katta aralastirgichga kelib tushaveradi. Yuqori yog'li mayonezlar uchun optimal bosim 0,9-1,1 MPa, yog'liligi past bo'lgan mayonezlar uchun 15,0-17,5 MPa, salatli qo'shimchalar uchun 12,5-13,0 MPa belgilangan.

Katta aralastirgichda emulsiya sekin aralashadi, jadal aralastirish emulsiyani buzilishiga(qatlamlarga ajralishiga) yoki fazalarni o'zgarishiga, cho'kma hosil bo'lishi(aralastirmaganda) olib keladi, hamda qatlamlarga ajralishga olib kelishi mumkin. Kerakli bosim o'rnatilgandan so'ng mayonez gomogenizatoridan tayyor mayonez bakiga yo'naltiriladi. Optimal bosimdan chetlanish aniq konsentrasiyala emulsiyani buzilishiga olib keladi: bosim oshib ketgan vaqtda adsorbsion plyonka buziladi va bu moyli va suvli fazalarni koalesensiyasiga olib

keladi; bosim pasayib ketganda esa nozik dipersiyagacha yetib bormaydi, bu albatta barqaror emulsiya olish imkonidan mustasno qiladi.

Porshenli gomogenizatorlardan foydalanilganda havoni so'rilish imkoniyati va uni klapan ostiga joylashib, klapaning va umuman gomogenizatorning, ishlashini buzishi mavjud emas.

Tayyor mayonez sifatiga ta'sir ko'rsatuvchi omillardan biri reseptura komponentlari bilan birga qo'llaniladigan texnologik uslub, rejim, hamda texnologik qurilmalar hisoblanadi.

Mayonez olishning zamonaviy usullari davriy, yarim uzluksiz va uzluksiz kabi turlarga bo'linadi.

Yarim uzluksiz liniyalarga "Gilder Corp" AQSh(1t/soat), "Cherry Burrell" AQSh(680 kg/soat), "Shreder" Gollandiya firmalarining liniyalari kiradi.

Yog' moy korxonalarida mayonez ishlab chiqarish uchun "Shreder" yarim uzluksiz liniyasi keng qo'llaniladi. Ushbu liniyada mayonez ishlab chiqarish texnologiyasi barcha reseptura komponentlarini 4 fazaga ajratishni asoslangan: o'simlik moyi, tuxum kukunini o'simlik moyidagi suspenziyasi, sirka kislota eritmasi va boshqa reseptura komponentlari. Dastlab kombinator-emulgatorda ikkinchi va to'rtinchi fazalarni birinchi faza bilan jadal aralashtirib dag'al emulsiya olinadi. Gomogenlash stator va rotor oralig'idagi tor tirqish(0,1-1,5mm) orqali dag'al mayonez emulsiyasini yuqori bosimda o'tkazish bilan visko-rotorda amalga oshiriladi. Visko-rotorga dag'al emulsiya bilan birga sirka kislota ham beriladi. Tayyor mayonez sovutiladi va qadoqlashga beriladi.

Uzluksiz liniyalarga "Holsum Food Co" AQSh(6000l/soat), "Jonson"(1t/soat gacha) va "A1-JMO"(1t/soat) liniyalari kiradi.

"Jonson" uzlukchiz liniyasida mayonez ishlab chiqarish quyidagi jarayonlarni o'z ichiga oladi:

- reseptura komponentlarini dozalash;
- massani emulsiyalash;
- emulsiyani filtrlash;
- deaerasiyalash, vatatorda sovutish;
- dispersiyalash va gomogenlash;
- quyish va qadoqlash;
- etiketkalash va korobkalarga joylash;
- omborga jo'natish.

Mayonez resepturasi bo'yicha tortilgan komponentlar quyidagi ketma-ketlikda asosiy aralashtirgichga beriladi: suv, sirka, tuxum kukuni; biroz vaqtdan keyin – quruq sut, xantal, shakar, soda, tuz va rafinatsiyalangan-dezodorasiyalangan moy.

Aralashtirishdan so'ng dag'al emulsiya 0,2-0,25 MPa bosim ostida deaeratorga haydaladi. Bu yerda emulsiyadagi havo va xantalningshuchuvchan aromatik moddalari yo'qotiladi(0,008-0,013 MPa).

Keyin emulsiya vatatorga beriladi, bu yerda sovuq suv bilan sovutiladi va ta'minlash baki orqali gomogenlashga beriladi. Gomogenlash 1,5-2,0 MPa bosim ostida amalga oshiriladi, buni natijasida 1-10 mkm disperslik darajasi ta'minlanadi. Keyin tayyor mahsulot qadoqlashga beriladi.

Mayonez ishlab chiqarishning yarim uzluksiz va to'liq uzluksiz liniyalari bir qator kamchilik va afzalliklarga ega.

Afzalliklari:

- yuqori unumdorlik;
- to'liq avtomatlashtirish imkoniyati;
- mahsulot sifatining doimiylik kafolati;
- eskirgan va nosoz qismlarini almashtirishning osonligi.

Kamchiliklari:

- katta maydon egallashi;
- xom ashyo sig'iminining kattaligi;
- yuvish vositalarini ko'p sarf etilishi;
- sanitar-gigiyenik chora-tadbirlarni olib borishda mahsulot yo'qotilishining ko'pligi.

Davriy usulga ishlab chiqarish quvvati 600-1200 kg/soat bo'lgan "Shtefan" va "Korum"

firmalarining liniyalari kiradi.

Davriy usulda mayonez ishlab chiqarish texnologiyasi quyidagi jarayonlarni o'z ichiga oladi:

- sochiluvchan va suyuq komponentlarni tayyorlash
- mayonez pastasini tayyorlash va uni pasterizatsiyalash
- dag'al emulsiya olish
- nozlik dispersiyali emulsiya olish(gomogenlash)
- sovutish, quyish, qadoqlash
- saqlash, realizatsiya.

Resetura komponentlarini apparatga solish ma'lum ketma-ketlikda amlga oshiriladi. Dastlab suv solinadi va u 40-45 °C haroratgacha qizdiriladi, keyin vakuum hosil qilinib sochiluvchan komponentlar(quruq sut, shakar, xantal, tuz, soda va b.) aralashtirgichga solinadi. Hosil bo'lgan aralashma 65-75 °C haroratgacha qizdiriladi va keyin 50 °C haroratgacha sovutiladi, so'ng tuxum kukuni solinadi. Komponentlarni yaxshi taqsimlanishi va disperslik darajasini oshirish uchun aralashma nasos gomogenizator orqali sirkulyatsiya qilinadi. Olingan mayonez pastasi 40 °C haroratgacha sovutiladi va unga moy qo'shiladi. Natijada to'g'ri emulsiya hosil bo'ladi. Moy qo'shib bo'lingandan keyin sirka kislotasi qo'shiladi. Emulsiya gomogenizator o'tkaziladi va sovutishga beriladi. Sovutilgan mayonez qadoqlashga ketadi.

Mayonez emulsiyasini tayyorlashning davriy usuli ikkita muhim afzalliklarga ega: uskunalarni arzonligi, hamda katta bo'lmagan ishlab chiqarishga moslashuvchan va barqarorlik.

Mayonez ishlab chiqarishni texnologik sxemasi (32-rasm). Mayonez pastasini tayyorlash jarayonini avtomatik boshqarish pult orqali olib boriladi. Apparat komponentlarni berish va bo'shatish patrubkalari, hamda sath, bosim, harorat datchiklari bilan jihozlangan. Qurilma tarkibiga sarf sig'imlari va dozalash jihozlari ham kiradi. Mayonez tayyorlash quyidagi texnologik sxema bo'yicha olib boriladi.

Rafinatsiyalangan va dezodoratsiyalangan yog' sarf baki(2)ga beriladi. Sirka kislotaning 9 % eritmasini tayyorlash uchun idish(4)ga kerakli miqdorda suv solinadi va konsentrlangan sirka kislotasi vakuum nasos yordamida beriladi. Tayyor eritma mayonez ishlab chiqarishga sarflanadi va avtomatik ravishda dozalanadi. 70-80%li oziqa sirka kislotasini ham ishlatish mumkin.

Aralashtirgich(6)ga bak(3)dan dozalash uskunasi orqali suvning reseptura bo'yicha kerakli miqdori beriladi va 40°Cgacha isitiladi.

Suvni isitish bak – aralashtirgichning bug' kuylagiga bug' berish bilan aralashtirgich va dispergator(8) ishchi holatda bo'lganda olib boriladi. Suvning harorati 40°Cgacha yetganda, vakuum sharoitida, quruq komponentlar aralashtirgichi(5)dan xantal kukuni beriladi.

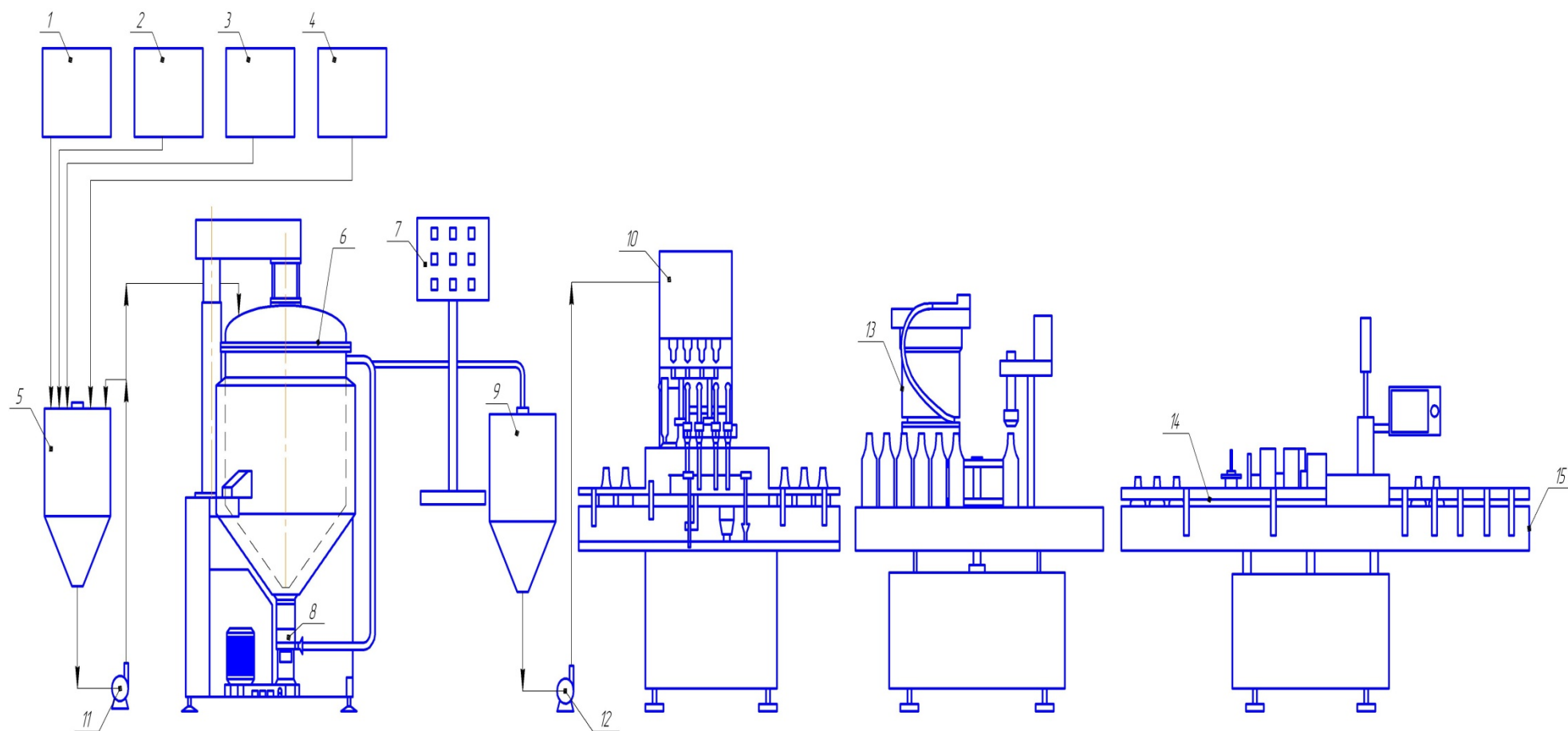
Aralashtirgichni ishchi holatida xantal kukuni solingandan so'ng, xantalli aralashma resirkulyatsiya qilinib, harorati 50°Cga yetkaziladi, so'ngra vakuum ostida quruq komponentlar: quruq sut, tuz, shakar, soda bak(1)dan beriladi.

Quruq sut – xantal aralashmasidagi komponentlarni yaxshi erishi va pasterizatsiyalanishi uchun haroratni 65-70°Cgacha ko'tariladi, keyin 50-45°Cgacha sovutilib, 1-bakdan tuxum kukuni beriladi.

Komponentlar dispersligini oshirish uchun mayonez pastasini doimiy dispergator(8) orqali resirkulyatsiya qilinadi.

Tayyorlangan mayonez pastasi 40°Cgacha sovutiladi va uni ustiga uzluksiz aralashtirish va resirkulyatsiyalash ostida sig'im(2)dan 20-25 °C haroratdagi o'simlik moyi beriladi. So'ngra sig'im(4)dan dozalash uskunasi orqali sirka kislotasining kerakli miqdori beriladi va 1-2 min davomida aralashtiriladi. Tayyor mayonez bak(9)ga uzatiladi va nasos yordamida qadoqlashga yuboriladi.

Dastlab mayonez UD-2 markali apparat(10)da idishlarga quyiladi va UU-5 markali apparat(13)da qopqoqlanadi. So'ng idishlar EM-155 markali apparat(14)da etiketkalanadi. Keyin mahsulot nazoratdan o'tkazilib TPTS-45 apparati(15)da o'raladi va omborga yuboriladi. Xar bir partiyadan tezkor nazorat uchun namunalar olib turiladi.



32 – rasm. Mayonez olishni texnologik sxemasi

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 yetarli 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.

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 yerda 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 paxkalariga 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 sistemasini 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.

14 – MA’RUZA

YOG‘LARNI GIDROLIZI

Reja: Gidroliz jarayoni nazariy asoslari prinsipi. Davriy usulda avtoklavlarda yog‘larni gidrogenlashning texnologik sxemasi. Avtoklavning tuzilishi va ishlashi prinsipi. Glitserinli suvni tozalan usullari. Glitserinli suvni texnologik sxemasi.

Tayanch so‘z va iboralar: gidroliz, harorat, glitserid, geteron sistema, tezlik, glitserin, yog‘ kislotasi, dissorsiyasiya darajasi, gidrolizlanish darajasi, petrov kontakti

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 rivojlanib 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, yelim 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, yengil 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.

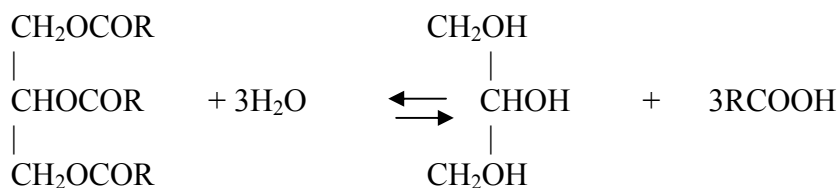
Glitserin va yog‘ kislotalarini olish maqsadida yog‘larni qayta ishlashni asosan ikki xil usuli mavjud:

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.

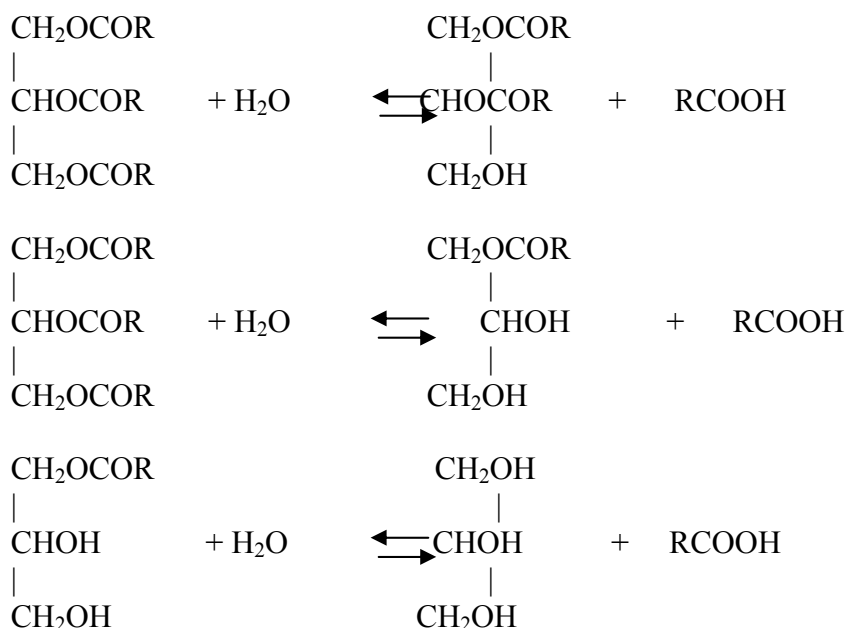
2.-yog‘larni ishqor bilan sovunlab, sovun va sovun osti ishqori olish va sovun osti ishqoridan glitserinni ajratib olish.

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‘ kislotasi hosil bo‘ladi.



Gidroliz yoki sovunlanish texnikada yog‘ning parchalanishi deyiladi. Gidroliz bosqichli jarayon bo‘lib, mono va diglitseridlarni hosil bo‘lishi bilan boradi.



Triglitsridning gidroliz jarayoni davrida uchglitsridni miqdori sekin-asta kamayib boradi. Mono va di glitsridlar 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.

Turli yog'larda 9,7 % dan 13 % gacha glitserin bor. Glitserin nazariy chiqishini % xisobida quyidagi formuladan topiladi.

$$X = (\text{S.s.} - \text{K.s.}) 0,0547,$$

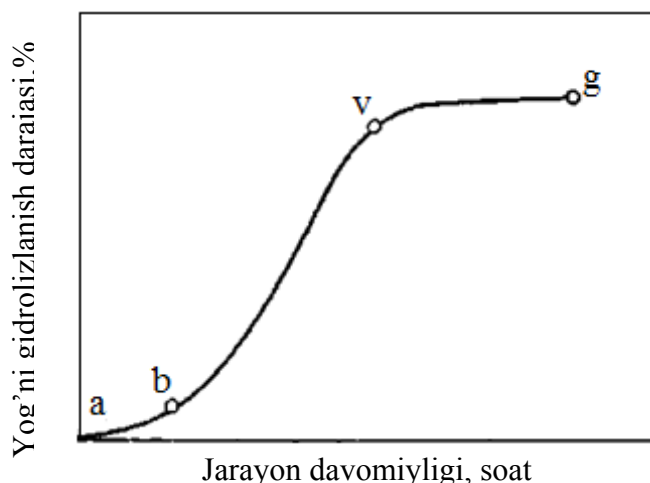
bu yerda: 0,0547 – neytral yog'ni to'liq sovunlanishida 1 mg KOH sarfida 0,0547 glitserin ajralishiga ekvivalent bo'lgan koeffitsient; S.s.-yog'ni sovunlanish soni, mg KOH; K.s.-yog'ni kislota soni, mg KOH.

Amalda glitserin chiqishi nazariyga qaraganda kam, bu sanoatdagi yo'qotishlar bilan izohlanadi. Gidroliz tezligiga turli omillar ta'sir qiladi: yog' tabiati, harorat, katalizator. Quyi molekullari yog' kislotalarining gidroliz tezligi, yuqori molekullari yog' kislotalarnikiga qaraganda katta, to'yingan kislotalar esa to'yinmagan 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 H^+ va OH^- ionlar konsentratsiyasi ko'paytiriladi. 100°C dan past haroratda suvni yog' va yog' kislotalarida erishi sezilarli emas. 150°C da yog' kislotalarda 3-6%, 250°C da esa suv 12-25% eriydi. Harorat ko'tarilishi bilan, dissotsiatsiya darajasi oshadi. 25°C da suvning ionlari $1,04 \cdot 10^{-14}$ mol/l bo'lsa 200°C da esa $46 \cdot 10^{-14}$ mol/l ga yetadi. Bu esa gidrolizni katalizatorsiz olib borishga imkon beradi.

Gidroliz tezligiga yana oraliq mahsulotlar ham ta'sir qiladi, ya'ni di-, monoglitsridlar. Ular uchglitsridlarga 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 glitsridlar reaksiyani dastlabki momentida gidroliz tezligiga ta'sir etadi. Bu birikmalar tarkibidagi gidroksidlangan molekullari hisobiga triglitsridlarga 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 glitsridlar hosil bo'lishi bilan gidroliz tezligini oshadi. Bu yog'lar gidrolizning avtokatalitik xarakterga ega ekanligini ko'rsatadi.

Yogʻlar gidrolizlanish jarayonining kinetik xarakteristikasi S-simon egri chiziq koʻrinishida aks etib, bu avtokatalitik jarayon uchun xarakterli hisoblanadi.(34-rasm)



34 – rasm. Yogʻning gidrolizi reaksiyasini borishi

Gidroliz - qaytar jarayon, asosiy reaksiya bilan bir vaqtda qaytar reaksiya – yogʻ kislotalar va glitserinning eterifikatsiyasi sodir boʻladi. Dastlabki momentda reaksiya tezligi past boʻladi, bu narsa geterogen sistemada suvni yogʻda kam erishi bilan tushuntiriladi. (34 – rasmdagi egri chiziqni *ab* qismi). Sistemada mono va diglitseridlarning hosil boʻlishi bilan reaksiya tezligi birdaniga oshib ketadi (*bv* egri chiziq). Gidroliz mahsulotlarining (glitserin va erkin yogʻ kislotalari) konsentratsiyasi oshishi bilan eterifikatsiya reaksiyasining tezligi oshadi, glitseridlarning sovunlashi esa, aksincha, kamayadi. Oxirida, toʻgʻri va teskari reaksiyalar tezligi tenglashgach, sistema kimyoviy muvozanatga erishadi.

Sistemani muvozanatga yaqinlashish holati *vg* egri chiziq uchastkasida ifodalangan boʻlib, u absissa oʻqiga parallel liniyaga asimtotik yaqin.

Yogʻning gidrolizi reaksiyaning turli bosqichida gidrolizlanish darajasi bilan xarakterlanadi, yaʼni parchalangan yogʻdagi yogʻ kislotalarning miqdori (%) bilan ifodalanadi.

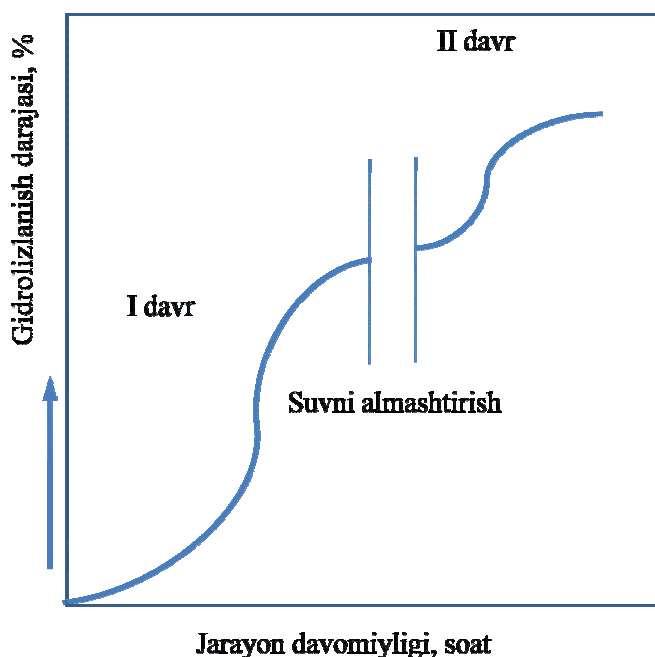
Muvozanat holatning surilishidagi hal qiluvchi omil bu – suvning miqdoridir. Yogʻ ogʻirligiga nisbatan suvning nazariy miqdori 6 % dir. Amalda esa suv koʻproq qoʻshiladi, chunki suv H^+ va OH^- ionlarini yetkazib beradi va glitserinni yaxshi erituvchisi hisoblanadi. Suvda glitserin konsentratsiyasi qancha kam boʻlsa yogʻ shuncha toʻliqroq gidrolizlanadi. Shuning uchun sanoatda yogʻning gidrolizi ikki davrda olib boriladi. Bunda muvozanat holatni kutmasdan gidroliz jarayoni toʻxtatiladi, glitserinli suv quyib olinadi va ikkinchi davrga tarkibida glitserin boʻlmagan toza suv beriladi. Reaksiya muxitidan hosil boʻlgan mahsulotlardan biri glitserinni chiqarish reaksiyani oʻng tomonga siljishiga yaʼni gidrolizlanish darajasini oshishiga olib keladi, bu 35- rasmda koʻrinib turibdi. Odatda gidroliz uchun suv va yogʻ 6:10 nisbatda olinadi.

Hozirgi vaqtda 200 – 225⁰C haroratda va 2 – 2,5 MPa (20 – 25kg/sm²) bosim ostida katalizator ishtirokisiz olib boriladigan reaktivsiz usul eng istiqbolli hisoblanadi. Bu usul olinadigan mahsulotlarni sifatli boʻlishi bilan birga glitserin va yogʻ kislotalarining chiqishini yuqori boʻlishini taʼminlaydi. Yogʻlarni reaktivsiz gidroliz qilish avtoklavlarda davriy yoki uzluksiz ravishda olib boriladi.

Avtoklav ichiga sirkulyasiya trubasi oʻrnatilgan boʻlib, silindrik qism, sferik taglik va qopqoqdan iborat. Truba ichiga purkagich orqali bosimi 2,5 MPa gacha boʻlgan ochiq bugʻ beriladi. Yogʻ va suv avtoklav tubigacha tushirilgan trubadan beriladi. Bu truba apparat tubigacha tushirilgani uchun birinchi bosqich gidrolizdan soʻng glitserinli suvni chiqib ketishini taʼminlaydi. Truba esa ikkinchi bosqich gidrolizdan soʻng yogʻ kislotalari chiqib ketishi uchun xizmat qiladi.

Sferik yuzada trubalar shtutserlari mavjud, bundan tashqari bugʻ chiqishi yoki avtoklavdagi kislotalarni chiqishi uchun kerakli bosimni taʼminlaydigan bugʻning kirishi uchun

shtutser hamda nazorat o'lovchov asboblari uchun shtutserlar o'rnatilgan. Sanoatda sig'imi 9,5 -20 m³ bo'lgan, kislotaga chidamli po'latdan yasalgan avtoklavlar keng qo'llaniladi.



35 – rasm. Ikki davr bilan ishlaganda yog'ning gidrolizi reaksiyasini borishi

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 assartimentiga 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, bug'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.

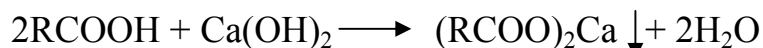
Glitserinli suvni tozalash usullari. Yog'larni reaktivsiz gidrolizidan olingan glitserinli suv murakkab geterogen sistema bo'lib, tarkibida har xil tabiatli aralashmalar, chin va kolloid eritmalar holida, hamda emulsiya ko'rinishda bo'ladi. Shu sababli bunday suvdan aralashmalarni ajratish bir qator 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:

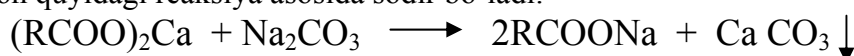


Hosil bo'lgan sovun o'z yuzasiga rang beruvchi moddalar (karotinoidlar, xlorofillar va boshqalar) va boshqa hamroh moddalarni adsorbsiyalab oladi.

Neytrallash uchun kalsiy gidroksidning suvli suspenziyasidan (ohakli sutdan) foydalaniladi. Neytrallash jarayoni neytralizatorlarda bug', 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 kislotasi 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 sovunga 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 kislotasi bilan qayta ishlab, separatsiyalash bilan, hamda ion almashinish usuli bilan tozalash mumkin.

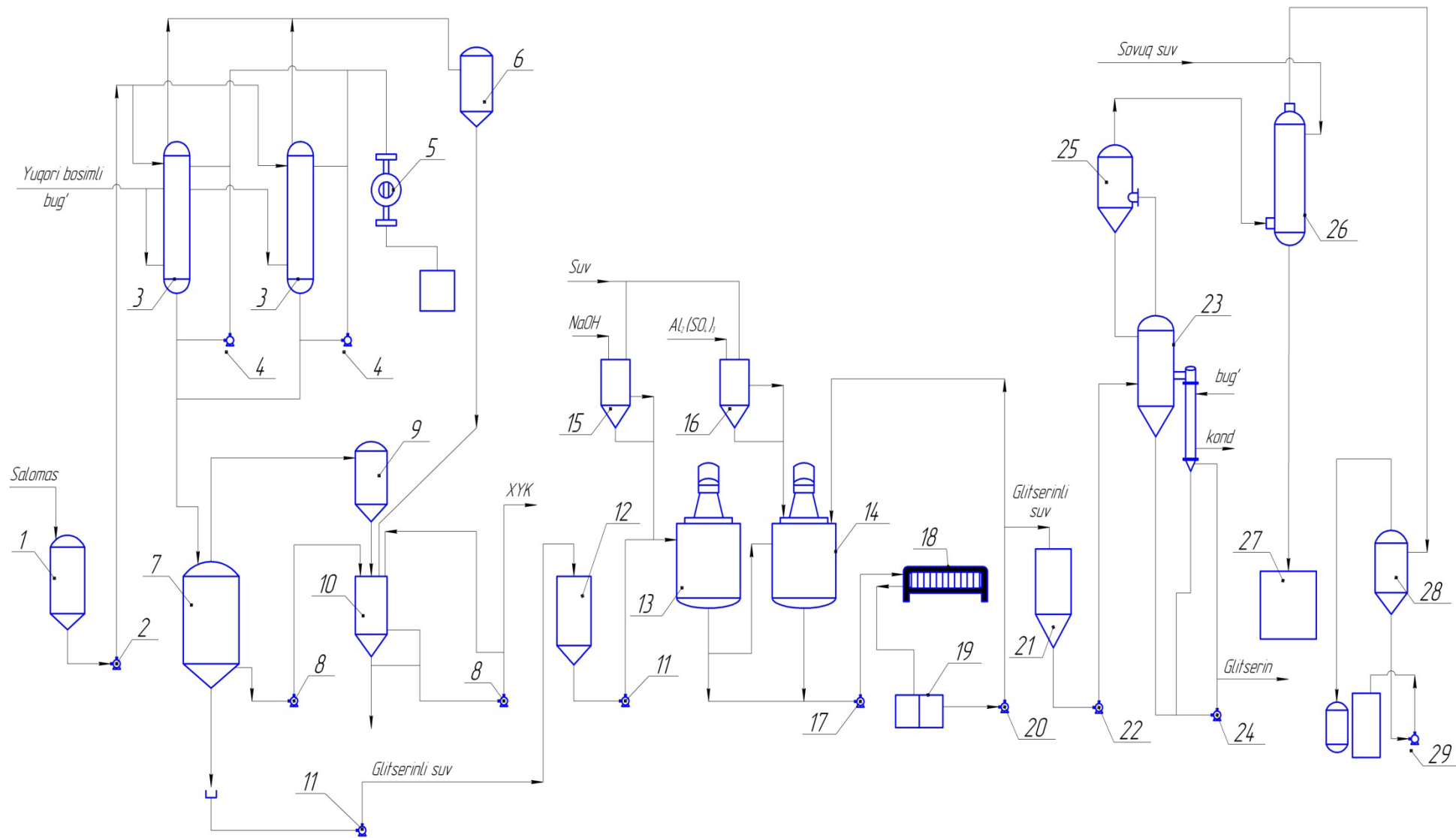
Glitserinli suvni tozalash sxemasi. Glitserinli suv, tarkibidagi hamroh moddalar va aralashmalarning xilma xilligi sababli, uni tozalashning texnologik sxemasida bir necha tozalash usullari uyg'unligidan foydalaniladi. Ular quyidagi tartiblarda uyg'unlashishi mumkin: tindirish-sovutish-filtrlash; tindirish-separatsiyalash; tindirish-separatsiyalash-ohakli sut bilan ishlov berish-filtrlash; va hokazo.

Davriy usulda avtoklavlarda yog'larni gidrolizlash, glitserinli suvni tozalash va bug'latishning texnologik sxemasi (36-rasm).

Yog' 1-bakdan (u yerda 85-90°C gacha isitiladi) 2-nasos bilan 3-avtoklavga yuboriladi. Ayni vaqtda yuqori bosimli suv ham avtoklavga beriladi. Avtoklavda bosim 20-25 atm bo'lib 220-225°C gacha isitiladi. 3 soat qaynatilgandan so'ng yog' 85-87% parchalanadi. Shundan so'ng bug' berish to'xtatiladi va avtoklavdagi aralashma 15 min davomida tindiriladi. Tarkibida 15-16% gliserin bo'lgan gliserinli suv bosimpasaytirgich 7-bakga quyiladi. Yog' kislotalariga yana kondensat qo'shiladi va parchalashni ikkinchi davri boshlanadi, u 2 soat davom etadi. Shundan so'ng gliserinli suv bakga, yog' kislotalari esa 10-bakga yuboriladi.

Keyin esa yog' kislotalari 9-bakdagi kondensat bilan (yog' kislotasi og'irligiga nisbatan 10%) yuviladi. Yog' kislotalari 8-nasos bilan keyingi ishlovga beriladi.

Gliserinli suvda 0,2-0,3% erigan yog' kislotalari bor, shuning uchun uni tozalanadi. Buning uchun gliserinli suv 12-bakdan 13-neytralizatorga keladi, u yerda u 85°C gacha qizdiriladi. Aralashtirilgan holda 15-o'lchagichdan natriy gidroksid eritmasi (kuchsiz ishqor reaksiyasigacha) qo'shiladi. So'ng 14-aralashtirgichda alyuminiy sulfat eritmasi bilan ishlov beriladi. Shundan so'ng gliserinli suv 17-nasos bilan 18-filtrga yuboriladi. Filtrlangan gliserinli suv 21-bakda yig'iladi va 22-nasos bilan bug'latishga yuboriladi. 23-bug'latish qurilmasida 15-20% konsentratli gliserinli suv qizdirilib konsentrlanadi. Qurilmadagi massa 24-nasos bilan sirkulyasiyalab turiladi. Gliserin konsentratli 86% ga yetgach 24-nasos orqali distillyasiyalashga yuboriladi. 23-qurilmadan chiqayotgan suv bug'lari 25-tomchi ajratkich orqali 26-kondensatorga keladi. Bu yerda kondensatlanib 27-quduqqa yig'iladi.



36 – rasm. Davriy usulda avtoklavlarda yog‘larni gidrolizlanishni texnologik sxemasi

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.

15-MA’RUZA

GLITSERIN ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASI

Reja: Texnik glitserin olinishi. Uzluksiz ishlaydigan “Pod’yomnik” rusumidagi qurilmaning texnologik sxemasi. Distillangan glitserin olinishi. Glitserinni distillyasiya qilish qurilmasining texnologik sxemasi. Distillangan glitserinni oqlash.

Tayanch so‘z va iboralar: qo‘rg‘oshin oksidi, zaytun moyi, nitroglitserin, texnik glitserin, distillangan glitserin, distillatsion kub, bug‘ isitgich, bug‘, kondensator

Texnik glitserinning olinishi. Konsentratsiyasi 86-88% bo‘lgan xom glitserin olish uchun, tozalangan glitserinli suv bug‘latiladi (konsentrlanadi). Bug‘latilganda suv bug‘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 uchun bug‘latish jarayonida intensiv sirkulyasiya qo‘llaniladi. Glitserinni bug‘lanib ketishi va termik parchalanishni oldini olish uchun glitserinli suvni bug‘latish, vakuum ostida va suyuqliklarni sirkulyasiyasi bilan vakuum-bug‘latish qurilmalarida amalga oshiriladi.

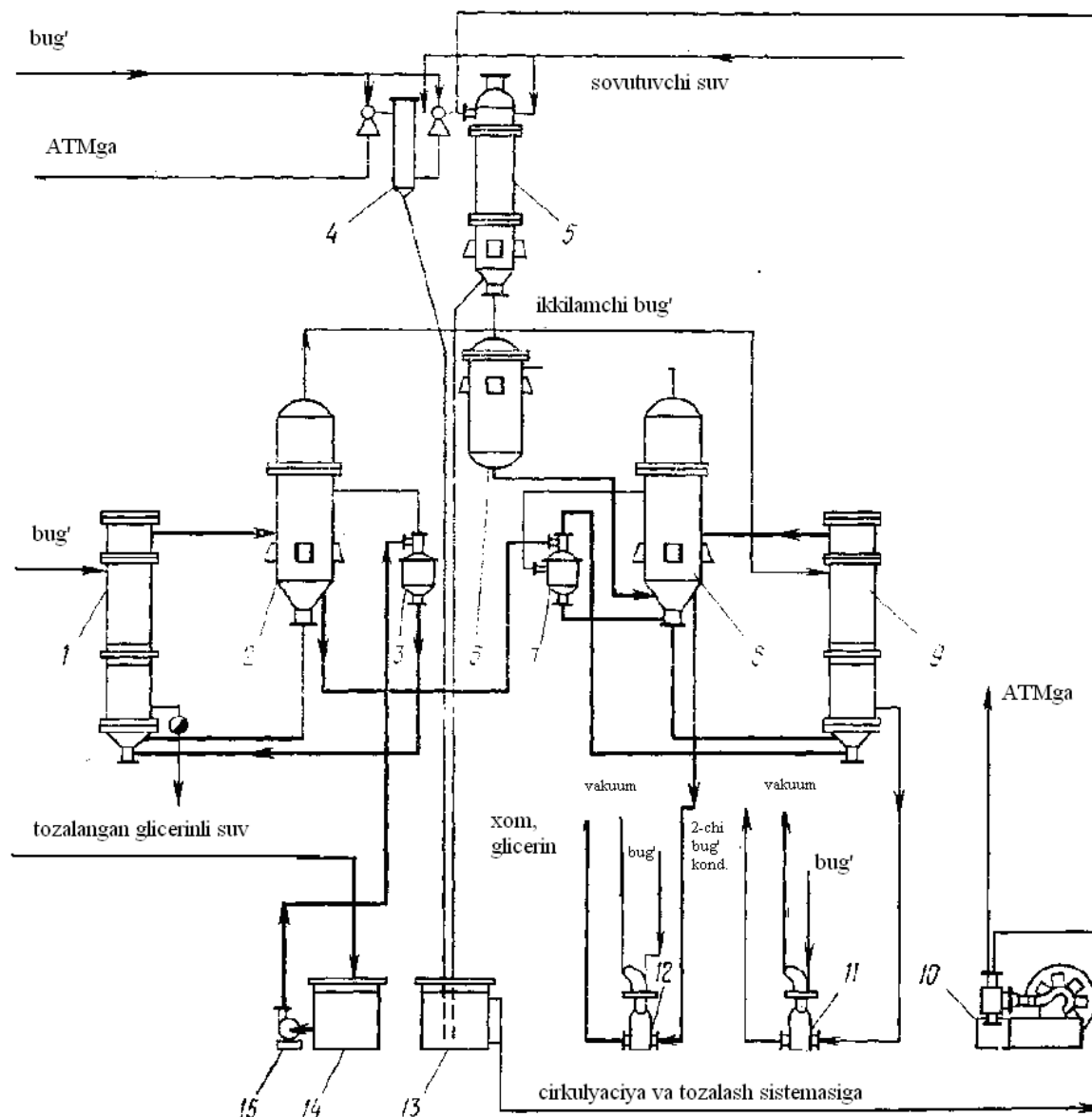
Bug‘latish jarayonida glitserin kuchli ko‘piklaydi, hosil bo‘lgan ko‘pik vakuum sistemaga so‘rib olinishi natijasida ko‘p glitserin yo‘qotiladi. Shuning uchun glitserinli suvni konsentrlash uchun faqat vertikal va yetarli bug‘ bo‘shlig‘iga ega bo‘lgan apparatlardan foydalaniladi. Yog‘-moy korxonalarida 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 korpusli bug‘latish qurilmalari hisoblanadi. Bu apparatlarni afzalligi shundaki, bir korpusdan chiqqan ikkilamchi bug‘ keyingi korpus uchun isituvchi bug‘ vazifasini o‘taydi. Bu, o‘z navbatida bug‘ sarfini tejalishiga olib keladi.

Glitserinli suvda 10-25% glitserin bo‘ladi. 86-88% konsentratsiyali texnik glitserin olish uchun glitserinli suv bug‘lantiriladi. Bug‘lanish vakuumda va vakuum bug‘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 va bug‘latgichga ega, birinchi korpus atmosfera bosimida ishlasa, ikkinchi korpus esa 650-680 mm simob ustuniga teng vakuumda ishlaydi.



39 – rasm. Ikki korpusli uzluksiz ishlaydigan “Pod’yomnik” qurilmasini texnologik sxemasi

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 yerda 0,5 – 0,8 MPa bosimli bug‘ bilan, qaynaguncha isitiladi glitserinli suv (2) bug‘latgichga o‘tadi, bu yerda eritmadan suv bug‘lanadi. 30-35% konsentratsiyali glitserinli suv (7) rostlagich orqali (9) isitgichga keladi, bu yerda ikkilamchi bug‘ bilan isitiladi. Tayyor glitserin uzluksiz ravishda (8) bug‘latgichdan (12) bo‘shatgich yordamida ajralib, bakga yuboriladi. Ikkilamchi bug‘ kondensati (9) isitgichdan (11) bo‘shatgich yordamida bo‘shatiladi.

Glitserin konsentratsiyasi zichlik rostlagichi yordamida bir me’yorda ushlab turiladi. Bug‘ (8) isitgichdan (6) tomchitutgich orqali (5) barometrik kondensatorga boradi, kondensatsiyalanmagan bug‘ 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. Isitgichning bug‘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.

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 jigarranggacha 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.

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'ngra bug'latish.

Xom glitserinni aralashmalardan tozalash suv bug'i bilan vakuum ostida haydash orqali amalga oshiriladi. Toza glitserinni qaynash harorati 290⁰C 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 170-180⁰C da vakuum (15-20 mm simob ust) ostida olib boriladi. Glitserinni distillyasiyalash vaqtida hosil bo'lgan bug'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 80⁰C da olib boriladi.

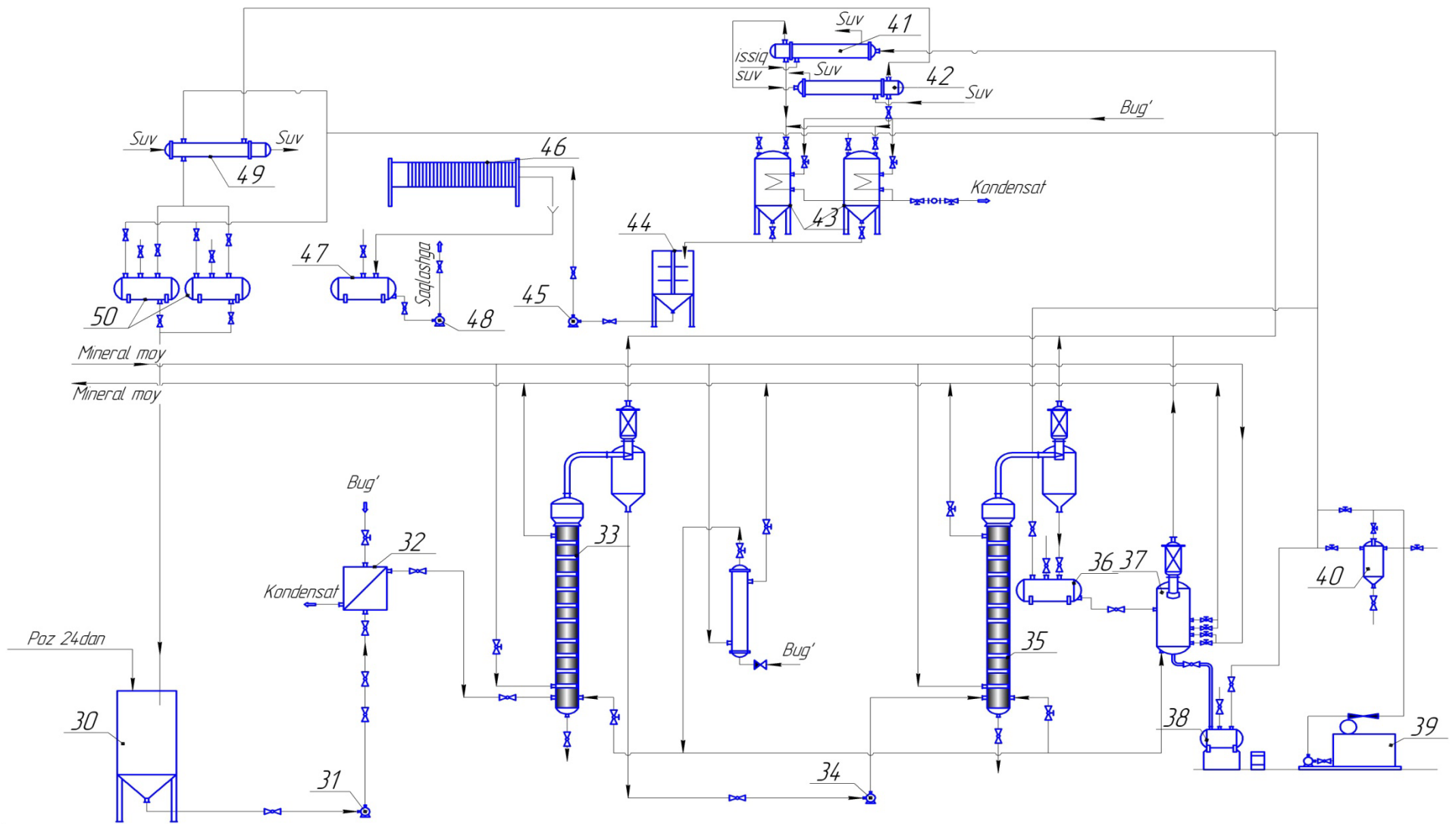
Glitserinni distillyasiya qilish qurilmasining texnologik sxemasi (40-rasm).

Texnik glitserindan distillangan glitserin olish uchun 24-nasos orqali kelayotgan glitserin 30-bakda yig'iladi. Undan 31-nasos yordamida 32-issiqlik almashgichga keladi va bu yerda qizdiriladi. So'ng 33-distillyatorda qizdirilgan mineral moy va ochiq bug' yordamida bug'latiladi. 34-nasos orqali 35-distillyatorda yana bug'latish davom etadi. 36- va 37- bug'latgichlarda tugal haydash amalga oshirilgach gudron hosil bo'ladi. Gudron 38-sig'imga yig'ladi va bu yerdan chiqarib yuboriladi.

33,35 va 37-distillyatorlardan chiqayotgan glitserin bug'lari o'zaro ketma-ketlikda ishlovchi 41 va 42-kondensatorlarda kondensatlanadi. Suyulgan glitserin 43-baklarga yig'iladi. Undan 44-aralashtirgi beriladi va bu yerda aktivlangan ko'mir qo'shib oqlanadi. So'ng 45-nasos orqali 46-filtga berilib filtrlanadi va ko'mir ajratib olinadi. Oqlangan va distillangan glitserin 47-sig'imda yig'iladi va 48-nasos orqali omborga yuboriladi.

41 va 42-kondensatorlarda sovumagan glitserin bug'lari 49-kondensatorga keladi va bu yerda suyuqlanib 50-sig'imga yig'iladi. Undan 30-bakka qaytariladi.

Bug'latish qurilmalaridagi vakuum 39-vakuum nasos yordamida hosil qilinadi.



40 – rasm. Glitserinni distillyasiya qilish qurilmasining texnologik sxemasi

Distillangan glitserinni oqlash. Oliy va I nav glitserin olishda mahsulot rangi va hidini yaxshilash, yogʻ kislotalar, murakkab efirlar, uchmaydigan organik qoldiq va mineral aralashmalar miqdorini kamaytirish maqsadida distillangan glitserin aktivlangan yogʻ och koʻmiri bilan oqlanadi. Sarflanadigan aktivlangan koʻmir miqdori chiqayotgan distillyatning sifatiga bogʻliq va u glitserin massasiga nisbatan 0,25-0,75% ni tashkil etadi. Oqlash jarayoni 80⁰C haroratda 2-3 soat davomida uzluksiz aralashtirish bilan olib boriladi va filtr-pressda ajratiladi. Kerak boʻlganda standart talablarga mos keladigan Oliy va I navli glitserin olish uchun aralashtirgichga hisoblangan miqdordagi kondensat qoʻshib glitserin eritmasi 9,4 % gacha suyultiriladi.

Filtr-pressda ajralgan aktivlangan koʻmir dastlab yuviladi, (alohida aralashtirgich yoki filtr-pressni oʻzida) soʻng boʻgʻlatishga yoʻnaltiriladi. Ishlatilgan aktivlangan koʻmir tarkibidagi qoldiq glitserin miqdori 2% dan oshmasligi kerak. Ishlatilgan koʻmir regeneratsiyadan soʻng, yaʼni yaxshilab yuvish, 100-110⁰C da quritish va moydalashdan keyingina, qayta ishlatilishi mumkin.

19-jadval

Distillangan glitserinni sifat koʻrsatkichlari

Koʻrsatkichlar	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 KOH, ortiq emas	0,7	0,65	Aniqlanmaydi	

Distillangan glitserin asosiy fizik-kimyoviy koʻrsatkichlari boʻyicha 19-jadvalda koʻrsatilgan 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 koʻrsatkichlari
7. Glitserinni olinishi.
8. Uzluksiz ishlaydigan «Podʻyomnik» apparatining texnologik sxemasi.
9. Texnik glitserinni sifat koʻrsatkichlari
10. Glitserinni distillyasiyalashning texnologik sxemasi.

16-MAʼRUZA

YOGʻ KISLOTALARI ISHLAB CHIQRISH

Reja: Soapstokni qayta ishlash. Paxta soapstogidan xom yogʻ kislotalari olishning texnologik sxemasi va bayoni.

Tayanch soʻz va iboralar: soapstok, gidroliz, yogʻ kislotalari, olein, stearin.

Yogʻ kislotalari xoʻjalik va atir sovunlari, yuqori yogʻ spirtlari, alkid smolalarini ishlab chiqarish, plastifikatorlar sifatida, avtoshinalar ishlab chiqarishda va x.k. larni ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. Yogʻ kislotalarining suyuq fraksiyasi (olein kimyoviy tolalarni lavsan, neylon) ishlab chiqarishda ishlatiladi. Texnik stearin kislotalari avtoshinalarni, fotoplyonkalarni, polistirollarni tayyorlashda ishlatiladi. Yogʻ kislotalarini olishda xomashyo sifatida tabiiy va gidrogenizatsiyalangan oʻsimlik va mol yogʻlari, shuningdek soapstok qoʻllaniladi. Yogʻlardan yogʻ

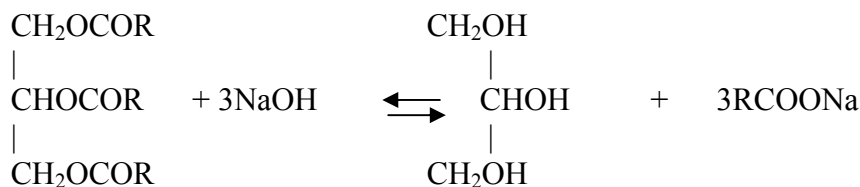
kislotalari gidroliz yo‘li bilan olinib, olingan yog‘ kislotalari distillyasiya qilinadi. Soapstokdan yog‘ kislotalarini olish halq xo‘jaligida muhim ahamiyatga ega. Chunki soapstokni ishlatib o‘simlik va hayvon yog‘lari tejiladi.

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:

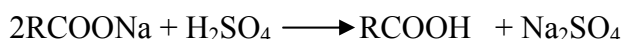
Soapstokka, uning og‘irligiga nisbatan 5% suv qo‘shiladi. Havo ta‘sirida aralastirib turib, konsentrlangan sulfat kislota qo‘shiladi, bunda jarayon oxirida suvli qatlamda 2-3 % erkin H_2SO_4 qolishi kerak. Bu aralashma 1-1,5 soat, $85-95^{\circ}C$ da aralastirib, 4-6 soat tindiriladi. Bunda sovunni parchalanishi 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‘ kislotalari 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 yelimli aralashma tindirilmasdan sulfat kislota bilan parchalanadi. Yadro orqali olish usulida esa sovunli yelim tindiriladi va hosil bo‘lgan sovun yadrosi parchalashga yuboriladi. Qozonda qolgan sovunli yelim soapstok bilan neytrallanib osh tuzi bilan tuzlanadi. Tindiriladi yadro parchalashga, sovun osti ishqori esa yog‘ tutgichga yuboriladi.

Paxta yog‘i soapstogidan xom yog‘ kislotalari olishning texnologik sxemasi (41-rasm).

Soapstok tarozi(1)da tortilib sig‘im(22)ga, undan nasos (21) bilan sovun pishirish qozoniga (3) keladi. Ochiq bug‘ bilan qaynaguncha isitilgan soapstok 30-40%li NaOH eritmasi bilan sovunlanadi. Ishqor eritmasi sig‘im(2)dan keladi. Sovunlanish 4-5 soat davomida aralastirilgan holda sovunli yelimda ortiqcha ishqor miqdori 0,4-0,5% hosil bo‘lguncha davom etadi. So‘ngra bug‘ berish to‘xtatilib 4-5 soat davomida tindiriladi. Sharnir truba yordamida sovunli

yadro sig'im(16)ga tushiriladi va nasos (17) bilan parchalash uchun chan(6)ga yuboriladi.

Qozonda qolgan sovunli yelim soapstok bilan neytrallanadi va quruq tuz bilan tuzlanadi, 4 soat tindiriladi. Tindirilgan sovun osti ishqori yog' tutgich(14)ga tushiriladi. Sovun osti ishqorida qoldiq yog' 2%, ishqor 0,5%, Na₂CO₃ 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 parchalash uchun yuboriladi.

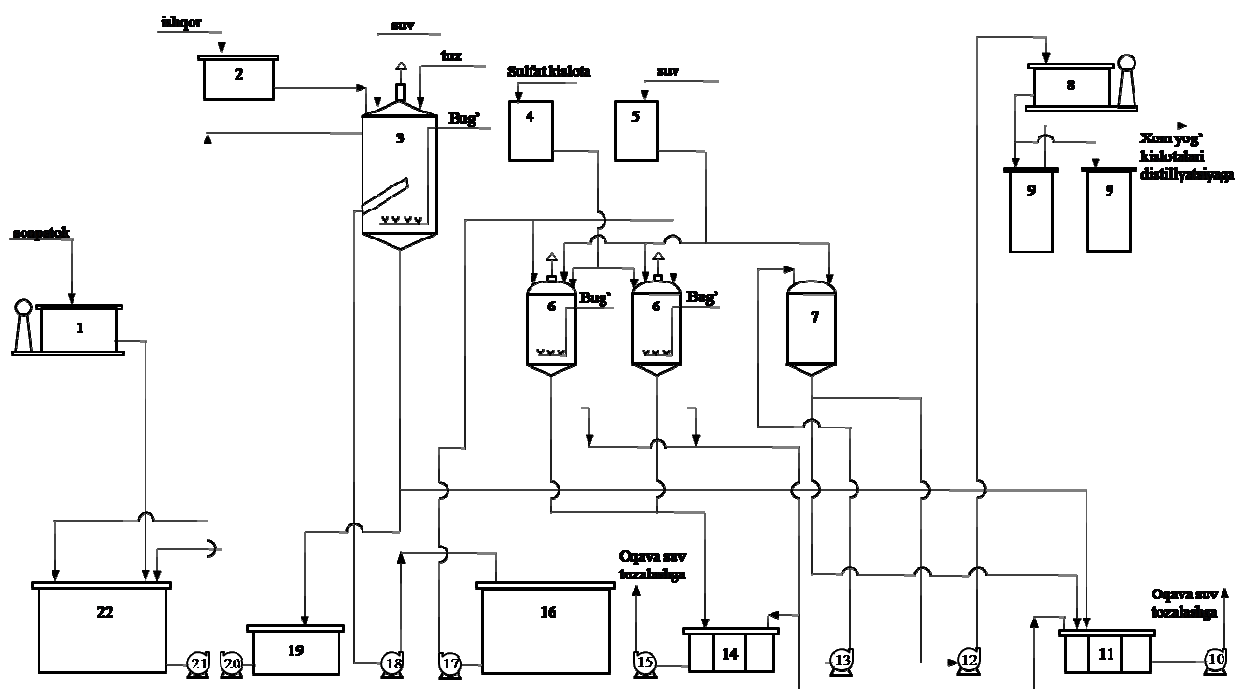
Sovun bilan sulfat kislota 80-92% konsentrasiyada 90⁰Cda aralashtiriladi. Sulfat kislota o'lhagich(4)dan ingichka oqim bilan kelib tushadi. Ko'p miqdorda sulfat kislota berilsa qozondan ko'pirib chiqib ketadi. Kerak bo'lsa, sovunga 22-30%gacha kondensat qo'shiladi. Kondensat o'lhagich(5)dan keladi. Sovun bug' 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 yog' tutgich(14)ga tushiriladi, u yerdan tozalash uchun yuboriladi. Yog' kislotalari chan(6)dan nasos (13) bilan yuvish uchun apparat(7)ga yuboriladi. U yerga o'lhagich(5)dan yog' kislotasi og'irligiga nisbatan 50-100% miqdorda 80-85⁰Cda kondensat beriladi. Yuvish, neytral reaksiyagacha olib boriladi. Yuvilgan suvda sovun va Na₂CO₄ tuzlari bo'lmasligi kerak. 1,5-2 soat tindirilgandan so'ng yuvilgan suv yog' tutgich(11)ga tushiriladi. Yuvilgan yog' kislotalar nasos(12) yordamida tarozi(8) orqali sig'im(9)ga keladi va nasos bilan distillyasiyaga yuboriladi.

Xom yog' kislotalar quyidagi talablarga javob berishi kerak.

qotish harorati, 28⁰C 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' kislotasini olish texnologik sxemasi.
8. Soapstok tarkibida yog' miqdori.
9. Yog' kislotalar olishda ishlatiladigan xomashyolar
10. Xom yog' kislotalari olish texnologik parametrlari.

17-MA'RUZA

DISTILLANGAN YOG' KISLOTALARI ISHLAB CHIQRISH

Reja: Distillyasiya jarayoni mohiyati. Yog' kislotalarini uzluksiz distillyasiyalash texnologik sxemasi. Uzluksiz ishlaydigan distillyasion kubning tuzilishi va ishlash prinsipi. Texnik olein va stearin olish.

Tayanch so'z va iboralar: distillyasiya, distillangan, yog' kislota, palmitin, stearin, qoldiq bosim, gudron, polimerizatsiya

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°C dan yuqori) ega bo'ladi. Shuning uchun atmosfera bosimda olib borilayotgan distillyasiya jarayonida yog' kislotalari parchalanadi, tuyenmaganlari 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
Stearin	209	370

Demak, stearin kislotalari atmosfera bosimida ya'ni 760mm simob ust.da 370°C da qaynaydi. Agar bosimni 5mm simob ust. gacha pasaytirsak stearin kislotalari bor yog'ni 209°C da qaynar ekan. Demak, apparatda qoldiq bosim qancha kam bo'lsa, yog' kislotalarining qaynash harorati shuncha past bo'ladi. Distillyasiya haroratini o'tkir bug' berish bilan ham pasaytirish mumkin. Distillyasiya vaqtida XYOK distillyasiya kubda qaynaguncha isitiladi, hosil bo'lgan bug' 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 yerda $230-240^{\circ}\text{C}$ gacha qizdiriladi va o'tkir bug' 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). Yog' kislotalarini uzluksiz usulda distillyasiyalash quyidagicha amalga oshiriladi. Xom yog' kislotalar bak(30)dan nasos-dozator (25) bilan issitgich (1) orqali vakuum-quritgich apparati(2)ga beriladi. Bu erda 80...100⁰C harorat va 6 KPa bosim ostida yog' kislotalar deaeratsiya qilinadi va tarkibidan qisman namlik uchiriladi. So'ng yog' kislotalar nasos-dozator (25) yordamida isitgich (3) orqali seksiyali isitgich-quritgich(4)ga beriladi. 140⁰C haroratgacha isitilgan va quritilgan yog' kislotalarni distillyasiya kubi(6)ning birinchi seksiyasiga so'rib olinadi. U erda yog' kislotalari ketma-ket hamma seksiyalarga o'tkaziladi.

Distillyasiya jarayonida kub ichida bosimni 1,33 KPa dan oshirilmaydi. Yog' kislotalar harorati distillyasion kub ichidagi seksiyalarda birinchidan tortib oxiragacha oshib boradi. Xar bir seksiyada harorat keng diapazonlarda, yog' kislotalarini tabiatiga qarab o'zgarib turishi mumkin. Masalan, 2-seksiyada harorat 195-210⁰S bo'lsa, 9-seksiyada esa 225-240⁰Cgacha ko'tariladi.

Distillyasiya jarayonini samarali olib borish uchun har bir seksiya ichiga ochiq bug' beriladi. Bunda yog' kislotalarini seksiyadan seksiyaga o'tishi bilan bug' miqdori oshib boradi.

Vakuu-quritgich apparati (2) va seksiyali issitgich(4)dan chiqqan bug' aralashmasi kondensator(5)ga keladi. Bu erda suv kondensati bilan sovutilgandan so'ng uchuvchan komponentlar bak(28)ga oqib tushadi, so'ngra nasos (29) orqali yig'uvchi idishga uzatiladi.

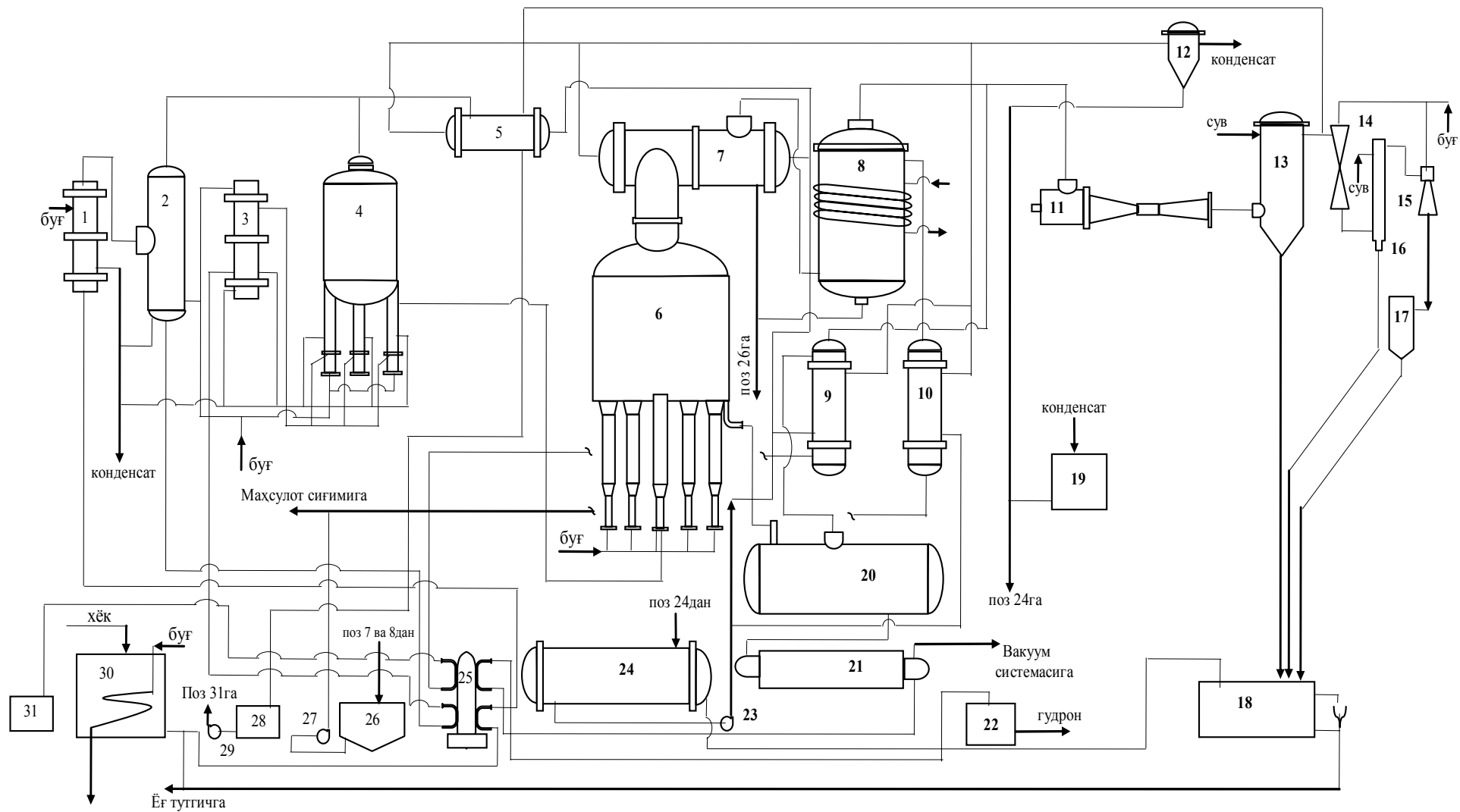
Distillyasiya kubi(6)da hosil bo'lgan bug'-gaz aralashmasi kondensator(7)ga beriladi. Sovutadigan suv kondensati nasos (23) yordamida sovutgich (24) orqali sath rostlovchi bak yoki (19) bakdan beriladi. Kondensatsiyalanmagan kislota bug'lari kondensator(7)dan yuvuvchi apparat(8)ga kelib tushadi. U erga bak(26)dan nasos (27) yordamida sovutgich (10) orqali distillangan yog' kislotalari beriladi. Distillangan yog' kislotalari kondensator (7) va yuvuvchi apparat(8)dan bak(2)ga quyiladi.

60% erkin yog' kislotalarni tashkil qiluvchi kub qoldig'i (kislota soni 80 mg KOH) to'qqizinchi seksiyadan kub(20)ga oqib tushadi. U erda distillyasiya kubidagidek bosim ostida, lekin (245-250⁰C) haroratda ochiq bug' berib yana yog' kislota olinadi. Bu erdan chiqqan yog' kislota bug'lari sovutgich(9)ga berilib, kondensatsiyalangan yog' kislotalari nasos dozator (25) orqali bak(31)ga quyiladi.

Kub(20)dan chiqqan gudron sovutgich(21)ga beriladi va u erdan nasos dozator (25) yordamida yig'gich(22)ga tushadi va realizatsiyaga jo'natiladi.

Sistemada vakuum uch bosqichli bug' ejektorli vakuum-nasos (11) yordamida hosil qilinadi. Kondensator va suv ajratgichdan chiqqan suv barometrik bak(18)ga oqib tushadi.

Gudron neytral yog', yog' kislotalari (20-25%) oksikislotalar, sovunlan-maydigan moddalar, gossipol va turli uchmaydigan moddalardan iborat. Gudron miqdori shu moddalarning xom yog' kislota dagi miqdori va distillyasiya rejimiga bog'liq. Yuqori harorat va distillyasiya kubiga havo kirishi natijasida gudron miqdori oshadi. Sistemada vakuum uch bosqichli bug'-ejektorli vakuum nasosi yordamida hosil qilinadi.



42 – rasm. Yog‘ kislotalarini uzluksiz distillyasiyalashning texnologik sxemasi

Uzluksiz ishlaydigan distillyatsion kub silindrik apparat bo‘lib, tubiga 9 ta seksiya o‘rnatilgan. Seksiyalar elektr isitkich yoki yuqori haroratli organik issiqlik eltgich bug‘lari (VOT) yordamida qizdiriladi. 0,3MPa bosimli ochiq bug‘ning berish uchun barbatyor joylashtirilgan. Xom yog‘ kislotalari markaziy seksiyadan kub, doirasi bo‘ylab joylashtirilgan 8 ta seksiyaga shtutser orqali ketma-ket oqib o‘tadi. Distillyasiya yuzaga kelib, yog‘ kislotalari bug‘lana boshlaydi.

Kubning yuqori qismida yog‘ kislotalari tomchilarini mexanik ravishda ajratadigan ikkita konussimon tutgichlar va 5 mm teshikli panjara o‘rnatilgan. Patrubka orqali esa yog‘ kislotalari bug‘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.

Texnik olein va stearin olish. Texnik olein kislotasi (olein) suyuq yog‘ kislotalari asosan olein kislotasini aralashmasidan iborat bo‘lib, uni tarkibida oz miqdorda to‘yingan yog‘ kislotalari, yog‘ kislotalarining polimerlangan va parchalangan ko‘rinishidagi organik aralashmalari (aldegidlar, ketonlar, uglevodorodlar va boshqalar) bo‘ladi.

Texnik oleinning uch xil A, B va V markalari ishlab chiqariladi. A va B markali olein kislotalar distillangan, V markasi esa distillanmagan bo‘ladi. Ularning asosiy sifat ko‘rsatkichlari 20-jadvalda ko‘rsatilgan.

20-jadval

Texnik oleinni ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich nomi	Olein markasi		
	A	B	V
Suvsiz mahsulotdagi yog‘ kislotalar miqdori, %, kam emas	-	95,0	92,0
Suvsiz mahsulotda naften kislotalar 15% dan ko‘p bo‘lmaganda umumiy yog‘ 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, °C, 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 14-18⁰C 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.

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, °C, 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 KOH bo'ladi. Stearin iste'molchiga temir yo'l sistemalarida yoki tangacha shaklida qoplarda yetkazib beriladi. Tangacha shaklida bo'lishi uchun distillangan yog' kislotasi 70°C da (A markali stearin uchun 80-90°C) 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. Distilyasiya rejimlari.
5. Distillyasiyaning maqsadi.
6. Distillyasiya – bu nima?
7. Distillyasiya jarayonida vakuum va xarorat
8. Yog' kislotalarni uzluksiz distillyasiyalashning texnologik sxemasi.
9. Distillyasiya jarayonining qoldiq mahsuloti.
10. Polimerizatsiya jarayoni

18-MA'RUZA

SOVUN ISHLAB CHIQRISH

Reja: Sovun olish usullari. Sovunning fizik-kimyoviy xossalari. Sovunning suvli eritmasi fizik-kimyoviy xossalari.

Sovun bu yuqori molekullari 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 – yer va og'ir metallar tuzlari), bu sovunlar tekstil sanoati, plastmassa va rezinotexnika sanoatida, farmatsevtika preparatlarini tayyorlashda qo'llaniladi.

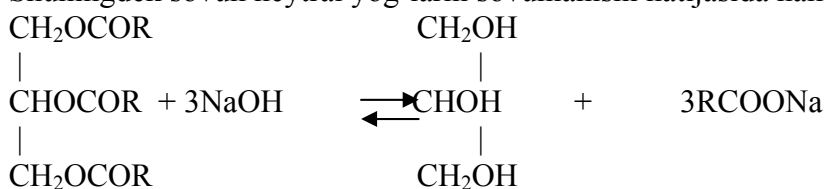
Xo‘jalik sovunlari hozirgi vaqtda uch turda 60%, 70% va 72% li sovunlar ishlab chiqarilmoqda. Yog‘ kislotalarini distillyasiya qilish qurilmalarini rivojlanishi, yog‘ chiqindilari va yog‘ o‘rnini bosuvchi mahsulotlar hidini va rangini yaxshilanishiga olib keladi, hamda 70% li yuqori sifatli sovun olishga 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.

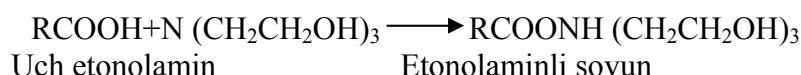


Shuningdek sovun neytral yog‘larni sovunlanishi natijasida ham hosil bo‘ladi.



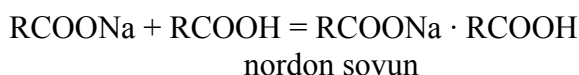
Suyuq sovun olishda kaliy karbonat va kaliy gidroksiddan foydalaniladi.

Etonolaminli sovunni olish reaksiyasi quyidagicha bo‘ladi:



Sovun olishni har qanday usulida, nordon sovun hosil bo‘lishini oldini olish maqsadida, sovunlanish jarayoni ortiqcha ishqor ishtirokida olib boriladi.

Nordon sovun hosil bo‘lishi quyidagi reaksiya bilan ifodalanadi.

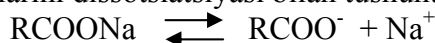


Yog‘lar va ishqorlarni tuzilishiga ko‘ra, sovun qattiq, yumshoq yoki malham holida bo‘lishi mumkin. Qattiq yog‘ kislotalaridan qattiq sovun, yumshoq yog‘ kislotalaridan yumshoq va malham simon sovun chiqadi. Bundan tashqari natriyli sovunga nisbatan kaliyli sovun yumshoq bo‘ladi.

Sovunning fizik-kimyoviy xossalari

Eruvchanlik. Sovun spirtida, issiq suvda yaxshi eriydi va natriyli sovunlarga qaraganda kaliyli sovunlar yaxshi eriydi. Sovun molekulasidagi uglerod atomi sonini ko‘payishi, uning eruvchanligini kamayishiga olib keladi. Dietil efirida, benzinda, atsetonda sovun erimaydi. Tuyingan yog‘ kislotalari sovunlariga nisbatan to‘yinmagan yog‘ kislotalari sovunlari yaxshi eriydi va harorat oshganda eruvchanlik ortadi. Nordon sovunlar suvda qiyin eriydi, lekin qutbsiz erituvchilarda yaxshi erish qobiliyatiga ega.

Elektro‘tkazuvchanlik. Sovunlarning suvdagi eritmasi elektr toki o‘tkazish xususiyatiga egadir. Bu xususiyat sovun molekularini dissotsiatsiyasi bilan tushuntiriladi.



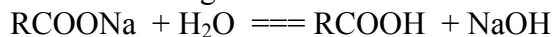
Harorat ko‘tarilganda elektr o‘tkazish ortadi. Sovun eritmasiga elektrolit qo‘shilganda elektro‘tkazuvchanlik ortadi.

Zichlik. Sovunlarning zichligi tabiatiga, sovutish sharoitiga ko‘ra 960-1020 kg/m² oraliqda bo‘ladi.

Erish harorati. Suvsiz sovunlarni erish harorati 225-270⁰C ga teng. 60% li sovunni erish harorati 100⁰S dan past.

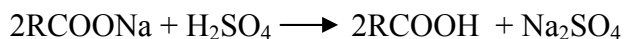
Gigroskopiklik. Sovunlar nam tortish, bo‘kish, xususiyatlariga ega, bunda issiqlik ajralib chiqadi. Natriyli sovunlarga qaraganda, kaliyli sovunlarni gigroskopikligi yuqori bo‘ladi.

Sovun gidrolizi. Suvli eritmalarda sovun gidrolizlanadi:



Gidroliz darajasi sovunning tabiatiga, eritmaning konsentratsiyasiga, haroratiga bog‘liq. Konsentratsiya pasayganda gidroliz kuchayadi. Harorat ortganda sovunning gidrolizlanishi ham ortadi. Eritmaga ishqor va spirt qo‘shilganda gidrolizlanish pasayadi.

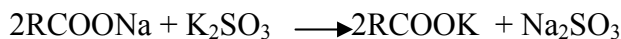
Kislotalarni sovunga ta’siri. Kislota ta’sirida erkin yog‘ kislotalari ajralib chiqish bilan parchalanadi.



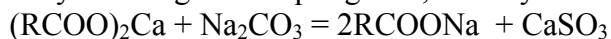
Hosil bo‘lgan erkin yog‘ kislotasi neytral sovun bilan reaksiyaga kirishib nordon sovun hosil qilishi mumkin. Sovunni to‘liq parchalanishi uchun uni uzoq vaqt qaytanish lozim.

Qovushqoqlik. To‘yinmagan yog‘ kislotalari sovunlariga qaraganda tuyingan yog‘ kislotalar sovunlari ko‘proq qovushqoqlikka ega. Harorat pasayganda sovun eritmalarini kiritirilishi sovun eritmalarini qovushqoqligini oshiradi. Buning natijasida yadro va sovun osti ishqori 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 holiday sovunlarda β, δ, ω - fazalar aralashmasi aniqlangan. α oson β fazaga aylanadi.

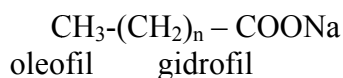
β - modifikatsiya sovunni sekin sovutishda (< 70⁰ C) yoki sovuq sovunga mexanik ishlov berilganda hosil bo‘ladi. Sovunlar β - modifikatsiyada yuqori eruvchanlik, yaxshi ko‘piklanish xususiyatlariga ega. U δ va ω - fazaga ko‘ra qattiq, nam tortishi kam, kam sarflanadigan bo‘ladi. Tarkibida ω - faza bor 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 70⁰C 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 (30⁰C). δ - modifikatsiyadagi sovun β va ω fazalar orasidagi o‘rinni egallaydi. Vakuum – quritish uskunasi sovun olinganda, tez quritish natijasida birinchi α -faza paydo bo‘ladi va tezlik bilan β -modifikatsiyaga aylanadi. Bu hol vakuum-quritishdan oldin sovun 120-160⁰C 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.

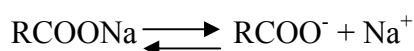
Sovun suvli eritmasining fizik-kimyoviy xossalari. Sovun eritmasining tabiati. Sovun eritmasini tabiati to‘g‘risida ikki xil fikr bor. Ba’zi kishilar fikricha sovun eritmaları kolloid ya’ni ikki fazali sistema hisoblanadi. Bu konsentrlangan sovun eritmalarini yuqori qovushqoqligi, eritmaning konsentratsiyasi 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.



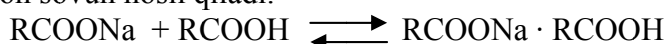
Sovunning molekulasini to'g'ragichga o'xshatish mumkin. Tayoqcha molekulani (qutbsiz) qalpoqcha (qutbli) qismi bo'ladi. Shunday qilib, sovun difil bo'lib, bu o'z navbatida uni yuvish qobiliyatini ta'minlaydi. Sovun eritmasining tuzilishi murakkab bo'lib, bu quyidagilar bilan tushuntiriladi: suvli eritmada sovun gidrolizlanishi natijasida bir vaqtini o'zida eritmada RCOONa, RCOOH va NaOH lar bo'ladi. Sovun dissotsiyalanadi.



O'z navbatida yog' kislotasi ham dissotsiatsiyalanadi.

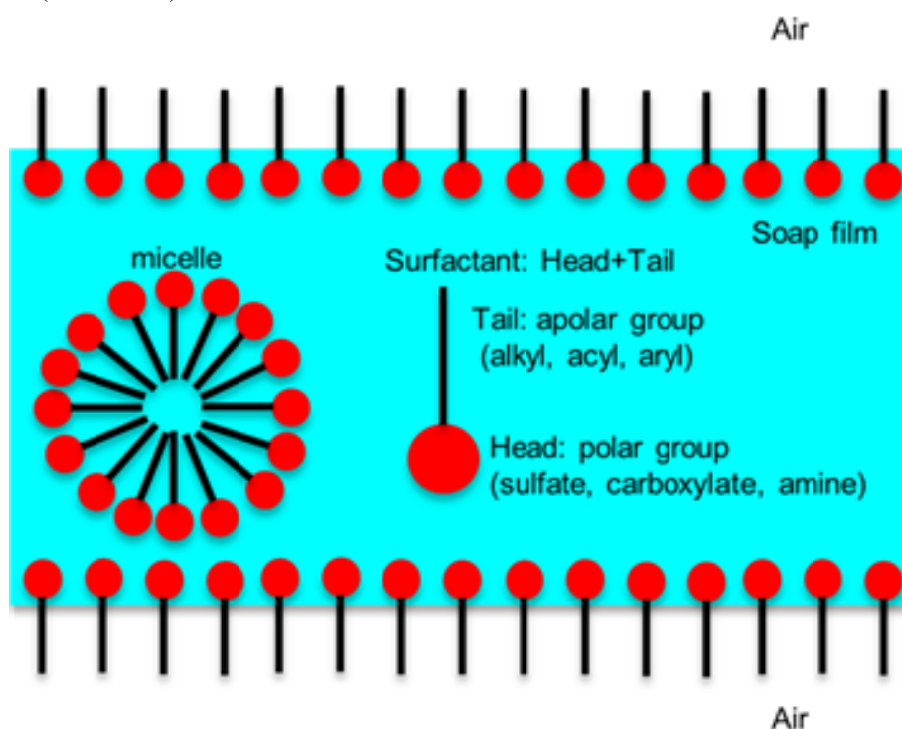


Suvli eritmada sovun va yog' kislotalari bo'ladi va yog' kislotasining molekulasini sovun bilan reaksiyaga kirishadi va nordon sovun hosil qiladi.



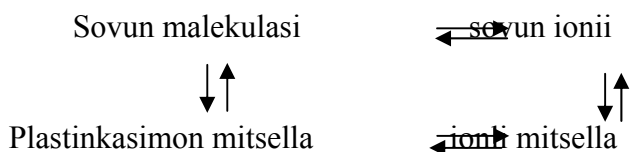
Nordon sovunlar suvda erimaydi. Ular suspenziya tashkil qiladi. To'yingan yog' kislotalarining nordon sovunlari yuqori haroratda sovun eritmasida eriydi. Konsentrlangan sovun eritmalarida uglevodorod radikallari bir biriga tortilishi tufayli kationlar assotsiatsiyalanadi, COO⁻ gruppalar bir biridan uzoqlashadi. Shuning uchun assotsiatlar sfera shakliga kiradi. Ularni ionli mitsella deyiladi, 44a-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 molekulasini ham assotsiatsiyalashadi, dastlab bir biriga tortilgan COONa guruhlari bilan qo'sh molekulasini tashkil topadi. Bu juftlar molekulyararo tortish kuchi tufayli assotsiatlar hosil qiladi va ular shakliga ko'ra plastinkasimon mitsella deyiladi (44b-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.

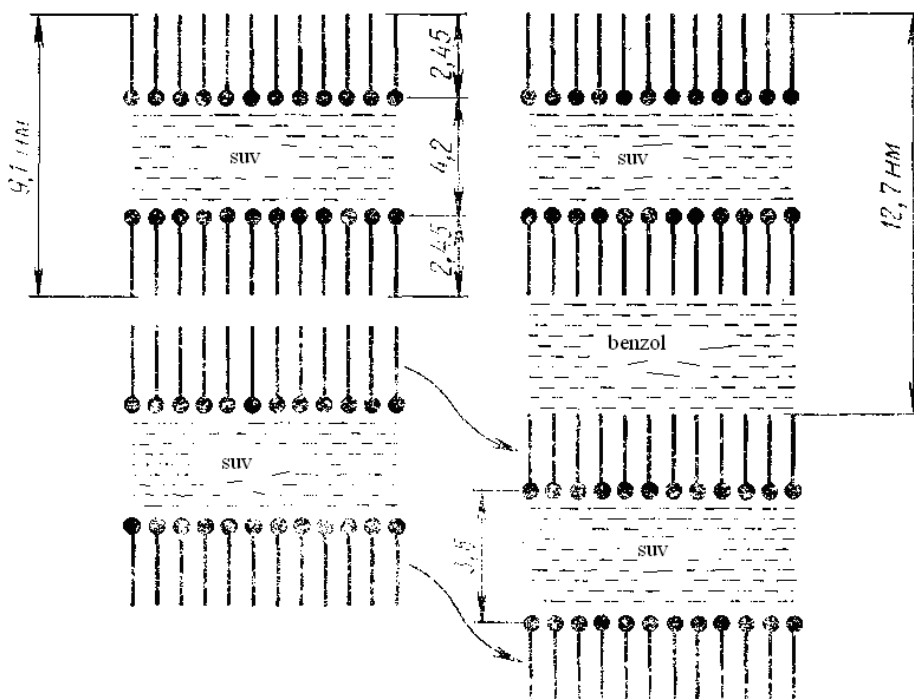
Missella hosil qilishni kritik konsentratsiyasi (MKK). Sovunli eritma konsentratsiyasini o‘zgarishiga qarab, ikki turdagi mitsellani hosil bo‘lishi bu eritmani xossalariga sezilarli ta‘sir ko‘rsatadi.

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 eritmaları suvda erimaydigan organik moddalar (yog‘ va moylar, alifatik va aromatik uglevododlar)ni kolloidli eritish xususiyatiga ega.

Solyubilizatsiyada organik moddalar sovun molekularini gidrofob qismini orasiga joylashadi. Sovun eritmasining konsentratsiyasi va temperaturasini ko‘tarilishi erituvchanlik xususiyatini oshiradi. Sovun erimasidagi erkin yog‘ kislotalari solyubilizatsiyani yaxshilaydi. Solyubilizatsiyada plastinkasimon mitsellalarning joylashishini o‘zgarishi 45- rasmda ko‘rsatilgan.



45 – rasm. Natriy oleat mitsellasida benzolni erishining sxemasi

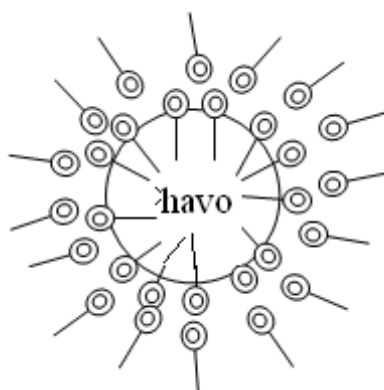
Sirt faollik. Sovunning suvdagi eritmasi sirt faoldir, ya‘ni sirt taranglikni pasaytiradi (fazalar orasidagi tutash yuzani ozod energiyasini kamaytiradi). Suvli eritmalaridagi sovun molekulari ikki faza (xavo-suv, suv-suyuqlik, suv-qattiq jism) ni tutash yuzalariga

adsorbsiyalanib mono molekulyar qavat hosil qiladi. Natijada taranglik kamayadi. Uglevdorodlarning sirt tarangligi suvnikiga qaraganda anchagina harorat ko'tarilishi bilan sovunli eritmani sirt tarangligi kamayadi.

Sirt taranglik: suv 20⁰C da – 73 erg/sm²
kerosin 20⁰C da – 24 erg/sm²
spirt 20⁰C da – 22 erg/sm²
simob 20⁰C da – 472 erg/sm²
suv 80⁰C 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 xajmining dastlabki hajmiga nisbati bilan aniqlanadi.

Ko'piklanish xususiyati va ko'pik barkarorligi sovunning tabiatiga, konsentratsiyaga, haroratga, elektrolit mavjudligiga bog'liq.

To'yingan yuqori molekulyar yog' kislotalari sovunlari (S₁₆,S₁₈) mayda yacheykali, lekin barqaror ko'pikni hosil qiladi. O'rtamolekulyar yog' kislotalari sovuni yirik yacheykali ko'pikni hosil qiladi. Yuqori molekulyar yog' kislotalarini ko'piklanish xususiyati qizdirilganda ortadi.

Pastmolekulyar yog' kislotalari sovuni harorat ortganda ko'piklanish xususiyati kamayadi. Yuqori molekulyar yog' kislotalarining kaliyli sovunlari natriyli sovunlarga qaraganda ko'piklanish xususiyati yuqori. Aksincha, past molekulyar 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 jismining 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 °C 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.

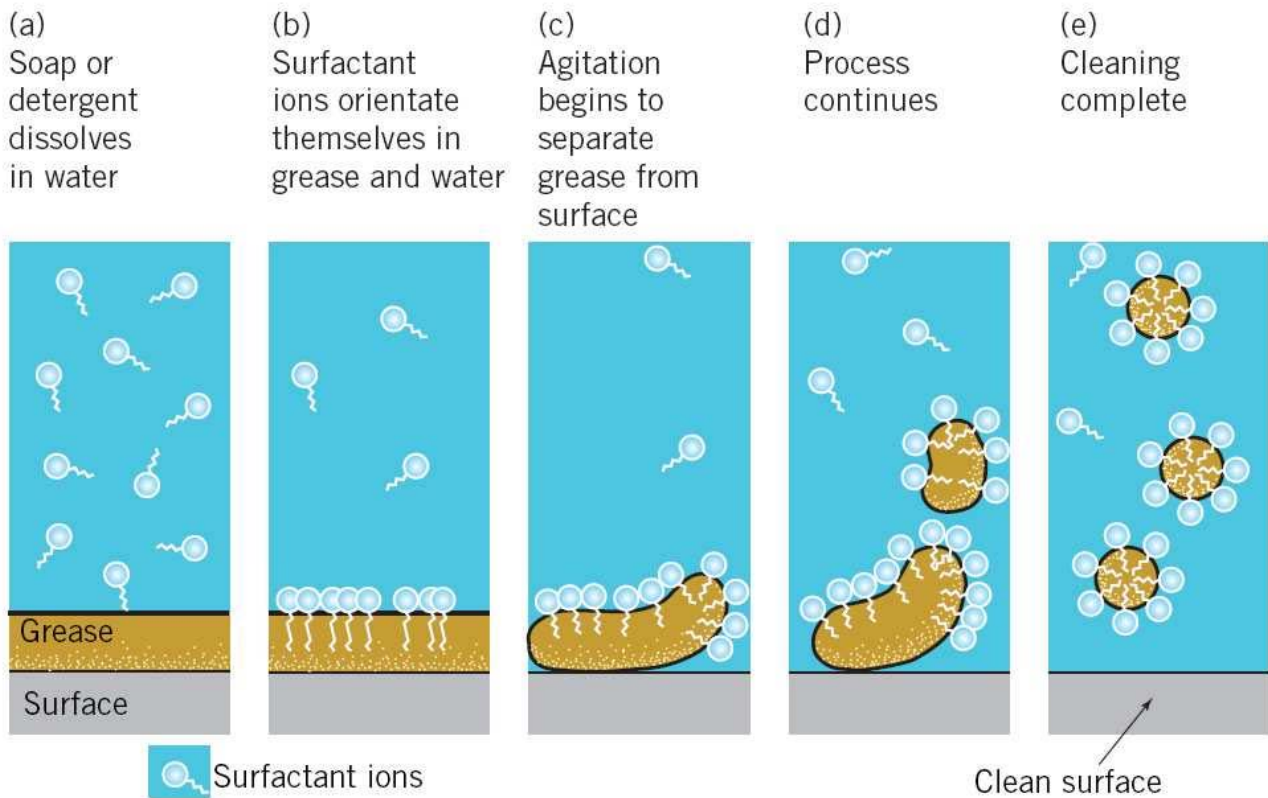
Suvni sirt tarangligini kamaytiradigan moddalar sirt faol moddalar deb aytiladi, yoki ikki jismning fazalararo tutashgan yuzasida to'planish xususiyatiga ega bo'lgan vositachilar sirt faol moddalar deyiladi. Sovunning suvdagi eritmasi ham SFM dir. Mato yuzasidan kir (qurum, moy) ni ketkazishni quyidagicha 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 molekulaning 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 molekulalari 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 molekulalari 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,b-birinchi bosqich (mato va kirni ho‘llanishi), c-ikkinchi bosqich (kirni matodan uzilishi), d,e-uchinchi bosqich (kirni yuvuvchi eritmada turishi)

Takrorlash uchun savollar.

1. Sovun o‘zi nima? Sovun ishlab chiqarishni ahamiyati
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.

19-MA’RUZA

SOVUN ISHLAB CHIQRISH UCHUN XOMASHYO VA YORDAMCHI MATERIALLARI. SOVUN PISHIRISH JARAYONI ASOSLARI

Reja: Yog‘li xom-ashyo. Yordamchi materiallar. Retseptura tuzish. Xo‘jalik sovuni yog‘li retsepturasi. Atir sovun yog‘li retsepturasi.

Tayanch so‘z va iboralar: Xomashyo, Qo‘shimcha materiallar, Yog‘ o‘rinbosarlari, Retseptura, Atir sovun, Titr, Bevosita usul, Bilvosita usul, Sovun osti yelimi, Sovun osti ishqori, Qaynatish, Kaustik sovunlash, Birinchi sovunlash, Birinchi tuzlash, Ikkinchi sovunlash, Ikkinchi tuzlash, Uchinchi sovunlash, Karbonatli sovunlash

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 sovungacha ishlatiladi. Xayvon yog‘lari: qo‘y, mol yog‘lari sovun uchun kimmatli xomashyo

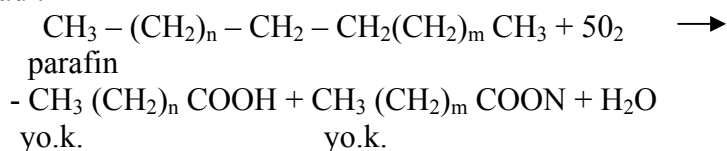
hisoblanadi, ayniksa atir sovun uchun. Texnik xayvon yog‘lari – xo‘jalik va atir sovunlarga ishlatiladi. Ularni tarkibida yog‘ bo‘lgan xomashyolarni qizdirish usuli bilan olinadi. Kokos va palma yadro moylari atir sovuni uchun ishlatiladi. Ularda 52 % gacha laurin va 19 % gacha miristin kislotasi bor. Bu yog‘lar sovunning qayishqoqligini oshiradi. Palma yog‘i yog‘ kislotaga tuzilishiga qaraganda hayvon yog‘lariga yaqin va atir sovun olishi uchun ishlatiladi. Salomas – yuqori titrlisi (46-48⁰C) xo‘jalik sovuni uchun, past titrlisi (39-42⁰C) atir sovun uchun ishlatiladi. Soapstokdan olinadigan yog‘ kislotalari distillangan holda ishlatiladi. Sintetik yog‘ kislotalari sovun pishirishda tabiiy yog‘ kislotalari o‘rniga ishlatiladi. Fraksiyasi C₁₀- C₁₆ bo‘lganlar kokos yog‘i o‘rniga, C₁₇-C₂₀ qattiq yog‘ o‘rniga ishlatiladi.

Sintetik yog‘ kislotalarni kamchiligi:

C₁₀-C₁₆ fraksiyasi tarkibida 4-5 % past molekulyar C₅-C₉ kislotalar bo‘lib, ularni sovuni ko‘piklamaydi va yuvish qobiliyatiga ega emas, bundan tashqari bu sovunlarning suvdagi eritmalari odam terisiga ta’sir qiladi, terini quritadi.

C₁₇-C₂₀ fraksiyali sintetik yog‘ kislotalar (SYoK) tarkibida 15-20 % yuqori molekulyar yog‘ kislotalari (C₂₅ 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 C₁₂-C₁₆ va C₁₇-C₁₈ 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 molekulyasi kislorod bilan bog‘lanadi, bog‘lar har joyidan uziladi va ikkita yog‘ kislotaga molekulyasi 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 C₁₈H₃₁ O₃ N₂ Cl; 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, sariq 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» – dietanolamin, bor, benzoy, oksibenzoy va vino kislotasini natriyli tuzi.

Moylaydigan qo'shimchalar terini yog'sizlanishdan saqlaydi. Buning uchun lanolin - tozalangan jun yog'i, spermatset-hayvon yelimi, glitserin va boshqalar ishlatiladi.

Dezinfeksiyalovchi qo'shimchalar sovunlarni antiseptik xususiyatlarini kuchaytiradi. Bular: geksoxlороfen (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 xossalari 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 yelimini 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:

$$T_{ar} = (T_1C_1 + T_2C_2 + \dots + T_pC_p) / 100,$$

bu yerda:

$T_1; T_2; \dots; T_p$ – yog'li aralashmadagi komponentlarni titri, $^{\circ}\text{C}$;

$C_1; C_2; \dots; C_p$ – 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 C_{10} - C_{16} va C_{17} - C_{20} 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.

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 35-42⁰C bo'lishi kerak.

Atir sovunni yog'li retseturasi. 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' yelimli 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. Hidrogenlangan 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 C₁₀-C₁₆ (C₁₂-C₁₆) fraksiyalariga almashtirilishi mumkin "Ekstra", I guruh va "Bolalar" sovunlariga sintetik yog' kislotalari qo'shilmaydi.

Atir sovunlarining yog'li retsepturasi 23-jadvalda berilgan.

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 C ₁₀ -C ₁₆	-	16-10	14-16	-
Kokos moyi	13-17	6-8	3-5	13-17

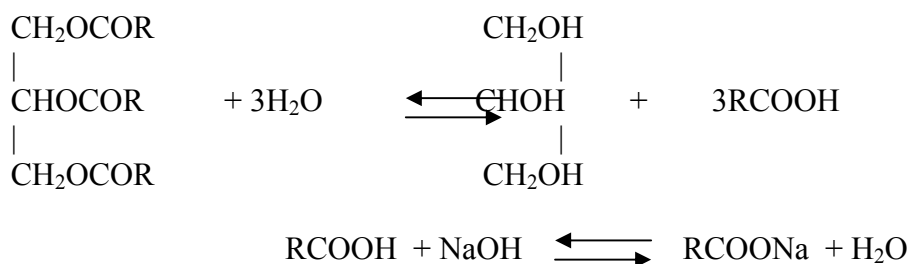
Yog' aralashmasini titri 31-41⁰C bo'lishi kerak.

SOVUN PISHIRISH JARAYONI ASOSLARI

Reja: Neytral yog'larni sovunlanishi. Yog' kislotalarini neytralizatsiyasi. Yog'li aralashmalarni sovunlash uchun ishqor sarfini hisoblash. Sovun pishirish usullari.

Neytral yog'larni sovunlanishi. Neytral yog'larni sovunlantirish ishqorlar bilan amalga oshiriladi (NaOH, KOH). Neytral yog'larni oddiy sharoitda karbonatli soda sovunlantirmaydi.

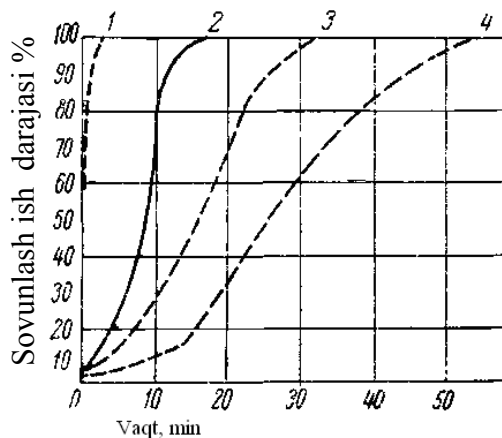
Neytral yog'larni sovunlantirganda ikkita reaksiya sodir bo'ladi. Birinchi navbatda uchglitserid gidrolizlanib, glitserin va kislota, keyin yog' kislotasi ishqor bilan reaksiyaga kirishib, sovun va suv hosil bo'ladi.



Sovunlanish reaksiyasi sekin boradi, chunki yog'lar ishqorli suvda erimaydi, shuning uchun reaksiya tezligiga emulsiyalarni disperslanganligi ta'sir qiladi.

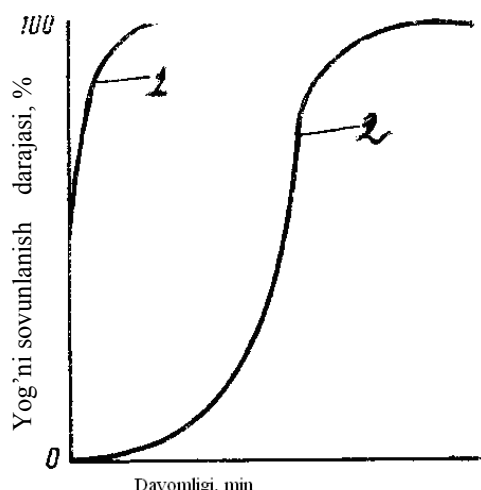
Masalan: mol yog'ini sovunlantirish 35 %-li NaOH bilan 45°C da olib borilganda disperslikni sovunlanish darajasiga ta'siri 48-rasmda ko'rsatilgan.

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 emulgatorida olib borilganda; 2-sun'iy olingan emulsiya; 3-turboaralashgich bilan sovunlantirish; 4-qo'lda aralashtirish

Shunday qilib tutashish yuzasini kuchaytirish uchun, emulgator bo'lishi kerak.



49 – rasm. Yog'larni ishqor bilan sovunlashni tezligi : 1-50 %li sovundagi yog' eritmasi; 2- toza yog'lar

49-rasmdagi egri chiziqlardan ko'rinib turibdiki, yog'larni sovunlanishi, sovun eritmasida bir necha marta tezroq boradi.

Emulgator vazifasini, dastlabki davrda hosil bo'lgan yoki qo'shiladigan sovun bajaradi.

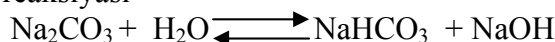
Sovunlanish tezligi, sovunlanadigan massada 20 % va undan ko'proq sovun hosil bo'lganda juda tezlashib ketadi.

Haroratni ortishi reaksiya tezligini oshiradi, lekin emulsiyani buzulishiga olib keladi. Shuning uchun reaksiya boshida harorat 60-80°C bo'lishi kerak va sovun to'plangan sari 100-105°C gacha ko'tariladi.

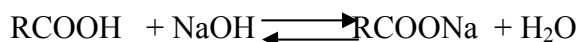
Ishqor eritmasining konsentratsiyasi oshganda sovunlanish tezligi oshadi. Lekin konsentrlangan eritma sovunni tuzlanishga olib keladi. Shuning uchun dastlab konsentratsiyasi past bo'lgan ishqor eritmasi, keyin konsentrlangan eritma ishlatiladi.

Yog' kislotalarini neytralizatsiyasi. Yog' kislotalaridan sovun pishirganda ularning neytralizatsiyasini karbonatli ishqor bilan amalga oshirish mumkin. Bu karbonatli sovunlanish deyiladi.

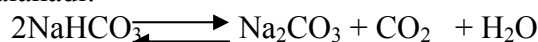
Karbonatli sovunlanish reaksiyasi



Natriy bikarbonat



Natriy bikarbonat parchalanadi:



Shunday qilib, yog' kislotasini natriy karbonat bilan neytrallaganda yog' kislota NaOH bilan reaksiyaga kirishadi.

Yog' kislotasini Na₂CO₃ bilan neytrallashni yuqori haroratda olib borish kerak.

Nordon sovun hosil bo'lmashligi uchun karbonat sovunlanish va kaustik tugal sovunlanish 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 sovunlash uchun ishqor sarfini xisoblash. Nazariy tomondan 1 t yog' aralashmasini sovunlashga kerak bo'lgan NaOH miqdori quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$I_{\text{NaOH}} = 0,714 \text{ S.s. yoki } I_{\text{NaOH}} = 0,714 \text{ N.s.}$$

bu yerda : S.s. – yog' aralashmasini sovunlanish soni,
0,714 – KOH ni NaOHga qayta hisoblash koeffitsienti
(40,0/56,1 = 0,714)

Yog' kislotalaridan sovun ishlab chiqarishda yog'larni sovunlashga sarf bo'lgan karbonat sodani va tugal sovunlashga ketgan NaOH miqdori aniqlanadi.

$$I_{\text{Na}_2\text{SO}_3} = I_{\text{NaOH}} = 1,32 / 100,$$

bu yerda: K – karbonat sovunlanish darajasi (70-80 %)
1,32– NaOH dan Na₂CO₃ ga o'tish koeffitsienti.

$$\frac{106 \cdot 92}{2 \cdot 40 \cdot 95} = 1,32$$

ya'ni 1 kg NaOH o'rniga 1,32 kg Na₂SO₃ ishlatish kerak bo'ladi.

106 – Na₂CO₃ ning molekulyar og'irligi

40 – NaOHning molekulyar og'irligi

92 - kaustik sodadagi NaOH miqdori

95 – Na₂CO₃ dagi soda miqdori

2 – Na₂CO₃ da natriy atomi soni

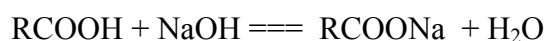
Sovunlashga ketgan NaOH miqdori:

$$I_{\text{NaOH}} = I_{\text{NaOH}} (100-k)/100$$

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

$$G_C = \frac{(M_{\text{ё.к.}} + M_{\text{к}} - 1) \cdot 100}{M_{\text{ё.к.}}}$$

bu yerda: M_{yo.k.} – yog' kislotalarini o'rtacha molekulyar massasi; M_k – ishqor metalini molekulyar massasi, 1-vodorodni atom massasi.

Masalan: M_{yo.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 yelimi olishga asoslangan. Olingan sovun yelimi, 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 yelimi elektrolit eritmalari bilan ishlanganda sovunli massa ikki faza (yadro va sovun osti ishqori yoki yadro va sovun osti yelimi) yoki uch fazaga (yadro sovun osti yelimi va sovun osti ishqori) ajralishi bilan boradigan usul bilvosita usul deyiladi.

Tarkibida 60-63% yogʻ kislotalari boʻlgan, sovun yadrosini tuzlash natijasida olingan sovun, bevosita usul bilan pishirilgan sovun kabi sovitiladi, quritiladi va unga mexanik ishlov beriladi.

Har xil iflosliklarga ega boʻlgan yogʻli xomashyolardan, soapstoklardan, texnik hayvon yogʻlarining toʻq rangli navlaridan, neytral yogʻlardan xoʻjalik sovuni pishirilganda; yogʻ kislotalari va neytral yogʻlardan atir sovunining hamma turlari ishlab chiqarilganda bilvosita usul qoʻllaniladi.

Takrorlash uchun savollar.

1. Sovun ishlab chiqarish uchun xomashyolar.
2. Qoʻshimcha materiallar.
3. Sovun retsepturasini tuzish.
4. Xoʻjalik sovun retsepturasi
5. Atir sovuni retsepturasi
6. Sovun ishlab chiqarishda ishlatiladigan sintetik yogʻ kislotalari (SYOK)
7. Yogʻ oʻrinbosarlari
8. Kir sovunga ishlatiladigan asosiy xomashyolar
9. Atir sovunga ishlatiladigan asosiy xomashyoga qoʻyiladigan talablar.
10. Xushbuy xid beruvchi moddalar va ularni miqdori.
11. Sovun pishirish jarayonini parametrlari.
12. Sovun pishirish usullari
13. Xoʻjalik sovuni asosini tayyorlash.
14. Sovun osti yelimiga ishlov berish.
15. Sovun osti ishqoriga ishlov berish.
16. Atir sovun asosini tayyorlash.
17. Neytral yogʻlarni sovunlanishi
18. Yogʻ kislotalarni neytralizatsiyasi
19. Xoʻjalik sovuni asosini uzluksiz usul bilan tayyorlash texnologik sxemasi.
20. Atir sovun asosini neytral yogʻlardan tayyorlash
21. Atir sovun asosini yogʻ kislotalaridan tayyorlash.

20-MAʼRUZA

XOʻJALIK VA ATIR SOVUN ASOSLARINI TAYYORLASH

Reja: Davriy usulda sovun asosini tayyorlash. Sovun pishirish qozoni. Davriy usulda xoʻjalik sovuni asosini tayyorlash sxemasi. Xoʻjalik sovuni asosini uzluksiz usulda TNB-2 uskunasi pishirish.

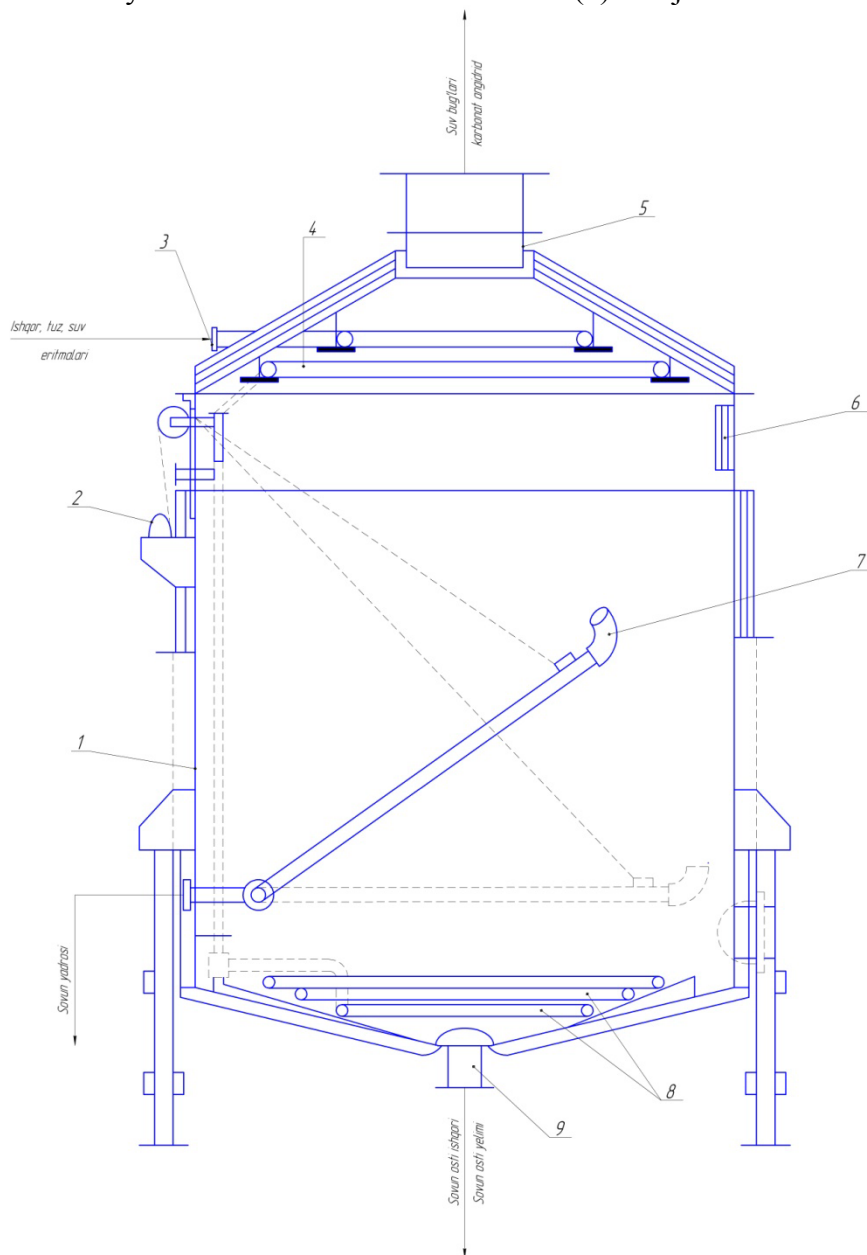
Tayanch soʻz va iboralar: Sovun yelimi, Birinchi sovunlash, Soapstok yadrosi, Ikkinchi sovunlash, Karbonatli massa, Ikkinchi tuzlash, Sovun osti ishqori, Uchinchi tuzlash

Xoʻjalik sovunining asosini tayyorlash. *Davriy usulda sovun pishirish.* Bu usul hajmi 200 m³ gacha boʻlgan qozonlarda amalga oshiriladi.

Gidrolizlangan yogʻlar va yogʻ oʻrniga ishlatiladigan xomashyodan xoʻjalik sovunini asosini davriy ishlaydigan apparatlarda tayyorlash bevosita yoki bilvosita usul bilan bajariladi. Yogʻli aralashmaning yogʻ kislotalarini neytrallash, toza qozonda, sifati yaxshilangan soapstok yadrosi yoki qozonda oldingi pishirishdan qolgan sovun qoldigʻi ishtirokida olib boriladi.

Sovun pishirish qozoni (50-rasm) silindrik korpus (1) dan, konussimon taglikdan va qopqoqdan tashkil topgan. Hosil boʻlgan CO₂ va ishlatilgan ochiq bugʻni atmosferaga chiqarib yuborish uchun qozonni qopqogʻida soʻruvchi patrubok (5) bor. Qopqoq ostiga halqasimon purkagichlar (3 va 4) joylashtirilgan, ular orqali yogʻ kislotalari, yogʻlar, ishqor eritmasi, tuz eritmasi, issiq suv qozonga beriladi. Koʻrish oynasi (6) sovun pishirish jarayonini kuzatish (baʼzan

quruq tuzni solish uchun) uchun xizmat qiladi. Tindirilgan sovun yadrosi nasosga ulangan sharnirli 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 yelimini bo'shatish uchun shtutser (9) mavjud.



50 – rasm. Sovun pishirish qozoni

Davriy usulda xo'jalik sovuni asosini tayyorlash sxemasi (51-rasm).

Sovun pishirish sexining 18 sig'imidagi osh tuzi eritmasi nasos(19) orqali sarf o'lchagichga(4) uzatiladi. Natriy karbonat eritmasi (24)bakdan nasos(23) yordamida sarf o'lchagich(1)ga uzatiladi. Sovun pishirish uchun tayyor holatga keltiriladi. To'g'ridan – to'g'ri sovun pishirish ikki bosqichda amalga oshiriladi. Birinchi bosqichda parchalangan yog' kislotalar, sintetik yog' kislotalar, distillangan yog' kislotalar, texnik hayvon yog'lari omborlardan yig'uvchi sig'imlar (2,5,6,7)ga olinadi. Sovun resepturasi asosida hisoblangan ishqor sarfi miqdori sarf o'lchagich(3) dan 28-30% li konsentrlangan ishqor eritmasi sovun pishirish qozoni(9)ga beriladi. So'ngra qozonlarga ochiq bug' berilib, qaynash darajasiga yetkaziladi. Yog'li xom ashyolardan, qozonlarga tabiiy yog'lar, yog' o'rni bosuvchilar, sintetik yog' kislotalar issiq holda beriladi.

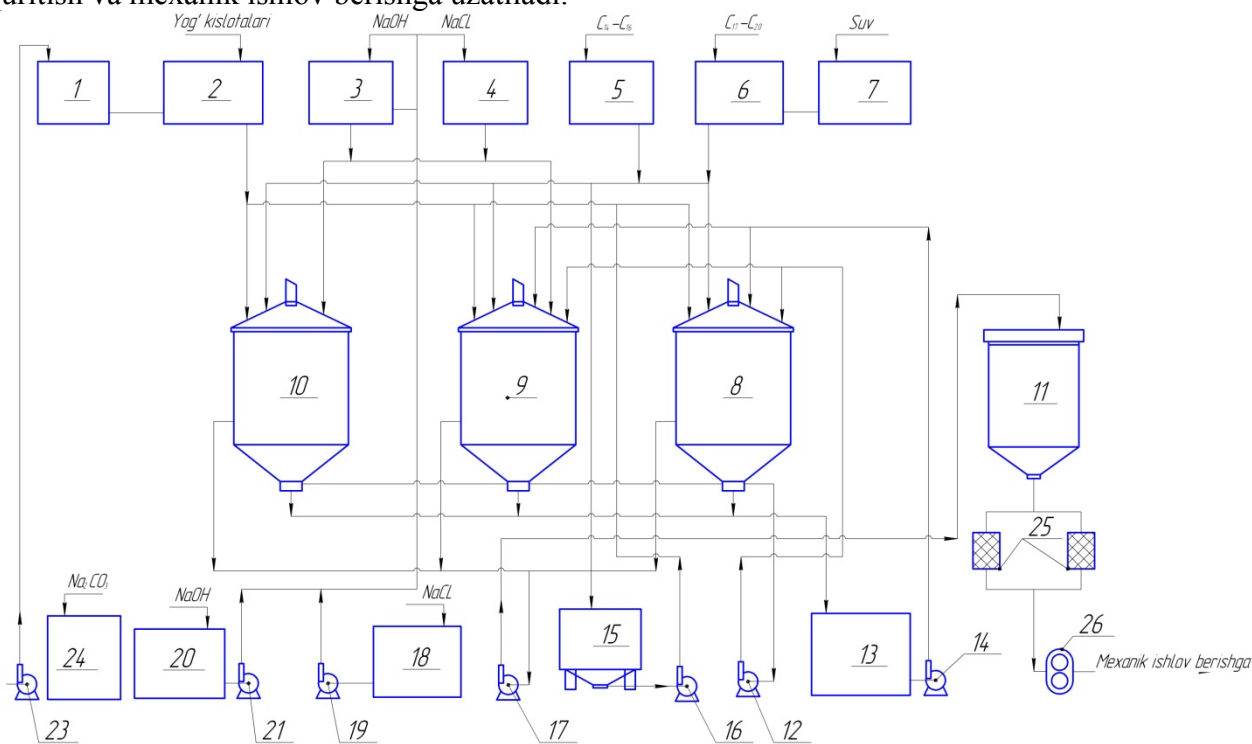
Sovun pishirish jarayoni asta sekinlik bilan davriy ravishda ochiq bug' yoki isitilgan xavo yordamida amalga oshiriladi. Karbonatli sovunlash jarayoni sovun tarkibida massa ulushi 80%

bo'lganda tugagan hisoblanadi. Hosil bo'lgan sovun osti ishqori va sovunosti kleyi nasos(14) yordamida yordamchi qozon(10) ga o'tkaziladi. Hosil bo'lgan sovun yadrosi nasos(12) yordamida sovun pishirish qozoni(8) ga uzatiladi. Ajratib olingan sovun osti kleyi va ishqori sig'im(13)da sovigandan so'ng sovun asosi ajratib olinadi va nasos (14) orqali qayta ishlashga yuboriladi.

Hosil bo'lgan karbonatli aralashmada yog' kislotalari massa ulushi 60-70% bo'lishi kerak. Karbonatli sovunlash tugashi bilan 40-42% li kaustik ishqor (NaOH) bilan sovunlash olib boriladi. Kaustik ishqor oz-ozdan qaynatish va aralastirish vaqtida berib turiladi. Sovunlanayotgan aralashmadagi ortiqcha ishqor miqdori 0,1-0,2 % qilib jarayon oxirigacha yetkaziladi.

Sovunlash vaqtida eng avvalo erkin yog' kislotalarini neytrallash jarayoni qatori so'ng neytral yog'lar sovunlanadi. Kautik ishqor bilan sovunlash sovun asosida ortiqcha ishqor miqdori 30 minut davomida o'zgarguncha davom etadi. Shu usulda olingan sovun asosi bir jinsli bo'lishi, tarkibidagi yog' kislotalar miqdori 60% dan kam bo'lmasligi, ortiqcha ishqor miqdori 0,15 % dan oshmasligi kerak. Shundan so'ng sovun pishirish jarayoni tugagan deb hisoblanadi. Sovun asosi (9,10) qozonlardan nasos(17) orqali maxsus saqlagich-sig'im(11) ga yuboriladi.

U yerdan (25) filtr orqali va 0,3MPa bosim ostida (26) me'yorlovchi nasos yordamida quritish va mexanik ishlov berishga uzatiladi.



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 ochiq bug' bilan qizdiriladi va avval qaynoq tabiiy yog' kislotalari va yog' o'rmini 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 aralastirib 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 aralastirish va karbonat angidridni oson ajralishi uchun qozonga davriy ravishda ochiq bug' 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 miqdorda bug‘ berib qaynatib turiladi. Sovunli massaga bug‘ berish to‘xtatilgandan so‘ng, uning hajmi o‘zgarishligi 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, bug‘ 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 yelimi 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 yelimini yadro va sovun osti yelimiga ajratish bilan qisman tuzlash; tozalanmagan yog‘li xomashyo ishlatilganda, sovunlash, sovun yelimini 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 yelimi olinadi. Olingan sovun yelimida sovun ko‘rinishida bo‘lgan yog‘ kislotalar miqdori 52% dan kam bo‘lmaydi.

Sovun yelimini qisman tuzlash elektrolitlar (osh tuzi yoki kaustik soda eritmalari) bilan olib boriladi. Buning uchun sovun yelimiga 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 yelimiga 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 NaOH 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 NaOH 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 yelimidan iborat. Tindirish vaqti yog‘ tarkibi, konsentratsiyasi va qozon hajmiga bog‘liq. Masalan, hajmi 50m^3 bo‘lgan qozonda

tindirish vaqti 20-30 soatni tashkil etadi. Chiqayotgan asos (yadro) va sovun osti yelimining 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'gichga yuboriladi va sovitishga, so'ng quritishga va mexanik ishlov berishga jo'natiladi. Sovun osti yelimi 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 yelimi elektrolit eritmasi bilan to'liq tuzlanadi. Buning uchun sovun osti yelimiga ochiq bug' bilan qaynatib va aralastirib turgan holda yetarli 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 yetdi 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, ochiq bug' orqali qaynatish yo'li bilan uni sovun yelimiga aylantiriladi. Olingan, tarkibida 50-55% yog' kislotasi bo'lgan sovun yelimi qisman tuzlanadi va sistema yana yadro va sovun osti yelimiga ajraladi.

Sovun osti yelimiga ishlov berish. Sovun osti yelimida 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 yelimini sovun pishirish uchun ishlatishdan avval uni sifatini yaxshilash maqsadida qayta ishlanadi. Bu jarayon sovun osti yelimidagi 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 yelimi 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 yelimiga aylanguncha suv bilan eutiladi va tuzlash jarayoni qaytariladi.

Sovun osti ishqoriga ishlov berish. Xo'jalik sovuni asosini bilvosita usul bilan tayyorlash jarayonida, hamda sovun osti yelimi 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 holidayi 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 50⁰C 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 C₁₇-C₂₀ fraksiyalaridan foydalaniladi. Jarayon 80-85⁰C da uzluksiz aralastirish, 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.

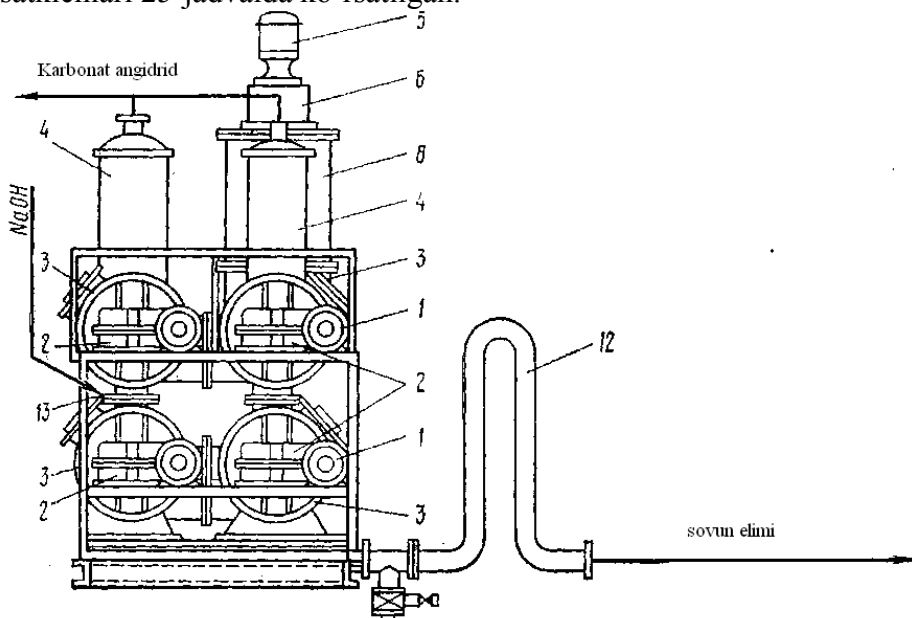
TNB-2 apparati (52-rasm) to'rtta gorizontaal baraban (3) va unga o'rnatilgan bug' ko'yilagi (11) hamda lentali spiralsimon aralastirgichdan tashkil topgan. Aralastirgich reduktor (2) orqali elektrodvigatel(1)dan harakatga keladi. Barabanlarni pastki qismiga CO₂ gazini ajralib chiqishini

tezlashtirish maqsadida aralashtirish uchun bug' borbatoryori (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 CO₂ 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 – iktisodiy ko'rsatkichlari 25-jadvalda ko'rsatilgan.



52 – rasm. TNB-2 apparati sxemasi

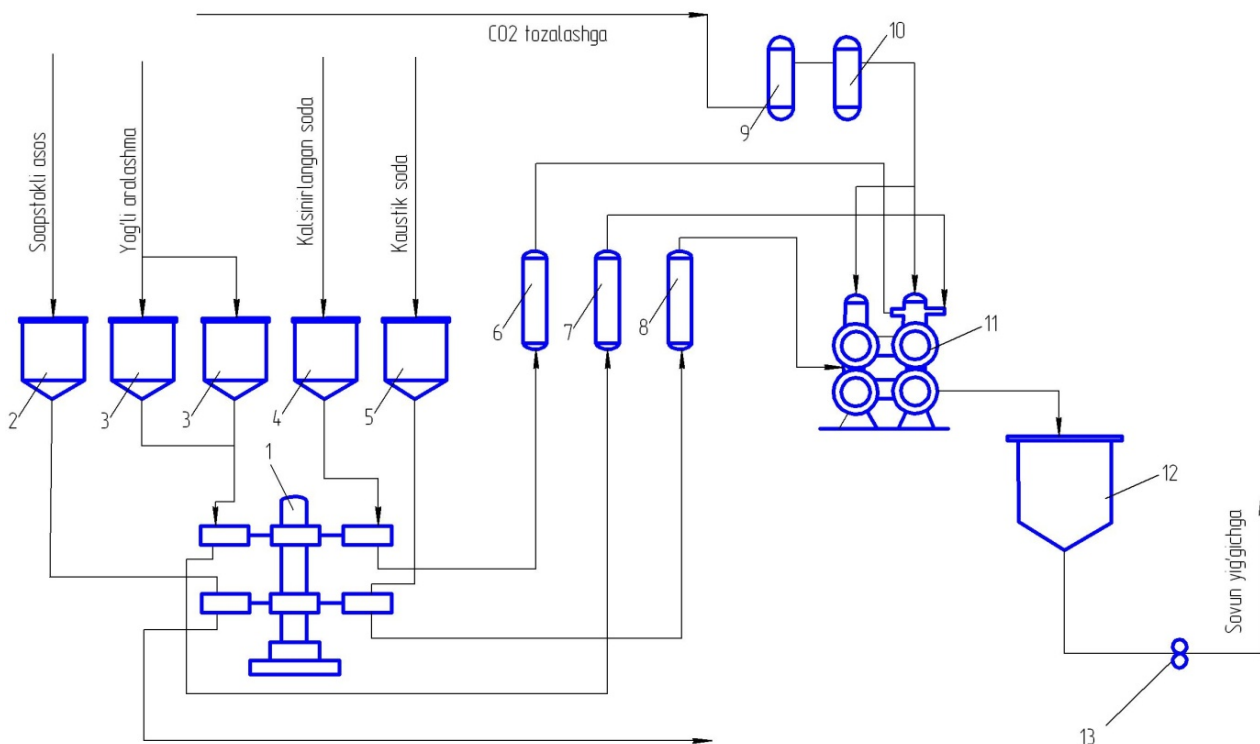
25-jadval

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, bug' 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 yerda 104-115⁰ C gacha isitilib, so‘ngra (11) TNB-2 apparatining aralashtirgichiga kelib tushadi. Bu yerga (1) nasos yordamida (4) idishdan (6) isitgichda 95⁰C gacha qizdirilgan, 27-30 % li Na₂CO₃ 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‘tkir bug‘ bilan puflanadi. Bunda CO₂ intensiv ajralib chiqadi va birinchi barabanning gaz yig‘gichidan (10) ko‘pik ushlagich orqali (9) sovtgichga yuboriladi. So‘ngra karbon kislotasi tozalash va gazni kompresslash uchun yuboriladi.

Karbonatli massa ikkinchi barabanga kelib tushadi. Bu yerda aralashtirilayotganda va o‘tkir bug‘ berilayotganda CO₂ to‘liq ajraladi. CO₂ ikkinchi barabanning (2) gaz yig‘gichidan (10) ko‘pik ushlagich orqali (9) sovtgichga yuboriladi.

Ikkinchi barabandan karbonatli massa tik quvur orqali uchinchi pastki sovunlash barabaniga kelib tushadi. Bu yerda 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 yerda yana aralashtirilib o‘tkir bug‘ bilan puflanishi mumkin.

Soapstok yadrosi mavjud bo‘lsa, u (2) sig‘imdan (1) nasos-dozator yordamida uchinchi yoki to‘rtinchi barabanga berilishi mumkin.

Sovun yelimi to‘rtinchi barabandan gidrozatvor orqali (12) to‘g‘rilash qozoniga okib tushadi. Qozonda sovun sifati NaOH yoki yog‘ kislotalarni qo‘shib bug‘ 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 Na₂CO₃ 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.

21-MA’RUZA

SOVUN ASOSIGA MEXANIK ISHLOV BERISH

Reja: Sovunni sovutish va quritish. Sovunni quritish uchun vakuum quritish kamerasi. Vakuumli shnekpress. Xo‘jalik sovuni asosiga ishlov berish texnologik sxemasi va bayoni.

Tayanch so‘z va iboralar: sovutish, quritish, vakuum-kamera, sovunni qadoqlash, rang beruvchi moddalar, hid beruvchi moddalar, stabilizatorlar, tuzlash, sovun osti yelimi, qaynatish, yuvish, silliqlash.

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 yashiklarga 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.

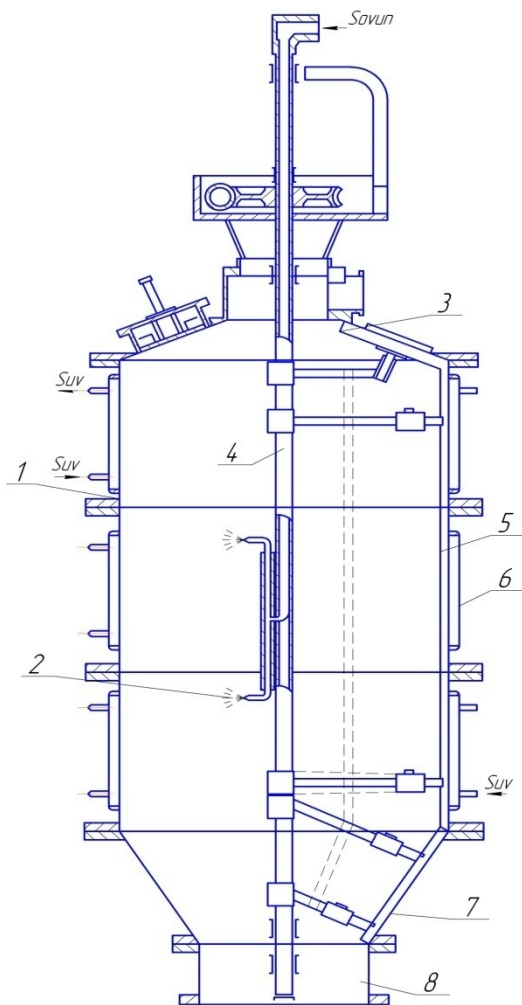
Sovunni sovutish va quritish. Sovutish jarayonida sovun kristallanadi va suyuq holatdan qattiq holatga o‘tadi. Sovunning qattiqligi undagi yog‘ kislota miqdoriga, yog‘ aralashmasini titriga sovutish usuliga bog‘liq bo‘ladi.

Sovunni ikkita usul bilan quritish mumkin:

Yog‘ kislotalarini konsentratsiyasini o‘zgartirmasdan harorat pasayib borishi hisobiga (masalan “mexanik-modern” qurilmasi), yog‘ kislota konsentratsiyasi ortib borib namlikni bug‘lanishi hisobiga, bu usul afzalroqdir. Quritish yog‘ kislota 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 yordamida aniqlash mumkin.

Sovunda berilgan yog‘ kislota konsentratsiyasiga ko‘ra gorizontol o‘kning o‘ng tarafida nuqta olinadi, undan tikka chiziq chiziladi to egri chiziq bilan kesishgungacha va kesishgan joyidan chap tarafga to‘g‘ri chiziq o‘tkaziladi. Bundan so‘ng gorizontol o‘qning chap tomonidan vakuum kameradagi qoldiq bosimga mos holda nuqta olinadi va bu nuqtadan tikka to‘g‘ri chiziq yuqoridagi gorizontol chiziq bilan chiziladi.

Topilgan nuqta tarkibida kerakli miqdorda yog‘ kislota bo‘lgan sovun olish uchun issiqlik almashgichga kelayotgan, tayyor sovundagi yog‘ kislotalari miqdorini ta‘minlaydigan to‘yingan bug‘ning bosimini ko‘rsatadi.



55 – rasm. Vakuum-quritish kamerasi

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 shakli po'lat pichoqlar mahkamlangan. Devor va pichoq orasidagi oraliq masofa 0,1 mm dan ko'p emas.

Kameraning silindrik qismida bug' ko'ylagi (6) bo'lib yuqori konsentratsiyali sovun tayyorlash uchun unga harorati $60 \div 98^{\circ}\text{C}$ bo'lgan issiq suv beriladi.

Vakuimli 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 dir. Shneklarning o'ramlarini qadami 200 dan 140 mmgacha o'zgaruvchan, diametri 250mm va uzunligi 1270mm ga teng.

Shneklar, staninani ustiga o'rnatilgan presslash kamerasiga joylashtirilgan. Shnek-pressga sovun qirindisi vakuum-quritish kamerasining bunkeri bilan birlashtirilgan, yuklash teshigi orqali tushadi. Shneklar aylanganda sovun qirindisi shnekning konussimon bosh qismi tomoniga siljiydi. Shnek o'ramlarining qadami o'zgaruvchan bo'lganligi, materialni harakatiga reshyotkani ko'rsatayotgan qarshiligi tufayli, sovun qirindisi sekin-asta zichlashadi. Zichlashgan massa teshiklarini diametri 20mm bo'lgan reshyotka orqali o'tkazilganda ishqalanadi, so'ngra konussimon bosh qismiga o'tadi, bu yerda 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 bor, unga harorati $12-15^{\circ}\text{C}$ 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 90°C gacha o'zgarib turadi va avtomatik termorostlagich yordamida rostlanadi. Shnek-pressni unumdorligi 1 t/soat.



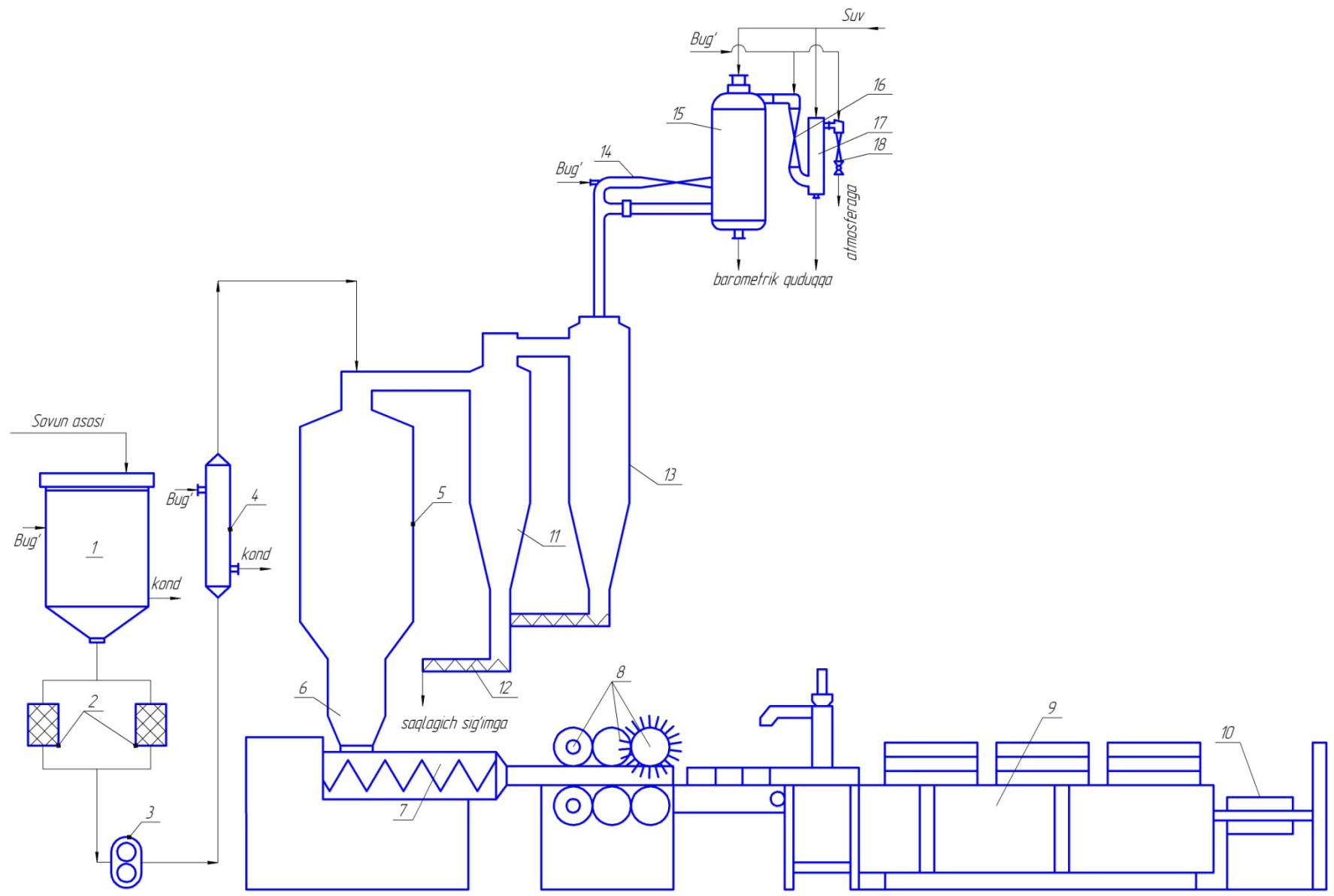
56-rasm. Vakuumli shnek-press

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 yerda 80-90⁰C dan 120-140⁰C gacha isitiladi. So‘ngra issiq sovun vakuum-quritish (5)kamasiga beriladi. Bu yerda sovun vakuum-quritish kamasini 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 holdagi sovun (6) ikki yengli 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 yerda 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 suv bug‘i (11) siklon-separator da sovunli changning asosiy qismidan ajratiladi. U (12) shnek-press yordamida chiqarilib yuboriladi. So‘ngra suv bug‘i (13) ikkinchi siklonda sovunli changning qoldiqlaridan tozalanib, (14) bug‘ejektor orqali (15) barometrik kondensatorga yuboradi. U yerga sig‘im bakdan beriladi.

Barometrik (15) kondensatordan chiqayotgan suv quvur orqali barometrik quduqqa tushadi, u yerdan tozalash sistemasiga yuboriladi.

Kondensatsiyalanmagan bug‘ va gazlar (16,17,18) bug‘ejektor sistemasi bilan so‘rib olinadi. Bug‘ejektor sistemasi sovituvchi suvining harorati 20⁰C 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 yetarli bo‘ladi. Vakuum quritish kamasini unumdorligi xo‘jalik sovuni uchun soatiga 2t ga teng.



57 – rasm. Xo‘jalik sovuni asosiga ishlov berishni texnologik sxemasi

ATIR SOVUN ASOSIGA ISHLOV BERISH

Reja: Ikki pog‘onali vakuumli shnek-press. SELA liniyasida atir sovun asosiga ishlov berish texnologik sxemasi. “Matssoni” liniyasida atir sovun asosiga ishlov berish sxemasi. 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, SELA 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 gorizontal joylashtirilgan ketma-ket ishlovchi ikkita bir vintli shnek-presslardan iborat. Shnek-presslar bir-biri bilan vakuum kamera yordamida bitta agregatga birlashtirilgan. Yuqorigi pressni shnegi, tishli g‘ildiraklar sistemasi va tasmali uzatma orqali elektrodvigateldan harakatga keladi. Shnekni diametri 300mm, aylanish tezligi 12 ayl/min. Shnek korpusi ko‘ylaka sirkulyasiya qiladigan suv bilan sovutiladi. Ta’minlovchi bunker 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 kameralga tushadi. Bu yerda sovun massasi qisman quriydi va soviydi. Havoni so‘rib olish shnek-pressdan chiqayotgan sovun brusining hovakligini kamaytiradi.



58-rasm. Ikki pog‘onali vakuumli shnek-press

Sovun massasi vakuum-kameradan granul holida pastki shnek-pressga 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 bor. Shnekni ishchi kamerasi isituvchi ko‘ylak va termorostlagich bilan ta’minlangan konussimon bosh qismi bilan birlashtirilgan. Konussimon bosh qismida kalibr mavjud, uni yordamida shnek-pressdan chiqayotgan sovun brusini shakli to‘g‘rilanadi. Pastki pressni shnegi alohida elektrodvigateldan reduktor orqali harakatga keladi.

Sovun shnek-pressda bosim ostida presslanadi plastik monolit massaga aylanadi va konussimon bosh qismi teshigidan berilgan shaklda cheksiz brus holida chiqadi. Ikki pog'onali shnek-pressni unumdorligi soatiga 1t sovun.

59-rasmda SELA liniyasida atir sovun asosini tayyorlash va unga mexanik ishlov berish texnologiya sxemasi keltirilgan.

Sovun pishirish sexida natriy gidroksid eritmasi (2)dan nasos(H3) yordamida sarf o'lgan(3)ga uzatiladi. Sovun pishirish uchun tayyor holatga keltiriladi. To'g'ridan – to'g'ri sovun pishirish ikki bosqichda amalga oshiriladi. Birinchi bosqichda parchalangan yog' kislotalar, sintetik yog' kislotalar, distillangan yog' kislotalar, texnik hayvon yog'lari omborlardan yig'uvchi sig'imlar (1)ga olinadi. Sovun resepturasi asosida hisoblangan ishqor sarfi miqdori sarf o'lgan(3) dan 28-30% li konsentrlangan ishqor eritmasi sovun pishirish qozoni(5)ga beriladi. So'ngra qozonlarga ochiq bug' berilib, qaynash darajasiga yetkaziladi. Yog'li xom ashyolardan, qozonlarga tabiiy yog'lar, yog' o'rnini bosuvchilar, sintetik yog' kislotalar issiq holda beriladi.

Sovun pishirish jarayoni asta sekinlik bilan davriy ravishda ochiq bug' yoki isitilgan xavo yordamida amalga oshiriladi.

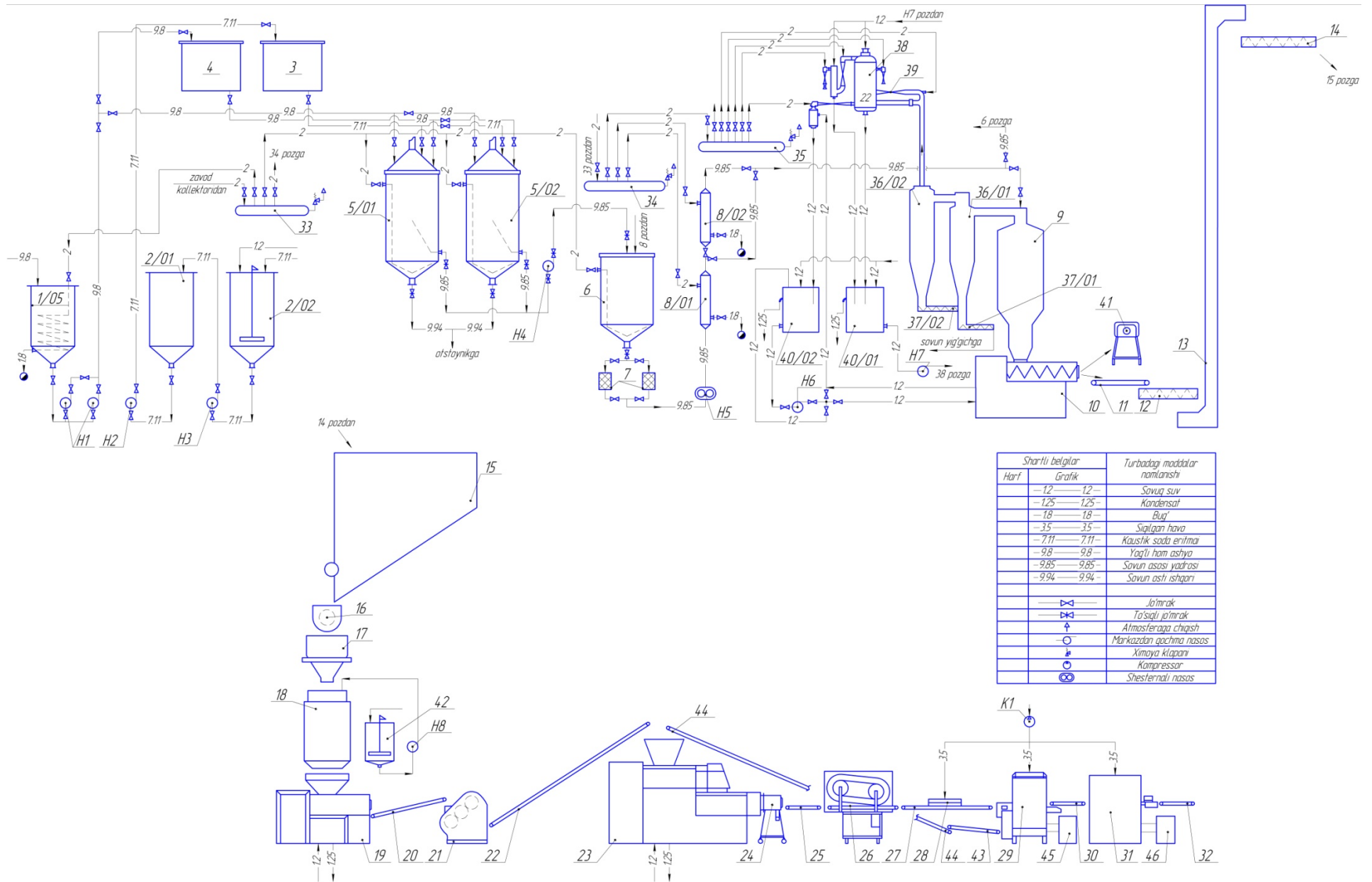
Asta sekin 40-42% li kaustik ishqor (NaOH) bilan sovunlash olib boriladi. Kaustik ishqor oz-ozdan qaynatish va aralashtirish vaqtida berib turiladi. Sovunlanayotgan aralashmadagi ortiqcha ishqor miqdori 0,1-0,2 % qilib jarayon oxirigacha yetkaziladi.

Sovunlash vaqtida eng avvalo erkin yog' kislotalarini neytrallash jarayoni qatori so'ng neytral yog'lar sovunlanadi. Kaustik ishqor bilan sovunlash sovun asosida ortiqcha ishqor miqdori 30 minut davomida o'zgarguncha davom etadi. Shu usulda olingan sovun asosi bir jinsli bo'lishi, tarkibidagi yog' kislotalar miqdori 60% dan kam bo'lmasligi, ortiqcha ishqor miqdori 0,15 % dan oshmasligi kerak. Shundan so'ng sovun pishirish jarayoni tugagan deb hisoblanadi. Sovun asosi (5) qozonlardan nasos(H4) orqali maxsus saqlagich-sig'im(6) ga yuboriladi.

U yerdan (7) filtr orqali va 0,3MPa bosim ostida (H5) me'yorlovchi nasos yordamida issiqlik almashuv (8) kolonkasiga uzatiladi. Bu yerda 80-90°C dan 120-140°C gacha isitiladi. So'ngra issiq sovun vakuum-quritish (9) kamerasiga beriladi. Bu yerda 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 holdagi sovun yangi bunkerda ikki (10) qo'sh shnek-pressga beriladi. Shnek-pressda sovun plastifikasiyalanadi, zich massa hosil qilib presslanadi va mashinadan sovun strujka shaklida 11- lenta, 12-shnek, 13-noriya va 14-shnek orqali 15- bunkerga tushadi. undan 16-shnek orqali 17-taroziga va keyin 18- aralashtirgichga keladi. Bu yerda qo'shimcha komponentlar (hid, rang beruvchi moddalar antioksidant, plastifikator va boshqalar) qo'shiladi.. So'ng 19-shnek-press(pelotez) ga tushadi va qaytadan strujka hosil qilinadi. Diametri 8mm bo'lgan sovun vermisheli ekstruder(19)dan lentali transportyor (20) yordamida uch valikli yanchish uskunasi(21)ga uzatiladi. Bu yerda "bargsimon" sovun hosil qilish bilan tilishlash davom ettiriladi. "Bargsimon" sovun lentali transportyor orqali, sovun massasiga tugal ishlov berish, brus holida qoliplash uchun ekstruder "DUPEKS" (23)ga beriladi.

Ekstruder konusidan chiqayotgan ikkita sovun chorqirasi unumdorligi minutiga 200 sovun bo'lagi bo'lgan kesuvchi mashina (26) bilan bo'laklarga kesiladi. Sovun bo'laklari transportyor (27) yordamida ikki yo'nalishli shtamp-press(29)ga beriladi. Bu yerda sovunni 100 va 200g massali to'rtburchak, 150g massali oval va figurali shakllari hosil qilinadi.

Sovun bo'lagiga yaltiroq tus berish va matrisani yuzasiga yopishib qolishini oldini olish uchun, matrisa 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)÷(-12°C) past titrli yog'lovchi qo'shimchali sovunlar uchun (-25) ÷(-30°C) bo'lishi kerak.



59– rasm. Uzlüksiz ishlaydigan SELA liniyasida atir sovuni ishlab chiqarish texnologik sxemasi

Kesish va shtamplashdan keyin, sovunni ortiqchasi va yaroqsiz bo'laklari transportyor yordamida ekstruder(23)ga qaytariladi.

Shtamplangan sovun bo'laklari ikkita transportyor yordamida bir, ikki va uch qavat qilib o'raydigan "PACKSAVON" nomli o'rovchi mashinasi(31)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.

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:

$$S.s. = \frac{m \cdot \bar{E} \cdot \kappa}{100};$$

bu yerda: 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 35-42⁰C; atir sovun uchun 36-41⁰C 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 Na₂CO₃ 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.

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
7. . Sovunni qayta ishlash va uni tovar holatiga keltirish haqida qisqacha ma'lumot bering.
8. Xo'jalik sovuniga ishlov berish texnologiyasi haqida gapiring.
9. Atir sovuniga ishlov berish texnologiyasini qisqacha tushuntirib bering.
10. Xo'jalik va atir sovunlarining sifat ko'rsatkichlari qanday bo'lishi kerak?

ADABIYOTLAR RO'YHATI

Asosiy adabiyotlar

	Kutubxonadagi mavjud soni
1. Kadirov Yu., Ruzibayev A. Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi. -T.: "Fan va Texnologiya". 2014. -320 b.	80
2. Wolf Hamm, Richard J. Hamilton, Gijs Calliauw. Edible Oil Processing, 2nd Edition. - USA, Wiley-Blackwell. 2013, 342 pages	1
3. Арутюнян Н.С., Корнена Е.П., Янова А.И. и др. "Технология переработки жиров" М. Пищепромиздат, 1999. 451с.	1
4. Арутюнян Н.С., Корнена Е.П., Нестерова Е.А. Рафинация масел и жиров. Санкт-Петербург.2004. с.281	1

Qo'shimcha adabiyotlar

	Kutubxonadagi mavjud soni
1. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров, Л. , ВНИИЖ том 2, 1973, том 3 кн. 1, 1985 кн. 2 1977	3
2. Арутюнян Н.С., Аршиева Е.А., Янова Л.И. и др. "Технология переработки жиров" М. Агропромиздат 1985 с 367	10
3. Васильева Г.Ф. Дезодорация в масложировой промышленности. -М. 2003. с.174.	1
4. Frank D. Gunstone, John L. Harwood, The lipid handbook - Boca Raton: CRC Press Taylor & Francis Group, 2007. -791 p.	1
5. Нечаев А.П., Кочаткова А.А. и др. "Майонезы" Санкт-Петербург.2000. с.74.	1
6. Лабораторный практикум по технологии переработки жиров. Арутюнян Н. С. Аришева Е. А., Янова Л. И. и др. -М., Легкая и пищевая промышленность, 1991, 151 с.	10
7. Qodirov Y. Yog'larni qayta ishlash texnologiyasidan laboratoriya mashg'ulotlari T. Cho'lpon nmiu, 2005, -168 v.	10
8. Qodirov Y., Qalandarova M.M., Ro'ziboyev A.T. «Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi» fanidan ma'ruza matni T. 2013. 176 b.	5
9. Глушенкова А.И., Маркман А.А. «Гидрогенизация жиров». -Т. 1979. с.143.	10

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA’LIM VAZIRLIGI

TOSHKENT KIMYO – TEXNOLOGIYA INSTITUTI

“OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARI TEXNOLOGIYASI” FAKULTETI

« OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARI TEXNOLOGIYASI» KAFEDRASI

«YOG‘LARNI QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASI»
fanidan laboratoriya ishlari uchun
uslubiy qo‘llanma



Toshkent – 201_

Tuzuvchilar: prof. Qodirov Y., ass. Qalandarova M. t.f.n. Ro'ziboyev A.T.

“Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi” fanidan laboratoriya ishlari uchun uslubiy qo'llanma. / Toshkent kimyo-texnologiya instituti; Toshkent. 32-bet /

Laboratoriya mashg'ulotlari uchun uslubiy qo'llanma “Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi” kursini hamma bo'limlarini o'z ichiga olgan bo'lib, “Yog' va moylar texnologiyasi” yo'nalishi bo'yicha ta'lim olayotgan kunduzgi va sirtqi bo'lim tadlablariga mo'ljallangan.

Qo'llanmada yog'lar rafinatsiyasi, yog' va moylarni gidrogenizatsiyasi, margarin mahsulotlar va sovun ishlab chiqarishdagi hom ashyo, yarim va tayyor mahsulotlarni analizi bayonlari keltirilgan. Har bir bo'lim boshlanishida qisqacha nazariy ma'lumotlar berilgan.

« Oziq-ovqat maxsulotlari texnologiyasi» kafedrasining 201_ yil «__» «_____» majlisida muxokama qilingan (bayonnoma № __)

«Oziq-ovqat maxsulotlari texnologiyasi» fakulteti 201_ yil «__» «_____» ilmiy-uslubiy kengashida chop etishga tavsiya qilingan. (bayonnoma № __)

Toshkent kimyo texnologiya instituti Ilmiy-uslubiy kengashining 201_ yil «__» «_____» majlisida tasdiqlangan. (bayonnoma № __)

Tuzuvchilar: prof. Qodirov Y.
ass. Qalandarova M.
t.f.n. Ro'ziboyev A.T.

Taqrizchi: “O'z paxtayog” AJ
yetakchi mutaxassisi

A. G'aniev.

OOMT kafedrası dotsenti

O.Q. Yunusov

MUNDARIJA

Soʻz boshi.....	.....
Texnika xavfsizligi va yongʻinga qarshi texnika boʻyicha umumiy qoidalar.....	.....
1 – Laboratoriya ishi.....	.....
1.1. Moylarni oqlash.....	.....
1.2. Adsorbentning oqlash faktorini aniqlash.....	.....
1.3. Och rangli moylar rangini aniqlash.....	.....
2 – Laboratoriya ishi.....	.....
2.1. Katalizator tayyorlash.....	.....
3 – Laboratoriya ishi.....	.....
3.1. Qattiqligini aniqlash.....	.....
3.2. Erish haroratini aniqlash.....	.....
4 – Laboratoriya ishi.....	.....
4.1. Kislotligini aniqlash.....	.....
4.2. Zichligini aniqlash.....	.....
4.3. Yogʻliligini aniqlash.....	.....
4.4. Quruq modda miqdorini hisoblash usuli bilan aniqlash.....	.....
5 – Laboratoriya ishi.....	.....
5.1. Namlik miqdorini aniqlash.....	.....
5.2. Kislotligini aniqlash.....	.....
5.3. Quruq qoldiq miqdorini aniqlash.....	.....
6 – Laboratoriya ishi.....	.....
6.1. Soapstok yogʻliligini aniqlash.....	.....
6.2. Yogʻ kislotala miqdorini aniqlash.....	.....
6.3. Neytral yogʻ miqdorini aniqlash.....	.....
7 – Laboratoriya ishi.....	.....
7.1. Sovun retsepturasini tuzish.....	.....
7.2. Ishqor sarfini hisoblash.....	.....
7.3. Sovun pishirish.....	.....
Adabiyotlar roʻyxati.....	.....

TEXNIKA XAVFSIZLIGI VA YONG'INGA QARSHI TEXNIKA BO'YICHA UMUMIY QOIDALAR

Har bir talaba yog'larni qayta ishlash texnologiyasi laboratoriyasida ishlash jarayonida texnika xavfsizligining barcha qoidalarini yaxshi bilishi va bajarishi; tartibni, tozalikni saqlashi; turli ishlarni to'g'ri va ehtiyotkorlik bilan bajarishi shart.

Talabalar laboratoriya darslarini olib boruvchi o'qituvchi yordamida texnika va yong'inga qarshi xavfsizlik qoidalarini o'rgangach va instruktajdan o'tgach laboratoriya ishlariga qo'yiladi.

Talaba har bir ishni boshlashdan oldin ish uslubiyatini yaxshilab o'qishi, asosiy tomonlarini aniqlashi va laboratoriya ishini bajarish jarayonida o'qituvchining ruxsatisiz ishni bajarish texnikasidan chetga chiqmasligi kerak.

Turli moddalar bilan ishlaganda ularning teriga tushmasligiga harakat qilish, yuz va ko'zni qo'l bilan ushlamaslik, ish paytida ovqat yemaslik, ovqatlanishdan oldin va keyin qo'lni yaxshilab yuvish kerak.

Kimyoviy moddalarning mazasini aniqlash qat'iy taqiqlanadi. Hidlash esa idish ustiga engashmasdan, bug' yoki gazlarni qo'l harakati bilan o'ziga yo'naltirib to'liq nafas olmasdan ehtiyotkorlik bilan amalga oshiriladi. Moddalar saqlanayotgan barcha idishlarda saqlanayotgan moddaning nomi ko'rsatilgan bo'lishi kerak. Tajriba uchun iflos idishlarni ishlatish taqiqlanadi.

Asosan ish tik turgan holda bajariladi, o'tirib ishlashga faqatgina alangalanish, portlash va suyuqliklarning sachrab ketishi xavfi bo'lmagandagina ruxsat beriladi. Laboratoriyada yakka holda ishlash qat'iy taqiqlanadi.

Uchuvchan moddalar ajralishi, tarkibida ammiak, sirka kislotasi va hosil bo'lgan eritmalarining qaynashi va bug'lanishi, dietil va petroley efirlari, muz sirka kislotasi va boshqa erituvchilar qo'llanilishi bilan bog'liq ishlarni faqat havo so'ruvchi shkaflarida bajarilishi kerak. Sog'liq uchun zararli gazlar ajraluvchi kislotalar yoki boshqa moddalarni ham faqatgina havo so'ruvchi shkaflar ichida saqlash kerak.

Havo so'ruvchi shkaflarida ishlash paytida shamollatish samaradorligini oshirish maqsadida shkaf eshigini $1/3 - 1/4$ qismga ko'tarib qo'yish kerak. Ish tugagach eshikni jiplab yopish kerak.

Konsentrlangan yoki suyultirilgan kislota va ishqorlardan, shuningdek boshqa zaharli suyuqliklardan namuna olishda ularning og'izga kirib ketishidan saqlanish maqsadida maxsus pipetkalardan yoki rezina grushalardan foydalanish lozim.

Issiqlik ajralish bilan boradigan konsentrlangan sulfat kislotani suyultirishda shishadan yoki chinnidan tayyorlangan yupqa devorli kimyoviy idishlardan foydalanish kerak.

Tigellarni issiq kolba va stakanlarni ko'targanda azbest tagliklarni qo'yib ko'tarish va o'zidan uzoqroq tutish kerak. Tigellarni qisqichlar bilan ushlash kerak. Yengil alangalanadigan moddalar bilan ishlaganda (dietil, petroley efiri va hokazo) yaqin atrofda alanga va ishlab turgan elektr qizdirgich qurilmalar bo'lmasligi kerak.

Ularni ochiq alangada va plitkalarda qizdirish qat'iy taqiqlanadi; ularni suvli sovutgich bilan ta'minlangan kolbalarda suv yoki qum hammomida qizdirish mumkin.

Suyuqliklarni haydash jarayonida sovutuvchi suv sarfini rostlab, sovutgich holatini va o'rnatilishini uzluksiz nazorat qilib turish lozim.

Moddalarni organik erituvchilar yordamida ekstraksiyalash faqatgina havo so'ruvchi shkafda bajarilishi lozim.

Ishlatilgan o'yuvchi ishqorlar (ishqorlar, kislotalar, kislotali suvlar va hokazo) neytrallangandan keyingina kanalizatsiyaga to'kilishi lozim. Bundan oldin ularni shu maqsadda ishlatiladigan mosetiketkali shisha idishlarga quyish kerak. Shuningdek kanalizatsiyaga turli yonuvchi organik erituvchilarning qoldiqlarini ham quyish qat'iy taqiqlanadi. Bu qoldiqlarni maxsus idishlarga quyish lozim.

Barcha qurilmalar isituvchi va boshqa uskunalarni talabalar faqatgina o'qituvchi yoki laborant ruxsati bilan o'chirishi yoki yoqishi mumkin. Ishlab turgan uskunalarni nazoratsiz qoldirish qat'iy taqiqlanadi.

Laboratoriyada ishni tugatgach ish joyini yig'ishtirish qo'lni sovunlab yuvish, uskunalarga berilayotgan elektr energiyasini o'chirish suv yoki gaz berilayotgan kranlarni yopish lozim.

Laboratoriyada har doim qumi bor quti, o't o'chirgich va yong'inga qarshi yopqich bo'lishi kerak. Yong'in chiqqan holda eng avvalo gaz va elektr isitgich uskunalarini o'chirish, yaqin atrofdagi yonuvchi moddalarni xavfsiz joyga o'tkazish va shundan keyingina yong'inni o'chirishga harakat qilish lozim. Yonayotgan suyuqliklarni asbest yopqich bilan yopish, so'ngra zarur bo'lganda qum sepish kerak. Qolgan hollarda o't o'chirgichdan foydalaniladi. Alangaga suv sepmaslik lozim, chunki bu ko'p hollarda yong'inning kuchayishiga olib keladi.

Kiyimi yonayotgan odamga yopqich, kostyum, palto va shunga o'xshashlarni yopish kerak, uning yugirib ketishiga yo'l ko'ymaslik lozim, chunki bu alanganing kuchayishiga olib keladi. Bunday holda o't o'chirgichdan foydalanish yaramaydi.

Agar havo so'ruvchi shkafda yong'in chiqsa darhol shamollatish kanalining shiberini yopish kerak, aks holda kanal orqali yong'in tarqalib ketadi. Shundan so'ng yong'inni o'chirish choralarini ko'rish lozim.

Elektr uzatgichlari yongan hollarda liniyadagi tokni o'chirish va qum, asbest yopqich, o't o'chirgich bilan yong'inni o'chirish choralarini ko'rish kerak.

Shisha va kimyoviy idishlar bilan ishlaganda shisha bo'lakchalari bilan jarohatlanishning oldini olish maqsadida ehtiyotkorlik bilan ishlash kerak. Suyuqlik saqlanayotgan katta kimyoviy idishlarni bir qo'l bilan tagidan ushlab, ikki qo'llab ko'tarish kerak. Shisha naychaga rezina tiqincha o'rnatayotganda naychani imkoniyati boricha o'rnatilayotgan joyga yaqinroq ushlab va suv, vazelin, glitserin bilan ho'llab aylantirib-burab tiqish lozim. Bundan oldin trubkaning uchini qizdirib tekislash kerak.

Texnika xavfsizligi qoidalariga rioya qilmaslik baxtsiz hodisalarga olib keladi.

Issiqlik ta'sirida birinchi darajali kuyganda (qizarish, sezilmas pufaklanish) kuygan joyga spirt surish kerak, ikkinchi va uchinchi darajali kuyganda kuygan joyni sterillangan mato bilan yopib bog'lab qo'yish kerak. Kuygan joyning yuzasi katta bo'lsa, jaroxatlangan kishiga tibbiy yordam ko'rsatish lozim.

Kimyoviy kuygan hollarda suv bilan yaxshilab yuvish zarur, so'ngra kislota bilan kuyganda 5 %-li natriy bikarbonat eritmasi bilan, ishqor bilan kuyganda esa 5%-li sirka kislota eritmasi bilan yuvish kerak.

Ishqor ko'zga tushgan hollarda 2%-li bor kislotasi eritmasi bilan 10 minut davomida tinimsiz yuvish, so'ngra albatta vrachga murojaat qilish kerak.

Xlorid, sulfat va nitrat kislotasi bug'lari bilan zaharlanganda toza havo, tinchlik va vrach yordami zarur bo'ladi.

1 – LABORATORIYA ISHI

ADSORBSIYALI RAFINATSIYA

O'simlik moylarida o'zining tuzilishi va hossalari jihatidan turlicha bo'lgan rangli moddalar bo'ladi. Ular, asosan, ksantofillar, karotinoidlar, xlorofillar, paxta moyida esa gossipol va uning hosilalaridan iborat. Adsorbsiyali rafinatsiyani asosiy maqsadi moylarni rangli moddalardan tozalashdir va bu jarayon oqlash deyiladi. Oqlash, ayniqsa moylarni gidrogenlashga tayyorlashda va margarin ishlab chiqarishda katta ahamiyatga ega. Oqlash jarayonida moylar rangli va boshqa moddalardan, masalan: sovun qoldiqlaridan ham tozalanadi. Yog'lar tarkibida pigmentlar bo'lib, ular yog'ni bo'yaydi. Masalan: Ksantofillar yog'ga sariq, V-karotin qizil, xlorofill – yashil; gossipol – jigarrang yoki qora rang beradi. Karotinoidlar ishqorga chidamli bo'ladi, shuning uchun ular 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 fark qilib ishqor bilan reaksiyaga kirishib, birikma hosil qiladi. Biroq ishqorli rafinatsiyada to'liq ajrab chiqmaydi.

Adsorbsiya – bu qattiq yoki suyuq modda sirtida boshqa modda molekulari 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‘mir) va qutblangan birikmalar qutblangan sorbentlarda yaxshi sorbsiyalanadi.

Yog‘ va moylardagi hamma bo‘yovchi moddalarni tabiati va strukturasi (tuzilishi) har xil. Lekin ularning har biri o‘ziga xos qutblilikka ega. Shuning uchun ham adsorbsiyali rafinatsiyada tanlash qobiliyatiga va aktivlikka ega bo‘lgan qutblangan adsorbentlar ishlatiladi. Yog‘ va moylarni oqlash uchun tabiiy bentonit (alyumosilikat) tuprog‘ini kislota bilan va termik qayta ishlanib olingan – aktivlangan oqlovchi tuproqlar, aktivlangan ko‘mir qo‘llaniladi. Oqlash bir qator adsorbentlarning rangli moddalarni va yog‘dagi ayrim chiqindilarni tanlab yutishiga asoslangan. Yog‘ va moylarni oqlashda ishlatiladigan adsorbent aktivligi, oqlovchanligi va moy sig‘imi bilan karakterlanadi. Adsorbent qancha aktiv bo‘lsa, uni oqlovchanlik faktori ham shuncha yuqori bo‘ladi.

Adsorbentning moy sig‘imi katta ahamiyatga ega. U qanchalik kichik bo‘lsa, adsorbent shunchalik iqtisodiy arzon tushadi. Aktivlangan tuproq-askanitni moy sig‘imi 75%ni tashkil qiladi. Moylarni oqlash uchun ishlatiladigan sorbent miqdori yog‘dagi bo‘yovchi moddalarni massa ulushiga bog‘liq bo‘lib, 0,5 dan 5 % gacha bo‘ladi. Oqlash jarayonining samaradorligi, oqlangan yog‘ning rangi, ishlatilgan sorbentning miqdori, yo‘qotish va chiqindilar me’yoriga, oqlangan yog‘ning unumiga qarab aniqlanadi. Oqlash jarayonida aktivlangan tuproq ishlatilganda bir oz izomerizatsiya sodir bo‘lishi mumkin. Bu esa oqlangan yog‘ va moylarni saqlashda ularni sifatini pasayishiga va saqlanish muddatini qisqarishiga olib keladi. Yuqorida ko‘rsatilgan holatlar va yog‘ sig‘imini kattaligi iloji boricha oqlash uchun ishlatiladigan aktivlangan tuproq miqdorini kamaytirishni talab qiladi. Oqlash vaqti 20-30 minutni tashqil qiladi. Adsorbent bilan yog‘ni birgalikda uzoq muddat ushlab turish, uning oksidlanishiga olib keladi va yog‘ yer ta’mini oladi. Oqlash uchun gidratatsiya, neytralizatsiya qilingan, yuvilgan va quritilgan yog‘lar tavsiya etiladi. Oqlash jarayonida oksidlanishni kamaytirish maqsadida jarayon vakuum ostida olib boriladi.

MOYLARNI OQLASH

Asboblari: probirka, tarozi, elektrisitgich, stakan, aralashtirgich, buklama filtr, kolorimetr, byuxner voronkasi, vakuum nasos.

Ishning bajarilishi. Oqlashda oldindan quritilgan moy ishlatiladi. Oqlanmagan moydan oqlovchanlik faktorini aniqlash uchun probirkaga namuna olib qo‘yiladi va 125-150 g atrofida stakanga solinadi.

So‘ng, stakan moyi bilan birga tarozida tortiladi, elektrisitgichga joylashtiriladi va 200 ayl/min tezlik bilan aylanayotgan aralashtirgich bilan aralashtirib qizdiriladi.

Harorat 60°Sga yetganda isitish va aralashtirishni to‘xtatmagan holda moy massasiga nisbatan 1-3% oqlovchi tuproq qo‘shiladi. Moy harorati 90-95°C yetgaziladi va moyni aralashtirish yana 15 min davom ettiriladi. So‘ngra aralashtirgich to‘xtatilib, moy stakandan buklama filtrga quyiladi. Oqlangan tiniq moy oqlovchanlik faktorini aniqlash uchun ishlatiladi.

ADSORBENTNING OQLASH FAKTORINI ANIQLASH

Oqlovchanlik faktori oqlangan va oqlanmagan moylarga tepadan bir vaqtda qaralganda bir xil rangda bo‘lgandagi balandliklari nisbatini ifodalaydi. Oqlangan moyning rangini intensivligi har doim kichik bo‘ladi (oqlanmaganga nisbatan), shuning uchun oqlanmagan moyning balandligi har doim oqlangan moyning balandligidan kichik bo‘ladi. Shu sababli oqlovchanlik faktori har doim 1 dan katta bo‘ladi. Oqlovchanlik faktorini aniqlash, odatda, kolorimetrda amalga oshiriladi. Kolorimetr analizining mohiyati kyuvetalarga solingan suyuqliklarning qalinliklarini o‘lchashga asoslangan.

Silindrlar holati nol holatda bo‘lganda oyna bilan yoritib, uning yoritilishini bir xilligi (normadali) tekshiriladi. So‘ngra kyuvetalardan biriga oqlanmagan moydan 10 ml solinadi,

ikkinchisiga esa oqlangan moy solinadi va moyga shisha silindrlar joylashtiriladi. Xohlagan balandlikda kyuvetalardan birining harakatsiz holatida ikkinchi kyuvetaning turish balandligi aniqlanadi. Bunda bo‘yalish intensivligi ko‘rish maydonining ikkala yarmida ham mos tushishi kerak. Keyin shkaladan mos balandliklar yozib olinadi. Aniqlash oqlanmagan moyning turli balandliklarida 3 martadan oshiq bajariladi va hisoblash uchun o‘rtacha qiymati olinadi. Oqlangan moy balandligining oqlanmagan moy balandligiga nisbati oqlovchanlik faktorini beradi.

OQLOVCHI TUPROQNING MOY SIG‘IMINI ANIQLASH

Diametri 50 mm atrofida bo‘lgan Byuxner voronkasiga devorlariga taqab aylana filtr qog‘oz joylanadi, moy bilan ho‘llanadi va ortiqcha moy nasos bilan so‘rib olinadi. Filtr voronkasi bilan texnik tarozida tortiladi. So‘ng, voronkaga 10 g tekshirilayotgan oqlovchi tuproq solinadi hamma tuproqni qoldirmasdan yaxshilab moy bilan ho‘llanadi, ortiqcha moy so‘rib olinadi va doimiy og‘irlikka kelguncha tortiladi.

Oqlovchi tuproqning sig‘imi (X) quyidagi formuladan topiladi:

$$X = (a - b + r) \cdot 100 / R, \%$$

bu yerda : a-voronkaning filtr, tuproq va yutilgan moy bilan birgalikdagi og‘irligi, g ; b-voronkaning moy shimdirilgan filtr bilan og‘irligi, g ; r-tuproq og‘irligi, g.

Oqlovchi tuproqlarning moy sig‘imi ularning tarkibiga, tabiatiga va aktivligiga qarab 40 dan 100% gacha bo‘lishi mumkin.

YOG‘ VA MOYLARNING RANGINI ANIQLASH

Rafinatsiyalanmagan va rafinatsiyalangan o‘simlik moylarini rangi ulardagi mavjud pigmentlarni miqdoriy va sifat tarkibini ko‘rsatadi. Och rangli o‘simlik moylarini rangliligi rang soni bilan xarakterlanadi. Rang soni, yodning 100 ml standart eritmasidagi erkin yodni mg miqdori bilan ifodalanadi.

Och rangli moylarning rang sonini yodning standart eritmalari shkalasi yoki kolorimetr yordamida aniqlash mumkin.

Paxta moyini rangliligi, belgilangan sariq rang ishtirokida, aniqlangan qizil rang birligini miqdori bilan ifodalanib, rang o‘lchagich yordamida aniqlanadi.

1.3. OCH RANGLI MOYLARNI RANGINI ANIQLASH

Usul prinsipi. Bu usul tekshirilayotgan moy rangini yodning standart eritmalari rangi bilan taqqoslashga asoslangan.

Aniqlash uchun oldindan tayyorlangan standart rang shkalasidan foydalaniladi. Unda ichki diametri 10 mm bo‘lgan rangsiz shishadan tayyorlangan probirkalarda turli konsentratsiyadagi yodning kaliy yoddagi eritmalari solingan bo‘ladi. Bu etalonlarning rang soni (mg J₂ da) quyida berilgan.

Probirkani tartib raqami	Rang soni, mg J ₂	Probirkani tartib raqami	Rang soni, mg J ₂
1	100	8	30
2	90	9	25
3	80	10	20
4	70	11	15
5	60	12	10
6	50	13	5
7	40	14	1

Reaktiv va idishlar: standart ranglar shkalasi, diametri 10 mm bo'lgan rangsiz shishadan tayyorlangan probirkalar.

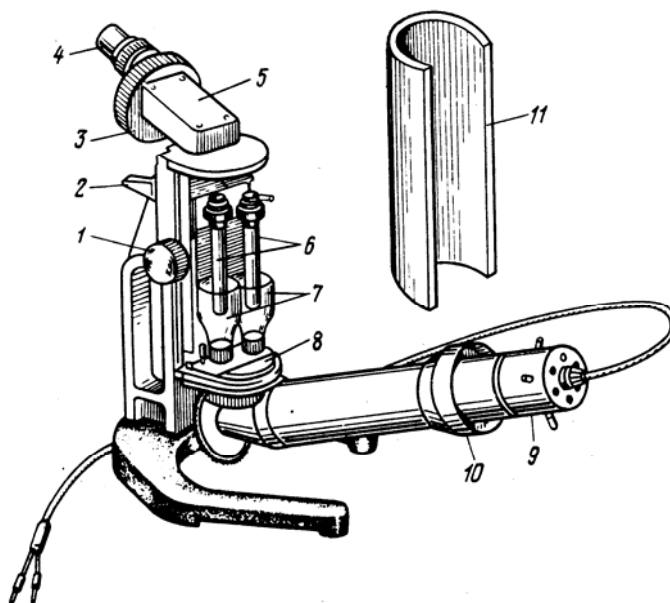
Ishning bajarilishi. Probirkaga filtrlangan moydan solinadi va uning rangi standart eritmalar ranggi bilan taqqoslanadi. Aniqlash 20 °C haroratda kun yorug'ida yoki elektr lampasi yorug'ida amalga oshiriladi.

Tekshirilayotgan moyning rang soni taqqoslashda bir xil rangga to'g'ri kelgan etalonning rang soni bilan ifodalanadi.

OCH RANGLI MOYLARNI RANGINI KOLORIMETRIK USULDA ANIQLASH

Usulning prinsipi: Bu usul moy rangini jadal o'tib turuvchi yorug'likda yodning standart suvli eritmalariga taqqoslashga asoslangan. Yodning standart eritmasi sifatida, kaliy yoddagi yodning suvli eritmasi qo'llaniladi.

Aniqlash har xil rusumdagi kolorimetrlarda olib boriladi. 1-rasmda KOL-1M kolorimetri ko'rsatilgan. Tabiiy yorug'lik yoki maxsus 10 yoritgichdan yorug'lik 2ta yo'nalish bo'ylab aniqlanayotgan namuna va standart eritmali 2 ta bir xil 7 stakanga yo'naltiriladi. Yorug'lik shisha ustunchalar (6) orqali o'tib, 5 kojuxda joylashgan prizma yordamida ko'rish maydonini 2 qismini yoritadi. Ustunchalarni stakanga botib turish sathi eritma qatlamining qalinligini aniqlaydi. Ko'rish maydonini o'ng yarmi chapdagi stakandan o'tgan yorug'lik bilan, chap yarmi esa o'ngdagi stakandan o'tgan yorug'lik bilan yoritilgan. Shisha ustunchalarni tushirish yoki ko'tarish orqali maydonlardagi rangni intensivligi to'g'rilanadi. Aniqlashni qatlamlar qalinligi 5 mm dan kam va 30 mm dan ko'p bo'lmagan oralig'da olib boriladi. Qatlamlar qalinligi 2 shkalali nonius yordamida o'lchanadi. Hisoblash aniqligi $\pm 0,1$ mm.



1-rasm. KOL-1M kolorimetri.

1-maxovikcha; 2-shkalali nonius; 3-svetofiltrli baraban; 4-okulyar; 5-prizma kojuxi; 6-shisha ustunchalar; 7-stakanlar; 8-stolcha; 9-lampani patroni; 10-yoritgich; 11-shisha ustunchalar uchun kojux.

Ishning bajarilishi. O'ngdagi stakanga 7 (8-rasmga qarang) standart eritma quyiladi, chapdaxisiga esa moy quyiladi. Moy solingan stakanga shisha ustunchani botiriladi va doimiy sath, 10 mm da o'rnatiladi. Standart eritma solingan stakanga ham shisha ustuncha solinadi va 1 maxovikcha yordamida qatlam qalinligi, ko'rish maydonchalarida bir xil rang hosil bo'lguncha o'zgartiriladi. Buni 4 okulyar orqali kuzatib boriladi. Standart eritmaning qatlam qalinligi kolorimetрни o'ngdagi shkalasi orqali yozib boriladi va bu 3-4 marta qayta qilinadi.

Moyning rangi 100 ml eritmadagi mg yod hisobida quyidagi formula orqali aniqlanadi: $X = Sd / 10$

bu yerda S – etalondagi yodning konsentratsiyasi, 100 ml eritmadagi mg miqdori; d – standart yod eritmasi qatlamining qalinligi, mm; 10 – aniqlanayotgan moyning qatlam qalinligi, mm.

Oxirgi natija sifatida 2 ta parallel aniqlashlarning o'rtacha arifmetik qiymati qabul qilinadi. Ayrim hollarda, moyni rangi yodli eritmalarni rangiga to'g'ri kelmasa, o'lchashni, ko'rish maydonidagi ranglar biri-biriga teng bo'lguncha ko'k rangdagi filtrlar bilan olib borish kerak. Bunda, hamma aniqlashlar yuqoridagi sharoitda olib borilib, tanlangan filtrning rangi va tartib raqami ko'rsatiladi va rangni aniqlash asbobini turi ko'rsatiladi.

Parallel aniqlashlar orasidagi farq moylarni rangi 15 mg yod gacha bo'lganda ± 1 mg yoddan, 14dan 50 mg yod gacha bo'lganda $\pm 2,5$ mg yoddan, 50 dan 100 mg yodgacha bo'lganda ± 5 mg yoddan oshmasligi kerak.

MOYLAR RANGINI RANG O'LGACHICH ASBOBI YORDAMIDA ANIQLASH

Rafinasiyalanmagan va rafinasiyalangan o'simlik moylarining rangi ulardagi mavjud pigmentlarning miqdoriy va sifatiiy tarkibini ko'rsatadi. Och rangli o'simlik moylarining rangliligi rang soni bilan xarakterlanadi. Rang soni, yodning 100 ml standart eritmasidagi erkin yodning mg miqdori bilan ifodalanadi.

Och rangli moylarning rang soni yodning standart eritmalari shkalasi yoki kolorimetr yordamida aniqlanadi.

To'q rangli moylarning rangliligi, belgilangan sariq rang ishtirokida, aniqlangan qizil rang birligining miqdori bilan ifodalaniib, rang o'lchagich yordamida aniqlanadi.

To'q rangli moylar rangini rangi o'lchagich asbobi yordamida aniqlash.

Usul mohiyati. Bu usul moyning aniq bir qatlam qalinligida moyning rangini shisha filtrlar rangiga taqqoslashga asoslangan. Bu usul rafinasiyalangan va rafinasiyalanmagan paxta moyining rangini aniqlashda qo'llaniladi. Buning uchun «Lovibond» rang o'lchagichi ishlatiladi.

Lovibond rang o'lchagichi paxta moyi rangini 2 dan 70 qizil birlikkagacha bo'lgan oraliqda o'lchash uchun ishlatiladi.

Asbob pastki va ustki oynalarga ega. Uning ustki oynasi yorug'lik nuri bilan rangli filtrlarni yoritishga mo'ljallangan. Pastki oyna oldiga moy solingan kyuveta joylashtiriladi. Yorug'lik nurini ustki va pastki oynalar tekis ko'zgu va prizmalar yordamida okulyarga yo'naltiriladi. Ko'rish maydonining har ikkala yarmi bir hilda yoritilgan bo'lishi kerak. Bunda asbobni yoritgich oldida to'g'ri o'rnatish bilan erishiladi.

Asbob ustki oynasidagi yorug'lik oqimi 20, 35, 70 birlikdagi oqimni beradigan sariq svetofiltrlar 10, 20, 30 birlikdagi oqimni beradigan qizil svetofiltrlar hamda 1,5-14 qizil birlikdagi o'zgaruvchan yorug'lik oqimini beradigan ikkitalik prizma kiritiladi. Pastki oyna oldiga moy solingan kyuveta qo'yiladi. Ko'rish maydonining o'ng yarmi moy qatlamidan o'tayotgan yorug'lik, chap yarmi esa rangli filtrlar tizimi orqali o'tayotgan yorug'lik oqimi bilan yoritiladi. Kyuvetadan o'tayotgan yorug'lik oqimi neytral filtrlar o'rnatilishi mumkin. U filtrlar rangli filtrlar tizimidagi yorug'likning yo'qolishini kompensasiyalaydi. Neytral filtrlar okulyar ko'rish maydonning chap yarmida ko'kimtir rang hosil bo'lgandagina kiritiladi.



Asbob: «Lovibond» rang o'lchagichi.

Ishning bajarilishi. Oldindan filtrlangan moy namunasi kyuvetaga solinadi va asbobning pastki oynasi oldiga qo'yiladi. Yorug'lik oqimiga sariq filtr kiritilib, ko'rish maydonining har ikkala qismidagi ranglar prizmaning siljitish dastagi yordamida tenglashtiriladi. Ranglar tengligiga erishilmagan holda 10, 20, 30 birlikda yorug'lik oqimini beradigan qizil filtrlar yoki 40, 50 birlikda oqimini beradigan ikkita filtr kiritiladi va klin shkalasi bo'yicha bu birliklar qo'shib hisoblanadi.

Moyning rangi kyuveta qalinligi va sariq filtrlarning raqami yoki raqamlar yig'indisi ko'rsatilgan holda klin shkalasi bo'yicha qizil birliklarda ifodalanadi.

Ranglilik uchun 3-5- o'lchashlarning o'rtacha arifmetik qiymati qabul qilinadi.

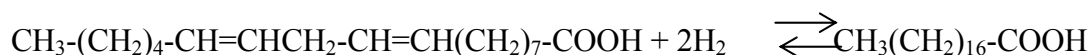
Ikkita parallel o'lchamlar orasidagi farq 2-18 birlik oralig'ida 1 birlikdan oshmasligi kerak.

2-LABORATORIYA ISHI

YOG' VA MOYLARNI GIDROGENLASH

Xalq xo'jaligini yog' maxsulotlariga bo'lgan extiyoji o'simlik moylari va hayvon yog'lari hisobiga qondiriladi. Yog'larning bir qismigina qattiq holatda bo'ladi, qolgan ko'p qismi suyuq holda bo'ladi. Shunga ko'ra qattiq yog'larga bo'lgan extiyojni o'simlik moylarini gidrogenlab salomas ishlab chiqarish evaziga qoplanadi.

Gidrogenlash moylar tarkibidagi to'yinmagan yog' kislotalarini vodorod bilan to'yintirishga asoslangan. Buning natijasida to'yinmagan suyuq yog' kislotalari to'yingan va nisbatan yuqori haroratda suyuqlanadigan kislotaga o'tadi. Masalan, olein va linol kislotalari quyidagi reaksiyalar natijasida stearin kislotasiga aylanadi.



Bu asosiy reaksiyalar bilan bir qatorda yog'lar gidrogenizatsiyasi jarayonida yog' kislotalarining izomerlanishi yuz beradi, natijada trans-konfiguratsiyali izomer kislotalar hosil bo'ladi va bular, shu darajada to'yingan normal kislotalardan suyuqlanish harorati balandligi bilan ajralib turadi.

Molekulyar vodorod to'yinmagan yog' kislotalariga va suyuq yog'larning asosini tashkil qiluvchi glitseridlarga oddiy sharoitda birikmaydi. Yog' harorati ko'tarilganda ham, shuningdek bosim anchagina oshirilganda ham bunday reaksiya bormaydi. Bu reaksiyalar faqat katalizatorlar ishtirokida yuz beradi.

Aktiv katalizatorlar, palladiy, platina, nikel kabi metallar asosida tayyorlanadi. Ular yog'da erimaydi, shu sababli yog'larni gidrogenlash geterogen kataliz turkumiga kiradi. Geterogen katalizatorlar reaksiyaning aktivlash energiyasini kamaytiradi.

Gidrogenizatsiyani olib borish sharoitlariga bog'liq holda jarayonning tezligi va yo'nalishi turlicha bo'lishi mumkin. Yog'larni gidrogenlash tezligi ulardagi yog' kislotalar tarkibiga, katalizatorni aktivligi va miqdoriga, sistemadan vodorod o'tkazishning intensivligi va uning yog'da bir tekis tarqalishiga, yog'ni qizish haroratiga bog'liqdir. Katalizator qanchalik aktiv bo'lsa, gidrogenlash shunchalik tez boradi. Ishlatiladigan katalizatorni miqdori ko'paytirib borilganda gidrogenlashning tezligi ma'lum darajagacha ortadi. Bosimni va haroratni ortishi bilan gidrogenlash tezligi ham proporsional ravishda oshib boradi.

Amaliyotda yog'lar gidrogenizatsiyasida katalizatorning roli katta bo'lishi bilan birga uning yuqori aktiv holatda tayyorlash muhim ahamiyat kasb etadi. Gidrogenizatsiya jarayonida katalizatorning aktivligi pasaysa uni salomasdan ajratgandan so'ng regeneratsiyaga jo'natiladi. Katalizatorni regeneratsiya qilish jarayonida nikel va misning sulfat tuzlari eritmasi olinadi va keyingi bosqichda katalizator tayyorlashda ishlatiladi.

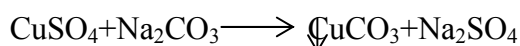
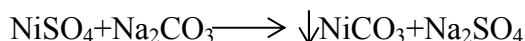
Yog'larni gidrogenlash, suyuq yog'lardan qattiq salomaslar olish maqsadida amalga oshiriladi. Olingan salomaslar o'zining tarkibi va hossalriga qarab, oziqa va texnik salomaslarga

bo‘linadi. Oziqa salomaslari margarin, kulinar yog‘lar, konditer maxsulotlari, texnik salomaslar esa yog‘ kislotalari, sovun ishlab chiqarish uchun ishlatiladi.

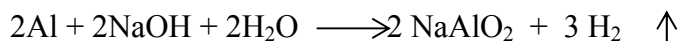
Gidrogenlangan yog‘ning yog‘-kislota va glitserin tarkibi gidrogenizatsiya jarayonining sharoitiga bog‘liq bo‘ladi. Hidrogenlanish darajasini o‘zgartirib, bir xil suyuqlanish haroratli, lekin turli yog‘ kislota, glitserid tarkibiga va hossalarga ega bo‘lgan salomaslar olish mumkin.

2.1. KATALIZATOR TAYYORLASH

Sanoatda asosan nikel va nikel-mis katalizatorlari kukunsimon (poroshok) holatida ishlatiladi. Ular eltuvchisiz yoki eltuvchi (nositel) bilan tayyorlanadi. Nikel-mis katalizatori, bu metallarning karbonatli tuzlari xolida bo‘ladi. Buning uchun nikel va mis sulfatning eritmasini natriy karbonat ta’sirida cho‘ktiriladi.



Tayyorlangan karbonat tuzlar ko‘pincha o‘z tarkibida sezilarli miqdorda tashqi mineral tuzlarni saqlaydi. Bularning bir qismi natriy karbonat bilan cho‘ktirish vaqtida hosil bo‘ladi. Ular tayyorlangan katalizatorning aktivligiga salbiy ta’sir qiladi. Shuning uchun, olingan karbonat tuzlarining cho‘kmasi suv bilan yuviladi. Yuvish, yuvindi suvning sifat analizi uning tarkibida SO_4^{2-} , Cl^- va ishqor yo‘qligini ko‘rsatguncha davom ettiriladi. Olingan cho‘kma tarkibida ko‘p miqdorda suv (60-75%) bo‘ladi, shuning uchun uni keyingi bosqichda ishlatish uchun 10-16% namlikkacha quritiladi. So‘ngra, quritilgan karbonat tuzlari maydalanadi, moy bilan aralashtiriladi va qaytariladi yoki to‘g‘ridan to‘g‘ri gidrogenizatsiya uchun ishlatiladi. Katalizator tayyorlashda nikel bilan mis metallari Ni:Cu=3:1 yoki 1:1 nisbatda bo‘ladi. Katalizatorlarni metall qotishmalaridan ham tayyorlash mumkin. Bunday katalizatorlar yuqori darajadagi aktivligi bilan ajralib turadi va ularni skelet holatidagi katalizatorlar deb ataladi. Skelet katalizatorlarni tayyorlash uchun katalitik aktiv metall-nikelni alyuminiy bilan qotishmasi tayyorlanib, alyuminiy ishqor ta’sirida yo‘qotiladi. Buni quyidagi reaksiyadan ko‘rish mumkin.



Skelet katalizatorlar kukun holatida ham, donalar (granul) shaklida ham tayyorlanishi mumkin. Katalizator donalar shaklida qo‘llanilganda yog‘larni gidrogenlash kolonna tipidagi reaktorlarda olib boriladi. Bunda katalizator kolonnada turg‘un holatda joylashtiriladi, natijada olinadigan salomas tarkibida katalizator zarralari bo‘lmaydi, u toza holatda olinadi. Bu hol gidrogenlash zavodlarida salomasni filtrlash jarayonini qo‘llamaslik imkonini yaratadi, ishlab chiqarish unumdorligi ortadi, salomas tannarxi kamayadi.

ELTUVCHISIZ NIKEL-MIS KATALIZATORINI TAYYORLASH

Reaktiv va materiallar: 1 l li kolba, 10%li NiSO_4 , 10%li CuSO_4 , 10%li Na_2CO_3 va 10%li BaCl_2 eritmalari, fenolftaleinni 1% spirtli eritmasi, chinni maydalagich, elak (1 sm^2 da 2800 teshikli), quritgich shkaf, Byuxner voronkasi, vakuum nasos, chinni likobcha, filtr qog‘oz.

Ishning bajarilishi. 1 l li kolbaga 150 ml 10% li nikel sulfat (NiSO_4) eritmasi va 50 ml 10%li mis sulfat (CuSO_4) eritmasi quyiladi. Eritmani 40-45⁰C gacha qizdiriladi va unga xuddi shu haroratgacha qizdirilgan 10% li Na_2CO_3 eritmasi kichik miqdorlar bilan quyiladi (kamgina ortiqchasi bilan). Metallar to‘liq cho‘kkanligini aniqlash uchun probirkaga ozgina eritmadan filtrlab olinadi va filtratga bir necha tomchi fenolftalein qo‘shiladi. Soda ortiqcha bo‘lgan holda filtrat binafsha rangga kiradi va bu metallar to‘liq cho‘kkanligidan dalolat beradi.

Hosil bo‘lgan nikel va misni karbonat tuzlari Byuxner voronkasida filtrlanadi va 35-40⁰ C gacha isitilgan, distillangan suv bilan birnecha marta yuviladi. Cho‘kmani to‘liq yuvilganligi filtratga bariy xlorid (SO_4^{2-} ioni uchun reaktiv) qo‘shib aniqlanadi.

Yuvilgan nikel va mis karbonat tuzlarining choʻkmasi kuritish shkafida 100-105⁰C haroratda 10% dan yuqori boʻlmagan namlikkacha quritiladi. Soʻngra chinni maydalagichda maydalanadi va 1 sm² da 2800 ta teshigi boʻlgan elakda elanadi. Maydalangan nikel va misni karbonat tuzi katalizatorni aktivligini aniqlash uchun laboratoriya qurilmasida moyni gidrogenlash uchun ishlatiladi.

ELTUVCHILI NIKEL KATALIZATORINI TAYYORLASH

Kerakli reaktiv va asboblar. 1 l kolba, 10 %li NiSO₄, 10 %li Na₂CO₄ eritmasi, fenolftaleinni 1 %li eritmasi, infuzoriya tuprogʻi, 10 %li BaCl₂ eritmasi, chinni maydalagich, elak (1 sm² da 2800 teshikli), quritgich shkaf, Byunxer voronkasi, vakuum nasos, chinni likobcha, filtr qogʻoz.

Ishning bajarilishi: 1 l xajmli kolbaga 150 ml 10 %li nikel sulfat (NiSO₄) eritmasi solib, unga maydalangan va elangan infuzor tuprogʻi qoʻshiladi (solinayotgan elituvchi, yaʼni tuprogʻini miqdori eritmadagi nikel metali miqdoriga nisbatan 4:1 dan 8:1 nisbatigacha qoʻshiladi). Soʻng infuzor tuprogʻi qoʻshilgan NiSO₄ eritmasi 60⁰S gacha qizdiriladi va doimiy arastirib turgan holda unga xuddi shu haroratgacha qizdirilgan kichik miqdorlar bilan 10 %li Na₂CO₄ (soda) eritmasi qoʻyiladi (kamgina ortiqchasi bilan). Nikel toʻliq choʻkkanligini aniqlash uchun probirkaga kichik miqdorda eritmadan filtrlab olinadi va filtga bir necha tomchi fenolftalein qoʻshiladi. Soda ortiqcha boʻlgan holda filtrat binafsha ranga kiradi va bu metall toʻliq choʻkkanligidan dalolat beradi.

Infuzor tuproqda choʻktirilgan nikelning karbonat tuzi Byunxer voronkasida filtrlanadi va 35-40⁰C gacha isitilgan distillangan suv bilan bir necha marta yuviladi. Choʻkmani toʻliq yuvilganligini filtrga BaCl₂ eritmasi va fenolftalein qoʻshib aniqlanadi.

Yuvilgan nikel karbonat tuzi 100-105⁰C haroratda quritish shkafida 10 % namlikdan yuqori boʻlmagan namlikkacha quritiladi. Keyin hosil boʻlgan tuz chinni maydalagichda maydalanadi va 1 sm² da 2800 ta tegishi bor elakda elanadi. Maydalangan nikel karbonat tuzi katalizatorni aktivligini aniqlash uchun laboratoriya qurilmasida moyni gidrogenlash uchun ishlatiladi.

Nikel katalizatorini tayyorlash uchun elituvchini miqdorini hisoblash:

1. katalizator tayyorlash uchun 10 %li nikel sulfat eritmasi ishlatiladi.

Demak, 150 ml eritmada 15 g NiSO₄ bor:

155 g NiSO₄ – 59 Ni x = 5,7 g Ni

15 g NiSO₄ – x

2. elituvchini (infuzor tuprogʻi) 4:1 nisbatda qoʻshiladi, yaʼni 1 hissa nikelga 4 hissa elituchi qoʻshiladi: 4·5,7 = 22,8 g.

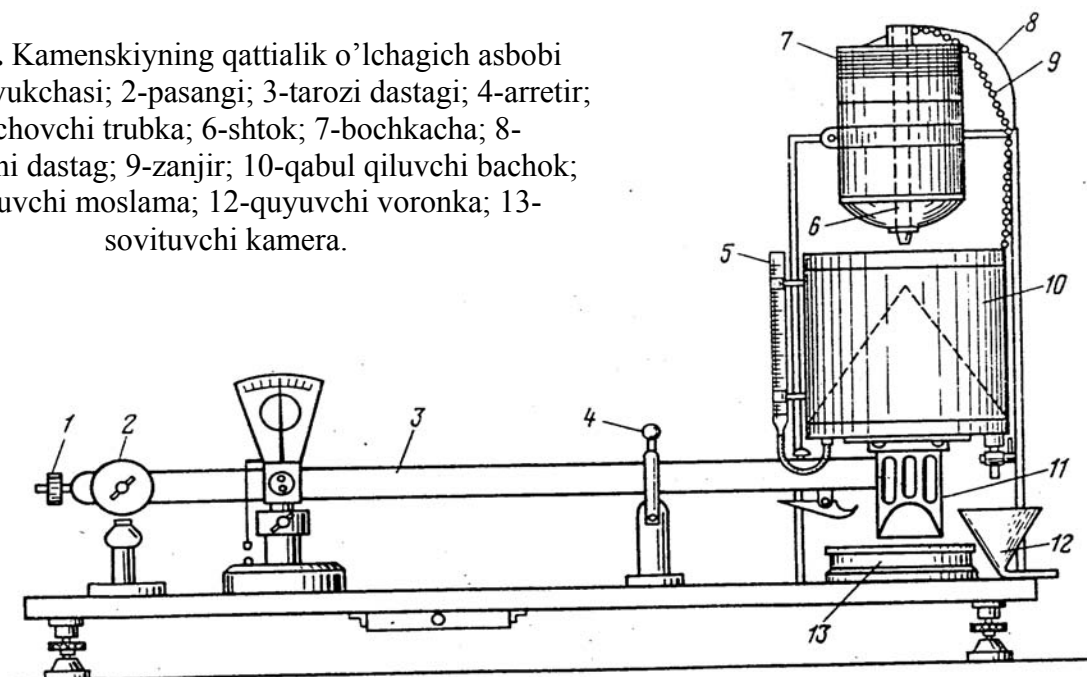
3-LABORATORIYA ISHI SALOMASNING ANALIZI

3.1. QATTIQLIGINI ANIQLASH

Oziqaviy salomasning sifat koʻrsatkichlaridan biri uning qattiqligi hisoblanadi. Qattiqligini aniqlash Kaminskiy qattiqlik oʻlchagichida (tverdomer) amalga oshiriladi. Aniqlash prinsipi, 1 sm kesimdagi 15⁰C gacha sovitilgan yogʻ namunasini diametri 0.2 mm li sim bilan kesish uchun kerak boʻladigan yuklama qiymatini belgilashga asoslangan. Olingan kattalik g/sm larda belgilanadi.

Salomaslar qaysi maqsadda ishlatilishiga qarab turli qattiqlikka ega boʻladi. Masalan, margarin ishlab chiqarish uchun 160-320 g/sm, konditer mahsulotlari (shokolad) uchun 500-600 g/sm qattiqlikka ega boʻlgan oziqaviy salomaslar ishlatiladi.

2-rasm. Kamenskiyning qattialik o'lhagich asbobi
 1-sozlash yukchasi; 2-pasangi; 3-tarozi dastagi; 4-arretir;
 5-o'lchovchi trubka; 6-shtok; 7-bochkacha; 8-
 tushiruvchi dastag; 9-zanjir; 10-qabul qiluvchi bachok;
 11-kesuvchi moslama; 12-quyuvchi voronka; 13-
 sovituvchi kamera.



Kaminskiy qattialik o'lhagichi tarozi tipidagi asbobdir (2-rasm). Har doim aniqlashdan oldin uskuna rostlanadi va dastlabki holatga keltiriladi. Qattialik o'lhagichni ishlatishdan oldin uni graduirovka qilinadi, ya'ni o'lchash trubkasi bo'limlari kattaligi aniqlanadi.

Reaktiv va uskunalar: muz va suv aralashmasi, Kaminskiy qattialik o'lhagichi, kapsula, 500 ml li stakan, pichoq.

Ishning bajarilishi. Salomas va boshqa yog'larni qattiligini aniqlashga tayyorlash: ramkani oboymaga (halkacha) joylanadi va unga chegarasigacha eritilgan tekshirilayotgan yog' quyiladi. Yog'ni eritish 50°S da sekin amalga oshiriladi, Havo chiqishi uchun yog'ga 2 ta nomerlangan kapsula joylanadi. To'lgan oboymani (halqani) muz va suv aralashmasiga joylanadi, bunda suvning yog'ga qo'shib ketmasligini nazorat qilib turish kerak. 15 minutdan keyin yog' sovigach oboymani sovituvchi aralashmadan olinadi va uni bir necha sekund issiq suvli stakanga (suv harorati $50-70^{\circ}\text{C}$) joylanadi, keyin chap qo'l barmoqlari bilan oboymani ushlab o'ng qo'l barmoqlari bilan ramka dastasini ushlab, oboymani ramkadan ajratiladi.

Shundan so'ng kapsulani ramkadan suriladi va pichoq bilan uning tashqi devorlari yopishib qolgan yog'lardan tozalanadi. Kapsulalarni 20 minut suv va muz aralashmasida saqlanadi, so'ngra 1 soat davomida 15°C li suvga joylanadi.

Termostatlash tugagach kapsulalarni suvdan olinadi va uskunaning sovituvchi kamerasiga joylanadi. Kameradan uzluksiz ravishda, kamerada haroratni 15°C da saqlab turish uchun, suv o'tkazib turiladi (atrof muhit harorati 20°C dan past bo'lganda suv o'tkazish shart emas).

Vodoprovod jo'mragi ochiladi va bosim orqali bochka 7ga uzluksiz suv beriladi, uni ortiqcha qismi to'kuvchi trubka orqali tushirib turiladi 8-richag sekin bosiladi, 7 bochkacha shtoki ko'tariladi, natijada suv bochkadan qabul qiluvchi bachokka o'ta boshlaydi. Chap qo'l bilan arretir 4 olib tashlanadi. Yog'ni sim bilan kesish vaqtida koromyislo 3 kesuvchi moslama 11 va qabul qiluvchi bachok 10 bilan birga tusha boshlaydi va strelka shkalaning ikkinchi bo'lagidan o'tganda, zanjir 9 tushuvchi richag 8ni tortadi, u ilgichni chetga suradi, natijada ozod bo'lib qolgan shtok tushib ketadi, bunda u qabul qiluvchi bachok 10ga suv kelayotgan klapanli teshikni yopadi. Qabul qiluvchi bachokning to'lish davomiyligi quyidagicha: qattiligi 300 g/sm gacha bo'lgan salomas analizida 2-3 min, qattiligi 500-800 g/sm bo'lgan salomas analizida 4-5 min.

Koromyislo 3 ko'tariladi va uni arretir 4 bilan mahkamlab, o'lchash trubkasi 5 yordamida qabul qiluvchi bachok 10dagi yig'ilgan suv ml miqdorida hisoblanadi. Graduirovka jadvalidan suv miqdori bo'yicha qidirilayotgan salomasning qattiligi aniqlanadi.

Suvni qabul qiluvchi 10 va chiqaruvchi jo'mraklarni o'lchash trubkasi 5da nol holatga kelguncha ochilgach, qattialik o'lhagich keyingi tajribalar uchun tayyor bo'ladi.

Eslatma: 1) o'lchash trubkasidagi nolinchi nuqta 0-14.5 mm ga to'g'ri keladi. 1) hisoblash yopiq apparat holatda nolinchi nuqtadan, pastdan yuqoriga amalga oshiriladi, mm.

3.2. ERISH HARORATINI ANIQLASH

Har qanday kimyoviy toza individual modda qaynash haroratiga ega. Bu ko'rsatkich asosiy harakteristikalardan biri bo'lib, shu moddaning tozaligi to'g'risida hulosa qilish uchun foydalaniladi.

Moddalar aralashmasi aniq qaynash haroratiga ega bo'lmaydi. Ularning suyuq holatga o'tishi birdan ro'y bermaydi. Suyuq holatga o'tish ma'lum harorat oralig'ida ro'y beradi, chunki aralashmaning komponentlari har xil haroratda eriydi.

Xuddi shuningdek yog'lar ham har xil erish haroratlariga ega bo'lgan turli uchglitseridlarning murakkab aralashmasidan iborat bo'lib, muayyan harorat oralig'ida eriydi.

Dastlab yog' yumshaydi va qo'zg'aluvchan bo'lib qoladi, keyin ma'lum haroratga yetgach, ya'ni, uning tashkil qiluvchi barcha qismlari suyuq holatga o'tganda u tiniq holatga keladi. Individual modda bo'lganda erish harorati va to'liq erish harorati mos tushar edi. Yog'larda esa bu ikki ko'rsatkich orasida ma'lum farq borligi kuzatiladi va bu yog'ning glitserid tarkibiga bog'liq.

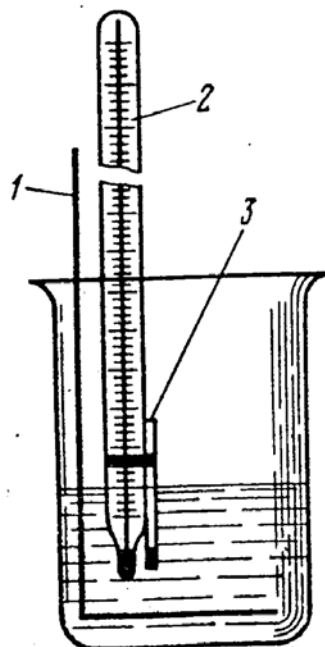
Yog'lar aniq erish haroratiga ega bo'lmaganligi uchun ularni 2 ta ko'rsatkich bo'yicha xarakterlanadi: yog' harakatlanuvchan bo'lib qoladigan suyuqlanish harorati va yog' to'liq tiniq bo'ladigan to'liq suyuqlanish harorati bilan xarakterlanadi.

Yog'ning suyuqlanish haroratini aniqlash uchun amaliyotda yog'ning yumshashini xarakterlovchi bir qator shartli usullar qo'llaniladi. Yog'-moy sanoatida aniqlashning qo'yidagi usuli qabul qilingan (12-rasm).

Asboblar: shishadan yasalgan kapillyar, termometr, stakan.

Ishning bajarilishi. Toza, quruq, ikki tomoni ham ochiq, yupqa yengil shishadan yasalgan kapillyar naychaga (naycha uzunligi 50-80 mm, diametri 1-1.2 mm, devori qalinligi 0.2-0.3 mm) shunday miqdor to'liq erigan filtrlangan salomasdan olinadiki, bunda kapillyardagi yog' ustuni balandligi 10 mm atrofida bo'lsin.

Kapillyarni to'ldirish, uning uchini yog'ga tiqish bilan amalga oshiriladi. Yog'li trubkani muzda 10 minut davomida ushlab turiladi.



4-rasm. Suyuqlanish xaroratini aniqlash uchun asbob.

1-aralashtirgich; 2-termometr;
3-kapillyar naycha

Shundan so'ng trubkani ingichka rezinali xalka yordamida termometrغا (shkalasining bo'limlari 0.1°C) maxkamlanadi, bunda yog' ustuni va termometrni simobli sharigi bir xil satxda turishi kerak. Shundan so'ng termometrni kapillyar bilan harorati 15-18°C bo'lgan suvli stakanga solinadi, bunda kapillyar suvga 3-4 sm kirib turishi kerak.

Bunda kapillyarning to'ldirilmagan uchiga suv kirib ketmasligini nazorat kilish kerak. Mexanik aralastirgich bilan doimiy aralastirib turgan holda stakandagi suvni dastlab minutiga 2°C ga, suyuqlanish harorat yaqinlashgan sari minutiga 1°C dan ko'paytmay oshirib borish kerak. Erish harorati deb, trubkadagi yog' ko'tarila boshlaydigan harorat olinadi.

Aniqlashni 2 marta bajariladi va natija sifatida 2 ta parallel aniqlangan ko'rsatkichlarning o'rtachasi olinadi. Ular bir-biridan 0.5°C dan ko'p farq qilmasligi kerak.

4 – LABORATORIYA ISHI SUTNI ANALIZI

Sut margarinning tarkibiy qismidan biri bo'lib, unga bir qator ijobiy sifatlarni beradi. Vaholanki sut bir qator talablarga javob bergandagina margarinning sifati yaxshi o'rinda bo'ladi. Sigir suti toza hid va ta'mga ega bo'lishi, ozgina sarg'imgirang rangli bo'lishi, uning tarkibida yog' 3,2% dan kam bo'lmasligi, quruq modda miqdori 8,0 % kam bo'lmasligi va kislotaligi 21° Ternerdan oshmasligi kerak.

Shuning uchun margarin zavodlarida sutni qabul qilishda uning:

1. Zichligi
2. Kislotaligi
3. Yog'liligi (margarininga to'g'ri retseptura tuzish uchun)
4. Quruq modda miqdori aniqlanishi muhim va shartdir.

4.1. KISLOTALIGINI ANIQLASH

Sutning kislotaligi 100 ml sutni fenolftalein ishtirokida 0.1 n ishqor (KON yoki NaOH) eritmasi bilan neytrallanganda zarur bo'ladigan ishqorning millilitr miqdori bilan ifodalanadi.

Yangi sutning titrlangan kislotaligi uning tarkibida fosfor kislota va limon kislota tuzlari, oqsil borligi bilan tushuntiriladi.

Sog'lom sigirlarning yangi sutining kislotaligi $16-18^{\circ}$ T atrofida bo'ladi. Sutni saqlashda va tashishda uning kislotaligi oshadi va bu bakteriyalarning, asosan sut bijg'ituvchi (molochno-kisliy) bakteriyalarning hayot faoliyati bilan bog'liqdir.

Kislotaligi 21° Ternerdan oshiq bo'lgan sut qabul qilinmaydi, chunki u pasterizatsiya davomida ivib qoladi.

Reaktiv va materiallar: 100-150 ml li konussimon kolba, fenolftalein eritmasi, 0.1n li NaOH yoki KOH eritmasi.

Ishning bajarilishi: 100-150 ml li konussimon kolbaga pipetka yordamida 10 ml sut, keyin 20 ml distillangan suv va 3 tomchi 1%-li fenolftalein eritmasi solinadi, so'ngra sekin chayqatiladi va 0.1n natriy gidroksid eritmasi bilan 1 minut davomida yo'qolmaydigan binafsha rang hosil bo'lguncha titrlanadi.

10 ml sutni titrlash uchun ketgan 0.1 n ishqor eritmasining millilitr miqdorini 10 ga ko'paytiriladi va 100 ml sutning Ternerdan darajasidagi kislotaligi aniqlanadi.

4.2. ZICHLIGINI ANIQLASH

Sutning zichligi deganda (d_4) + 20°C haroratda sut og'irligining xuddi shu hajmdagi $+4^{\circ}\text{C}$ haroratdagi suv og'irligiga nisbati tushuniladi.

Sutning zichligi uning tarkibiy qismining zichliklari yig'indisidan iborat, ya'ni: sut yog'i, sut qandi, oqsil, tuzlar, limon kislotasi.

Sanoatda ishlatiladigan sutning o'rtacha zichligi 1,030 ga teng.

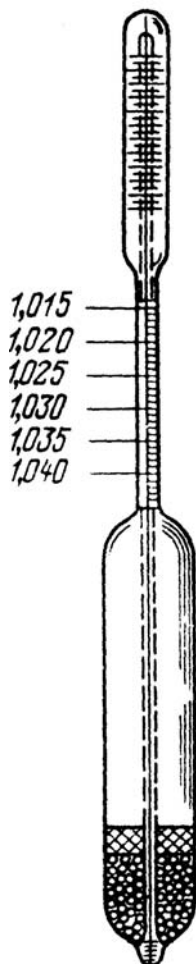
Sigirning zoti, boqish sharoitlari va bir qator boshqa faktorlarga bog'liq ravishda sutning zichligi 1,026-1,034 atrofida o'zgarishi mumkin. Har 10% suv qo'shilganda zichlik taxminan 0.003 ga yoki 3° laktodensimetrda kamayadi. Zichlik haroratga bog'liq ravishda o'zgaradi.

Sutning zichligini aniqlashda harorati +10 dan +25 gacha bo'lishi kerak.

Asboblar: silindr, laktodensimetrlar.

Ishning bajarilishi. Sinovdan oldin sut yaxshilab aralashtiriladi va olingan namunani sekinlik bilan ko'pik hosil qilmasdan diametri 5 sm dan kichik bo'lmagan silindrga devori bo'ylab quyiladi, bunda silindrni ozgina qiyalatib ushlab turish kerak.

Hisobdan oldin sutli silindr tekis gorizontal tekislikda shunday qo'yiladiki, tushayotgan yorug'lik to'g'ri va aniq hisoblashga imkon bersin.



4-rasm.
Laktodensimetr.

Sutning zichligini aniqlash uchun maxsus sut areometrlari-laktodensimetrlar ishlatiladi (20-rasm). Aniqlashda sutga toza va quruq, 1.030 gacha bo'limlari bo'lgan laktodensimetr solinadi va uni erkin suzib turgan holatda qoldiradi. Areometr cilindr devorlariga tegmasligi kerak, devorgacha bo'lgan masofa 5 mm dan kam bo'lmasligi kerak. Harorat va zichlik ko'rsatkichlarini hisoblash areometr harakatsiz holatgacha qolgandan taxminan 1 minut o'tgach amalga oshiriladi.

Zichlikni aniqlashda, ko'z, chiziqcha sathi bilan baravar turishi kerak. Zichlikni hisoblash chiziqni yuqori chegarasi bo'yicha 0.0005 gacha aniqlikda, haroratni hisoblash 0.5°C gacha aniqlikda amalgam oshiriladi. Parallel aniqlashlar orasida farq 0.0005 dan oshmasligi kerak. Aniqlash paytida sutning harorati 20°C dan yuqori yoki past bo'sa natijalar 20°C li jadvalga solishtirilishi kerak (ilovadagi jadval).

Jadvalni ishlatishda vertical ustundan darajalardagi zichlik qiymatini topiladi, yuqori gorizontal ustundan harorat topiladi. Ustunlarning kesishish joyida sutning 20°C dagi zichligi topiladi.

Misol: Hisoblash qiymatlari sut harorati 16°C, zichligi 1.030. Jadvaldan zichlik 30 va 16 haroratga 29.0 laktodensimetr to'g'ri keladi yoki $d_4^{20} = 1,0290$

4.3. YOG'LILIGINI ANIQLASH

Yog' sutda kichik yog' sharchalari ko'rinishida tarqalgan. Sharchalarning kattaligi 0.5 dan 5 μ gacha bo'ladi, ayrim yog' sharchalari 10 μ gacha diametrga ega bo'lishi mumkin.

Sutdagi yog'ning miqdori 3 dan 6 % gacha bo'lishi mumkin. O'rtacha sutda 3.2% atrofida yog' bor deb hisoblanadi.

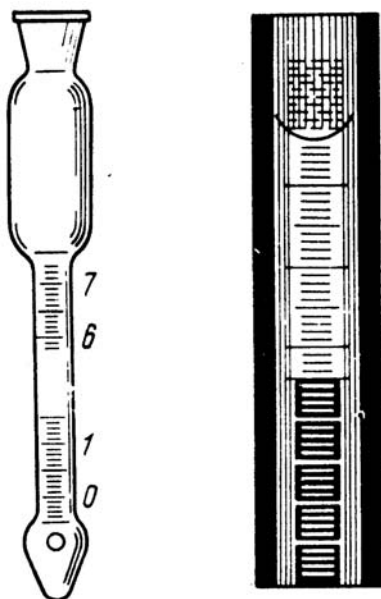
Yog' sharchalari chegarasi atrofida uning suv bilan to'qnashadigan joyida oqsil moddalari va letsitinning yuqori konsentratsiyali qatlami hosil bo'ladi. Bu qatlam yog' parchalarining qobig'ini hosil qilib, ularning yopishishiga to'sqinlik qiladi.

Sutdagi yog' miqdorini aniqlash uchun yog' parchalarining sutdagi boshqa komponentlar bilan, asosan oqsil moddalari bilan bog'larni buzish kerak.

Buning uchun sut konsentrlangan sulfat kislota bilan ishlanadi. Natijada kazeinning sulfat kislota bilan jigar rangdagi eruvchan kompleks tuzi hosil buladi. Barcha oqsillar kislotada bir xil tezlikda erimaganligi tufayli yog'ning ajralishini tezlashtirish uchun yog' o'lchagichni (buterometr) qizdiriladi va silkitiladi.

Yog'ning to'liq va tez ajralishini ta'minlash uchun izoamil spirti ko'shiladi. Keyinchalik sentrifugalashda ajralgan sut yog'i yog' o'lchagichning gaduirovkalangan qismida to'planadi.

Reaktiv va asboblari: buterometr, avtomat-pipetka, sentrifuga, sulfat kislota, suv hammomi.



5-rasm. Yog' o'lchagich

Sutni pipetkadan quyish vaqtida uning uchi sul'fat kislotaga tegib turmasligini kuzatib turish kerak, aks holda sut ivib qolishi mumkin va tushmay qoladi. Sut pipetkadan oqib tushgach uni buterometr devoridan olib tashlanadi, qolgan sut tomchilari erkin oqib tushadi.

Ishning bajarilishi. Toza, quruq yog' o'lchagichga (buterometr, 5-rasm) og'zini ho'l qilmasdan asta-sekin avtomat pipetka yordamida 10 ml sulfat kislota (solishtirma og'irligi 1.81-1.825) solinadi. Keyin pipetka bilan tekshirilayotgan sutdan 11 ml o'lchab olinadi, bunda 11 ml li ko'rsatuvchi chiziqcha sut sathining pastki qismiga to'g'ri kelsin. Shundan so'ng, pipetkani ozgina qiyalatib ushlab, uning uchini yog' o'lchagich ichki devori ustiga qo'yiladi, so'ng barmoqni sekin ko'tarib, sutni sekin asta yog' o'lchagichga tushiriladi, bunda sut sulfat kislota bilan aralashib ketmasligi kerak, shuning uchun sut sekin tushiriladi.

Pipetkada qolgan oxirgi tomchi sutlarni puflab chiqarish mumkin emas, chunki pipetkaning hajmi bu qoldiqni inobatga olgan. Sutni quyib bo'lgach yog' o'lchagichga uning og'zini ho'l qilmasdan asta-sekin avtomat pipetka yordamida 1 ml izoamil spirti quyiladi. Favqulodda yog' o'lchagich (jiromer) og'ziga suyuqlik tushsa filtr qog'oz bilan ichidan artib tashlanadi (agar og'zi ho'l bo'lsa rezina tiqin otilib ketadi). Dastlab yog' o'lchagich sekin, keyin kuchliroq ikki-uch marta ag'darib silkitiladi. Ag'darganda o'ng qo'l bosh barmog'i bilan tiqin ushlab turiladi. Kuyishdan saqlanish maqsadida silkitishdan oldin yog' o'lchagich (jiromer) sochiqqa o'rab olinadi. Silkitish va ag'darish natijasida oqsil moddalar to'liq erishi, eritma esa bir jinsli bo'lish kerak. Silkitish paytida eritmaning harorati oshadi. Yog' o'lchagich sovumasdanoq uni darhol sentrifugalanadi.

Yog' o'lchagichni maxsus sentrifuganing o'ramalariga ingichka qismi bilan markaziga joylanadi, ularni bir-biriga qarama-qarshi turadigan qilib simmetrik ravishda joylashtiriladi. Agar yog' o'lchagichlar soni toq bo'lsa, u holda muvozanat bo'lishi uchun suv bilan to'ldirilgan yog' o'lchagich joylashtiriladi.

So'ngra sentrifuga qopqoq bilan yopiladi, gayka burab qo'yilib, aylantiriladi, aylanishlar soni minutiga 1000 marta bo'lishi kerak. Sentrifugalash 5 minut davom etadi, shundan so'ng sentrifuga sekin-asta to'xtatiladi. Keyin yog' o'lchagichlar o'ramalardan olinadi, ingichka qismidan tepaga ushlab, tiqin bilan ajralgan yog' ustuni rostlanadi, bunda rezina tiqin ko'tariladi yoki sekin bo'shatilib yog' naychada (trubkada) shkala bo'limlari bilan yonma-yon turishi kerak va ingichka qismini tepaga qaratib harorati 65-70⁰ S bo'lgan suv hammomiga joylanadi. 5 minutdan so'ng yog' o'lchagichlar chap qo'l bilan suvdan olinib, tezda sochiq bilan artiladi, o'ng qo'l bilan esa rezinali tiqinni tepaga va pastga harakatlantirish hisobiga yog' ustunining pastki chegarasini shkalaning qaysidir butun bo'lagiga keltiriladi. Keyin tezda yog'ning pastki chegarasidan yog' chegarasi egilgan meniskasi pastki nuqtasigacha bo'lgan bo'limlar hisoblanadi. Hisoblash yog' o'lchagich

shkalasini ko'z sathida ushlab amalga oshiriladi. Yog' o'lchagich shkalasining bitta butun bo'lagi 100 ml sutda 1 g yog'ga to'g'ri keladi, kichik bo'lagi esa 0.1 g yog'ga to'g'ri keladi.

Hisoblash:

Agar yog'ning pastki chegarasi 2 da (bo'linmada) turgan bo'lsa, yuqori meniskni pastki nuqtasi 5,4 da turgan bo'lsa, hajm 100 ml sutda yog' egallab turgan 3,4 g yog'ni tashkil qiladi (5,4-2,0).

Yog'ning foiz miqdorini hisoblash uchun yog' o'lchagichdan aniqlangan sonni sutning zichligiga bo'linadi. Demak, agar sutning zichligi 1.030, yog' miqdori 100 ml sutda 3.4 g bo'lsa, yog'ning foiz miqdori $3.4:1.030 = 3.3\%$ ga teng bo'ladi.

4.4. QURUQ MODDA MIQDORINI HISOBLASH USULI BILAN ANIQLASH

Sutdagi quruq moddaning % miqdori (X) quyidagi Farrington formulasi bo'yicha aniqlanadi:

$$X = (4,9\bar{E} + d_4^{20}) / 4 + 0,5$$

bunda: 4.9 –doimiy koeffitsient; Y_o – sutdagi yog'ning foiz miqdori; d_4^{20} – 20^oS da sutning laktodensimetr darajalarida zichligi; 0,5 – tuzatma. Chunki MDH da 15/15^o dagi solishtirma og'irligi o'rmiga d_4^{20} dagi zichligini aniqlash qabul qilingan.

Natijada quruq modda miqdori 0.5 ga kamayadi.

Misol: $Y_o = 4$, $d_4^{20} = 1.030$ yoki laktodensimetr darajalarida = 30.

$$X = (4 \cdot 4,9 + 3) / 4 + 0,5 = 12,9\%$$

5 – LABORATORIYA ISHI MARGARIN MAHSULOTLARINI ISHLAB CHIQRISH.

Margarin sariyog'ga o'xshash yog' sifatida 1869 yilda fransuz kimyogari Mej-Mure tomonidan ishlab chiqarilgan. U eritilgan mol yog'ining tez eriydigan qismini sigir oshqozonidagi zardob yordamida emulsiyalab, hosil bo'lgan aralashmani o'ta sovuq suvda sovutib, yarim qattiq, och sariq rangli, yaltiroq donachalar hosil qiladi. Mej-Mure ularni margarin deb atadi. (Margjaret – fransuzcha – marvarid). Moylarning oziqa qiymati ularning energetik qiymati va fiziologik ta'siri orqali aniqlanadi. Margarin kishi organizmiga singishi jihatidan sariyog'dan qolishmaydi va energetik qiymati jihatidan esa undan yuqori turadi.

Ma'lumki mayda zarrachali emulsiya holatidagi yog'lar kishi organizmiga yaxshi singadi. Bunga yog'larning suyuqlanish harorati ham ta'sir etadi. Shu sababli, margarin uchun ishlatiladigan yog'larning suyuqlanish harorati 31-34^o C dan yuqori bo'lmasligi kerak. Margarinda mavjud bo'lgan essensial (to'yinmagan) yog' kislotalari uning fiziologik qiymatini oshiradi. Hozirgi vaqtda, yog'-moy sanoatida xilma-xil margarinlar, kulinar, qandolat va nonpazlik yog'lari ishlab chiqariladi. Margarin, bu mayda zarrachali suv-yog' emulsiyasi bo'lib, uning tarkibiga yog'lar, o'simlik moyi, sut, emulgatorlar, rang va hid beruvchi moddalar, tuz, shakar, vitaminlar kiradi. Sut margaringa tabiiy yoki achitilgan (qattiq) holida sariyog'ga hos maza va hid berish uchun qo'shiladi. Yana shu maqsadda turli hid beruvchi moddalar (aromatizatorlar), turg'un emulsiya olish uchun MG, MGD, quruq sut kabi emulgatorlar ishlatiladi.

Margarin retsepturasiga, unga sariyog' rangini berish uchun ozuqaviy rangli moddalar, tuz va shakar esa maza berish uchun kiritiladi. Bundan tashqari tuz va shakar margarinni saqlash muddatini uzaytiradi.

Kulinar, qandolat va nonpazlik yog‘lari margarindan farq qilib, deyarli suvsiz bo‘ladi. Ularni tayyorlash uchun tozalangan va hidsizlantirilgan, gidrogenlangan moylar, hayvon yog‘lari va o‘simlik moylari ishlatiladi.

Margarin tarkibida 82% yog‘ bo‘lishi, namlik miqdori 16.5% dan oshmasligi, tuz 0,2-0,7%, Ketstorfer darajalarida kislotaligi 2,5 mg KON dan oshmasligi kerak. Margarinidan ajratilgan yog‘ning erish harorati 27-33⁰ C, nikel miqdori juda kam (izlari ko‘rinishida) bo‘lishi kerak. Organoleptik ko‘rsatkichlarga ko‘ra margarin toza, mazali va xushbuy bo‘lishi, mazasi va xushbo‘yligi bilan sariyog‘ga o‘xshashi, konsistensiyasi bir jinsli va plastik bo‘lishi, rangi butun massa bo‘yicha bir xil bo‘lishi, bo‘yalgan margarin uchun – och sariq, bo‘yalmagani uchun oq bo‘lishi kerak.

Qovurishda margarin sachramasligi kerak. Margarinni analiz qilishda quyidagilarni aniqlash kerak: namlik miqdorini, kislotaligini, quruq modda miqdorini, yog‘ini va uning organoleptik ko‘rsatkichlarini.

MARGARINNING ANALIZI

Margarin analizi vaqtida uning namligi, kislota soni, quruq qoldiq miqdori, tuz va yog‘ miqdori, shuningdek organoleptik ko‘rsatkichlari hid, ta‘m 18⁰C dagi konsistensiyasi va rangi aniqlanadi.

Margarin analizi uchun namunalar ishlab chiqarilayotgan har bir partiyadan olinadi. Yashiklardan (monolit) namuna shup bilan yashikning oldi devoridan solinib yon balandlikka parallel ravishda tiqib olinadi. Bochka yoki fanerli barabanlardan namuna shupni yon chetidan markazgacha tiqib olinadi. Agar margarin bo‘laklarda ishlab chiqarilayotgan bo‘lsa unda analizga ajratilgan bo‘laklarning qog‘ozi olinadi va qog‘ markazidan ikkiga bo‘linadi. Kesimning hamma yuza qismidan 50 g ga yaqin margarin namunasi olinadi. Olingan namunalar bankalarga joylashtiriladi va harorati 40-45⁰C bo‘lgan suv hammomiga solinadi. Margarin erib ketmasdan ma‘lum bir harakatchanlikka ega bo‘lishi uchun uni har 2 min orasida aralashtirib turiladi. Margarin harakatchan bo‘lishi bilan banka suv ichidan olinadi va massa qotib qolguncha aralashtiriladi. Analiz uchun namuna shu qotib qolgan massadan olinadi.

5.1. NAMLIK MIQDORINI ANIQLASH

Namlikni massa ulushini ikkita usul bilan aniqlash mumkin: margarin namunasini quritish shkafida doimiy og‘irlikkacha quritish (arbitraj usuli); elektrplitada quritish (tezlashtirilgan usul). Operativ nazorat uchun ko‘pincha ikkinchi usuldan foydalaniladi.

Usul prinsipi. Usul, margarin namunasini 160-180⁰C haroratda quritishga asoslangan.

Reaktiv va asboblari: soat oynasi, qizdirilgan qum, tarozi, elektrsitgich, shisha tayoqcha, diametri 40-50 mm va balandligi 40-60 mm bo‘lgan metall byuks.

Ishning bajarilishi. Quritilgan, shisha tayoqchali metall byuksga 10-15g qizdirilgan qum, 5-6 g margarin texnik tarozida tortib olinadi va elektrplitada 160-180⁰C haroratda shisha tayoqcha bilan uzluksiz aralashtirib turib qizdiriladi. Chirsillash tugagach, byuksni yuzi soat oynasi bilan yopiladi. Quritish jarayonini tugaganini soat oynasi xiralashmasligidan va margarin rangini to‘q qizil rangga kirishidan bilinadi. Buning uchun soat oynasini har zamonda olib yuzasi (sirti) tekshiriladi.

Namlikni haydagach, byuks plitkadan olinadi, sovitiladi va tortiladi.

Namlikni massa ulushi (X) quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$X = (m_1 - m_2) \cdot 100 / m,$$

bu yerda m_1 - margarinli byuksning quritguncha bo‘lgan og‘irligi, g; m_2 - margarinli byuksning quritgandan keyingi og‘irligi, g; m - namunani og‘irligi, g.

Parallel aniqlashdagi farq 0,2%dan ko‘p bo‘lmasligi kerak.

5.2. KISLOTALIGINI ANIQLASH

Kislotalik deganda, 100 g margarinni neytrallash uchun kerak bo'lgan normal ishqor eritmasining millilitr miqdori tushuniladi. Margarin kislotaligi Ketstorfer darajalarida hisoblanadi, u margarinning yog' va suv-sut fazasini umumiy kislotaligini xarakterlaydi.

Usul prinsipi. Usul erkin yog' kislotalari, oqsillar, nordonfosfor va nordon limon tuzlarini ishqor eritmasi bilan neytrallashga asoslangan.

Reaktiv va materiallar: dietil efiri va etil spirtini neytrallangan aralashmasi (2:1), fenolftaleinni 1%-li eritmasi, gidroksid kaliyni 0,1 n eritmasi; 100 ml li konussimon kolba.

Ishning bajarilishi. Hajmi 100 ml bo'lgan kolbaga 5 g margarin tortib olinadi. Margarinni eritish uchun kolbani issiq suvda ozgina qizdiriladi, 20 ml spirt-efir aralashmasi, 3 tomchi 1% li fenolftalein eritmasi qo'shiladi va KOH ning 0.1 n eritmasi bilan doimiy aralashtirilib, 1 minut davomida yo'qolmaydigan pushti rang hosil bo'lguncha titrlanadi.

Margarin kislotaligi Ketstorfer darajalarida quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$X = 10 \cdot a/m$$

bu yerda a – 0.1 n KOH eritmasining titrlashga sarflangan millilitr miqdori, ml; R – margarin namunasini og'irligi, g.

5.3. QURUQ QOLDIQ MIQDORINI ANIQLASH

Kerakli reaktiv va asboblari: petroley efiri, 200 ml li stakanlar, elektrisitgich, termostat, kolba, eksikator.

Ishning bajarilishi. Sig'imi 200 ml li, oldindan quritilgan tayoqchali stakanga 3-4 g margarin joylanadi. Stakanni yopiq elektrisitgichga qo'yiladi va uzluksiz aralashtiriladi. Namlikni yo'qotilganini sovuq oynani yoki soat oynasi xiralashmaganidan aniqlanadi. Stakan devorlaridagi namlikni yo'qotish uchun uni ko'shimcha yana 20 minut 100-105⁰ C da termostatda quritiladi. Stakan sovutiladi va 50 ml petroley efiri stakan devorda qolgan yog' tomchilarini yuvib ketishi uchun devor bo'ylab quyiladi, tayoqcha bilan yaxshilab aralashtiriladi, so'ngra 20 minut tinch qo'yiladi. Tindirilgan tiniq eritma asta-sekin kolbaga solinadi, bunda qoldiq ustida ozroq miqdorda efir qoldiriladi. Stakandagi qoldiq, efir bilan 3-4 marta yuviladi, har bir yuvishga 30 ml atrofida petroley efiri olinadi. Yuvishni filtr qog'ozga efir tomizib bug'langanda yog' izlari qolmasa to'xtatiladi. Stakandagi yuvilgan cho'kma termostatga joylanadi va 100-105⁰ C da 1-1.5 soat davomida (doimiy og'irlikkacha) quritiladi va ekstraktorida sovutilgach tortiladi.

Margarindagi quruq modda miqdori (Q) % da quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$Q = (m_1 - m_2) 100 / m,$$

bu yerda m₁ – quruq qoldikli va tayoqchali stakan og'irligi, g; m₂ – tayoqchali stakan og'irligi, g; m – margarin og'irligi, g.

Yog'ni massa ulushini hisoblash usuli bilan aniqlash.

Margarindagi yog'ni protsent miqdorini (x) quyidagi formula bilan hisoblash mumkin:

$$X = 100 - (W + Q)$$

bu yerda W – margarinidagi namlik miqdori, %; Q – margarinidagi quruq modda miqdori, %.

6 - LABORATORIYA ISHI SOAPSTOKNING ANALIZI

Soapstok o'simlik moylarini rafinatsiya qilishda hosil bo'lib, rafinatsiya jarayonining chiqindisi hisoblanadi. Soapstokning tarkibi qaysi o'simlik moyini rafinatsiya qilishga va moyini sifatiga bog'liq. Soapstokning tarkibida 35-40% yog' kislotalarining natriyli tuzi-sovun bo'lishi bilan bir qatorda, 10-20% neytral yog', 3-5% fosfatidlar, 2-3% gossipol va uning hosilalari, suv, erkin ishqor va boshqa yog'ga hamrox moddalar bo'ladi. Paxta moyini rafinatsiya qilganda hosil bo'lgan soapstokning tarkibi boshqa o'simlik moylaridan hosil bo'lgan soapstoklardan boshqacharoq bo'ladi. Chunki paxta moyida fosfatidlar, erkin yog' kislotalari bilan bir qatorda rang

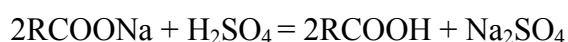
beruvchi moddalar ya'ni gossipol va uning hosilalari bo'ladi. Soapstokni sifati rafinatsiya sexi ish faoliyatining asosiy ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi. Soapstokda neytral yog'ni miqdori kam bo'lishi kerak, bu esa rafinatsiya sehida tozalangan yog'ni nobudgorchiligini kamaytirishning asosiy omillaridan biridir.

6.1. SOAPSTOK YOG'LILIGINI ANIQLASH

Ishning maqsadi. Soapstokni yog'liligini ya'ni uni tarkibidagi yog' kislotalari va neytral yog' miqdorini aniqlash, neytralizatsiya jarayonida hosil bo'ladigan chiqindilar miqdorini hisoblash va uni me'yoriy ko'rsatkichlar bilan taqqoslash.

Reaktiv va asboblari: metiloranj, 10% li sulfat kislota, dietil efiri, Na_2SO_4 tuzi, 250 ml li konussimon kolba, ajratgich voronka, suv hammomi.

Ishning bajarilishi. Yaxshilab aralashtirilgan soapstokdan 5 g tortib olinib kolbaga solinadi va uning ustiga 50 ml issiq suv qo'shiladi. Kolba ichidagi soapstok bilan issiq suv yaxshilab chayqatib aralashtirilgandan keyin uning ustiga 10% li sulfat kislota asta-sekin tomchilatib kislota muhiti hosil bo'lguncha quyiladi. Kislota muhitini bo'lishi metiloranj indikator yordamida nazorat qilib turiladi. Natijada yog' kislotalarining natriyli tuzi sulfat kislota bilan reaksiyaga kirishib yog' kislotasini hosil qiladi:



Kolba ichidagi moddalarni qaynab turgan suv hammomida qizdiriladi. Qizdirish jarayoni yog' kislotalarini va neytral yog'ning to'la ajralguncha davom ettiriladi. Yog' kislota bilan neytral yog'ning aralashmasi tiniq holatga o'tganligi, ularni to'liq hosil bo'lganligidan dalolat beradi. Keyin kolba ichidagi aralashma sovutiladi. Kolbaga 25 ml dietil efiri quyilib, yog' kislota bilan neytral yog' to'liq eriguncha aralashtiriladi. Kolba ichidagi barcha aralashma hajmi 500 ml bo'lgan ajratuvchi varonkaga quyiladi va 10-20 min davomida tindiriladi. Natijada ikkita qatlam hosil bo'ladi. Yuqorigi qatlamda dietil efirida erigan yog' kislota bilan neytral yog' bo'lsa, pastki qatlamda suv yig'iladi. Suv qatlamini soapstokni parchalashda ishlatilgan kolbaga quyiladi, efir qatlami esa 250 ml li toza kolbaga quyib olinadi. Kolba ichidagi suv ustiga yana 25 ml dietil efiri quyiladi, yaxshilab aralashtirilgandan keyin bo'shagan ajratgich voronkaga solinadi va 10-15 min tindiriladi. Hosil bo'lgan suv qatlamini ishlatilgan kolbaga tushiriladi, efir qatlamini esa efir yig'ilayotgan kolbaga quyiladi. Kolbadagi suvli aralashmadan yog' kislota bilan neytral yog'ni efir yordamida to'liq ajratib olguncha shu jarayon qaytariladi. Odatda tajribani oxiriga yetkazish uchun 3-4 marta 25 ml dan dietil efiri sarflanadi. Barcha yig'ilgan efir aralashmasi ajratgich voronkaga quyilib, neytral reaksiyagacha suv bilan yuviladi va yuvilgan suv metiloranj bilan tekshiriladi. Yuvilgan efir aralashmasi toza 250 ml li kolbaga quyilib, uning ustiga sulfat natriydan (Na_2SO_4) oz miqdorda solinib yaxshilab aralashtiriladi, natijada tiniq efir aralashmasi hosil bo'ladi. Kolbadagi sulfat natriyni filtrlash yordamida efir aralashmasidan ajratib olinadi. Buning uchun toza, tortilgan 250 ml li sayqalli kolbaga filtrlanadi. Natriy sulfat qoldig'i va filtr qog'ozi dietil efiri bilan to'liq yuviladi.

Neytral yog' va yog' kislota aralashmasidan efir sovutkich va suv hammomi yordamida uchiriladi. Kolbada qolgan yog' kislota bilan neytral yog' aralashmasi quritish shkafida $75-80^\circ\text{C}$ da quritiladi. Quritish jarayoni kolbadagi aralashmaning og'irligi bir xil bo'lguncha davom ettiriladi.

Soapstok yog'liligi (%da) quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$C_{yo} = m_1 \cdot 100/m,$$

bu yerda m_1 -yog' kislotalari va neytral yog' miqdori, g; m-analizga olingan soapstok miqdori, g;

6.2. YOG' KISLOTALA MIQDORINI ANIQLASH

Reaktivlar: dietil efiri bilan etil spirtining 2:1 nisbatdagi neytrallangan aralashmasi, kaliy gidroksidning 0,5 n spirtli eritmasi, fenolftaleinning 1%-li spirtli eritmasi.

Ishning bajarilishi: Soapstok yog'ligini aniqlash jarayonida olingan yog' kislotasi bilan neytral yog' aralashmasini 50 ml neytrallangan dietil efiri bilan etil spirtining 2:1 nisbatdagi aralashmasida eritilib, 0,5n kaliy gidroksidning spirtli eritmasi bilan fenolftalein ishtirokida titrlanadi.

Titrlash jarayoni eritmada hosil bo'lgan 1 min davomida o'chmaydigan pushti rangni hosil qilguncha davom ettiriladi.

Soapstokdagi yog' kislotalarining massa ulushi (% da) quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$YOQ = V \cdot K \cdot 0,141 \cdot 100 / m_1$$

bu yerda V-titrlashga sarf bo'lgan 0,5 n kaliy gidroksid eritmasining hajmi, ml; K-0,5 n ishqor eritmasi titriga tuzatma; R-analizga olingan yog' kislotasi bilan neytral yog' aralashmasining miqdori, g; 0,141—olein kislotasiga nisbatan 0,5 n NaOH eritmasining titri, g/ml.

6.3. NEYTRAL YOG' MIQDORINI ANIQLASH

Soapstok tarkibidagi neytral yog'ning miqdorini (NYo) aniqlash uchun topilgan umumiy yog' (S_{yo}) miqdoridan yog' kislotalarining (YOK) miqdorini chegirib tashlanadi.

$$NYo = S_{yo} - YOK$$

Formulani keltirib chiqarish

Soapstok lipidlarini kislota soni K.S (mg. KONda) quyidagiga teng:

$$K.S. = 28,06 \cdot V \cdot K / m_1$$

bu yerda 28,06 — 0,5 n. KOH ni titri, g/ml; V-0,5 n ishqor eritmasining miqdori, ml; K — 0,5n. ishqor eritmasi titriga tuzatma; m_1 — soapstok lipidlarini massasi, g;

Yog' kislotalar miqdori O_L (olein kislotasiga nisbatan % da)

$$O_L = K.S. \cdot 0,503 \quad (1)$$

(1) formulaga K.S. ni qiymatini qo'ysak, quyidagi formula hosil bo'ladi:

$$O_L = 28,06 \cdot V \cdot K \cdot 0,503 / m_1 = 14,1 \cdot V \cdot K / m_1$$

bu yerda m_1 - soapstok lipidlarini miqdori, g;

Erkin yog' kislotalar miqdori YOK (%da) soapstok massasiga nisbatan quyidagiga teng:

$$YOK = S_{yo} \cdot O_L / 100 \quad (2)$$

O_L va YOS qiymatlarini (2) ni formulaga qo'ysak, quyidagiga ega bo'lamiz:

$$YOK = (14,1 \cdot V \cdot K / m_1) \cdot (m_1 \cdot 100 / m) / 100 \text{ yoki}$$

$$YOK = 0,141 \cdot V \cdot K \cdot 100 / m$$

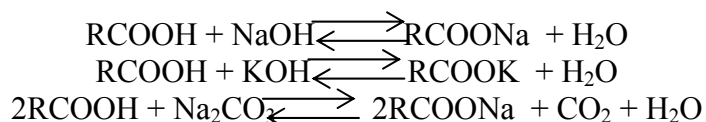
NYo va YOK nisbati NYo:YOQ quyidagicha aniqlanadi:

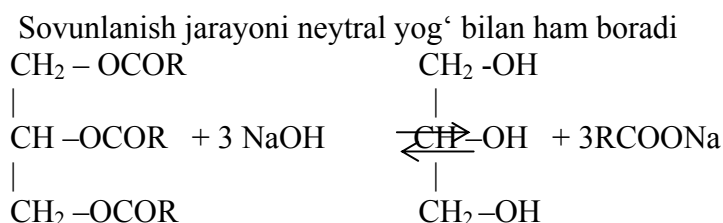
$$(NYo/NYo):(YOK/NYo) = 1:(YOK/NYo)$$

7 – LABORATORIYA ISHI SOVUN ISHLAB CHIQRISH

Sovun bu yuqori molekullari yog' va naften kislotalarining tuzlaridir. Yuvinish va kir yuvish uchun ishlatiladigan sovun 10 dan 20 gacha uglerod atomidan tashkil topgan yog' kislotalarining natriyli va kaliyli tuzlaridan iborat. Tarkibida uglerod atomi 10 dan kam bo'lgan yog' kislotalaridan olingan sovunlar yuvish qobiliyatiga ega emas.

Sovun, yog' kislotalarini o'yuvchi va karbonatli ishqorlar bilan neytrallash natijasida hosil bo'ladi.





Sovunlanish jarayonini olib borish vaqtida ishqor miqdori nazariy hisoblab olinganiga nisbatan biroz ko'proq bo'lishi kerak. Agar sovunlash jarayonida ishqor yetishmay qolsa, suvda yomon eriydigan nordon sovun hosil bo'lishi mumkin.



Covunlanish jarayonida qatnashayotgan yog' kislotalari va ishqorlarning turiga qarab, olingan sovunlar qattiq va yumshoq bo'lishi mumkin. To'yingan yog' kislotalaridan qattiq, to'yinmagan yog' kislotalaridan yumshoq sovun hosil bo'ladi. Bundan tashqari natriyli sovunga nisbatan kaliyli sovun yumshoq bo'ladi va suvda yaxshi eriydi, ammo yuvinish jarayonida uni sarfi ko'proq bo'ladi.

Yog'-moy korxonalarida ishlab chiqarayotgan sovunlar 3 turga bo'linadi:

1) xo'jalik sovunlari, turli mato va buyumlarni yuvish uchun; 2) atir sovunlari, asosan, yuvinish uchun; 3) sanoat extiyoji uchun va maxsus sovunlar. Xo'jalik sovunlari tarkibida 60, 72 %, atir sovunda 73-80 % yog' kislotalari bo'ladi.

Hozirgi vaqtda yog'-moy korxonalarida asosan xo'jalik va atir sovun ishlab chiqariladi.

Kam hollarda kukunsimon, pastasimon va suyuq sovunlar ishlab chiqariladi.

Qattiq sovun ishlab chiqarish 2 etapdan iborat:

1. Sovunning konsentrlangan massasini tayyorlash (sovunli yelim, atir sovun uchun asos).
2. Massaga tovar formasini berish (mexanik ishlov).

7.1. SOVUN RETSEPTURASINI TUZISH

Sovunning yog' xomashyo retsepturasiga, uning fizik-kimyoviy xususiyati, tannarxi, tayyorlash texnologiyasi bog'liq bo'ladi. Shuning uchun retseptura tuzish, sifatli sovun ishlab chiqarishning muhim elementi hisoblanadi.

Retseptura tuzganda turli yog'lardan shunday yog'larni tanlab olish, kerakki, sovun qattiq va qayishqoq, suvda yaxshi eriydigan, kam sarflanadigan va yaxshi yuvish qobiliyatiga ega bo'lsin.

Atir sovun, odatda sovuq yoki iliq suvda ishlatilgani uchun, uning tarkibida sovuni suvda yaxshi eriydigan, C₁₂ - C₁₆ yog' kislotalari bo'lishi kerak. Shu maqsadda atir sovun retsepturasiga kokos yog'i va sintetik yog' kislotalarini obdon tozalangan C₁₀ - C₁₆ fraksiyasi kiritiladi.

Sovunning qattiqligi retsepturaga kirgan yog' kislotalarining titriga bog'liq. Sovundan ajratib olingan yog' kislotalarining titri 35-42 °C atrofida bo'lishi kerak. Retsepturaga kiritilgan yog' kislotalarining o'rtacha titrini aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi.

$$T_{\text{yo.k.}} = t_1 \cdot C_1 + t_2 \cdot C_2 + t_3 \cdot C_3 + \dots / 100$$

bu yerda: T_{yo.k.} - yog' kislotali aralashmaning titri, °C; t₁, t₂, t₃ - retsepturaga kiritilgan yog' kislotalarning titri, °C; C₁, C₂, C₃ - retsepturaga kiritilgan yog' kislotalarning miqdori, %.

Yog'li aralashmani sovunlanish soni quyidagi formula bo'yicha topiladi:

$$C_{\text{c.yo.}} = C_{c_1} \cdot C_1 + C_{c_2} \cdot C_2 + C_{c_3} \cdot C_3 + \dots / 100$$

bu yerda: C_{c.yo.} - yog'li aralashmaning sovunlanish soni; C_{c1}, C_{c2}, C_{c3} - retsepturaga kiritilgan yog'larning sovunlanish soni; C₁, C₂, C₃ - retsepturaga kiritilgan yog'larning miqdori, %.

Yogʻ va moylarning koʻrsatkichlari

Yogʻ va moylar	Oʻrtacha qiymati	
	Titrl, °C	Sovunlanish soni
Mol yogʻi	48	196
Qoʻy yogʻi	45	198
Paxta moyi	5	195
Kungaboqar moyi	-	190
Salomas	48	194
Kokos yogʻi	22	260

7.2. ISHQOR SARFINI HISOBLASH

1 kg yogʻli aralashmani sovunlash uchun zarur boʻlgan ishqorning nazariy miqdori, yogʻli aralashmani sovunlanish soni asosida quyidagi formula boʻyicha hisoblanadi:

$$U = \frac{Cc.\ddot{e}.a \cdot 40}{56.1}$$

bu yerda: U – ishqor sarfi, g /kg; Ss.yo.a – yogʻli aralashmani sovunlanish soni; 40 - natriy gidroksidni molekulyar ogʻirligi; 56.1 – kaliy gidroksidni molekulyar ogirliigi.

Sovunda qoladigan ozod ishqor miqdorini nazarda tutib, yuqoridagi formula bilan hisoblab topilgan ishqorga (3 g/kg) miqdorida koʻshimcha olinadi.

Sovun pishirish uchun zarur boʻlgan quruq ishqor miqdorini hisoblab topilgach, konsentratsiyasi 25-40 % oraligidagi ishqor eritmasi tayyorlanadi.

Masalan: Retsepturasi, salomas – 80 %, paxta moyi – 20 % boʻlgan, 200 g 60 % li xoʻjalik sovunini pishirish zarur boʻlsin.

Yogʻ kislotas sarfini aniqlaymiz:

$$X_{\ddot{e}.k.} = \frac{60 \cdot 200}{100} = 120 \text{ g}$$

Neytral yogʻ miqdorini aniqlaymiz:

$$X_{H.\ddot{e}.} = \frac{120}{0.95} = 126 \text{ g}$$

Shu jumladan:

$$\text{Salomas : } X_c = \frac{126 \cdot 80}{100} = 100.8 \text{ g}$$

$$\text{Paxta moyi: } X_{n.m.} = \frac{126 \cdot 20}{100} = 25.2 \text{ g}$$

bu yerda: 0.95 – neytral yogʻga oʻtish koeffitsienti,
Yogʻli aralashmani sovunlanish sonini hisoblaymiz

$$Cc.\ddot{e}.a = \frac{194 \cdot 80 + 195 \cdot 20}{100} = 194.2$$

Sovunlanish soni 194,2 ga teng toʻlgan 1 kg yogʻli aralashmani sovunlash uchun zarur boʻlgan ishqor miqdori

$$U = \frac{194.2 \cdot 40}{56.1} = 138.5 \text{ g/kg}$$

126 g yogʻli aralashmani sovunlash uchun esa, koʻshimcha miqdor bilan

$$U = \frac{138.5 \cdot 126 \cdot 1.03}{100} = 18.0 \text{ g}$$

bu yerda: 1.03 – ko‘shimcha miqdor, 0.3 %

Shu miqdordagi quruq ishqordan 25% li eritma tayyorlaymiz. Eritmaning miqdori:

$$\frac{18.0 \cdot 100}{25} = 72.0_{MM} \text{ bo'ladi.}$$

7.3. SOVUN PISHIRISH

Sovun tayyorlash jarayoni ikki bosqichdan tashkil topadi. Birinchi bosqich retsepturaga kirgan yog‘ kislotalarining aralashmasini ishqor eritmasi bilan aralastirib, yog‘ kislotalarining natriyli tuzi olinadi. Bu jarayonni sovun pishirish deb ataladi.

Ikkinchi bosqich esa pishirilgan sovunga har xil ko‘shimchalar ko‘shish va unga tovar ko‘rinishini berish. Pishirilgan sovunga tovar ko‘rinishini berish quyidagi bosqichlardan tashkil topadi: pishirilgan sovunni sovitish, quritish, sovunni bo‘lakchalarga bo‘lish. Yashiklarga tayyor sovunlarni joylashtirish.

Sovun neytral yog‘dan tayyorlansa sovunlash jarayoni o‘yuvchi natriy ishqori bilan olib beriladi. Agar sovun yog‘ kislotalarining aralashmasi asosida tayyorlansa, u vaqtda sovunlanish jarayoni oldin karbonat natriy yordamida olib beriladi va keyin natriy gidroksid yordamida davom ettiriladi. Sovun pishirish jarayonining tezligi shu jarayonning olib borishdagi haroratga, natriy ishqorining konsentratsiyasiga va sovun pishirish uskunasi bosimiga bog‘liqdir. Sovunlashda qo‘llanadigan natriy ishqorining konsentratsiyasi, sovunlanish jarayonining harorati va bosimi yuqori bo‘lsa, sovunlanish jarayoni tezlashadi va vaqt qisqaradi.

Reaktiv va asboblari: 25% li natriy gidroksid eritmasi, osh tuzi va fenolftalein eritmalari, chinni stakan, aralastirgich, elektrisitgich.

Ishning bajarilishi. Sovun pishirish jarayonini boshlashdan oldin yog‘ kislota yoki neytral yog‘larni va natriy gidroksidi miqdorini hisoblab, olish kerak. Sovun pishirishni boshlash uchun retseptura buyicha mo‘ljallangan yog‘larni tortib olib, uni sovun tayyorlaydigan idishga solinadi va uni aralastirib turib 70-80°C gacha qizdiriladi. Keyin hisoblangan miqdordagi ishqor eritmasidan, asta sekin, oz-ozdan qo‘shib meshalka harakatini minutiga 50-60 aylanishga yetkaziladi. Sovun pishirish jarayonini olib borish vaqtida har bir soatda ishqor qoldig‘i tekshirilib turiladi. Reaksiya idishdagi ishqor qoldig‘ini tekshirish uchun pishirilayotgan sovundan olib, uning yuzasiga 1 tomchi fenolftalein tomizgan vaqtimizda pushti rang bermasa, u vaqtda sovun tarkibidagi ishqor miqdori 0,1% dan kam bo‘ladi, agar ishqor miqdori 0,1% dan ko‘proq bo‘lsa, pushti rang beradi. Agar sovun tarkibidagi ishqor miqdori 0,3% ni tashkil qilsa, u vaqtda tiniq qizil rang beradi. Agar sovun pishirish jarayoni shundan keyin 15 min davom ettirilsa unga yana fenolftalein tomizgan vaqtimizda sovun tarkibidagi ishqor miqdori o‘zgarmasa, bu sovun pishirish jarayonini oxiriga yetkanligidan dalolat beradi. Sovun pishirishni olib borayotgan vaqtimizda, kuchli quyilish sodir bo‘lsa, sovun tarkibiga 20% li osh tuzi eritmasidan sovun massasiga nisbatan 0,5% miqdorida qo‘shiladi. Sovun pishirish 100-105°C da 6-8 soat davom etadi. Sovun pishirish tugagandan keyin uning tarkibidagi yog‘ kislotalarining va ozod ishqor eritmasining miqdori aniqlanadi.

“YOG’LARNI QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASI” fanidan mustaqil ishni tashkil qilish

Talabalarning fan bo'yicha mustaqil ishlashi reyting jadvaliga muvofiq nazariy mashg'ulotlar bo'yicha, ikkita oraliq baholash nazorati muddati ichida, birinchi va ikkinchi mustaqil oraliq ishlari referatlar, hamda mustaqil ishning joriy nazorati topshirilishi rejalashtirildi.

Talabalar referatlar mavzularini referatlar mavzulari ro'yxatidan reyting daftarchalari raqamining oxirgi soniga mos ravishda oladilar.

Masalan, reyting daftarchasining raqami № 746 - 06 bo'lsa, talaba oxirgi 6 raqamiga mos birinchi va ikkinchi mustaqil ishi (**6. Ishlatilgan katalizatoridan metallarni ajratib olish; 6. Yog'larni pereeterifikatsiyasi**) mavzularini oladi.

1 – Oraliq mustaqil ish referatlar mavzulari

1. Makkajo'huri, indov va kastor moylarini rafinasiyalash texnologiyasi
2. Missellada ishqoriy rafinasiya
3. Paxta moyidan gossipolni ajratib olish
4. Oqlovchi tuproqlarni aktivlashtirish va ishlatilgan tuproqdan moylarni ajratib olish usullari
5. Hidrogenlashda selektivlikni miqdoriy baholash
- 6. Ishlatilgan katalizatoridan metallarni ajratib olish**
7. Rafinasiyaning zamonaviy usullari
8. Samarador katalizator ishlab chiqarish texnologiyasi
9. Zamonaviy gidrogenlash katalizatorlar ishlab chiqarish texnologiyasi
10. Tiklangan katalizatorni passivlashdan himoyalash

2 – Oraliq mustaqil ish referatlar mavzulari

1. Soapstokdan gliserinni ajratib olish
2. Sintetik gliserin ishlab chiqarish
3. Yog' kislotalarni rektifikasiyalash texnologiyasi
4. Kukunsimon sovun ishlab chiqarish texnologiyasi
5. Yog' kislotalarini ajratib olish zamonaviy usullari
- 6. Yog'larni pereeterifikatsiyasi**
7. Atir sovunning har xil turlarini ishlab chiqarish texnologiyasi
8. Sovunni oqartirish usullari
9. Suyuq yuvish vositalari ishlab chiqarish texnologiyasi
10. Emulgatorlar T-1; T-F ishlab chiqarish

GLOSSARIY

O'simlik moylari	Растительные масла	Vegetable oils	o'simlik yoki uning urug'idan ajratib olingan moy
Moyning kislota soni	Кислотное число масел	Acid number of oils	1 g moydagi erkin yog' kislotalarini neytrallashga sarflangan KOH ning mg miqdoriga kislota soni deyiladi. Moyning kislotalilik muhitining darajasini ifodalaydi.
Mag'iz	Ядро	Kernel of oil-bearing crops	moyli urug' mag'iz va qiboqdan tashkil topgan bo'ladi. Moy va oqsil asosan mag'izda saqlanadi.
Maxsar	Сафлор	Safflower	Respublikamizdagi noan'anaviy moyli urug'lardan biri bo'lib, tarkibida 20-40% moy mavjud. Moyi kungaboqar moyiga o'xshash. Tarkibida taxir maza beruvchi o'ziga xos moddalar saqlaydi.
Kungaboqar	Подсолнечник	Sunflower	Respublikamizdagi noan'anaviy moyli urug'lardan biri bo'lib, tarkibida 20-40% moy mavjud. Asosan sovuq iqlimli joylarda sermoyli bo'ladi.
Gliserin	Глицерин	Glyceroll	uchatomli spirt bo'lib, yog' va moylarni parchalash yo'li bilan tabiiy gliserin olinadi. Rangsiz, xidsiz va shirin ta'mga ega suyuqlik

Kunjut	Кунжут	Sesame	tarkibida 60% gacha moy, Ye vitamini, faktor — T, sezamin, sezamon, sezamanin va boshqa moddalar bo'ladi. Kunjut moyi 3—6°S temperaturada qotadigan sariq rangdagi suyuqlik bo'lib, yarim quruvchi moylarga kiradi.
Och rangli moylar	Светлые масла	Light oils	rangi tiniq va tarkibidagi o'zgarishlarni ko'rish mumkin bo'lgan moylar. Lovibond rang o'lchagichida 13 sm li kyuvetada yoki maxsus etalonlarda rangi o'lchanadi.
To'q rangli moylar	Тёмные масла	Dark oils	rangi to' va tarkibidagi o'zgarishlarni ko'rish mumkin bo'lmagan moylar. Lovibond rang o'lchagichida 1 sm li kyuvetada yoki maxsus etalonlarda rangi o'lchanadi.
Dezodorasiya	Дезодорация	Deodorization	moydagi noxush hid va ta'm beruvchi moddalarni yuqori haroratda ishlov berish(uchirish) yo'li bilan yo'qotish jarayoni.
Fraksiya	Фракция	Fraction	moddalarni o'lchami, zichligi, qovushqoqligi va boshqa ko'rsatkichlari bo'yicha ajratish.
Gidratasiya	Гидратация	Degumming	moyga suv bilan ishlov berib, tarkibidagi fosfolipidlarni ajratish jarayoni

Gidrogenizasiya	Гидрогенизация	Hydrogenation	to'yinmagan (qo'shbog'li) birikmalarni vodorod bilan to'yintirish jarayoni. To'yinmagan yog' kislotalarni vodorod bilan to'yintirib to'yingan yog' kislotalari olinadi.
Ekstraksiya	Экстракция	Extraction	moyli urug' yoki kunjara tarkibidagi moyni erituvchi yordamida eritib ajratib olish jarayoni
Presslash	Прессование	Pressing	maxsus presslar yordamida moyli material tarkibidagi moyni yuqori bosimda siqib ajratib olish jarayoni
Moyni rafinasiyalash	Рафинация масел	Oil refining	moyni tarkibidagi yot moddalardan tozalash jarayoni
To'yingan yog' kislotalar	Нас. Жирные кислот	Saturated fatty acids	tarkibida qo'shbog' saqlamaydigan, radikal alkanlardan iborat yog' kislotalari
To'yinmagan yog' kislotalar	Не нас. жирные кислот	Nonsaturated fatty acids	tarkibida qo'shbog' mavjud bo'lgan, radikal alken yoki alkinlardan iborat yog' kislotalari
Gossipol	Госсипол	Gossypol	paxta moyiga spesifik modda bo'lib, unga to'q jigarrang yoki qora rang beradi. Zaxarli modda
Karotinooidlar	Каротиноиды	Carotenoid	moyga sariq yoki qizil rang beradigan modda.
Tokoferoll	Токоферолл	Tocopherol	moydagi tabiiy antioksidang modda bo'lib, vitamin Ye deb ham ataladi.
Yog'ning chaqnash xarorati	Тем. Вспышки масел	Temperature of flash of oils	ekstraksiya usulida olingan moylardagi qoldiq erituvchi miqdorini xarakterlaydi. Standart bo'yicha uning qiymati 225 °S dan yuqori bo'lishi kerak.

Fosfatidlar	Фосфатиды	Phosphatides	tarkibida fosforli birikmalar saqllovchi lipidlar bo'lib, moyni gidratlash jarayonida ajratib olinadi.
Ishqoriy rafinasiya	Щелочная рафинация	Alkaline refining	moydagi hamroh moddalarni ishqor yordamida yo'qotish jarayoni
Linol kislotasi	Линолевая кислота	Linoleic acid	tarkibida ikkita qo'shbog' mavjud bo'lgan to'yinmagan yog' kislotasi
Missella	Мицелла	Micella	ekstraksiya jarayonida hosil bo'ladigan moy bilan erituvchining aralashmasi.
Paxta shroti	Хлопковый шрот	Cotton meal	paxta kunjarsini ekstraksiyalab moyi olingandan keyin qoladigan yog'siz mahsulot
Soapstok	Соапсток	Soapstock	moyni ishqoriy rafinasiyalashda hosil bo'ladigan chiqindi
Salomas	Саломас	Hydrogenated fat	moylarni gidrogenlashda hosil bo'lgan qattiq yoki malxamsimon yog'
Margarin	Маргарин	Margarine	sariyog'ga o'xshash mahsulot bo'lib, yog' va suvning emulmiyasi va unda erigan bir necha moddalardan tashkil topgan.
Sovun	Мыло	Soap	yog' va naften kislotalarining ishqoriy metallar bilan hosil qilgan tuzlaridir. Yuvush vositasi bo'lib, sirt aktiv modda hisoblanadi.
Adsorbsion oqlash	Адсорбционная отбелка	The adsorptive bleaching	moydagi rang beruvchi moddalarni adsorbentlar yordamida tozalab, moy rangini ochartirish

Qadoqlash	Фасовка	Packaging	mahsulotlarni maxsus idishlarga quyish, qopqoqvsh va etiketkalash jarayonilari majmuasi
Gaz-suyuq xromatografiya	Газо-жидкостная хроматография	Gas-liquid chromatography	modda tarkibidagi elementlarni(komponent larni) maxsus gaz-suyuqlik xromatograflarida tahlil qilish va o'rganish
Refraktometr	Рефрактометр	Refractometer	moddalarni nur sindirish ko'rsatkichlarini o'lchaydigan asbob
Regenerasiya	Регенерация	Regeneration	moddani qayta tiklash va qo'llash jarayoni. Masalan katalizatorni regenerasiyalash deganda uni qaytadan aktivlashtirish va qo'llash tushuniladi.
Distillyasiya	Дистилляция	Distillation	suyuqliklarni xaydash, bug'latish, so'ng sovutib kondensatlash jarayoni
Rekuperasiya	Рекуперация	Recuperation	moddalarni bir qismini yoki barchasini qaytadan ishlatish uchun yig'ib olish
Olein kislotasi	Олеиновая кислота	Oleic acid	tarkibida bitta qo'shbog' mavjud bo'lgan to'yinmagan yog' kislotasi
Linolen kislota	Линоленовая кислота	Linolenic acid	tarkibida uchta qo'shbog' mavjud bo'lgan to'yinmagan yog' kislotasi
Yod soni	Йодное число	Iodine value	moylarni to'yinmaganlik darajasini xarakterlovchi kattalik. To'yinmagan yog' kislotalarining yod soni katta bo'ladi.

Sterol	Стерол	Sterols	yuqori molekulyar spirtlar hisoblanadi. Xolesterin sterol hisoblanadi va asosan hayvon yog'larida bo'ladi.
Efir	Эфир	Ester	spirtlarning o'zaro yoki organik va mineral kislotalar bilan hosil qilgan birikmalari. Yog' murakkab efir sanaladi.
Mum	Воск	Wax	yuqori molekulyar spirtlarning(asosan bir atomli) yog' kislotalari bilan hosil qilgan efirlari
Shulxa	Шелуха	Hull	paxta chigiti qobig'i bo'lib chaqish jarayonida hosil bo'ladi.
Neytrallash	Нейтрализация	Neutralization	moy tarkibidagi erkin yog' kislotalarini ishqor bilan neytral muhitga keltirish
Zaxarli modda	Яды	Poison	katalizator va adsorbentlar aktivligiga salbiy ta'sir etuvchi mollar, moydagi hamroh moddalar shular jumlasidan
Peroksid	Пероксид	Peroxide	moylardagi birlamchi oksidlanish mahsulotlari
Adsorbent	Адсорбент	Adsorbent	moylarni oqlashda ishlatiladigan sorbent
Bo'yovchi modda	Пигмент	Pigment	moyga rang beruvchi hamroh modda
Oqlovchi tuproq	Отбелная глина	Bleaching earth	moylarni oqlashda ishlatiladigan g'ovak yuzali muxsus tuproq
Muzlatish	Винтеризация	Winterization	moyni minus haroratlarda sovutish
Aralashtirish	Перемешивание	Agitation	moddalarni o'zaro aytanma harakat ta'sirida qorishtirish
Stearin	Стеарин	Stearin	tarkibida 18 ta uglerod bo'lgan to'yingan yog' kislotasi

Modifikasiya	Модификация	Modification	moy agregat xolatini o'zgartirish
Erish harorati	Точка плавление	Melting point	moyning harorat ta'sirida suyuq holatga o'tish harorati
Katalizator	Катализатор	Catalyst	reaksiyani tezlashtiruvchi modda
Palmitin kitslotasi	Пальмитиновая кислота	Palmitic acid	tarkibida 16 ta uglerod bo'lgan to'yingan yog' kislotasi
Selektivlik	Селективность	Selectivity	tanlab to'yintirish
Vodorod	Водород	Hydrogen	rangsiz xidsiz eng yengil gaz
Pereeterifikasiya	Переэтерификация	Interesterification	trigliseriddagi yog' kislotasi asosini o'zaro o'rin almashtirish orqali modifikasiyalash
Trigliserid	Триглицерид	Triacylglycerol	gliserin va yog' kislotlari qoldiqlaridan tashkil topgan murakkab efir
Izomerlanish	Изомеризация	Isomerization	yog' kislotlarini izomerlar hosil qilishi
Moy	Масло	Oil	suyuq lipidlar bo'lib asosan o'simliklardan olinadi
Yog'	Жир	Fat	qattiq lipidlar bo'lib, asosan hayvonlardan olinadi
Mayonez	Майонез	Mayonnaise	sous bo'lib, moy bilan suvning emulsiyasidan va qo'shimcha moddalardan tashkil topgan
Ta'm	Вкус	Flavor	moddaning mazasi
Xid	Запах	Odor	moddaning nafas olish azolariga o'ziga xos ta'siri
Salat moyi	Салатного масла	Salad oil	fraksiyalash orqali olingan va to'yinmagan yog' kislotalari trigliseridlaridan iborat moy
Peroksid soni	Пероксидное число	Peroxide value	moydagi pereksidlar miqdorini xarakterlaydi

Spred	Спред	Spread	yog'liligi kam bo'lgan margarin
Emulsiya	Эмульсия	Emulsion	ikkita o'zaro aralashmaydigan suyuqliklarning emulgator yordamidagi qorishmasi
Yeryong'oq moyi	Арахисовое масло	Peanut oil	yeryong'oq mag'zidan olingan moy
Antioksidant	АНТИОКСИДАНТ	Antioxidant	moddalarni oksidlanishini susaytiruvchi moddalar
Makkajo'xori moyi	Кукурузное масло	Corn oil	makkajo'xori murtagidan olingan moy
Zaytun moyi	Оливковое масло	Olive oil	zaytun mevasidan olinadigan moy
Namlik	Влажность	Moisture	modda tarkibidagi suv miqdori
Sovunlanmaydigan modda	Неомыляемого веществ	Unsaponifiable material	ishqor bilan ta'sirlashganda sovun hosil bo'lmaydigan moddalar
Xolesterin	Холестерин	Cholesterol	yuqori molekulyar bir atomli spirtlarning yog' kislotalari bilan hosil qilgan efiri
Miristin kislotasi	Миристиновая кислота	Myristic acid	tarkibidagi uglerod soni 14 ta bo'lgan to'yingan yog' kislotasi
Qora moy	Черная масла	Crude oils	rafinasiyalanmagan moy
Quritish	Сушка	Drying	modda tarkibidagi namlikni yo'qotish
Tozalash	Очистка	Cleaning	begona aralashmalarni yo'otish

ILOVALAR

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

Ro'yxatga olindi:

№ 50-5111000-4.02
2015 yil 16.04



Oliy va o'rta mahsus ta'lim
vazirligining 2015 yil

“21” 08” dagi “30”3 sonli
buyrug'i bilan tasdiqlangan

YOG'LARNI QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASI

FANINING

O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:	100000 -	Gumanitar soha
	300000 -	Ishlab chiqarish - texnik soha
Ta'lim sohasi:	110000 -	Pedagogika
	320000 -	Ishlab chiqarish texnologiyalari
Ta'lim yo'nalishi	5111000 -	Kasb ta'limi (5321000 - Oziq-ovqat texnologiyasi)
	5321000 -	Oziq-ovqat texnologiyasi (yog'-moy mahsulotlari)

TOSHKENT – 2015

Fanning o'quv dasturi Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi yo'nalishlari bo'yicha o'quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini muvofiqlashtiruvchi Kengashning 2015 yil "16" 07 dagi "4" - son majlis bayoni bilan ma'qullangan.

Fanning o'quv dasturi Toshkent kimyo - texnologiya institutida ishlab chiqildi.

Tuzuvchilar:

Qodirov Y.Q. "Oziq-ovqat maxsulotlari texnologiyasi" kafedrası professori, t.f.d.
Ro'ziboyev A.T. "Oziq-ovqat maxsulotlari texnologiyasi" kafedrası dosenti, t.f.n.

Taqrizchilar:

G'aniyev A. -"Yog'-moy va oziq-ovqat sanoati" uyushmasi etakchi mutaxassisi
Ibragimov A. "Oziq-ovqat xavfsizligi" kafedrası katta o'qituvchisi

Fanning o'quv dasturi Toshkent kimyo-texnologiya instituti Ilmiy-uslubiy Kengashida ko'rib chiqilgan va tavsiya qilingan (2014 yil "28" 12 dagi "2" - sonli bayonnoma)

KIRISH

“Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi” fani yog' va moylarni rafinatsiyalash, moylarni gidrogenlash, margarin, mayonez, sovun, yog' kislotalari olishning nazariy asoslari va texnologiyalarini o'z ichiga oladi. Ushbu tavsiya etilayotgan dasturda texnologik jarayonlarni va ularning nazariy asoslari, texnologik rejimlarini taxlil qilish va mahsulotlarning sifatini boshqarish asoslari, yog'larni qayta ishlashda xom ashyo, chiqindi, oraliq va tayyor mahsulotlarning taxlil qilish usullari keltirilgan.

Fanning maqsad va vazifalari

Ta'lim maqsadi davr bilan, ijtimoiy hayot bilan uzviy bog'liq. Ijtimoiy hayotdagi tub burilishlar, fanning intensiv rivojlanishi, ta'lim modernizatsiyasi, yangi didaktik imkoniyatlar, insonparvarlashtirish shubhasiz ta'lim maqsadini ham tubdan o'zgartirdi. Ta'lim maqsadining tubdan o'zgarishi ta'lim mazmunida o'z ifodasini topadi. “Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi” fani mazmuniga yog'larni qayta ishlash korxonalarida moyli xom-ashyolarini qabul qilib omborlarga joylashtirish va ularni qayta ishlab to tayyor mahsulot xoliga keltirib, iste'molchilarga realizatsiya qilishgacha bo'lgan jarayonning texnologiyasi va jarayonlar va xom – ashyo hamda mahsulot hisob-kitoblarni to'g'ri olib borish kabi bo'limlari kiritilgan.

Fanni o'qitishdan maqsad – yog'larni qayta ishlash texnologiyasida qo'llaniladigan yog'larni rafinatsiya qilish, moylarni oqlash, yog' va moylarni hidsizlantirish, yog'larni gidrogenlash, margarin, mayonez ishlab chiqarish, yog'larni gidroliz jarayonlari, gliserin, yog'-kislotalari va sovun ishlab chiqarish texnologiyasi va usullari bilan tanishtirishdir.

Fanning vazifasi - talabalarni mustaqil fikrlashga, yog'larni qayta ishlash texnologiyasi bo'yicha barcha jarayonlarni to'g'ri olib borishni, yog'larni qayta ishlash texnologiyasida yuzaga keladigan texnologik nuqsonlarni bartaraf etish choralarini, mahsulot balansini to'g'ri yuritish va hisob kitoblarni to'g'ri olib borishni o'rgatishdan iborat.

Fan bo'yicha talabalarning bilim, ko'nikma va malakalariga qo'yiladigan talablar

“Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi” fanini o'zlashtirish jarayonida bakalavr:

- yog'larning kompleks rafinatsiyasi, rafinatsiya usullari va bosqichlarini;
- rafinatsiya jarayonining fizik-kimyoviy mohiyati va samaradorligiga ta'sir qiluvchi asosiy omillarini;
- yog'larni gidrogenlash, jarayonining mohiyati, maqsadini, gidrogenlash reaksiyasi va aktivlanish energiyasiga katalizatorning ta'sirini;
- yog'larni gidrogenlash katalizatorlarini va turlarini;
- vodorod ishlab chiqarishni, sarfini;
- yog'larni gidrogenlash texnologiyasini;
- margarin, kulinar, qandolat yog'lari va mayonez ishlab chiqarishni resepturasini, qo'yiladigan talablarni, texnologiyasini, usullarini;

- sut va komponentlarni tayyorlashni;
 - emulsiya haqida tushunchani;
 - gliserin ishlab chiqarishni;
 - gidroliz jarayonining avtokatalitik xususiyatini;
 - gidroliz jarayonining texnologiyasini;
 - gliserin olishni texnologik sxemalar, qurilmalar, texnologik rejimlarni;
 - xom va distillangan yog' kislotalar ishlab chiqarishni;
 - distillangan yog' kislotalarini olishning texnologik sxemasi va rejimlarini;
 - olein va stearin ishlab chiqarishni;
 - sovun ishlab chiqarish, sovunning fizik-kimyoviy xossalari, sovunlar klassifikatsiyasi, sovun pishirish texnologiyasi, sovun resepturasini tanlashni
 - bevosita va bilvosita usulda sovun pishirish, sovunni qayta ishlash va uni tovar holatiga keltirishni bilishi va ulardan foydalana olishi;
- Bular bilan bir qatorda bakalavr:
- yog'larning sifat ko'rsatkichlarini aniqlay olish;
 - gliserin sifatini yaxshilash yaxshilash;
 - yog' kislotalari sifatini nazorat qilish;
 - margarin, mayonez maxsulotlari resepturasini tuzish;
 - sovun resepturasini tuzish;
 - sovun sifat ko'rsatkichlarini aniqlash ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.

Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatdan uzviyligi

“Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi” fani ixtisoslik fanlari blokida VIII semestda o'qitiladi. Bu dasturni amalda bajarish uchun talabalar o'quv rejasida rejalashtirilgan umumkasbiy fanlardan va bundan tashqari “Ixtisoslikka kirish”, “Yog' moy texnologiyasining nazariy asoslari”, “Yog'lar va moyli xom ashyolar kimyosi” va “O'simlik moylari ishlab chiqarish texnologiyasi” fanlaridan yetarli bilimga ega bo'lishi kerak. Bu fan “Korxonalar uskunalari va jihozlari”, “O'simlik moylarini fizik-kimyoviy tadqiq qilish usullari” va “Texnologik va fizik-kimyoviy nazorat” fanlari bilan bir vaqtda o'qitiladi.

“Yog'larni qayta ishlash texnologiya” fani “Korxonalar uskuna va jihozlari”, bundan tashqari magistratura mutaxassisligida o'qitiladigan barcha mutaxassislik fanlariga asos bo'lib xizmat qiladi.

Fanning ilm-fan va ishlab chiqarishdagi o'rni

Yog'-moy sanoatining asosiy vazifasi xalq xo'jaligiga ekologik toza, raqobatbardosh, yuqori sifatli mahsulotlar ishlab chiqarishdan iborat. Shuning uchun barcha texnologik tizim va jarayonlar nazariy asoslarga tayangan holda olib boriladi. Unda texnologik jarayonlarning optimal sharoitlarini tanlashni, zarur bo'lgan qo'shimcha materiallarni hisoblashni bilish texnologiyani maqsadga yo'naltirilgan ravishda boshqarish imkoniyatini beradi.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Talabalarning "Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi" fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi axborot-pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar(EO'UM) va maketlardan foydalaniladi. Ma'ruza, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarida mos ravishda ilg'or pedagogik texnologiyalardan foydalaniladi.

ASOSIY QISM

Fanga kirish

Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi fanining rivojlanishi haqida. Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi to'g'risidagi olimlar fikri.

Yog'larni qayta ishlashni xalq xo'jaligidagi ahamiyati. Yog'larni chiqitsiz ishlatish. Mamlakatda yog'larniqayta ishlash texnologiyasining rivojlanish istiqboli.

Yog'lar rafinatsiyasi

Rafinasiya usullari. Rafinasiya qilingan yog' va moylarga ularning nimaga mo'ljallanganligi va qo'llanilishiga bog'liq holda qo'yiladigan talablar. Ayrim rafinasiya usullarini amalga oshirish uchun ko'llaniladigan jarayonlar, ularning sinflanishi va maqsadi, gidromexanik, fizik-kimyoviy va massa almashinish.

Moylarni gidratlash

O'simlik fosfatidlari, ularning moyli urug'lardagi va moylardagi miqdori. Tarkibi va asosiy xossalari. Gidratlovchi agentlar va ularning xarakteristikasi. Gidratlash jarayonining texnologik parametrlari. Texnologik sxemalar va ishlatiladiganqurilmalar.

Ishqoriy neytrallash. Ishqoriy rafinatsiya

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

Adsorbsiyali rafinatsiya

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

Yog'larni dezodorasiyalash (dog'lash)

Jarayonning maqsadi va mohiyati. Dezodorasiya jarayonida ajraladigan moddalarning xarakteristikasi. Jarayonni amalga oshirish usullari. Bug', vakuum,

temperaturaning roli. Davriy va uzluksiz dezodorasiya. Texnologik sxema va texnologik rejimlar.

Yog'larni gidrogenlash. Gidrogenlash jarayonining nazariyasi

Gidrogenlash jarayonining mohiyati va maqsadi. Yog'larni katalitik gidrogenlash mexanizmi va kinetikasi. Suyuq fazadagi geterogen kataliz prinsiplari. Gidrogenlash reaksiyasi va aktivlanish energiyasiga katalizatorning ta'siri. Yog'larni gidrogenlash jarayonida kimyoviy o'zgarishlar. To'yinmagan yog' kislotalarni selektiv gidrogenlash. Katalizator tabiati va temperaturaning gidrogenlash tezligiga ta'siri.

Yog'larni gidrogenlash katalizatorlari

Suspenziyalangan va stasionar katalizatorlar, ularning umumiy xarakteristikasi va qo'llash shartlari. Nikel-mis katalizatorlari, ularning tarkibi. Olish usullari. Nikel-mis katalizatorining o'ziga xos tomonlari.

Yog'larni gidrogenlash texnologiyasi

Avtoklavlar va salomas yig'gichlarning tuzilishi. Katalizatorni tayyorlash va dozirovkalash. Pasport bo'yicha qilingan katalizator. Uzluksiz va davriy gidrogenlash jarayonlari. qayta ishlatiladigan (sirkulyasion) vodorodni tozalash. Gidrogenlangan oziqaviy va texnikaviy yog'larning tarkibi va xossalari. Vodorodning xossalari. Vodorod ishlab chiqarishning asosiy sanoat usullari. Suvni elektroliz qilish bilan vodorod ishlab chiqarish. Elektrolizyorlar, ularning tuzilishi, ko'rsatkichlari.

Margarin ishlab chiqarish va reseptura tuzish. Sut va komponentlarni tayyorlash

Margarin sanoatining rivojlanish istiqbollari. Xom ashyo va margarin mahsulotlari resepturasi. Margarinni oziqalik darajasi va uni sifatiga qo'yilgan talablar. Margarin mahsulotlarining maxsus xillari; yog'li xom ashyo; o'simlik, gidrogenlangan va mol yog'lari; pereeterifikasiyalangan yog'lar.

Sutni margarin ishlab chiqarishda qo'llanilishi. Uni tarkibi, sifatiga bo'lgan talablar. Mikrofloralar hakida umumiy ma'lumot. Margarin ayniqotgan suv-yog emulsiyasi. Margarinni yog' asosi resepturasini tuzish. Sutni pasterizasiyalash va sterilizasiyalash. qo'llanishi, texnologik rejim, qo'llanilgan uskunalar. Sutni achitish.

Margarin ishlab chiqarish texnologiyasi

Reseptura komponentlarini dozalash. Aralashtirish. Margarin emulsiyasini o'ta sovutish va kristallash. Margarin ishlab chiqarish texnologiyasi sxemalari. Quyma margarin ishlab chiqarish. Qandolatchilik, oshpazlik, va nonvoylik yog'larni ishlab chiqarish. Margarin mahsulotlarni saqlash va tashish.

Mayonez ishlab chiqarish texnologiyasi

Mayonezni qo'llanilishi, resepturasi va assortimenti. Xom-ashyo va qo'shimcha materiallar. Jarayonni texnologik parametrlari. Mayonez olishni umumiy sxemasi, mayonez ishlab chiqarishni davriy va uzluksiz usullari.

Yog'larni gidrolizi

Gidroliz jarayoni nazariy asoslari prinsipi. Davriy usulda avtoklavlarda yog'larni gidrogenlashning texnologik sxemasi. Avtoklavning tuzilishi va ishlashi. Gliserinli suvni tozalash usullari. Gliserinli suvni tozalash texnologik sxemasi.

Gliserin ishlab chiqarish

Texnik gliserin olinishi. Uzluksiz ishlaydigan "Pod'yomnik" rusumidagi qurilmaning texnologik sxemasi. Distillangan gliserin olinishi. Gliserinni distillyasiya qilish qurilmasining texnologik sxemasi. Distillangan gliserinni oqlash.

Yog' kislotalar ishlab chiqarish

Soapstokni qayta ishlash. Paxta soapstogidan hom yog' kislotalari olishning texnologik sxemasi va bayoni.

Distillangan yog' kislotalarni olish

Distillyasiya jarayoni mohiyati. Yog' kislotalarini uzluksiz distillyasiyalash texnologik sxemasi. Uzluksiz ishlaydigan distillyasion kubning tuzilishi va ishlash prinsipi. Texnik olein va stearin olish.

Sovun ishlab chiqarish

Sovunni fizik-kimyoviy xossalari. Yuvish vositalarning xili, assortimenti va qo'llanilishi. Xo'jalik va atir sovunlarning assortimentlari. Yog'li sovunlarni olish usullari. Sovunlar klassifikasiyasi. Sovun va uning suvdagi eritmalarining fizik-kimyoviy xossalari. Sovunlarning fizik va kimyoviy xossalari. Sovunning suvdagi eritmasining xossasi. Missella hosil bo'lish kritik konsentrasiyasi. Sirt aktivlik. Ko'pik hosilqilishqobiliyati. Sovunli eritmalarining ho'llashqobiliyati.

Sovun ishlab chiqarish uchun hom ashyo va yordamchi materiallari. Sovun pishirish jarayoni asoslari

Sovun ishlab chiqarish uchun xom ashyo. Yog'li xom ashyo vaqo'shimcha materiallar. Mol yog'lari, salomas, o'simlik yog'lari, yog' kislotalar, yog' chiqindilari va texnik yog'lar. Yog'li xom ashyolargaqo'yilgan talablar. Yog' o'rniga ishlatiladigan mahsulotlar: sintetik yog' kislotalar.

Xo'jalik va atir sovun asoslarini tayyorlash

Davriy usulda sovun asosini tayyorlash. Sovun pishirish qozoni. Davriy usulda xo'jalik sovuni asosini tayyorlash sxemasi. Xo'jalik sovuni asosini uzluksiz usulda TNB-2 uskunasiida pishirish.

Sovunni qayta ishlash va uni tovar holatiga keltirish

Sovunni sovutish va quritish. Sovun quritish uchun vakuum quritish kamerasi. Vakuumli shnek-press. Xo'jalik sovuni asosiga ishlov berish texnologik sxemasi va bayoni. Ikki pog'onali shnek-press. ELM liniyasida atir sovun asosiga ishlov berish texnologik sxemasi. "Massoni" liniyasida atir sovun asosiga ishlov berish sxemasi. Xo'jalik va atir sovuni sifat ko'rsatkichlari.

Yog'-moy korxonalari ikkilamchi mahsulotlaridan unumli foydalanish texnologiyalari

Yog'-moy korxonalaridan chiqadigan ikkilamchi mahsulotlar ishlatilgan oqlovchi tuproq, gudron va boshqa ikkilamchi mahsulotlardan unumli foydalanish uchun yangi innovatsion texnologiyalar, ishlab chiqarishga respublikamiz soha olimlari tomonidan taklif etilgan va joriy etilgan yangi ishlanmalar. Soha korxonalarini modernizatsiyalash talablari va takliflari.

Amaliy mashg'ulotlarini tashkil etish bo'yicha ko'rsatmalar

Amaliy mashg'ulotlar talabalarda xom ashyo, tayyor mahsulotlar va yordamchi mahsulotlarning sarflarini, hamda moddiy sarflarni xisoblash bo'yicha amaliy ko'nikma va malaka hosil qiladi.

Amaliy mashg'ulotlarning tahminiy ro'yhati

- O'simlik moylarini rafinatsiyalashning moddiy hisobi.
- O'simlik moylarini gidrogenlashning moddiy hisobi.
- Margarin va mayonez ishlab chiqarishning moddiy hisobi.
- Yog' kislotalari va sovun ishlab chiqarishning moddiy hisobi.
- Yordamchi materiallar hisobi.

Laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish bo'yicha ko'rsatmalar

Laboratoriya ishlari talabalarda xom ashyo, yarim tayyor va tayyor mahsulotlardan namuna olish va ularni taxlil qilish bo'yicha amaliy ko'nikma va malaka hosil qiladi.

Laboratoriya ishlarining tahminiy ro'yhati

- Rafinasiya qilingan moyni oqlash
- Katalizator tayyorlash
- Salomasni analizi
- Sutni analizi
- Margarinni analizi
- Soapstokni analizi
- Sovunni tayyorlash

Kurs ishini ashkil etish bo'yicha ko'rsatmalar

Fan bo'yicha kurs ishi namunaviy o'quv rejada ko'zda tutilmagan.

Mustaqil ta'limni tashkil etishning shakli va mazmuni

“Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi” fanini o'rganuvchi talabalar auditoriyada olgan nazariy bilimlarini mustahkamlash va Respublikamiz yog'-moy korxonalaridagi texnologik masalalarni echishda ko'nikma hosil qilish uchun mustaqil ta'lim tizimiga asoslanib, kafedra o'qituvchilari rahbarligida, mustaqil ish bajaradilar. Bunda ular qo'shimcha adabiyotlarni o'rganib hamda internet saytlaridan foydalanib referatlar va ilmiy dokladlar tayyorlaydilar, amaliy mashg'ulot mavzusiga

doir uy vazifalarini bajaradilar, ko'rgazmali qurollar va slaydlar tayyorlaydilar.

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda muayyan fanning hususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- darslik, o'quv qo'llanmalar va elektron o'quv uslubiy majmualar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash va referat xamda konspektlar tayyorlash;
- yangi texnikalarni, apparaturalarni, jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish;
- kompyuter texnologiyalari tizimlari bilan ishlash;
- talabaning o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish;
- interaktiv va muammoli o'qitish jarayonida faol qatnashish;
- masofaviy (distansion) ta'lim;
- reyting baholashga tayyorlanish;

Amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini hamda kurs ishlarini bajarish va tashkil etish bo'yicha kafedra professor-o'qituvchilari tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Ma'ruza mashg'ulotlarida olgan bilim va ko'nikmalarini amaliy mashg'ulotlarda xisob-kitob ishlarini amalga oshirish va laboratoriya mashg'ulotlarida laboratoriya ishlarini bajarish bilan mustahkamlaydilar hamda yanada boyitadilar. Ularda talabalarga asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha amaliy masala va misollar echish uslubi va mustaqil echish uchun masalalar keltiriladi.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari

1. Paxta moyidan gossipol ajratib olish.
2. Fosfatid konsentratining qo'llanilishi.
3. Indov, makajo'xori moylarini rafinatsiyalash texnologiyasi.
4. Missellada ishqoriy rafinatsiya.
5. Oqlovchi tuproqlarning aktivlashtirish usullari.
6. Ishlatilgan oqartiruvchi tuproqdan moylarni ajratib olish usullari.
7. Soapstokni qayta ishlash.
8. Hidrogenlashda selektivlikni miqdoriy baholash.
9. Tiklangan katalizatorni passivlashdan himoyalash.
10. Ishlatilgan katalizatorlardan metallarni ajratib olish.
11. N.I.Kozin va V.I.Varibusa usulida margarin ishlab chiqarish texnologiyasi.
12. Kichik quvvatli tizimlarda mayonez ishlab chiqarish.
13. Sintetik gliserin ishlab chiqarish.
14. Soapstokdan gliserinni ajratib olish.
15. Yog' kislotalarni rektifikatsiyalash texnologiyasi.
16. Sovun oqartirish usullari.
17. Kukunsimon sovun ishlab chiqarish texnologiyasi.
18. Sintetik yuvish, tozalash vositalari ishlab chiqarish texnologiyasi.

Dasturning information – metodik ta’minoti

Mazkur fanni o‘qitish jarayonida ta’limning zamonaviy ilg’or interfaol usullaridan, pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining prezentatsiya (taqdimot), multimediya va elektron-didaktik texnologiyalardan foydalaniladi. Amaliy va laboratoriya mashg’ulotlarida aqliy hujum, bbb-jadvali, blis-so’rov, gurux bilan ishlash, kichik guruxlar musobaqalari, guruxli fikrlash taqdimot, keys stadi kabi usul va texnikalardan foydalaniladi.

Foydalaniladigan adabiyotlar ro‘yxati

Asosiy adabiyotlar

1. Qodirov Y., Ro‘ziboyev A. Yog‘larni qayta ishlash texnologiyasi. Darslik. -T.: Fan va texnologiya. - 2014. -320 b.
2. Арутюнян Н.С., Корнена Е.П., Янова А.И. и др. Технология переработки жиров. Учебник. 2-е изд. М. Пищепромиздат, - 1998. - 451с.
3. Арутюнян Н.С., Корнена Е.П., Нестерова Е.А. “Рафинация масел и жиров”. Учебное пособие. Санкт-Петербург. ГИОРД. -2004. - 288 с.

Qo‘shimcha adabiyotlar

1. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров./ Под. редакция. А.Г. Сергеева Л. Учебное пособие. : ВНИИЖ том 2, -1973, том 3 кн. 1, -1985, кн. 2 -1977
2. Арутюнян Н.С., Аршиева Е.А., Янова Л.И. и др. Технология переработки жиров. Учебник. -М. Агропромиздат - 1985. - 367 с
3. Васильева Г.Ф. “Дезодорация в масложировой промышленности”. Учебное пособие. -М.: -2003. - 174 с.
4. Глушенкова А.И., Маркман А.А. “Гидрогенизация жиров”. Учебное пособие. –Т.: -1979. - 143 с.
5. Зайцева Л.В., Нечаев А.П. “Жиры и масла: современные подходы к модернизации традиционных технологий”. Учебное пособие. -М.: ДеЛи плюс, - 2013.-152с.
6. Qodirov Y. “Yog‘larni qayta ishlash texnologiyasidan laboratoriya mashg‘ulotlari”. O‘quv qo‘llanma. T.: Cho‘lpon, -2005, -168 b.
7. Нечаев А.П., Кочаткова А.А. и др. “Майонезы” Учебное пособие. Санкт-Петербург.: -2000. с.74.

Internet saytlari

1. www.jmcatalysts.com
2. www.viniti.ru
3. www.basf-catalysts.com
4. www.oilworld.ru

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

TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI



“Tasdiqlayman”

TKTI rektori
k.f.d. Sh.A. Mutalov

2017 yil “25” 08

YOG'LARNI QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASI

FANINING ISHCHI O'QUV DASTURI

Ta'lim sohasi:	320000	– Ishlab chiqarishlar texnologiyasi
Ta'lim yo'nalishlari:	5321000	– Oziq-ovqat texnologiyasi (yog'-moy mahsulotlari bo'yicha)

Umumiy o'quv soati – 140 soat

Shu jumladan:

Ma'ruza – 42 soat

Laboratoriya mashg'ulotlari – 42 soat

Mustaqil ta'lim soati – 56 soat.


Toshkent – 2017 y.

Fanning ishchi o'quv dasturi O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi 2015 yil "21" 08 dagi 305 -sonli buyrug'i bilan (buyruqning ___ -ilovasi) tasdiqlangan "Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi" fani dasturi asosida tayyorlangan.

Fan dasturi Toshkent kimyo-texnologiya instituti kengashining 201__ yil "___" _____ dagi "___" -sonli bayoni bilan tasdiqlangan.

Tuzuvchi:

Ro'ziboyev A.T. -"Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi"
kafedra dosenti, t.f.n.

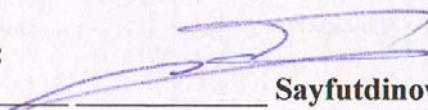
 (imzo)

Taqrizchi:

Choriyev A.J. "Oziq-ovqat xavfsizligi" kafedra
mudiri, t.f.n.

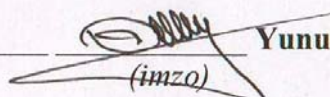
 (imzo)

O'quv ishlari bo'yicha prorektor:
2017 yil "___" _____


(imzo) Sayfutdinov R.S.

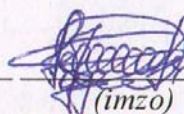
**"Oziq-ovqat mahsulotlari
texnologiyasi" fakulteti dekani:**

2017 yil "29" avgust


(imzo) Yunusov O.Q.

**"Oziq-ovqat mahsulotlari
texnologiyasi" kafedra mudiri:**

2017 yil "16" avgust


(imzo) Abdullayev U.K.

1. O'quv fani o'qitilishi bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar.

“Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi” fani yog' va moylarni rafinatsiyalash, moylarni gigrogenlash, margarin, mayonez, sovun, yog' kislotalari olishning nazariy asoslari va texnologiyalarini o'z ichiga oladi. Ushbu tavsiya etilayotgan dasturda texnologik jarayonlarni va ularning nazariy asoslari, texnologik rejimlarini taxlil qilish va mahsulotlarning sifatini boshqarish asoslari, yog'larni qayta ishlashda xom ashyo, chiqindi, oraliq va tayyor mahsulotlarning taxlil qilish usullari keltirilgan

Fanning maqsadi – yog'larni qayta ishlash texnologiyasida qo'llaniladigan yog'larni rafinatsiya qilish, moylarni oqlash, yog' va moylarni hidsizlantirish, yog'larni gidrogenlash, margarin, mayonez ishlab chiqarish, yog'larni gidroliz jarayonlari, gliserin, yog'-kislotalari va sovun ishlab chiqarish texnologiyasi va usullari bilan tanishtirishdir.

Ushbu fanda yog'-moy sanoati holati, xom ashyoning mavjudligi va ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarni turiga qarab texnologik jarayonlarni olib borilishi o'rgatiladi..

Fan bo'yicha talabalarning bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi. Fanni o'zlashtirgan talaba:

- yog'larning kompleks rafinatsiyasi, rafinatsiya usullari va bosqichlari;
- rafinatsiya jarayonining fizik-kimyoviy mohiyati va samaradorligiga ta'sir qiluvchi asosiy omillar haqida tasavvurga ega bo'lishi;
- yog'larni gidrogenlash, jarayonning mohiyati, maqsadini, gidrogenlash reaksiyasi va aktivlanish energiyasiga katalizatorning ta'sirini;
- yog'larni gidrogenlash katalizatorlarini va turlarini, vodorod ishlab chiqarishni, sarfini;
- yog'larni gidrogenlash texnologiyasini;
- margarin, kulinar, qandolat va nonpazlik yog'lari va mayonez ishlab chiqarishni resepturasini, texnologiyasini, usullarini;
- sut va komponentlarni tayyorlash, emulsiya haqida tushunchani;
- gliserin ishlab chiqarish, gidroliz jarayonining avtokatalitik xususiyati, gidroliz jarayonining texnologiyasi, gliserin olishni texnologik sxemalar, ishlatiladigan apparatlar, texnologik rejimlarni;
- xom va distillangan yog' kislotalar ishlab chiqarish, distillangan yog' kislotalarini olishning texnologik sxemasi va rejimlari, olein va stearin ishlab chiqarishni;
- sovun ishlab chiqarish, sovunning fizik-kimyoviy xossalari, sovun pishirish texnologiyasi, bevosita va bilvosita usulda sovun pishirish, sovunni qayta ishlash va uni tovar holatiga keltirishni bilishi;
- yog'larning sifat ko'rsatkichlarini aniqlay olish, gliserin sifatini yaxshilash, yog' kislotlari sifatini nazorat qilish, margarin, mayonez mahsulotlari resepturasini tuzish, sovun resepturasini tuzish, sovun sifat ko'rsatkichlarini aniqlash ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.

2.Ma'ruza mashg'ulotlari

1- jadval

№	Ma'ruzalar mavzulari	Dars soatlari hajmi
8-semestr		
1	Kirish. Reyting tizimi haqida ma'lumot. Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi hom ashyolari strukturasi	2
2	Yog'lar rafinatsiyasi. Rafinatsiya usullari	2
3	Moylarni gidratlash	2
4	Ishqoriy neytrallash. Ishqoriy rafinatsiya	2
5	Adsorbsiyali rafinatsiya	2
6	Yog'larni dezodorasiyalash	2
7	Yog'larni gidrogenlash. Gidrogenlash jarayonini nazariyasi	2
8	Yog'larni gidrogenlash katalizatorlari	2
9	Yog'larni gidrogenlash texnologiyasi	2
10	Vodorod ishlab chiqarish texnologiyasi	2
11	Margarin ishlab chiqarish va reseptura tuzish. Sut va komponentlar tayyorlash	2
12	Margarin ishlab chiqarish texnologiyasi	2
13	Mayonez ishlab chiqarish texnologiyasi	2
14	Yog'larni gidrolizi	2
15	Gliserin ishlab chiqarish texnologiyasi	2
16	Yog' kislotalari ishlab chiqarish	2
17	Distillangan yog' kislotalari ishlab chiqarish	2
18	Sovun ishlab chiqarish	2
19	Sovun ishlab chiqarish uchun xom ashyo va yordamchi materiallari. Sovun pishirish jarayoni asoslari	2
20	Xo'jalik va atir sovun asoslarini tayyorlash	2
21	Sovun asoslariga mexanik ishlov berish	2
Jami		42 soat

Ma'ruza mashg'ulotlari multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada akademik guruhlar oqimi uchun o'tiladi. Ma'ruza mashg'ulotlarida aqliy xujum, guruxli fikrlash pedagogik texnologiyalaridan foydalaniladi.

3. Laboratoriya mashg'ulotlari

2- jadval

№	Laboratoriya mashg'ulotlari mavzulari	Dars soatlari hajmi
8-semestr		
1	Yog' va moylarni ishqoriy rafinatsiyalash	6
2	Rafinatsiya qilingan moyni oqlash	4
3	Katalizator tayyorlash	6
4	Salomasni analizi	4
5	Sutni analizi	4
6	Margarin analizi	4
7	Soapstokning analizi	6
8	Sovun tayyorlash	8
Jami		42 soat

Laboratoriya mashg'ulotlari laboratoriya uskunalari va reagentlar bilan jihozlangan maxsus laboratoriya xonalarida yoki ishlab chiqarish korxonasi tegishli laboratoriya xonalarida har bir akademik guruhchaga alohida o'tiladi. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tiladi, tajriba mashg'ulotlarida kichik guruxlar musobaqalari, guruxli fikrlash pedagogik texnologiyalarini qo'llash nazarda tutiladi. Ko'rgazmali materiallar va axborotlar multimedia qurilmalari yordamida uzatiladi.

5. Mustaqil ta'lim

3-jadval

№	Mustaqil ta'lim mavzulari	Dars soatlari hajmi
8-semestrda		
1	Kimyoviy rafinatsiya. Paxta moyidangossipol ajratib olish. Fosfatid konsentratining qo'llanilishi. Indov, makajo'xori moylarini rafinatsiyalash texnologiyasi. Missellada ishqoriy rafinatsiya.	8
2	Oqlovchi tuproqlarning aktivlashtirish usullari. Uzluksiz oqlash sxemalari: De-Smet, Alfa – Laval, Okrim va boshqalar. Ishlatilgan oqartiruvchi tuproqdan moylarni ajratib olish usullari. Soapstokni qayta ishlash. Yarimuzluksiz usulda ishlovchi uskunada yog'larni hidsizlantirish.	8
3	Gidrogenizasiya usullari. Hidrogenlashda selektivlikni miqdoriy baholash. Nikel-kizilgur turidagi katalizatorlar. Hidrogenlash jarayonining material balansi. Tiklangan katalizatorni passivlashdan himoyalash. Ishlatilgan katalizator-lardan metallarni ajratib olish.	8

4	Davriy usulda margarin ishlab chiqarish texnologichsi. N.I.Kozin va V.I.Varibus usulida margarin ishlab chiqarish texnologiyasi. Kichik quvvatli tizimlarda mayonez ishlab chiqarish. "Malish" liniyasida mayonez ishlab chiqarish texnologik sxemasi.	8
5	Sintetik gliserin ishlab chiqarish. Davriy usulda yog'larni parchalash. Soapstokdan gliserinni ajratib olish. Yog' kislotalarni rek-tifikatsiyalash texnologiyasi. Yog' kislotalarini ajratib olish usullari.	8
6	Sovun oqartirish usul-lari. Kukunsimon sovun ishlab chiqarish texnologiyasi. Suvni yumshatuvchi vositalar. Sintetik yuvish, tozalash vositalari ishlab chiqarish texnologiyasi.	8

Jami

56 soat

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlanadi va uni taqdimoti tashkil qilinadi.

6. Fan bo'yicha talabalar bilimni baholash va nazorat qilish me'zonlari

Baholash usullari	Ekspress testlar, yozma ishlar, og'zaki so'rov, prezentatsiyalar, kollokvium.
Baholash mezonlari	<p>86-100 ball «a'lo»</p> <ul style="list-style-type: none"> – yog'larning kompleks rafinasiyasi, rafinasiya usullari va bosqichlari, rafinasiya jarayonining fizik-kimyoviy mohiyati va samaradorligiga ta'sir qiluvchi asosiy omillar haqida tasavvurga ega bo'lishi; – yog'larni gidrogenlash, jarayonning mohiyati, maqsadini, gidrogenlash reaksiyasi va aktivlanish energiyasiga katalizatorning ta'sirini, yog'larni gidrogenlash katalizatorlarini va turlarini, vodorod ishlab chiqarishni, sarfini, yog'larni gidrogenlash texnologiyasini; – margarin, kulinar, qandolat va nonpazlik yog'lari va mayonez ishlab chiqarishni resepturasini, texnologiyasini, usullarini, sut va komponentlarni tayyorlash, emulsiya haqida tushunchani; – gliserin ishlab chiqarish, gidroliz jarayonining avtokatalitik xususiyati, gidroliz jarayonining texnologiyasi, gliserin olishni texnologik sxemalar, ishlatiladigan apparatlar, texnologik rejimlarni; – xom va distillangan yog' kislotalar ishlab chiqarish, distillangan yog' kislotalarini olishning texnologik sxemasi va rejimlari, olein va stearin ishlab chiqarishni; – sovun ishlab chiqarish, sovunning fizik-kimyoviy xossalari, sovun pishirish texnologiyasi, bevosita va bilvosita usulda sovun pishirish, sovunni qayta ishlash va uni tovar holatiga keltirish; – yog'larning sifat ko'rsatkichlarini aniqlay olish, gliserin sifatini yaxshilash, yog' kislotalari sifatini nazorat qilish, margarin, mayonez maxsulotlari resepturasini tuzish, sovun resepturasini tuzish, sovun sifat ko'rsatkichlarini aniqlashni bilishi. <p>71-85 ball «yaxshi»</p> <ul style="list-style-type: none"> – yog'larning kompleks rafinasiyasi, rafinasiya usullari va bosqichlari; – yog'larni gidrogenlash, maqsadini, gidrogenlash reaksiyasi va aktivlanish energiyasiga katalizatorning ta'sirini, yog'larni gidrogenlash katalizatorlarini va turlarini, vodorod ishlab chiqarishni, sarfini, yog'larni gidrogenlash texnologiyasini; – margarin va mayonez ishlab chiqarishni resepturasini, texnologiyasini, usullarini, sut va komponentlarni tayyorlash, emulsiya haqida tushunchani; – gliserin ishlab chiqarish, gliserin olishni texnologik sxemalar, ishlatiladigan

<p>apparatlar, texnologik rejimlarni;</p> <ul style="list-style-type: none"> – xom va distillangan yog' kislotalar ishlab chiqarish, distillangan yog' kislotalarini olishning texnologik sxemasi va rejimlari, olein va stearin ishlab chiqarishni; – sovun ishlab chiqarish, sovunning fizik-kimyoviy xossalari, sovun pishirish texnologiyasi, bevosita va bilvosita usulda sovun pishirish, sovunni qayta ishlash va uni tovar holatiga keltirishni; – yog'larning sifat ko'rsatkichlarini aniqlay olish, margarin, mayonez maxsulotlari resepturasini tuzish, sovun resepturasini tuzish, sovun sifat ko'rsatkichlarini aniqlashni bilishi. <p>55-70 ball«qoniqarli»</p> <ul style="list-style-type: none"> –yog'larning kompleks rafinasiyasi, rafinasiya usullari va bosqichlari; – yog'larni gidrogenlash, katalizatorning ta'sirini, yog'larni gidrogenlash katalizatorlarini va turlarini, vodorod ishlab chiqarishni, sarfini, yog'larni gidrogenlash texnologiyasini; – margarin va mayonez ishlab chiqarishni resepturasini, texnologiyasini, usullarini, emulsiya haqida tushunchani; – gliserin ishlab chiqarish va distillangan yog' kislotalar ishlab chiqarish, ularni olishning texnologik sxemasi va rejimlarini; – sovun ishlab chiqarish, sovunni qayta ishlash va uni tovar holatiga keltirishni; – yog'larning sifat ko'rsatkichlarini aniqlay olish, sovun sifat ko'rsatkichlarini aniqlashni bilishi. <p>0-54 ball«qoniqarsiz»</p> <ul style="list-style-type: none"> – o'tilgan fanning nazariy va uslubiy asoslarini bilmaslik; – texnologik rejim va jarayonlarni tahlil etish bo'yicha tasavvurga ega emaslik; – o'rganilayotgan jarayonlarga mantiqiy yondosha olmaslik. 			
	Reyting baholash turlari	Maks.ball	O'tkazish vaqti
	Joriy nazorat:	40	
	Ikkita joriy nazorat o'tkaziladi.	20+20	
	Laboratoriya mashg'ulotlarida faolligi, muntazam ravishda konspekt yuritishi va kollokvium uchun	6	Semestr davomida
	Mustaqil ta'lim topshiriqlarining o'z vaqtida va sifatli bajarilishi	4	
	Laboratoriya mashg'ulotlarida faolligi, savollarga to'g'ri javob berganligi, laboratoriya topshiriqlarini bajarganligi uchun	10	
	Oraliq nazorat	30	
	Birinchi oraliq nazorat yozma ish	15	
	Ikkinchi oraliq nazorat yozma ish	15	
	Yakuniy nazorat	30	
	Yozma ish	30	
	JAMI	100	

7. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari

Asosiy adabiyotlar

Kutubxonadagi
mavjud soni

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Kadirov Yu., Ruzibayev A. Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi. -T.: "Fan va Texnologiya". 2014. -320 b. | 80 |
| 2. Wolf Hamm, Richard J. Hamilton, Gijs Calliauw. Edible Oil Processing, 2nd Edition. - USA, Wiley-Blackwell. 2013, 342 pages | 1 |
| 3. Арутюнян Н.С., Корнена Е.П., Янова А.И. и др. "Технология переработки жиров" М. Пищепромиздат, 1999. 451с. | 1 |
| 4. Арутюнян Н.С., Корнена Е.П., Нестерова Е.А. Рафинация масел и жиров. Санкт-Петербург.2004. с.281 | 1 |

Qo'shimcha adabiyotlar

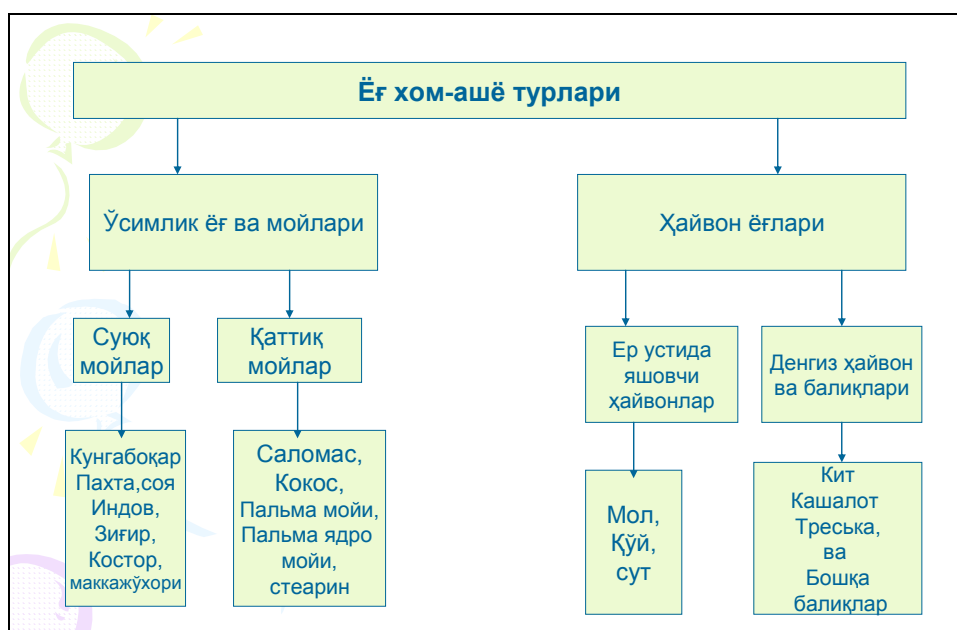
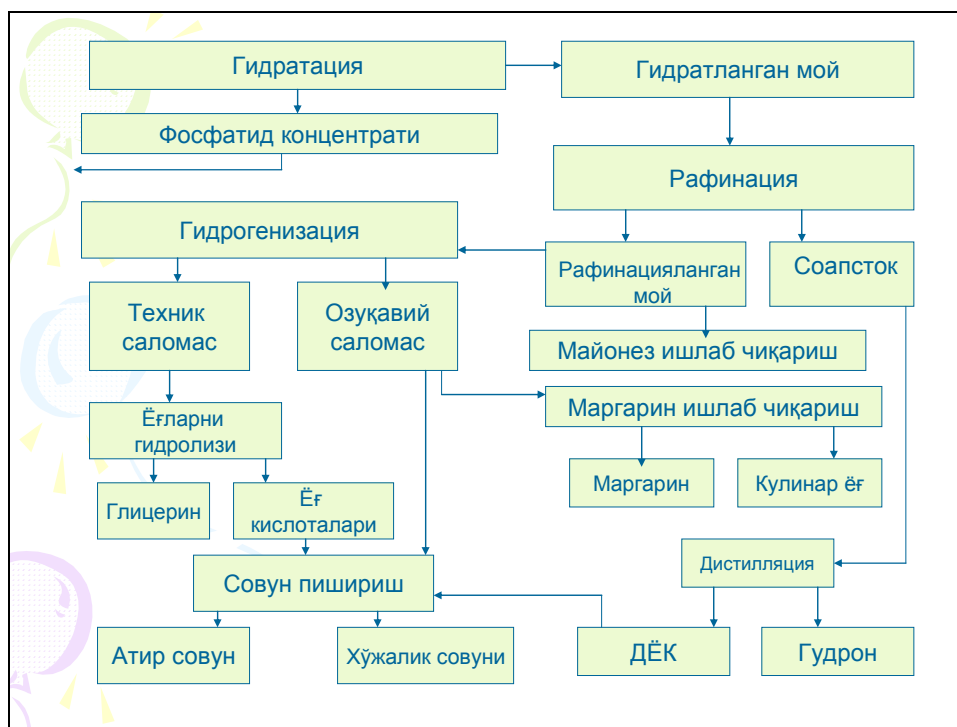
Kutubxonadagi
mavjud soni

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров, Л. , ВНИИЖ том 2, 1973, том 3 кн. 1, 1985 кн. 2 1977 | 3 |
| 2. Арутюнян Н.С., Аршиева Е.А., Янова Л.И. и др. "Технология переработки жиров" М. Агропромиздат 1985 с 367 | 10 |
| 3. Васильева Г.Ф. Дезодорация в масложировой промышленности. -М. 2003. с.174. | 1 |
| 4. Frank D. Gunstone, John L. Harwood, The lipid handbook - Boca Raton: CRC Press Taylor & Francis Group, 2007. -791 p. | 1 |
| 5. Нечаев А.П., Кочаткова А.А. и др. "Майонезы" Санкт-Петербург.2000. с.74. | 1 |
| 6. Лабораторный практикум по технологии переработки жиров. Арутюнян Н. С. Аришева Е. А., Янова Л. И. и др. -М., Легкая и пищевая промышленность, 1991, 151 с. | 10 |
| 7. Qodirov Y. Yog'larni qayta ishlash texnologiyasidan laboratoriya mashg'ulotlari T. Cho'lpon nmiu, 2005, -168 v. | 10 |
| 8. Qodirov Y., Qalandarova M.M., Ro'ziboyev A.T. «Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi» fanidan ma'ruza matni T. 2013. 176 b. | 5 |
| 9. Глушенкова А.И., Маркман А.А. «Гидрогенизация жиров». -Т. 1979. с.143. | 10 |

Internet saytlari

1. www.jmcatalysts.com
2. www.viniti.ru
3. www.basf-catalysts.com
4. www.oilworld.ru
5. www.education4you.ru
6. www.wiley.com

TARQATMA MATERIALLAR

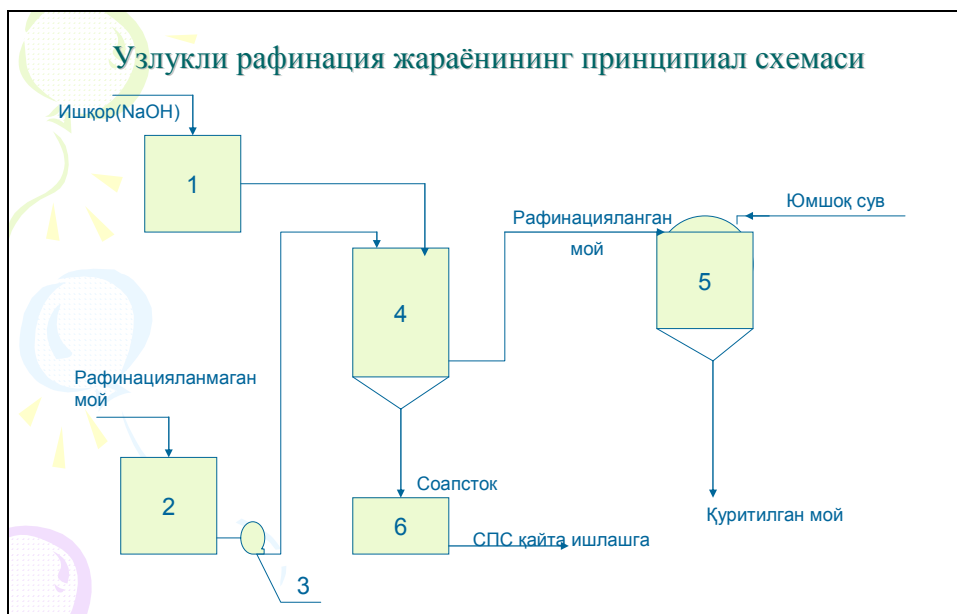


Айрим ёғлардаги ҳамроҳ моддалар миқдори

Ёғлар	Токофероллар, мг %	Стеринлар %	Совунлан- майдиган моддалар %	Фосфатидлар %
Кунгабоқар	70 яқин	0,5-0,91	0,5-0,9	0,2-1,4
Пахта	80-100	0,31	0,5-1,5	1,12-2,55
Соя (экс-я)	90-180	—	0,2-0,3	1,9-4,5
Индов	50 яқин	0,35	0,2-1,0	1,15-1,28

Рафинация усуллари классификацияси

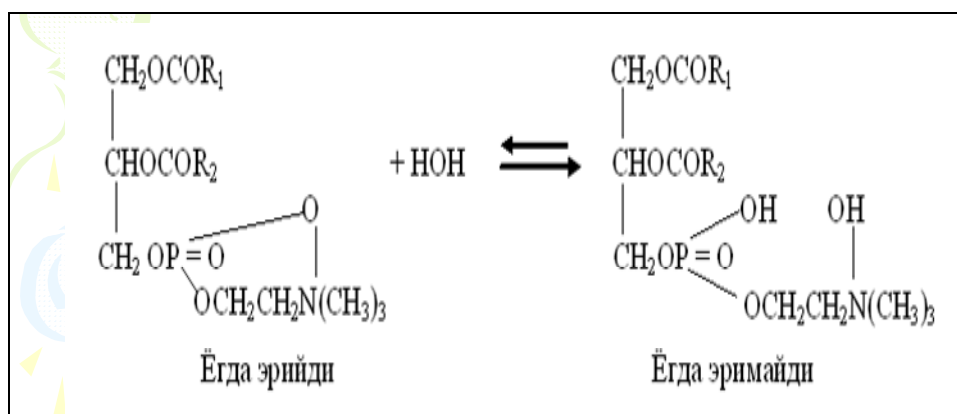
Жараёнлар	Рафинация усуллари	Асосий мақсад
Гидромеханик	Тиндириш, Центрафугалаш, Филтрлаш	Суспензияларни ёки аралашмайдиган суюқликларни ажратиш
Физик-кимёвий	Гидратлаш	Фосфатидлар ва бошқа гидрофилл моддаларни ажратиш
	Музлатиш	Юқори ҳароратда эрувчи моддаларни ажратиш
	Нейтраллаш	Эркин ёғ кислоталарни олиб ташлаш
	Ювиш	Совун ва сувда эрувчи моддалардан тозалаш
	Қуритиш	Намлигини чиқариб юбориш
Масса алмашуви	Оқартириш	Ранг берувчи моддлар, пигментлардан ҳамда совун қолдиқларини йўқотиш
	Дезодорация	Ҳид берувчи моддаларни хайдаб чиқариш
	Дистиляция рафинация	Эркин ёғ кислоталари ва ҳид берувчи моддаларни чиқариб юбориш



Рафинацияланган мой кўрсаткичлари

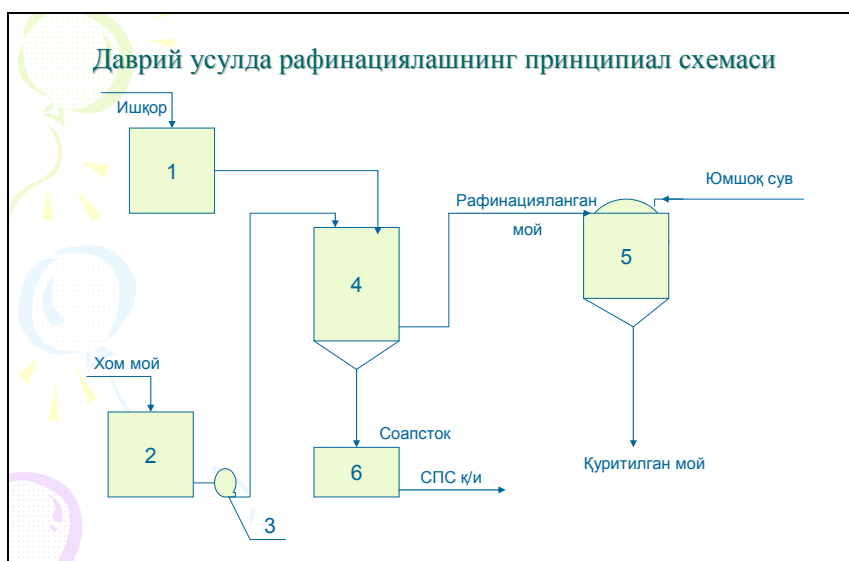
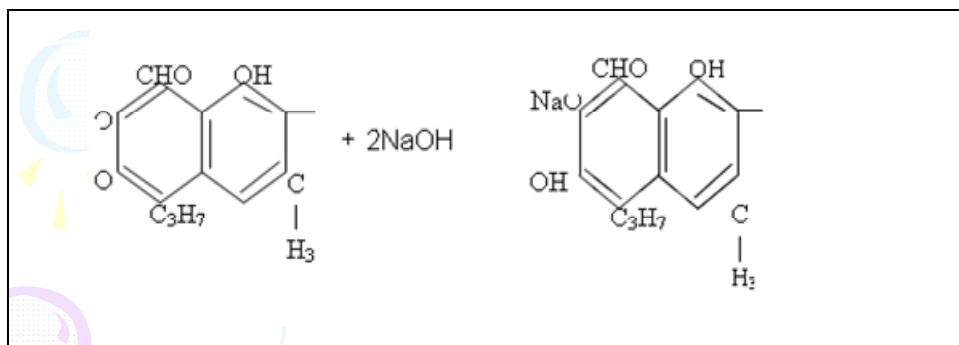
Кўрсаткичлар	Олий нав	1- нав
• Ранги, қизил бирликда	5	7
Кислота сони, mg KOH/г	0,2	0,3
Намлик ва учувчи моддалар, % кўп эмас	0,1	0,2
Чакнаш ҳарорати, оС кам эмас	232	232

Мой	Фосфатидлар миқдори, % да стеаролецитин	
	уруғларда	мойларда
Соя	1,0 – 2,5	
форпресс	-	1,00 – 1,50
экстракцион	-	
форпресс кунжарасида	-	1,5 – 3,0
хом янчилмада	-	2,0 – 4,5
Кунгабоқар	0,3 – 0,5	
форпресс	-	0,30 – 0,70
экстракцион	-	0,90 – 1,20
Пахта	0,8 – 1,0	
форпресс	-	1,06 – 1,63
экстракцион	-	1,43 – 2,84



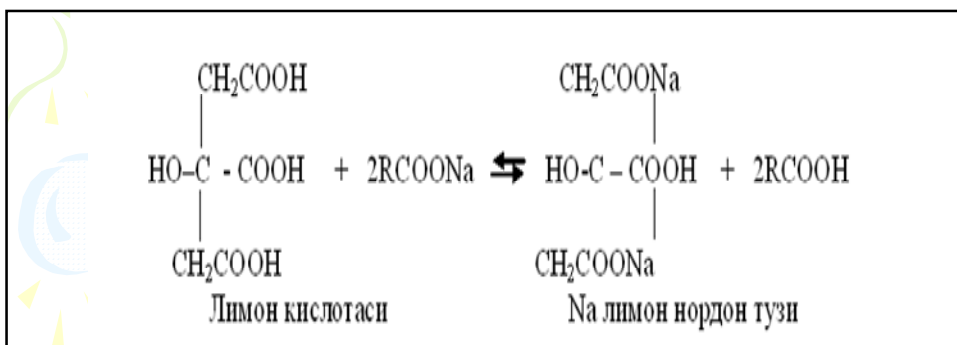
Фосфатид концентратининг характеристикаси

Кўрсаткичлар	Озиқ-овқат учун	Озука учун
Ранги, мг йодгача	18	белгиланмайди
Намлик ва учувчан моддалар миқдори, % гача	1,0	3,0
Фосфатидлар миқдори, %	55,0	40,0
Ёғ миқдори, %	45,0	60,0
Фосфатид концентрациядан ажратиб олинган ёғнинг кислота сони мг КОН	18	25



Нейтраллашнинг технологик режимлари

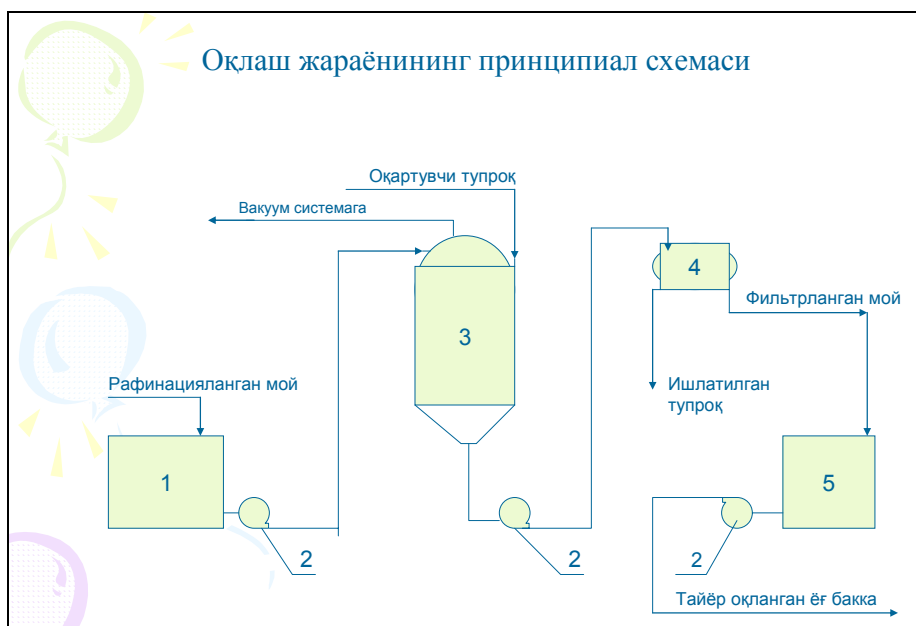
Кўрсаткичлар	Кислота сони 7 гача	Кислота сони 7дан юкори
Ишқор концентрацияси, г/л	85-105	125-145
Ортикча ишқор, %	10-20	10-20
Бошланғич ҳарорат, °С	45-50	45-50
Охириги ҳарорат, °С	55-60	55-60
Тиндириш	6 соатгача	6 соатгача



Узлуксиз нейтраллашни технологик режимлари

Нейтралланадиган ёғ	Кислота сони, мг KOH	Ишқор эритмаси концентрацияси, г/л	Ишқорни ортиқча миқдори, % да назарий ҳисобланганга нисбатан
Кунгабоқар, соя	2 гача	70-90	10-20
Кунгабоқар, соя	2-5	100-130	10-20
Кунгабоқар, соя	5-10	150 гача	5-10
Кунгабоқар, соя	10 дан юкори	150-170	10-30
Саломас	1 гача	40-70	5-10

Оқлаш жараёнининг принципиал схемаси

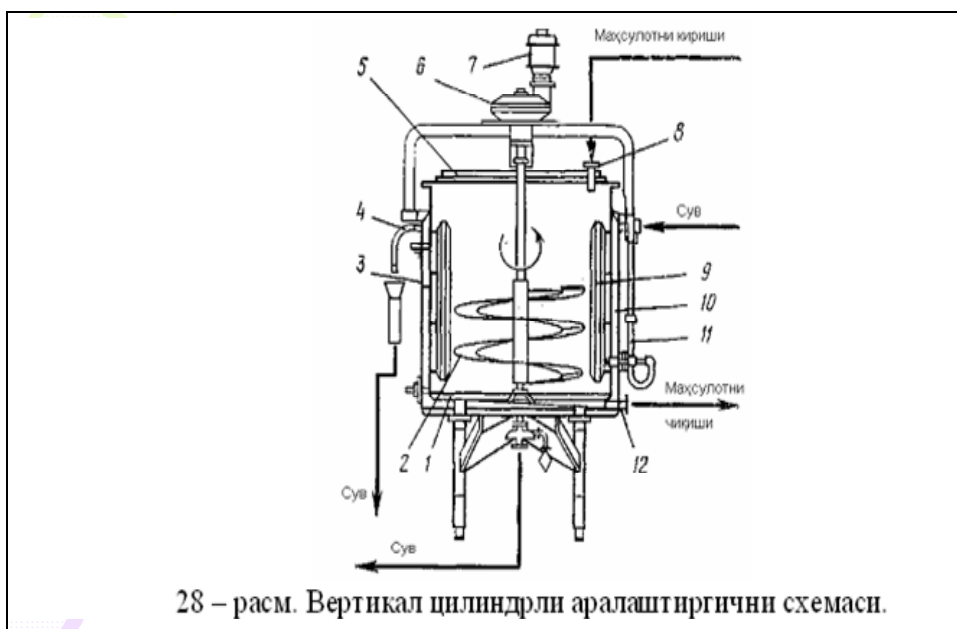
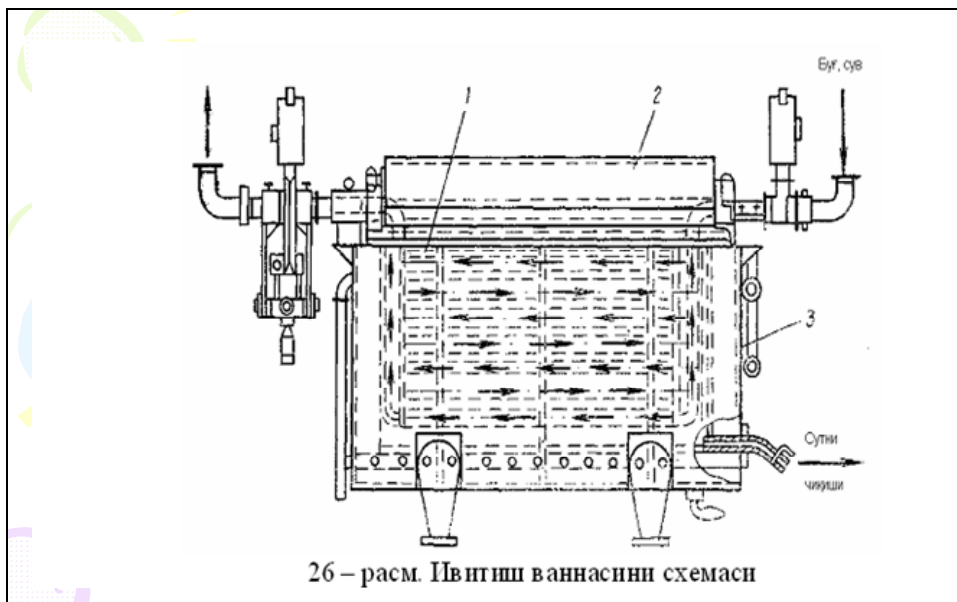


Ёглари энергетик кийматлари

Ёғлар	Ўртача энергетик киймати, кЖ	Киши организмга сингиши, %
Сут ёғи	38,64	93-98
Пахта мойи	39,48	95-98
Кунгабокар мойи	39,23	95-98
Кўй ёғи	38,84	74-84
Мол ёғи	38,84	75-83
Сарнёт	32,51	93-98
Маргарин	32,61	93-98

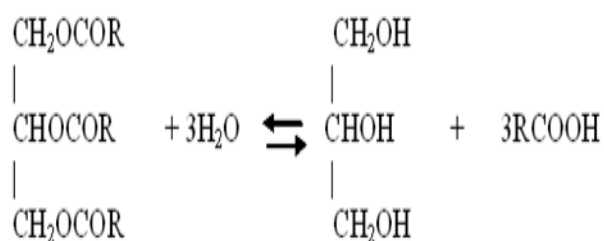
Компонентлар	ошхона	сариётли	экстра
	миқдори, %		
Саломас, $T_{\text{эр}}$ 31-34 ⁰ С, қаттиқлиги 160-320 г/см	46	50	26
Саломас, $T_{\text{эр}}$ 35-36 ⁰ С, қаттиқлиги=350-410 г/см	11	8	12
Пахта пальмитини, $T_{\text{эр}}$ 18-22 ⁰ С	8	-	8
Ўсимлик мойи	16	15	10
Кокос ёғи	-	-	25
Сарнёт	-	-	-
Бўёк	0,2	0,2	0,2
Сут	12	8	16
Эмульгатор	0,2	0,2	0,2
Туз	0,4	0,3	0,3
Шакар	0,4	0,3	0,3
Сув	6	8	2
Жами	100	100	100
Шу жумладан ёғлилик, сут ёғи билан биргаликда	82	82	82

- Сут мураккаб кимёвий таркибга эга бўлиб, унинг таркиби қора молларни зотига ҳамда уларни боқиш режимига боғлиқ.
- Сигир сутининг таркиби, % ҳисобида
- Сув 87 дан 89 гача
- Ёғ 3,0-6,0
- Оксиллар 3,4-4,0
- Лактоза 4,0-5,5
- Минерал моддалар 0,6-0,8
- Оксил – бу, сут альбумини, сут глобулини ва казеиндир. Оксилнинг умумий миқдорига нисбатан казеин 80 %-ни ташкил этиши мумкин.



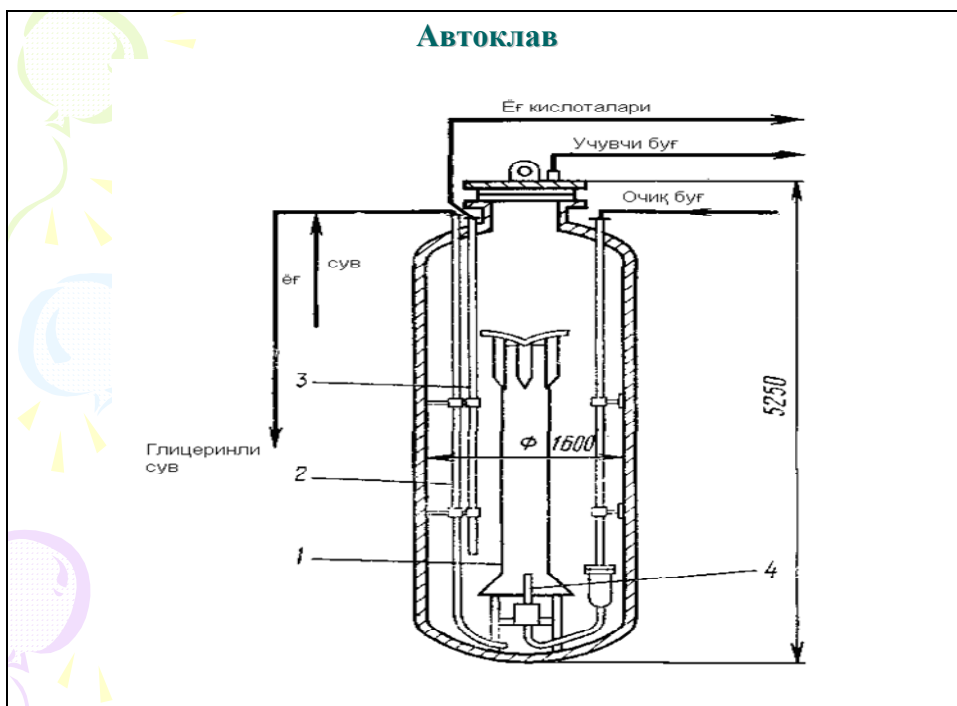
Майонез рецептураси			
Компонентлар	Майонез турн		
	провансаль	Баҳор	ханталш
Ўсимлик мойи	65,4	65,6	35,0
Тухум қуқуни	5,0	5,0	6,0
Курук сут	1,6	1,6	2,5
Шакар	1,5	1,5	3,0
Туз	1,2	1,3	2,0
Сода	0,05	0,05	0,05
Горчица қуқуни	0,75	0,75	1,2
80 %-ли сирка кислотаси	0,65	0,75	1,1
Кора мурч	-	0,175	-
Гармдори	-	0,05	-
Сув	23,85	23,2	49,15
Жаъми	100 %	100 %	100 %

- 2.-ёғларни ишқор билан совунлаб, совун ва совун ости ишқори олиш ва совун ости ишқоридан глицеринни ажратиб олиш. Ёғларнинг гидролизи (совунланиши) – кимёвий жараён бўлиб, уч глицеридни сув билан таъсирга асосланган. Бунда глицерин ва ёғ кислотаси ҳосил бўлади.



Техник глицеринни сифат кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар	Глицерин навлари		
	I	II	III
Глицерин миқдори, %, кам эмас	86	86	78
Кул миқдори, %, ортик эмас	0.35	1.8	9.5
Учмайдиған органик колдиклар миқдори, %, ортик эмас	0.85	2.0	4.0



Дистилланган глицеринни сифат кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар	Глицерин			
	Динамитли	Олий нав	I-нав	II-нав
Глицерин миқдори, % кам эмас	98	94	94	88
Кул миқдори, %, ортиқ эмас	0,14	0,01	0,02	0,25
Учмайдиган органик қолдиқ миқдори, %, ортиқ эмас	0,1	0,02	0,04	0,25
Совунланиш коэффициенти 1 г глицеринга мг КОН, ортиқ эмас	0,7	0,65	Аниқлан-майди	

Техник олеинни кўрсаткичлари

Кўрсаткич номи	Олеин маркази		
	А	Б	В
Сувсиз маҳсулотдаги ёғ кислоталар миқдори, %, кам эмас	-	95,0	92,0
Сувсиз маҳсулотда нафтен кислоталар 15% дан кўп бўлмаганда умумий ёғ кислоталар миқдори, %, кам эмас	95,0	-	-
Совунланмаган ва совунланмайдиган моддалар миқдори, %, кам эмас	3,5	3,5	6,5
Йод сони, % J ₂	80-90	80-105	-
Қотиш ҳарорати, °С, ортиқ эмас	10,0	16,0	34,0

Стеаринни кўрсаткичлари

Кўрсаткич номи	Стеарин			
	Махсус		I-нав	II-нав
	А марка	Б марка		
Ранги	оқ	оқ	оқ	оқ, бироз сарғишлик билан
Йод сони, % J ₂ , ортиқ эмас	3,0	10,0	18,0	32,0
Совунланмайдиган моддалар миқдори, %, ортиқ эмас	0,5	0,5	0,5	0,7
Қотиш ҳарорати, °С, ортиқ эмас	65,0	59,0	58,0	53,0
Намлик, %, ортиқ эмас	0,2	0,2	0,2	0,2
Кул миқдори, %, ортиқ эмас	0,2	0,2	0,2	0,2

Хўжалик совунини рецептураси

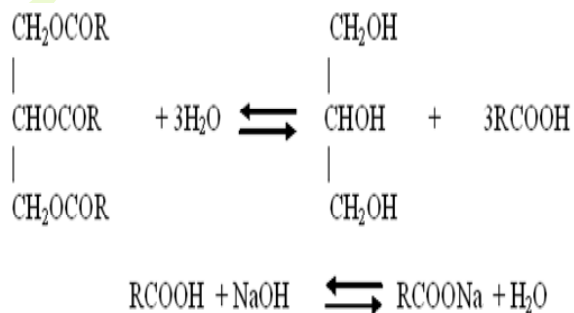
Хомашё	Ёғ кислоталар миқдори, %	
	72%-ли совун	60 %-ли совун
Саломас	38-60	22-46
Мол ёғи	5-17	5-12
Соапсток Д.Ё.К.	0-7	23-25
С.Ё.К.	12-40	16-48

Ёғли аралашма титри 35-42°C бўлиши керак.

Атир совунини рецептураси

Хомашё	Ёғ кислоталар миқдори, %			
	I-гурух “Экстра”	II-гурух	III-гурух	Болалар совуни
Хайвон ёғлари	70-60	33-27	17-13	33-27
ДЁК	-	32-38	52-48	32-38
СЁКС _{10-C₁₆}	-	16-10	14-16	-
Кокос мойи	13-17	6-8	3-5	13-17

Ёғ аралашмасини титри 31-41°C бўлиши керак.



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

TOSHKENT KIMYO TEHNOLOGIYASI INSTITUTI

«OZIQ-OVQAT MAXSULOTLARI TEHNOLOGIYASI» FAKUL'TETI

«OZIQ-OVQAT MAXSULOTLARI TEHNOLOGIYASI» KAFEDRASI

**«YOG'LARNI QAYTA ISHLASH TEHNOLOGIYASI»
FANIDAN QIYINLIK DARAJASI BO'YICHA
TUZILGAN TEST SAVOLLARI**

TOSHKENT-201__

№	Fan bobi	Fan bo'limi	Qiyinchilik darajasi	Test topshirig'i	To'g'ri javob	Muqobil javob	Muqobil javob	Muqobil javob
Qiyinlik darajasi 1- (oson) bo'lgan testlar								
1	1	1	1	Jaxon miqyosida miqdor jihatidan birinchi o'rinda turadigan o'simlik moyi qaysi?	* soya moyi	paxta moyi	Kungaboqar moyi	Zaynut moyi
2	1	1	1	Paxta moyining yod soni nechaga teng?	* 100-110	100-120	95-100	70-80
3	1	1	1	$C_{18}H_{34}O_2$ tarkibiga ega bo'lgan yog' kislotasining nechta qo'shbog'i bor?	* Bitta qo'shbog'	Uchta qo'shbog'	To'rtta qo'shbog'	Ikkita qo'shbog'
4	2	5	1	Rafinatsiya qilingan oliy nav paxta moyining rangi qizil birliklarda necha bo'lishi kerak?	* 7-8 qizil birlikkacha	12-16 qizil birlikkacha	8-10 qizil birlikkacha	1-3 qizil birlikkacha
5	3	1	1	Quyidagi to'yinmagan 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	2	1	1	Oksibirikmalar va aldegidlar yog'lardagi hamrox moddalarning qaysi guruxiga mansub?	*2-guruh	1-guruh	3-guruh	4-guruh
7	2	3	1	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	3	1	1	Trigliseridlardan qaysi yo'l bilan salomas olinadi?	* gidrogenizatsiya	gidroliz	sovunlanish	alkogoliz
9	2	1	1	Mumsimon moddalar yog' moddalarining qaysi sinfiga kiradi?	* Yuqori molekulari yog' kislotalari va yuqori molekulari spirtlarning murakkab efilari	Yuqori molekulari yog' kislotalari	Yuqori molekulari spirtlar	Yuqori molekulari yog' kislotalar va quyi molekulari spirtlar-ning murakkab efilari
10	3	1	1	Trigliseridlarni qaysi yo'l bilan suyuq holatdan quyuk holatga o'tkazish mumkin?	* gidrogenizatsiya	alkogoliz	gidroliz	asedoliz

11	4	1	1	Margarin, kulinar yog'lari ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan salomasning erish temperaturasi va qattiqligi qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?	* $31-34^{\circ}C$; $160-320g/sm$	$35-37^{\circ}C$; $550-770g/sm$	$35-38^{\circ}C$; $560-750g/sm$	$36-39^{\circ}C$; $540-720g/sm$
12	3	1	1	Gidrogenlashda yog' kislotalarining tarkibini o'zgarishi qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?	* $Le-L-ol-C$	$ol-L-C$	$ol-L-Le-C$	$L-Le-P-C$
13	3	1	1	Selektivlik – bu nima?	*Selektivlik – bu qo'shbog'larni tanlab to'yinishidir	Selektivlik – bu tanlashdir	Selektivlik – bu bosim ta'sirida to'yinish	Selektivlik – bu katalizator tabiatidir
14	2	6	1	Rafinatsiya jarayonining ohirgi bosqichi qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?	* dezodorasiya	quritish	oqlash	gidrogenlash
15	2	6	1	Davriy dezodorasiya ja-rayoni necha $^{\circ}C$ da olib boriladi?	* $170-210^{\circ}C$	$220-230^{\circ}C$	$180-220^{\circ}C$	$220-240^{\circ}C$
16	2	6	1	Uzluksiz dezodoratordagi qoldiq bosim necha mm.sim.ust. teng bo'ladi?	* 5mm.sim.ust.	10mm.sim.ust	15mm.sim.ust	20mm.sim.ust
17	2	5	1	Moylarni oqlashdan maqsad nima?	* Yog'lardagi bo'yovchi moddalarni yo'qotish	Yog'lardagi xamrox moddalarni yo'qotish	Yog'lardagi ta'm va xid beruvchi moddalarni yo'qotish	Yog'lardagi erkin yog' kislotalarni yo'qotish
18	2	4	1	Yog' kislotalarini yog'da erimaydigan tuzi nima deb ataladi?	* Sovun	Soapstok	Nordon sovun	Gudron
20	2	1	1	Filtrlash tezligini oshirish uchun nima qilinadi?	* Bosim oshirib, qovushqoqlikni kamaytirish kerak.	Bosim oshirib, siqilish kamaytiradi	Bosim kamaytirilib, qovushqoqlik oshiriladi	Bosim oshiriladi
21	2	1	1	Paxta moyi tarkibidagi zaharli moddani nomi qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?	* Gossipol	Karotin	Tokoferol	Sterin
22	3	1	1	Sanoatda gidrogenlash necha $^{\circ}C$ temperaturada olib boriladi?	* $180-220^{\circ}C$	$160-180^{\circ}C$	$180-240^{\circ}C$	$220-240^{\circ}C$
23	1	1	1	Yog'larni qayta ishlash sanoatining boshlang'ich xomashyolarini ko'rsating	* O'simlik moylari va hayvon yog'lari	O'simlik moylari va mol yog'lari	O'simlik moylari va qattiq yog'lar	Yog' kislotalari va o'simlik moylari
24	4	1	1	Margarin mahsulotlari ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan salomasning erish harorati va qattiqligi qanday bo'ladi?	* $31 \div 34^{\circ}C$; $160-320z/cm$	$35 \div 37^{\circ}C$; $550-770z/cm$	$36 \div 39^{\circ}C$; $540-720z/cm$	$35 \div 38^{\circ}C$; $560-750z/cm$
25	5	4	1	Distilyatsion kubda yog' kislotalari necha $^{\circ}C$ gacha qizdiriladi?	* $230-240^{\circ}C$	$250-280^{\circ}C$	$200-210^{\circ}C$	$250-260^{\circ}C$

26	5	4	1	Yog' kislotalarini davriy usulda distillyasiya qilish ku-bida vakuum (qoldiq bosim) qanchaga teng bo'ladi?	* 10 mm.sim.ust	5 mm.sim.ust	15 mm.sim.ust	20 mm.sim.ust
27	6	1	1	Sovun o'zi nima?	* Yuqori molekulari yog ten kislotalarining tuzlari	Naften kislotalarining tuzlari	Yuqori molekulari yog	Yuqori molekulari kislotalar
28	5	1	1	Yog'lardan yog' kislotalari qaysi usul bilan olinadi?	* Hidroliz yo'li bilan olinib, olingan yog' kislotalari distilyatsiya qilinadi	Katalizator yo'li bilan olinadi	Elektroliz yo'li bilan olinadi	Elektroliz yo'li bilan olinib, olingan yog' kislotalari distilyatsiya qilinadi
29	5	1	1	Kontaktli usul (gidroliz) necha °C da olib boriladi?	* 100 ⁰ Cda	110 ⁰ Cda	150 ⁰ Cda	200 ⁰ Cda
30	5	2	1	Gidroliz usullaridan reaktivsiz usulda gliserin chi-qishini % miqdori qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?	* 10 ÷ 10,6%	5 ÷ 7%	9 ÷ 11%	9 ÷ 9,5%
31	5	3	1	Gidroliz jarayonini oxirgi mahsulotlari qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?	* Gliserin, yog' kislotalar	Gliserin, suv	Gliserin, sovun	Gliserin, soapstok
32	6	1	1	Elektrolit ta'sirida sovunning kaogulyatsiyasi qanday nomlanadi?	* Tuzlab ajratish deyiladi	Degidratatsiya xususiyati deyiladi	Ishqorlab ajratish deyiladi.	Sovun dissosiyatsiyasi deyiladi.
33	6	4	1	Standart bo'yicha og'irligi 400g bo'l-gan 60%-li xo'jalik sovunining sifat soni qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?	* 240 ± 4	190 ± 4	170 ± 4	250 ± 4
34	4	1	1	Bakteriyalarni to'la yo'qotish uchun qaysi usul qo'llaniladi?	* Sterilizatsiyalash	Uzoq pasterizatsiya	Pasterizatsiyalash	Qisqa pasterizatsiya
35	4	2	1	Margarin ishlab chiqarish jarayonlari ketma-ketligi qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?	*Dozalash, aralashtirish, emulsiyalash, kristallash	Dozalash, emulsiyalash, kristallash, aralashtirish.	Kristallash, dozalash, emulsiyalash, aralashtirish.	Emulsiyalash, aralashtirish, kristallash, dozalash.
36	4	1	1	Margarin ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan sutning kislotalar soni va sutdagi quruq qoldiq miqdori qaysi javobda to'g'ri berilgan?	* 24 ⁰ T,8,0%	18 ⁰ T,10%	25 ⁰ T,8%	23 ⁰ T,8,0%
37	6	1	1	Yog' kislotalarini yog'da erimaydigan tuzi nima deb ataladi?	* Sovun	Gudron	Nordon sovun	Soapstok
38	5	4	1	Uzluksiz usulda ishlovchi distilyatsion kubda yog' kislotalari necha °C gacha qizdiriladi?	* 250 – 260 ⁰ C	230 – 240 ⁰ C	200 – 210 ⁰ C	250 – 280 ⁰ C
39	5	1	1	Yog'larni kontaktli gidrolizi necha °C da olib boriladi?	* 100 ⁰ Cda	110 ⁰ Cda	150 ⁰ Cda	200 ⁰ Cda

52	3	3	2	Yog'larni gidrogenlash uskunalari nimalar kiradi?	* Avtoklav, salomas uchun bak	Elektrolizyor, tindirgich	Filtrpress	Neytralizator, dezodorator
53	3	3	2	Gidrogenlashda avtoklavga solinadigan mahsulotlar ketma-ketligini ko'rsating	* 1) moy, 2) bug', 3) H ₂ , 4) kat+moy	1) moy, 2) H ₂ , 3) kat+moy, 4) bug'	1) moy, 2) H ₂ , 3) bug', 4) kat+moy	1) moy, 2) kat+moy, 3) bug', 4) H ₂
54	3	3	2	Gidrogenlash jarayonida gazliftning roli	*Salomasni bir avtoklavdan ikkinchisiga o'tishi uchun xizmat qiladi	Meshalka o'rnida ishlatiladi	Moyni vodorod bilan to'yinganligini ko'rsatadi	H ₂ bilan ta'minlash
55	3	2	2	Gidrogenlash jarayonida asosan qanday katalizatorlar qo'llaniladi?	* Mis-nikel	Rux-palladiy	Rux-titan	Rux-platina
56	3	3	2	Vodorod ishlab chiqarishni 3 xil usuli mavjud ular qanday?	* 1) Metanli tabiiy gazlarni konversiya qilish usuli temir-suv bug'i usuli suvni elektroliz qilish usuli	2) suyuqlik va gazlarni elektroliz qilish usuli suv-bug' usuli desorbsiya qilish usuli	3) temir-suv bug'i usuli desorbsiya qilish usuli suyuqlik va gazlarni elektroliz qilish usuli	4) tabiiy gazlarni konversiya qilish usuli suv-bug' usuli suvni elektroliz qilish usuli
57	3	3	2	Hozirgi vaqtda eng toza vodorod qaysi usul bilan olinadi?	* Suvni elektroliz qilish usuli bilan	Suv-bug' usul bilan	Temir-suv bug'i usuli bilan	Tabiiy gazlarni konversiya qilish usuli bilan
58	3	3	2	Sanoatda elektroliz jarayoni qanday uskuna olib boriladi?	*FV tipidagi elektroli-zyorlarda	MP tipidagi elektrolizyorlarda	KP tipidagi elektrolizyorlarda	Izolyatorli elektroli-zyorlarda
59	3	3	2	Gazgolderlar nima uchun xizmat qiladi?	* Gazlarni saqlash va uning sifatini bir xilda ushlab uchun xizmat qiladi	Gazlarni chiqarish va uning chiqishini bir xilda bo'lishi uchun xizmat qiladi	Gazlarni siqib uning hajmini kamaytirish uchun xizmat qiladi	Gazlarni ishlab chi-qarish uchun xizmat qiladi
60	3	2	2	Nikel va mis karbonat tuzlarini olish uchun qanday eritmalardan foydalanamiz?	Na_2CO_3 ; * $NiSO_4$; $CuSO_4$	H_2CO_3 ; $NiSO_4$; $CuSO_4$	Pt, Ni, Cu	H_2CO_3 ; Ni, Cu
61	3	2	2	Qurigan katalizatorning namligi necha % bo'ladi?	* 6÷7	0,2÷0,3	10	2÷3
62	3	2	2	Mikrotegirmon deb nimaga aytiladi?	* Tez aylanuvchi rotor va sharnir yordamida maxamlangan bolg'ali maydalagichga aytiladi	Reduktor yordamida aylanayotgan valning pichoqlariga aytiladi	Ikkita qattiq maxamlangan barabanlar yordamida ezilishga aytiladi	Og'ir toshlar yordamida katalizatorni maydalashga aytiladi
63	5	4	2	Yog' kislotalari nima uchun distillyatsiya qilinadi?	*Sovunlanmaydigan oksikislotalardan va boshqa aralashmalardan tozalash uchun.	Tarkibidagi xidni yo'qotish uchun.	Ta'mini yaxshilab, tarkibidagi to'yinmagan kislotalarni to'yintirish uchun.	Har xil aralash-malarni cho'ktirish uchun.
64.	5	4	2	Distillyatsiya qilish liniyasida	* Yog' kislotalarini	Yog' kislotalarini	Namlikni yo'qotib, 180-	Har xil aralash-malardan

				isitgich-quritgichni vazifa-si	namligini yo'qotib va 100°C dan 140-150°Cgacha qizdirish uchun.	300°C qiz-dirib, yog'ni de-zodorasiya qi-lish uchun.	200°Cgacha qizdirish uchun.	toza-lash uchun.
65.	5	4	2	Distillyasion kubning tuzulishi qanday?	* Silindsimon uskuna bo'lib, sferik qopqoq va tekis tagdan, qismi pastki 9ta sektordan iborat.	Kubsimon idish bo'lib, izolyatsiya-lanmagan, qopqog'i yo'q, tagi sferik.	Silindrik idish bo'lib, izolyasiyalangan.	Silindrik idish, elliptik qopqoq va pastki qismi 3 ta simmetrik joylashgan tashqi kameradan iborat
66.	4	1	2	Pasterizatorida sut necha °Cgacha qizdiriladi?	* 100	110	50	85
67.	4	1	2	Sanoatda qanday pasterizatorlar ishlatiladi.	* Plastinkali	Filtrli	Ramali	Bosimli
68.	4	1	2	Kvasil vannasining vazifasi.	* Sutni ivitish.	Sutni tozalash.	Sutni saqlash.	Margarin tayyorlash.
69.	4	2	2	Margarin tayyorlashda aralashtirgichning roli.	* Margarin komponent-lari haroratini tenglash-tirib dag'al emulsiya hosil qiladi.	Sutni ivitadi.	Sutdagi mikroblardan tozalaydi.	Sutni to'yin-tiradi.
70.	4	2	2	Vatatorning vazifasi.	* Margarin emul-siyasini maydalash va sovutish uchun ishlatiladi.	Margarinning dag'al aralash-masini hosil qiladi.	Komponentlarni qizdirib beradi.	Margaringa xushbuy xid beriladi
71.	5	1	2	Yirik zavodlarda rafinatsiyadan chiqqan chiqindi (soapstok) dan qanday mahsulot ishlab chiqarishda foydalaniladi?	* Yog' kislotalari olishda	Yog' olishda.	Texnik yog' olishda	Sovun pishirishda.
72.	2	4	2	Vakuu quritish uskunasi vakuum nima uchun hosil qilinadi?	* Quritish haroratini pasaytirish uchun.	Moyni rangi pasayishi uchun.	Kislota sonini oshirish uchun.	Moy tez parcha-lanish uchun.
73.	5	4	2	Uzluksiz distillyasiyada vakuum nechki bosqichda hosil qilinadi?	* 3 bosqichli bug' ejektorli vakuum nasosi yordamida hosil qilinadi.	2 bosqichli bug' ejektorli vakuum nasosi yordamida hosil qilinadi.	4 bosqichli bug' ejek-torli vakuum nasosi yordamida hosil qilinadi.	5 bosqichli bug' ejektorli vakuum nasosi yordamida hosil qilinadi.
74.	5	4	2	Yog' kislotalarini distilyat-siyasi jarayonida distillya-sion kubga qancha % miqdorda o'tkir bug' berib turiladi?	* 6 ÷ 7%	7 ÷ 9%	4 ÷ 5%	3 ÷ 4%
75.	5	4	2	Stearin kislotasini normal atm. bosimidagi qaynash harorati necha °C tashkil qiladi?	* 370° C	270° C	320° C	354° C
76.	6	1	2	Sovun tarkibida uglerod atom soni nechadan kam bo'lsa yog' kislotalarining tuzlari yuvish qobiliyatiga ega emas?	* 10 dan kam bo'lsa	6 dan kam bo'lsa	4 dan kam bo'lsa	8 dan kam bo'lsa
77.	6	1	2	Sovun qaysi erituvchilarda erimaydi?	* Dietilefir, aseton, benzin.	Suv, benzin, aseton.	Spirit, suv, aseton.	Aseton, benzin, kislota.

78.	6	1	2	Suvsiz sovunni erish temperaturasi necha °C?	* 225 – 270 ⁰ C	150 – 180 ⁰ C	180 – 220 ⁰ C	200 – 220 ⁰ C
79.	6	1	2	Sovunlarning zichligi tabiatiga, sovutish sharoitiga ko'ra necha kg/m ² oraliqda bo'ladi?	* 960 – 1020κz / M ³	800 – 910κz / M ³	800 – 950κz / M ³	700 – 850κz / M ³
80.	6	1	2	Ko'pik nima?	* Uyali dispers sistema bo'lib, bunda havo pufakchalari sovun par-dasi bilan o'ragan	Suvda sovunning aralashmasi	Beqaror modda bo'lib, harorat ko'tarilganda parchalanadi	Sirt aktiv modda.
Qiyinlik darajasi 3- (qiyin) bo'lgan testlar								
81	2	3	3	Rafinasiya uchun ishqorning nazariy miqdorini hisoblash formulasini ko'rsating	* $I_n = Q \cdot 0,714 \cdot k \cdot s;$	$V = V_2 - V_1$	$N_0 = (I_n \cdot Y) / 100$	$K = O_{j.s} / X$
82	2	3	3	Yog'ni to'liq neytrallash uchun ishqorning nazariy miqdori yetarli emas, chunki....	* Ishqorning bir qismi neytral yog'ni sovunlashga gossipol reaksiyaga sarf bo'ladi va bir qismi soapstok bilan birga chiqib ketadi.	Ishqorning bir qismi erkin yog' kis-lotalarni neytrallashga sarf bo'ladi	Ishqorning bir qismi hamroq moddalar bilan reaksiyaga kirishadi	Ishqorning bir qismi nordon sovun ho-sil qilishga sarf bo'ladi.
83	2	3	3	Yog'larni neytrallash uchun ishqorni ortiqcha miqdorini hisoblash formulasini ko'rsating	* $I_0 = (I_n \cdot U) / 100$	$I_u = I_n + I_0$	$V = K \cdot C_a^n \cdot C_v^m$	$I_n = Q \cdot 0,714 \cdot k \cdot s;$
84	2	3	3	Yog'larni neytrallash ja-rayonida hosil bo'ladigan nordon sovun uchun ishqorni ortiqcha miqdorini hisoblash formulasini ko'rsating	* $RCOOH \cdot RCOONa$	$RCOOH$	$NaHCO_3$	$RCOONa$
85	2	4	3	Paxta moyini antronil kislotasi bilan qayta ishlash uchun moydagi nativ gossipolning miqdori qancha bo'lishi kerak?	* 0,5%dan yuqori	0,2-0,5%	0,1-0,8%	0,5%dan kam
86	2	4	3	Gossipolni antranil kislotasi bilan ajratib olgandan so'ng gossipol miqdori necha marta kamayadi?	* 5-10 marta	3-4 marta	1-2 marta	3-6 marta
87	2	5	3	Oqlovchi tuproqni oqlash qobiliyatini oshirish uchun qaysi haroratda qizdiriladi?	* 250 – 300 ⁰ C	150 – 200 ⁰ C	350 – 400 ⁰ C	500 – 600 ⁰ C
88	2	5	3	Quyidagilardan oqlash jarayonining optimal davomiyligini ko'rsating	* 30-45 minut	40-60 minut	20-30 minut	15-20 minut
89	2	6	3	Ochiq bug' ishtirokida yog'dagi uchuvchan moddalarni bug'lanish	* $V = V_1 - (1 - P / P_1)$	$V = K \cdot C_a^n \cdot C_v^m$	$I_n = Q \cdot 0,714 \cdot k \cdot s;$	$V = V_2 - V_1$

				jarayonini quyidagi qaysi formula bilan ifodalash mumkin?				
90	2	6	3	Ishqorsiz rafinatsiya qilish uchun salomasni kislota soni qanday bo'lishi kerak?	* 1 mg KOH dan yuqori emas	1-2 mg KOH;	2-3 mg KOH	4-5 mg KOH
91	3	3	3	Ozuqa salomasi ishlab chiqarish uchun vodorod-ning solishtirma sarfini aniqlash formulasini ko'rsating	* $B_x = (0,95 - 1,1) \cdot (y \cdot s_o - y \cdot s_o)$	$B_H = 0,8825 \cdot (y \cdot s_o - y \cdot s_o)$	$B_x = (1,05 - 1,25) \cdot (y \cdot s_o - y \cdot s_o)$	$Q = (y \cdot s_o - y_1 \cdot s_1) / 1.135$
92	3	3	3	Katalizator yuzasida necha xil adsorbsiya yuz beradi?	* 2 xil	3 xil	4 xil	1 xil
93	3	3	3	Turg'un katalizator qaysi metallar qotishmasidan olinadi?	* $Ni - Al$	$Ni - Pt$	$Ni - Cu$	$Ni - Pd$
94	3	1	3	Amalda gidrogenlash salomasni yod soni qanday oraliqda bo'lguncha olib boriladi?	* 50÷80	30÷70	60÷90	55÷65
95	2	2	3	Forpress usulida olingan soya moyidagi fosfatid % miqdori qaysi javobda to'g'ri ko'rsa-tilgan?	* 1÷1,5 %	2,0÷2,5 %	1,5÷3,0 %	0,3÷0,7 %
96	2	2	3	Oziq-ovqat uchun ishlatilgan fosfatid konsentratidagi fosfatidlar miqdori qancha % ni tashkil qiladi?	* 55 %	60 %	40 %	45 %
97	2	1	3	O'simlik moylari tarkibidagi hamroh moddalar necha gruppaga	* 2 gruppaga	3 gruppaga	1 gruppaga	4 gruppaga
98	3	2	3	Katalizning multiplet nazariyasi qaysi olim, akademik tomonidan rivojlantirilgan?	* A.A.Balandin	A.M.Goldovskiy	A.I.Skipin	P.V.Naumenko
99	3	2	3	Katalizator aktiv markaz-larining yuzasi umumiy katalizator yuzasining necha % tashkil qiladi?	* 1-2 %	2,5-3 %	3-4 %	5-7 %
100	3	2	3	Ni-Cu katalizatorini olish uchun, qanday nisbatda bo'lgan Ni va Cu sulfat eritmasi ishlatiladi?	* $Ni : Cu = 3 : 1 \text{ yoki } 1 : 1$	$Ni : Cu = 2 : 1 \text{ yoki } 1 : 1$	$Ni : Cu = 3 : 1 \text{ yoki } 4 : 1$	$Ni : Cu = 1 : 1 \text{ yoki } 5 : 2$
101	6	1	3	Qaysi javobda sovunni umumiy formulasi to'g'ri ko'rsatilgan?	* $RCOONa$, $RCOOK$	$RCOONH \cdot (CH_2 - CH_2OH)_3$	$RCOOH \cdot RCOONH \cdot (CH_2 - CH_2OH)_3$	$RCOOH$
102	5	1	3	150°C haroratda suvda yog' kislotalarining erishi necha (%) bo'ladi?	* 3-6 %	4-6 %	2-5 %	3-5 %
103	5	1	3	250°C haroratda suvda yog' va	* 12÷25 %	10÷12 %	10÷15 %	3÷6 %

				yog' kislotalarini erishi ne-cha % bo'ladi?					
104	5	1	3	Gidroliz jarayonining oraliq mahsulotlari qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?	*Di-; monoglitseridlar.	Uchgliseridlar.	Yog' kislotalar.	Glitserin.	
105	4	3	3	Provansal mayonezidagi moy miqdori:	* 65,4 %	80 %	45 %	40 %	
106	4	3	3	Mayonez ishlab chiqarishda qanday emulgatorlar ishlatiladi?	* Quruq sut, tuxum kukuni.	Soda, sut, qand.	Quruq sut, qand.	Tuz, suv	
107	5	1	3	Yog'larni gidrolizi necha usuldan iborat?	* 5	4	10	3	
108	5	1	3	Reaktivsiz usulda 200-225°C haroratda yog'larni parchalash qancha bosimda bo'ladi?	*2,0–2,5 MPa	6 - 8 MPa	2,5 – 3,0 MPa	10 - 20 MPa	
109	5	2	3	Gliserinni birinchi bo'lib nechanchi yilda kim ajratib olgan?	* 1779 yilda bi-rinchi bo'lib ne-mis olimi Sheyele qo'rg'oshin oksidi ishtirokida zay-tun yog'ini sovin-lash natijasida gliserin olgan.	1870 yilda bi-rinchi bo'lib, fransuz olimi Shevrol paxta yog'ini dezodora-siya qilish yorda-mida ajratib olgan.	1920 yilda birinchi bo'lib ingliz olimi Pe-luz paxta yog'ini neytrallash yordamida ajratib olgan.	1850 yilda Gol-dovski birinchi bo'lib qo'sh-bog'larni o'zgar-tirib ajratib olishgan.	
110	5	2	3	Toza gliserinni qaynash haroratini ko'rsating.	* 290 °C	180 °C	250 °C	350 °C	
111	6	1	3	Suvni sirt tarangligini kamaytiradigan moddalar qanday nomlanadi?	*Sovunning suvdagi eritmasi.	Fazolar yuzasi deyiladi.	Katalizator deyiladi.	Qovushqoqlikni oshiradigan moddalar deyiladi.	
112	6	1	3	Sovun yelimi bu nima?	*Konsentrlangan sovun eritmasi.	Nordon sovun.	Soapstok.	Erkin yog' kislotasi to'yintirilgan yog' ya'ni salomas.	
113	6	1	3	Sovun yelimi tarkibida necha % yog' kislotalari bo'ladi	* 40÷60 %	60÷72 %	50÷70 %	30÷45 %	
114	5	2	3	Yuqori va 1-navli gliserin olish uchun distilyasiyada gliserin qanday adsorbent bilan qilinadi?	* Aktivlangan yog'och ko'miri bilan	Aktivlangan tuproq bilan	Aktivlangan qum bilan.	Aktivlangan ishqor bilan.	
115	5	2	3	Dinamitli gliserin uchun kul miqdori necha % bo'lishi kerak?	* 0,14 %	1 %	0,5 %	0,001 %	
116	6	3	3	Sovun pishirishda tayyor sovunda necha % ozod ishqor qoladi?	* 0,2÷0,3 %	0,5÷0,6 %	0,1÷0,5 %	0,4÷0,5 %	
117	6	3	3	Xo'jalik sovunini yog' kislotalar % miqdori qanchadan kam bo'lmasligi kerak?	* 60 % dan	45 % dan	80 % dan	50 % dan	

118	6	3	3	Atir sovun tayyor bo'lgandan keyin undagi ozod ishqor miqdori necha foiz qoladi?	* 0,05÷0,1 %	0,5 ÷1,0 %	0,06÷0,12 %	0,08÷ 0,15 %
119	6	3	3	Tayyor bo'lgan atir sovunning yog' kislotalar miqdori necha % dan kam bo'lmasligi kerak?	* 72 % dan	65 % dan	61,5 % dan	60,0 % dan
120	4	2	3	Margarin emulsiyasi sovutil-ganda qanday jarayon sodir bo'ladi?	* Kristallanish	Absorbsiya	Adsorbsiya	Filtrlash

Bob t.r.	Bo'lim t.r.	Mavzular nomi	Reja bo'yicha ajratilgan xajm,soatda
1-bob		Kirish. Reyting tizimi haqida ma'lumot. Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi hom ashyolari strukturasi	2
2-bob		Yog'larni rafinatsiyalash	12
	2.1	Yog'lar rafinatsiyasi. Rafinatsiya usullari	2
	2.2	Moylarni gidratlash	2
	2.3	Ishqoriy neytrallash	2
	2.4	Ishqoriy rafinatsiya	2
	2.5	Adsorbsiyali rafinatsiya	2
	2.6	Yog'larni dezodoratsiyalash	2
3-bob		Yog'larni gidrogenlash texnologiyasi	6
	3.1	Yog'larni gidrogenlash. Gidrogenlash jarayonini nazariyasi	2
	3.2	Yog'larni gidrogenlash katalizatorlari	2
	3.3	Yog'larni gidrogenlash texnologiyasi. Vodorod ishlab chiqarish texnologiyasi	2
4-bob		Margarin va mayonez ishlab chiqarish	6
	4.1	Margarin ishlab chiqarish va reseptura tuzish. Sut va komponentlar tayyorlash	2
	4.2	Margarin ishlab chiqarish texnologiyasi. Margarin ishlab chiqarish texnologik sxemasi	2
	4.3	Mayonez ishlab chiqarish texnologiyasi	2
5-bob		Yog' kislotlari va gliserin ishlab chiqarish	8
	5.1	Yog'larni gidrolizi	2
	5.2	Gliserin ishlab chiqarish texnologiyasi	2
	5.3	Yog' kislotalari ishlab chiqarish	2
	5.4	Distillangan yog' kislotalari ishlab chiqarish	2
6-bob		Sovun ishlab chiqarish	8
	6.1	Sovun ishlab chiqarish texnologiyasining nazariy asoslari	2
	6.2	Sovun ishlab chiqarish uchun xom ashyo va yordamchi materiallari. Sovun pishirish jarayoni asoslari	2
	6.3	Xo'jalik va atir sovun asoslarini tayyorlash	2
	6.4	Sovun asoslariga mexanik ishlov berish	2
		JAMI:	42 soat

Talabalar bilimini reyting tizimi asosida baholash mezon

“Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi” fani bo'yicha reyting jadvallari, nazorat turi, shakli, soni hamda har bir nazoratga ajratilgan maksimal ball, shuningdek joriy va oraliq nazoratlarining saralash ballari haqidagi ma'lumotlar fan bo'yicha birinchi mashg'ulotda talabalarga e'lon qilinadi. Fan bo'yicha talabalarining bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlari o'tkaziladi:

ijoriy nazorat (JN) – talabaning fan mavzulari bo'yicha bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Joriy nazorat fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda amaliy mashg'ulotlarda og'zaki so'rov, test o'tkazish, suhbat, nazorat ishi, kollektiv, uy vazifalarini tekshirish va boshqa shakllarda o'tkazilishi mumkin;

oraliq nazorat (ON) – semestr davomida o'quv dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin talabaning nazariy bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oraliq nazorat bir semestrda ikki marta o'tkaziladi va shakli (yozma, og'zaki, test va hokazo) o'quv faniga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi;

yakuniy nazorat (YAN) – semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan “Yozma ish” shaklida o'tkaziladi.

ON o'tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, ON natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda ON qayta o'tkaziladi.

Oliy ta'lim muassasasi rahbarining buyrug'i bilan ichki nazorat va monitoring bo'limi rahbarligida tuzilgan komissiya ishtirokida YAN ni o'tkazish jarayoni muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, YAN natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda YAN qayta o'tkaziladi.

Talabaning bilim saviyasi, ko'nikma va malakalarini nazorat qilishning reyting tizimi asosida talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi ballar orqali ifodalanadi.

Mazkur fan bo'yicha talabalarining semestr davomidagi o'zlashtirish ko'rsatkichi 100 ballik tizimda baholanadi va u baholash turlari bo'yicha quyidagicha taqsimlanadi: YAN-30 ball, JN-40 ball va ON-30 ball.

Reyting baholash tizimi Reyting nazorati jadvali

№		Dekabr		Yanvar			Fevral				Mart				Aprel	Ball
		12-17	19-23	11-14	16-21	23-28	30-4	6-11	13-18	20-25	27-4	6-11	13-18	20-25	27-	
		16	17	20	21	22	28	24	25	26	27	28	29	30	31	
JN 40%	Laboratoriya		4	4		4	4		4	4		4		4		32
	Mustaqil ta'lim		1	1		1	1		1	1		1		1		8
Jami:							20						20		40	
ON 30%	Ma'ruza							12					12		24	
	Mustaqil ta'lim							3					3		6	
Jami:							15						15		30	
YAN- 30%														30	30	
Jami:							35						35	30	100	

Baho	5	4	3	2
Reyting	86-100	71-85	56-70	< 55
Fanni o'zlashtirish ko'rsatkichlari	139-162	115-138	90-114	< 89

Eslatma: 8 semestrda o'qitiladigan “YQIT” fanining o'quv hajmi 162 soatni tashkil etganligi sababli fan koeffitsiyenti 1.62 bo'ladi. Talaba ON va JNdan unga ajratilgan ballning 55% va undan

ortiq foizini to'plagan taqdirda YANni topshirishga ruxsat beriladi. Fan bo'yicha o'zlashtirishni aniqlashda talaba to'plagan bali 1.62ga ko'paytiriladi va butungacha yaxlitlab olinadi.

JN ni baholash mezonlari

Laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarga ajratilgan reyting bali o'quv rejasida belgilangan umumiy soatning (162 soat) 40 foizini, ya'ni 65 ballni tashkil etadi.

Laboratoriya mashg'uloti bo'yicha talabaning reyting bali uning nazariyotdan topshirgan kollokviumi, laboratoriya ishini bajargani va tayyorlagan hisoboti bo'yicha belgilanadi.

Laboratoriya ishlarida kollokvium topshirish, ishni bajarish va hisobot topshirishni baholashda quyidagi omillar hisobga olinadi.

Baholash ko'rsatkichi	Baxolash mezonlari	reyting bali
A'lo, 86-100%	Laboratoriya ishini mavzusining nazariy asoslari bo'yicha har tomonlama chuqur va mukammal bilimga ega. Laboratoriya ishlarini ijodiy va ilmiy yondoshgan xolda nazariy bilimlar asosida tushintira oladi. Hisoblash algoritmlar va dasturlarini mustaqil ravishda tuza oladi va tushinadi. Hisoblash tajribalarini kirish qiymatlarining har xil qiymatlarda o'tkaza oladi. Olgan natijalarni mustaqil tahlil qila oladi. Hisobot to'liq rasmiylashtirilgan. Olingan natijalar tahlili mantiqan to'g'ri va aniq.	5
Yaxshi, 71-85%	Laboratoriya ishini mavzusi nazariy asoslari bo'yicha bilimga ega. Laboratoriya ishlarini tushinadi. Hisoblash algoritmlar va dasturlarini tushinadi. Hisoblash tajribalarini o'qituvchi yordamida o'tkazib, olgan natijalarni tushintira oladi. Hisobot yaxshi rasmiylashtirilgan. Olingan natijalar tahlili to'g'ri.	4
Qoniqarli, 55-70%	Laboratoriya ishini mavzusi nazariy asoslari bo'yicha bilimi to'liq emas. Laboratoriya ishlarini tushinadi. Hisoblash algoritmlar va dasturlarini tushintirishda qiynaladi. Hisoblash tajribalarini o'qituvchi yordamida o'tkaza oladi. Hisobot rasmiylashtirishda va olingan natijalar tahlil qilishda kamchiliklar mavjud.	3
Qoniqarsiz 0-54%	Laboratoriya ishini mavzusi nazariy asoslari bo'yicha bilimi juda kam. Hisoblash algoritmlar va dasturlari mavjud, lekin tushintira olmaydi. Hisoblash tajribalarini o'tkaza olmaydi. Hisobotda keltirilgan ma'lumotlarni tushintirib bera olmaydi.	0-2

ON ni baholash mezonlari

ON ma'ruza mashg'ulotlari materiallari bo'yicha o'tkaziladi. Semestr davomidada 2 ta ON o'tkaziladi. O'quv rejasida belgilangan umumiy soatning (162 soat) 15 %, ya'ni xar bir ON nazorat ishi 15% bilan baholanadi. ON yozma ish yoki test sinovlari ko'rinishida o'tkazilishi mumkin.

ON yozma ishi quyidagicha mezonda o'tkaziladi:

ON da 3 ta savoldan iborat variant beriladi.

Yozma ish usulida “ON” ni baholash mezonlari

Baholanishi	Baholash omillari	Umumiy ball
Har bir savol uchun alohida baholanadi	1. Javobning to'g'riligi va to'liqligi	11
“Yozma ish” bo'yicha umumiy baholanadi	2. Javob berishda ijodiy yondoshish	2
	3. Javobni yoritishda tayanch tushunchalardan foydalanganlik	1
	4. Ish hajmi 5. Husnixat	1
Jami		15

Test usulida ON ni baholash mezonlari:

ON kompyuterda test shaklida o'tkaziladi va talabanning javobi 15% tizimda baholanadi. Bunda testga ajratilgan 15% savollar soniga bo'linib, bir savolga qo'yiladigan % topiladi, uni to'g'ri javoblar soniga ko'paytirib, talabanning ON da to'plagan ballari aniqlanadi.

YAN varianti namunalari va baholash

YAN dars jadvalida belgilangan oxirgi haftadagi darsda o'tkaziladi.

YAN varianti namunasi:

Moylarni oqlash – adsorbsiyali rafinatsiya (moyning rangi, pigmentlar, rang beruvchi moddalar, gossipol) (10 %).

Margarin ishlab chiqarish uchun asosiy xomashyolar (sut, tuz, aromatizator, shakar, emulgator, vitamin) (10 %).

Sovunlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari (sovun eruvchanlik, elektro'tkazuvchanlik, zichlik, erish harorati, gidroskopiklik, yopishqoqlik) (10 %).

YAN yozma ish asosida o'tkaziladi. YAN da 3 ta savoldan iborat variant beriladi, unga jami 30 % ajratiladi. Yozma ishni baholash omillari quyidagi jadvalda keltirilgan.

Baholanishi	Baholash omillari	“Yozma ish” bo'yicha umumiy ball
Har bir savol uchun alohida baholanadi	1. Javobning to'g'riligi va to'liqligi	25
“Yozma ish” bo'yicha umumiy baholanadi	2. Javob berishda ijodiy yondoshish	2
	3. Javobni yoritishda tayanch tushunchalardan foydalanganlik	2
	4. Ish hajmi	1
	5. Husnixat	
Jami		30

MAVZUNI O`ZLASHTIRISH UCHUN QO`SHIMCHA MATERIALLAR

UMUMIY SAVOLLAR

1. Oziq - ovqat sanoatida yog' - moy sanoatining o'ri 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
11. Moylarni rafinasiyalashning zarurligi.
12. Rafinasiya usullari
13. Rafinasiya qilingan yog'ga qo'yiladigan talablar.
14. Moylarni gidratlash
15. Moylardagi fosfatidlar miqdori
16. Gidratasiya jarayonining mohiyati
17. Gidratasiya qilish usullari
18. Gidratasiya jarayonida gidratlovchi agent miqdorini xisoblash
19. Gidratasiyalanmaydigan fosfatidlar.
20. Gidratasiya jarayonida yog'ning kislotasi sonini o'zgarishi.
21. Gidratasiya jarayonida gidratlovchi agent miqdori.
22. Gidratasiyadan so'ng yog'dagi fosfatidlar miqdori.
23. Fosfatid yemulsiyasidan fosfatid konsentratini olish.
24. Moylarni ishqoriy rafinasiya qilish.
25. Rafinasiya qilish uchun zarur bo'lgan ishqor sarfini xisoblash.
26. Ishqor yoritmasini tayyorlash.
27. Ishqoriy rafinasiya mexanizmi.
28. Rafinasiya jarayoniga turli omillarning ta'siri.
29. Neytrallashtirishdagi chiqindilar.
30. Ishqorning ortiqcha miqdori nima uchun olinadi?
31. Chiqindi miqdorini rafinasiya usuli va yog' tabiatiga bog'liqligi.
32. Neytrallashtirish usullari.
33. Neytrallashtirilgan yog'dan sovun va namlikni yo'qotish.
34. Paxta yog'ini ishqorli rafinasiyasi.
35. Yog'lar rafinasiyasining sxemasi.
36. Moylarni oqlash-adsorbtsiyali rafinasiya.
37. Oqlash jarayonining mohiyati
38. Oqlovchi adsorbentlar.
39. Adsorbentlarga qo'yiladigan talablar.
40. Moylarni oqlash usullari.
41. Moylarni oqlash zarurligi.
42. Moylardagi buyovchi moddalar.
43. Adsorbtsiya – bu nima?
44. Moylarni oqlash jarayonida oqlovchi tuproqning miqdori.
45. Yog'larni davriy usulda oqlash sxemasi
46. Yog'larni De-Smet apparatida oqlashning texnologik sxemasi.
47. Dezodorasiya jarayonining maqsadi.
48. Dezodorasiya «hidsizlantirish» jarayonining mohiyati
49. Dezodorasiya qilish texnologiyasining parametrlari

50. Dezodorasiya jarayonida vakuumni ahamiyati
51. O'simlik moylaridagi hid va ta'm beruvchi moddalar.
52. Hidsizlantirish (dezodorasiya)ning samaradorligi nimalarga bog'liq bo'ladi?
53. Dezodorasiya jarayonining harorati va bosimi.
54. Moyni hidsizlanganligi qanday aniqlanadi?
55. Dezodorasiya qilish usullari.
56. Davriy usulda dezodorasiya qilish texnologik sxemasi
57. A1-MND va De-Smet hidsizlantirish liniyalarining texnologik sxemasi.
58. Moylarni gidrogenlash jarayoni mohiyati.
59. Moylarni gidrogenlash jarayonidagi kimyoviy o'zgarishlar.
60. Gidrogenlash jarayonida selektivlik.
61. Yog' kislotalarining izomerizasiyasi.
62. Sis, trans olein kislotalar.
63. Moylarni gidrogenlash zaruriyati
64. Gidrogenlash jarayoni – bu nima?
65. Gidrogenlash jarayoni mahsuloti
66. Gidrogenlash jarayonining tezligi
67. Izomerizasiya tezligi nimalarga bog'liq?
68. Moylarni gidrogenlash uchun ishlatiladigan katalizatorlar.
69. Katalizator harakatining mexanizmi.
70. Gidrogenizasiya bosqichlari.
71. Aktiv markazlar to'g'risida tushuncha.
72. Sanoat katalizatorlari.
73. Geterogen kataliz nazariyasi.
74. Katalizatorlarga qo'yiladigan talablar
75. Katalizatorlarni sinflanishi
76. Katalizator yuzasidagi adsorbsion jarayonlar
77. Katalizatorlarni tayyorlash.
78. Yog'larni gidrogenlash usullari.
79. Moylarni gidrogenlash texnologiyasini parametrlari.
80. Moylarni avtoklavlarda gidrogenlash.
81. Gidrogenlashga bosim va haroratni ta'siri.
82. Turg'un katalizator ishtiroqida gidrogenlash.
83. Katalizatorni regenerasiya qilish.
84. Gidrogenlangan yog'larning ko'rsatgichlari.
85. Uzluksiz gidrogenlashning texnologik sxemasi
86. Gidrogenizasiya rejimi.
87. Gidrogenlash uchun reaktorlar.
88. Vodorod ishlab chiqarishning zarurligi.
89. Vodorod ishlab chiqarishning usullari.
90. Suvni yeletroliz qilish usuli bilan vodorod olish.
91. Vodorodni saqlash.
92. Temir-bug' usulida vodorod ishlab chiqarish
93. Tabiiy gaz konversiyasi bilan vodorod ishlab chiqarish
94. Yeletrolizerda N₂ olish texnologik sxemasi.
95. Yeletroliz usulida yeletrolit sifatida nima ishlatiladi?
96. Yeletroliz usulida qancha yeletroyenergiya sarf bo'ladi?
97. Yeletroliz usulida N₂ olishning yutug'i.
98. Margarin ishlab chiqarishning zarurligi.
99. Margarin resepturasi
100. Margarin maxsulotlari assortimenti
101. Margarin ishlab chiqarish uchun asosiy xom ashyolar.

102. Margarín – bu nima?
103. Margarín kim tomonidan ishlab chiqarilgan
104. Margarínning oзуqaviy qiymati.
105. Yemulsiyalar haqida tushuncha.
106. Margarín uchun ishlatiladigan yemulgatorlar
107. Sutli margarín resepturasi
108. Yumshoq margarín resepturasi
109. Kulinar yogʻlari resepturasi.
110. Sutni tayyorlash, pasterizatsiyalash.
111. Sutni achitish
112. Reseptura boʻyicha komponentlar va ularni tayyorlash.
113. Taʼm va xushboʻy xid beruvchi qoʻshimchalar (aromatizatorlar).
114. Sutning tarkibi.
115. Sutni pasterizatsiyalash usullari
116. Sutni pasterizatsiyalashda ishlatiladigan pasterizatorlar.
117. Sutni achitish jarayoni sxemasi.
118. Sutni achitish uchun ishlatiladigan tomizgilar
119. Uzlüksiz achitish.
120. Margarín ishlab chiqarish texnologiyasini parametrlari.
121. Margarín ishlab chiqarish usullari.
122. Margarín ishlab chiqarish bosqichlari
123. Uzlüksiz margarín ishlab chiqarish texnologik sxemasi
124. Dozalash usullari
125. Aralashtirish, yemulsiyalash jarayonlari
126. Oʻta sovitish jarayoni
127. Margarín resepturasi qanday tuziladi?
128. Margarín ishlab chiqarishning asosiy xomashyolari nimalardan iborat?
129. Margarín ishlab chiqarish texnologiyasining texnologik rejimlarini ayting.
130. Margarín ishlab chiqarish usullari haqida gapirib bering.
131. Quyma margarín ishlab chiqarish haqida nima bilasiz?
132. Suyuq margarín ishlab chiqarish haqida nima bilasiz?
133. Oshpazlik yogʻlari ishlab chiqarish haqida gapiring.
134. Mayonez bu nima?
135. Xomashyo va komponentlari haqida tushuntiring.
136. Mayonez resepturasi qanday tuziladi.
137. Mayonezli pastani tayyorlashning texnologik rejimlarini aytib bering.
138. Mayonez ishlab chiqarish texnologiyasini qisqacha tushuntirib bering.
139. Yogʻlarni gidroliz jarayoni.
140. Gidroliz bosqichlari.
141. Gidroliz natijasida gliserid, gliserin va yogʻ kislotalarining tarkibini oʻzgarishi.
142. Gidroliz – bu nima?
143. Gidrolizning ahamiyati
144. Gidroliz tezligiga turli omillarning taʼsiri
145. Yogʻ kislotalarida suvning yerishi
146. Gidrolizlanish darajasi
147. Gidroliz jarayonida suvning miqdori
148. Gidroliz jarayonining mexanizmi.
149. Gliserin ishlab chiqarishni ahamiyati.
150. Gliserin olish usullari.
151. Texnik gliserin olish.
152. Distillangan gliserin olish.
153. Gliserinni distillyasiya qilish apparati

154. Distillangan gliserin ko'rsatkichlari
155. Gliserinni olinishi.
156. Uzlüksiz ishlaydigan «Pod'yomnik» apparatining texnologik sxemasi.
157. Texnik gliserinni sifat ko'rsatkichlari
158. Gliserinni distillyasiyalashning texnologik sxemasi.
159. Soapstokni qayta ishlash
160. Soapstokdan xom yog' kislotalar olish texnologiyasini ximizmi
161. Xom yog' kislotalariga qo'yiladigan talablar
162. Yog' kislotalarining ishlatilishi.
163. Soapstokni qayta ishlash usullari
164. Paxta yog'idan olingan soapstokdan xom yog' kislotasini olish texnologik sxemasi.
165. Soapstok tarkibida yog' miqdori.
166. Yog' kislotalar olishda ishlatiladigan xomashyolar
167. Xom yog' kislotalari olish texnologik parametrlari.
168. Distillyasiya usullari
169. Yog' kislotalarni uzluksiz distillyasiya qilish texnologiyasi.
170. Distillyasiya rejimlari.
171. Distillyasiya jarayonida vakuum va xarorat
172. Yog' kislotalarni uzluksiz distillyasiyalashning texnologik sxemasi.
173. Distillyasiya jarayonining qoldiq mahsuloti.
174. Polimerizasiya jarayoni
175. Sovun o'zi nima? Sovun ishlab chiqarishni axamiyati
176. Sovunlarning fizik kimyoviy xususiyatlari.
177. Sovun polimorfizmi
178. Sovunli yeritmaning fizik kimyoviy xossalari.
179. Misella hosil qilishni kritik konsentrasiyasi.
180. Sovunni yelektr o'tkazuvchanlik xossasi
181. Sovunlarning yerituvchanlik qobiliyati (solyubilizasiya)
182. Sovunli yeritmaning sirt aktivligi.
183. Sovun ishlab chiqarish uchun xomashyolar.
184. Qo'shimcha materiallar.
185. Sovun resepturasini tuzish.
186. Xo'jalik sovun resepturasi
187. Atir sovuni resepturasi
188. Sovun osti yelimiga ishlov berish.
189. Sovun osti ishqoriga ishlov berish.
190. Atir sovun asosini tayyorlash.
191. Yog' kislotalarni neytralizasiyasi
192. Atir sovun asosini neytral yog'lardan tayyorlash
193. Atir sovun asosini yog' kislotalaridan tayyorlash.
194. Sovun pishirishning necha xil usuli mavjud?
195. Davriy usulda sovun pishirish haqida gapirib bering.
196. Uzlüksiz usulda xo'jalik sovuni tayyorlash haqida gapirib bering.
197. Atir sovun asosi qanday tayyorlanadi?
198. TNB-2 apparatining tuzilishi va ishlash prinsipi.
199. Bilvosita usulda sovun pishirish.
200. Sovunni sovitish va quritish jarayoni.
201. Xo'jalik sovuniga ishlov berish texnologiyasi.
202. Xo'jalik va atir sovunining sifat ko'rsatkichlari.
203. Xo'jalik sovuniga ishlov berish texnologik parametrlari.
204. Xo'jalik sovuniga ishlov berish texnologik sxemasi
205. Xo'jalik va atir sovunlarining sifat ko'rsatkichlari qanday bo'lishi kerak?

ASSISMENTLAR

1-variant	
<p style="text-align: center;">Test</p> <p>Rafinasiya jarayoninig ohirgi bosqichi qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?</p> <p>A. dezodorasiya B. quritish C. oqlash D. gidrogenlash E. yuvish</p>	<p style="text-align: center;">Muammoli vaziyat</p> <p>Siz ishlab chikargan moyning kislota soni me'yordagidan ko'p. Sizning-cha bunga sabab nima?</p>
<p style="text-align: center;">Simptom</p> <p>Yoglarni rafinasiyalash bu</p>	<p style="text-align: center;">Amaliy kunikma</p> <p>Uzingiz bilgan yog va moylarga misollar keltiring: Xayvon yogi Usimlik yogi Xayvon moyi Usimlik moyi</p>

2-variant	
<p style="text-align: center;">Test</p> <p>Uzluksiz dezodoratordagi qoldiq bosim necha mm. sim.ust. teng bo'ladi?</p> <p>A. 10 mm.sim.ust B. 20 mm.sim.ust C. 15 mm.sim.ust D. 5 mm.sim.ust E. 25 mm.sim.ust</p>	<p style="text-align: center;">Muammoli vaziyat</p> <p>Siz ishlab chikargan moyning rangi me'yordagidan ko'p. Sizning-cha bunga sabab nima?</p>
<p style="text-align: center;">Simptom</p> <p>Reaktor-turbilizatorning vazifasi</p>	<p style="text-align: center;">Amaliy kunikma</p> <p>Och rangli moyning kislota soni qanday aniqlanadi:</p>

3-variant	
<p style="text-align: center;">Test</p> <p>Neytrallangan moyni quritilgandan keyingi namligi necha % dan ko'p bo'lmasligi kerak?</p> <p>A. 0,5-0,6 % B. 0,1-0,2 % C. 0,3-0,4 % D. 0,05-0,08 % E. 0,3-0,6 %</p>	<p style="text-align: center;">Muammoli vaziyat</p> <p>Filtrlash tezligini oshirish uchun nima qilinadi?</p>
<p style="text-align: center;">Simptom</p> <p>Reaktor-turbilizatorning vazifasi</p>	<p style="text-align: center;">Amaliy kunikma</p> <p>Moyni to'liq rafinasiyalash operatsiyalari ketma-ketligini keltiring:</p>

4-variant	
<p>Test</p> <p>Neytrallangan moyni quritilgandan keyingi namligi necha % dan ko'p bo'lmasligi kerak?</p> <p>A. 0,5-0,6 % B. 0,1-0,2 % C. 0,3-0,4 % D. 0,05-0,08 % E. 0,3-0,6 %</p>	<p>Muammoli vaziyat</p> <p>Nega paxta moyi gidratasiya qilinmaydi?</p>
<p>Simptom</p> <p>Moydagi mumsimon moddalar yo'li bilan ajratiladi?</p>	<p>Amaliy kunikma</p> <p>To'q rangli moyning kislota soni qanday aniqlanadi:</p>

5-variant	
<p>Test</p> <p>Davriy neytralizatorning sharnir trubasining diametri qancha?</p> <p>A. 200 mm B. 250 mm C. 100 mm D. 130 mm E. 120 mm</p>	<p>Muammoli vaziyat</p> <p>Nega moylarni davriy usulda rafinasiyalanganda soapstok tarkibidagi neytral moy miqdori ko'p bo'ladi va moy rangi ochroq chiqadi?</p>
<p>Simptom</p> <p>Dezodorasiyalash jarayoni</p>	<p>Amaliy kunikma</p> <p>Uzluksiz ishlaydigan tindirgich-ning xakida ma'lumot bering (unumdorligi, kameralar soni, vazifasi)</p>

6-variant	
<p>Test</p> <p>Forpress usulida olingan soya moyida fosfolipidlar miqdori qancha?</p> <p>A. 0.5-1.5 B. 1.0-1.5 C. 0.3-0.7 D. 1.06-1.63 E. 2.0-2.5</p>	<p>Muammoli vaziyat</p> <p>Davriy neytralizatorlarda sharnirli truba o'rnatiladi. Sizning-cha bu truba nega kerak?</p>
<p>Simptom</p> <p>Rafinasiya sexida soapstok yog'liligi nazorat qilib boriladi</p>	<p>Amaliy kunikma</p> <p>De-Smet dezodoratorining ko'rsatkichlarini(unumdorligi, koldik bosim, plastinkalar soni) ayting</p>

7-variant	
<p>Test</p> <p>Ekstraksiya usulida olingan paxta moyida fosfolipidlar miqdori qancha?</p> <p>A. 1.5-3.0 B. 0.9-1.2 C. 1.4-2.8 D. 1.06-1.6 E. 2,0-2,5</p>	<p>Muammoli vaziyat</p> <p>Odatda ekstraksiya moylari forpres moylariga nisbatan yuqori konsentrasiyali ishqor bilan rafinasiyalanadi. Sizning-cha bunga sabab nima?</p>
<p>Simptom</p> <p>Gidratasiya bu</p>	<p>Amaliy kunikma</p> <p>Moylarni namligi qanday aniqlanadi</p>

8-variant	
<p>Test</p> <p>Neytrallangan moyni quritilgandan keyingi namligi necha % dan ko'p bo'lmasligi kerak?</p> <p>A. 0,5-0,6 % B. 0,1-0,2 % C. 0,3-0,4 % D. 0,05-0,08 % E. 0,3-0,6 %</p>	<p>Muammoli vaziyat</p> <p>Moylarni rafinasiyalashda nega ortiqcha ishqor olinadi?</p>
<p>Simptom</p> <p>Kislota soni deb</p>	<p>Amaliy kunikma</p> <p>Moy tarkibidagi sovunni yo'qotish usullari</p>

9-variant	
<p>Test</p> <p>Davriy neytralizatorning sharnir trubasining diametri qancha?</p> <p>A. 200 mm B. 250 mm C. 100 mm D. 130 mm E. 120 mm</p>	<p>Muammoli vaziyat</p> <p>Paxta, soya, kungaboqar, maxsar va shu kabi moylar o'ziga xos texnologiyalar asosida rafinasiya qilinadi, ya'ni texnologik rejim, ishqor sarfi va konsentrasiyasi xar xil bo'ladi. Sizningcha buning sababi nimada?</p>
<p>Simptom</p> <p>Dezodorasiyalash jarayoni</p>	<p>Amaliy kunikma</p> <p>Uzluksiz ishlaydigan seperatorlar xakida ma'lumot bering (unumdorligi, kameralar soni, vazifasi)</p>

10-variant	
<p>Test</p> <p>Davriy dezodorasiya jarayoni necha °Sda olib boriladi?</p> <p>A. 220-230 B. 170-210 C. 200-220 D. 180-220 E. 200-210</p>	<p>Muammoli vaziyat</p> <p>Siz qora moyni rafinasiyalaganingizda soapstok moydan ajralmadi va emulsiya hosil bo'lib qoldi. Bunga sabab nima?</p>
<p>Simptom</p> <p>Fizik rafinasiya bu</p>	<p>Amaliy kunikma</p> <p>Oqlovchi tuproqning moy sig'imi qanday aniqlanadi:</p>

11-variant	
<p>Test</p> <p>Uzluksiz dezodoratdagi qoldiq bosim necha mm. sim.ust. teng bo'ladi?</p> <p>A. 10 B. 15 C. 20 D. 5 E. 25</p>	<p>Muammoli vaziyat</p> <p>Siz moyni gidratasiya qildingiz. Biroq fosfatid cho'kmasi hosil bo'lmadi va aksincha emulsiya hosil bo'lib qoldi. Sizning-cha bunga sabab nima?</p>
<p>Simptom</p> <p>Moylarni oqlashdan maqsad</p>	<p>Amaliy kunikma</p> <p>Oqlovchi tuproqqa qo'yiladigan talablar</p>

12-variant	
<p>Test</p> <p>Ishqoriy rafinasiya jarayonida davriy usulda oxirgi harorat necha °S atrofida bo'ladi?</p> <p>A. 80-85 B. 110-130 C. 100-105 D. 60-65 E. 90-95</p>	<p>Muammoli vaziyat</p> <p>Moylarni rafinasiyalashda nega ortiqcha ishqor olinadi?</p>
<p>Simptom</p> <p>Fosfatid konsentrati</p>	<p>Amaliy kunikma</p> <p>Laboratoriya sharoitida moylarni rafinasiyalash</p>

1-variant	
<p style="text-align: center;">Test</p> <p>Trigliseridlarni qaysi yo'l bilan suyuq holatdan quyuk holatga o'tkazish mumkin?</p> <p>A.gidrogenizasiya B.alkogoliz C.gidroliz D.asedoliz</p>	<p style="text-align: center;">Muammoli vaziyat</p> <p>Odatda yog'larni gidrogenlashda katalizator 1 yoki 2 marta ishlatiladi. Sizning-cha katalizator nima uchun ko'p marta ishlatilmaydi?</p>
<p style="text-align: center;">Simptom</p> <p>Katalizator bu</p>	<p style="text-align: center;">Amaliy kunikma</p> <p>Salomasni erish haroratini aniqlash</p>

2-variant	
<p style="text-align: center;">Test</p> <p>$S_{18} N_{34} O_2$ tarkibiga ega bo'lgan yog' kislotasining nechta qo'shbog'i bor?</p> <p>A. 1 B. 2 C. 3 D. 4</p>	<p style="text-align: center;">Muammoli vaziyat</p> <p>Odatda moylarni gidrogenlash jarayon 1,5-3 soat davom etadi. Ammo korxonada 8 soat o'tgandan keyin ham moy yetarli darajada gidrogenlanmadi. Sizningcha bunga sabab nima?</p>
<p style="text-align: center;">Simptom</p> <p>Avtoklavning vazifasi</p>	<p style="text-align: center;">Amaliy kunikma</p> <p>Yog'larni qotish haroratini aniqlash</p>

3-variant	
<p style="text-align: center;">Test</p> <p>Gidrogenlashda yog' kislotalarining tarkibini o'zgarishi qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?</p> <p>A. Le-L-Ol-S B. Ol-L-S C. Ol-L-Le-S D. L-Le-P-S</p>	<p style="text-align: center;">Muammoli vaziyat</p> <p>Salomasni filtrlash tezligini oshirish uchun nima qilinadi?</p>
<p style="text-align: center;">Simptom</p> <p>Selektivlik – bu</p>	<p style="text-align: center;">Amaliy kunikma</p> <p>Qattiq yog'larni qattiqligini aniqlash</p>

4-variant	
<p style="text-align: center;">Test</p> <p>Sanoatda gidrogenlash necha °S temperaturada olib boriladi?</p> <p>A. 180-220 °S B. 160-180 °S C. 180-240 °S D. 220-240 °S</p>	<p style="text-align: center;">Muammoli vaziyat</p> <p>Nega yog'larni gidrogenlashda elektroliz usulida olingan vodorod keng qo'llaniladi? Vaholanki metanni konversiyalash usulida olingan vodorod ancha arzon turadiku!?</p>
<p style="text-align: center;">Simptom</p> <p>Vodorod bu</p>	<p style="text-align: center;">Amaliy kunikma</p> <p>Salomas kislota sonini aniqlash</p>

5-variant	
<p style="text-align: center;">Test</p> <p>Quyidagilardan qaysilari yog'larni gidrogenlash uskunalari kiradi?</p> <p>A. Avtoklav, salomas uchun bak B. Elektrolizyor, tindirgich C. Filtrpress D. Neytralizator, dezodorator</p>	<p style="text-align: center;">Muammoli vaziyat</p> <p>Nima uchun moylarni turg'un katalizatorlarda gidrogenlash keng ommalashmagan?</p>
<p style="text-align: center;">Simptom</p> <p>Vodorod olishning sanoat usullari</p>	<p style="text-align: center;">Amaliy kunikma</p> <p>Salomas namligini aniqlash</p>

6-variant	
<p style="text-align: center;">Test</p> <p>Gidrogenlash jarayonida gazliftning roli?</p> <p>A. Salomasni bir avtoklavdan ikkinchisiga o'tishi uchun xizmat qiladi B. Meshalka o'rnida ishlatiladi C. Moyni vodorod bilan to'yingan-ligini ko'rsatadi D. N₂ bilan ta'minlash</p>	<p style="text-align: center;">Muammoli vaziyat</p> <p>Respublikamizda 5 ta gidrogenlash korxonalar mavjud. Biroq qattiq yog'ga bo'lgan ehtiyoj xorijdan keltiriladigan palma yog'i bilan qoplanmoqda. Nima uchun mavjud korxonalardan maksimal foydalanib palma yog'ini importi kamaytirilmaydi?</p>
<p style="text-align: center;">Simptom</p> <p>Moylarni turg'un va dispers katalizatorlarda gidrogenlashning farqli jihatlari</p>	<p style="text-align: center;">Amaliy kunikma</p> <p>Salomas yod sonini aniqlash</p>

7-variant	
<p>Test</p> <p>Gazgolderlar nima uchun xizmat qiladi?</p> <p>A. Gazlarni saqlash va uning sifa-tini bir xil-da ushlash uchun xizmat qiladi</p> <p>B. Gazlarni chi-qarish va uning chiqishini bir xilda bo'lishi uchun xizmat qiladi</p> <p>C. Gazlarni siqib uning hajmini kamaytirish uchun xizmat qiladi</p> <p>D. Gazlarni ishlab chi-qarish uchun xizmat qiladi</p>	<p>Muammoli vaziyat</p> <p>Ko'pgina yog'-moy korxonalarida vodorod suvli idishdagi "qo'ng'iroqcha" shaklidagi qurilmalarda saqlanadi. Sizning-cha bunga sabab nima?</p>
<p>Simptom</p> <p>Hozirgi vaqtda eng toza vodorod usuli bilan olinadi</p>	<p>Amaliy kunikma</p> <p>Moylarni namligi qanday aniqlanadi</p>

8-variant	
<p>Test</p> <p>Gidrogenlashda qo'llaniladigan moyni namligi necha % dan ko'p bo'lmasligi kerak?</p> <p>A. 0,5-0,6 %</p> <p>B. 0,1-0,2 %</p> <p>C. 0,3-0,4 %</p> <p>D. 0,7-0,9 %</p> <p>E. 0,8-1,1 %</p>	<p>Muammoli vaziyat</p> <p>Nima uchun turg'un katalizatorlarda alyuminiy qo'shiladi?</p>
<p>Simptom</p> <p>Yod soni deb</p>	<p>Amaliy kunikma</p> <p>Moylarni gidrogenlashda vodorod sarfini xisoblash</p>

9-variant	
<p>Test</p> <p>Trigliseridlarni qaysi yo'l bilan suyuq holatdan quyuq holatga o'tkazish mumkin?</p> <p>A.gidrogenizasiya</p> <p>B.alkogoliz</p> <p>C.gidroliz</p> <p>D.asedoliz</p>	<p>Muammoli vaziyat</p> <p>Odatda yog'larni gidrogenlashda katalizator 1 yoki 2 marta ishlatiladi. Sizning-cha katalizator nima uchun ko'p marta ishlatilmaydi?</p>
<p>Simptom</p> <p>Selektivlik – bu</p>	<p>Amaliy kunikma</p> <p>Qattiq yog'larni qattiqligini aniqlash</p>

10-variant	
<p>Test</p> <p>$S_{18} N_{34} O_2$ tarkibiga ega bo'lgan yog' kislotasining nechta qo'shbog'i bor?</p> <p>A. 1 B. 2 C. 3 D. 4</p>	<p>Muammoli vaziyat</p> <p>Odatda moylarni gidrogenlash jarayon 1,5-3 soat davom etadi. Ammo korxonada 8 soat o'tgandan keyin ham moy yetarli darajada gidrogenlanmadi. Sizningcha bunga sabab nima?</p>
<p>Simptom</p> <p>Vodorod bu</p>	<p>Amaliy kunikma</p> <p>Salomas kislota sonini aniqlash</p>

11-variant	
<p>Test</p> <p>Quyidagilardan qaysilari yog'larni gidrogenlash uskunalari kiradi?</p> <p>A. Avtoklav, salomas uchun bak B. Elektrolizyor, tindirgich C. Filtrpress D. Neytralizator, dezodorator</p>	<p>Muammoli vaziyat</p> <p>Nima uchun moylarni turg'un katalizatorlarda gidrogenlash keng ommalashmagan?</p>
<p>Simptom</p> <p>Hozirgi vaqtda eng toza vodorod usuli bilan olinadi</p>	<p>Amaliy kunikma</p> <p>Moylarni namligi qanday aniqlanadi</p>

12-variant	
<p>Test</p> <p>Gidrogenlashda qo'llaniladigan moyni namligi necha % dan ko'p bo'lmasligi kerak?</p> <p>A. 0,5-0,6 % B. 0,1-0,2 % C. 0,3-0,4 % D. 0,7-0,9 % E. 0,8-1,1 %</p>	<p>Muammoli vaziyat</p> <p>Nima uchun turg'un katalizatorlarda alyuminiy qo'shiladi?</p>
<p>Simptom</p> <p>Moylarni turg'un va dispers katalizatorlarda gidrogenlashning farqli jihatlari</p>	<p>Amaliy kunikma</p> <p>Salomas yod sonini aniqlash</p>