

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

TOSHKENT KIMYO TEXNOLOGIYA INSTITUTI
OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARI TEXNOLOGIYASI FAKULTETI
«YOG‘, MOY VA DON MAHSULOTLARI TEXNOLOGIYASI» KAFEDRASI

YOG‘ VA MOY TEXNOLOGIYASINING NAZARIY ASOSLARI
fanidan ma‘ruzalar matni.

«Yogʻ va moylar texnologiyasining nazariy asoslari» fanidan maʼruzalar matni oziq-ovqat texnologiyasi fakulteti 5541100 – «Oziq-ovqat texnologiyasi» (yogʻ-moy mahsulotlari boʻyicha) yoʻnalishida taʼlim olayotgan bakalavrlar uchun, oʻquv rejasiga asosan 54 oʻquv soati hajmida oʻqishga moʻljallab, tayyorlangan 27 ta maʼruzani oʻz ichiga oladi.

Maʼruzalar matni yogʻ - moy korxonalariga keltirilayotgan moyli xom ashyolarni saqlash, tozalash, chaqish, forpresslash, ekstraksiyalash jarayonlarining, moylarni rafinatsiyalash, gidrotatsiyalash, gidrogenizatsiyalash jarayonlarini, hamda margarin, mayonez, yogʻ kislotalari, glitsirin, sovun ishlab chiqarish jarayonlarining nazariy asoslarini oʻrgatadi.

Maʼruzalar matni «Yogʻ, moy va don mahsulotlari texnologiyasi» kafedrasining 15 may 2006 yildagi majlisida muhokama qilingan.

Bayonnoma № 15 « 15 » may 2006 yil.

Maʼruzalar matni «Oziq – ovqat mahsulotlari texnologiyasi» fakulteti uslubiy kengashining « 17 » may 2006 yildagi majlisida maqullangan.

Bayonnoma № 7 « 17 » may 2006 yil.

Maʼruzalar matni Institut uslubiy kengashining « 23 » iyun 2006 yildagi majlisida tasdiqlangan.

Bayonnoma № 5 « 23 » iyun 2006 yil.

Tuzuvchi: prof.Qodirov Y., ass.Abdusamatova S.M.

KIRISH

Reja: Reyting tizimi haqida ma'lumot. Yog'-moy sanoati haqida. Yog'-moy sanoatining paydo bo'lishi va rivojlanish tarixi. Texnika va texnologiyaning rivojlanishi.

Yog'-moy sanoati respublika oziq-ovqat sanoatining yetakchi tarmoqlaridan biri. O'zbekistonda qadimdan kunjut, zig'ir, indov, maxsar urug'i, paxta chigiti, poliz ekinlari urug'laridan juvozlarda o'simlik moyi olingan. O'zbekistonda paxta chigitidan moy oluvchi dastlabki zavod 1884 yili Qo'qonda qurilgan. 1913 yili 30 ta kichik yog' zavodlarida 57 ming tonna paxta moyi ishlab chiqarilgan. Hozirda Respublikamizda io'lash quvvati 3 million tonna moyli o'simlik urug'larini qayta ishlaydigan 19 ta korxona ishlab turibdi. Sanoatning bu tarmog'ida paxta, soya, raps, meva danaklari, hamda sabzavot urug'laridan moylar olinadi. Atir-upa, farmatsevtika va oziq-ovqat tarmoqlarida ishlatiladigan moylar, margarin mahsulotlari, mayonez, kirsovun, atirsovun, texnika maqsadlari uchun boshqa turli mahsulotlar ishlab chiqariladi. O'simlik moyi ishlab chiqarishda yiliga o'rtacha 2,1 mln.tonnadan ko'proq paxta chigiti ishlatiladi. Raps, zig'ir, maxsar urug'i, shuningdek import bo'yicha olinadigan soya dukkagi qayta ishlanadi. Respublika yog'-moy sanoati oziq-ovqat sanoati umumiy mahsuloti hajmining 40 % ga yaqinini beradi. Koson, Guliston yog' ekstraksiya zavodlari (bir kunda 1200 t. chigitni qayta ishlaydi), Farg'ona yog'-moy kombinati (quvvati kuniga 840 t. chigit), Qo'qon yog'-moy kombinati (quvvati kuniga 810 t.chigit), Kattaqo'rg'on yog'-moy kombinati (quvvati kuniga 950t. chigit), Denov yog'-moy ekstraksiya zavodi (bir kunda 800t. xom ashyo), Urganch yog'-moy kombinati (bir kunda 800t. xom ashyo) tarmoqdagi eng yirik korxonalaridir.

Qo'qon yog'-moy kombinati tarkibida meva danaklari va sabzavot urug'laridan moy ishlab chiqaradigan maxsus zavod (quvvati kuniga 50t. danak) ishlaydi. Bu zavoda 15 nomdagi meva danagi moylari (o'rik, shaftoli, pomidor, uzum va b.) ishlab chiqarish o'zlashtirildi. Toshkent yog'-moy kombinatida margarin mahsulotlari (yillik quvvati 52,4 ming t.) va mayonez (yillik quvvati 2 ming t.), tarmoqdagi 10 korxona - Farg'ona, Yangiyo'l, Andijon, Urganch va Kattaqo'rg'on va boshqa yog'-moy kombinatlarida kirsovun (yalpi yillik umumiy quvvati 103,7 ming t.) ishab chiqariladi. Farg'ona yog'-moy kombinati yiliga 16,7 ming t. turli kichik o'lchamdagi (25,40,100 gramml) atirsovunlar ishlab chiqarmoqda, glitserin (yillik quvvati 2 ming t.) ishlab chiqarish o'zlashtirildi. Tarmoq korxonalarida texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish, xorijiy firmalar uskunalari bilan jihozlash ishlari davom ettirilmoqda. Korxonalarni texnikaviy jihatdan qayta jihozlashda Krup, Sket (Germaniya), «Alfa-Laval» (Shvetsiya), «Jon Braun», «Karven», «Kraun» (AKSh), «Matssioni», «Bollistra» (Italiya), Germaniya, Polsha, Ukraina, Rossiya firmalari bilan hamkorlik yaxshi samara bermoqda.

Yog'-moy sanoatining paydo bo'lishi va rivojlanishi tarixi. Qadim zamonlardan buyon o'simlik moyi uchun xom ashyo – zig'ir, nasha o'simligi va paxta chigiti moyi ishlab chiqarish bo'yicha 1- o'rinni egallib kelgan. Kungaboqar

Yevropaga Janubiy Amerika va Meksikadan keltirilgan. XVI-asr boshlarida Ispaniya o'zlashtirgan, keyinchalik Sharqda tarqala boshlagan. Moy olish uchun kungaboqarni Rossiyada yetishtirish 1829 yilga to'g'ri keladi.

Turkiston o'lkasi paxtachilik sohasida qadim zamonlardan buyon dunyoga mashhur. Iqlim, yer va suv sharoitlarning qulayligi sababli paxtadan mo'l hosil olib kelingan. Dehqonlar paxtaning bir qismini shaxsiy ehtiyojlarini qondirish uchun ip, bo'z, gazlama tayyorlashga olib qolib, ko'p qismini savdogarlarga sotganlar.

O'lkada paxta tozalash korxonalari bo'lmaganligi sababli paxta chigiti bilan birga chet elga chiqarilib yuborilgan. Faqat qismangina chigit qovun, tarvuz urug'lari, kunjut, zig'ir va meva danaklari bilan aralashtirilib, yog' olish uchun moy-juvozlarda ishlatilgan xalos. Bunday moyni zig'ir yog'i deb ataganlar.

CHigit to'tola ajratish mashinasi – Djin ixtiro qilinmaguncha moy olish uchun asosiy xom ashyo sifatida ishlatilmagan. Djin mashinasi yordamida paxta tolasini chigitdan ajratib olish qo'llanila boshlangandan so'ng, chigit ko'payib ketgach, uni sanoat miqyosida qayta ishlash zaruriyati tug'ildi. Zavodlarda bir necha yuz ming tonna paxta chigitdan ajratila boshlangach, chigitlar «chiqindi» tariqasida paxta zavodi joylashgan shahar xududlari va temir yo'l yoqalarini ifloslantirib yubordi. Bunga qarshi mahalliy xukumat tomonidan, sog'liqni saqlash me'yorlarini buzmaslik uchun, chigitlarni yo'qotish to'g'risida bir necha farmonlar chiqarildi. «CHigit balosi» dan qutilish eng zarur ishlardan biri hisoblanganligi uchun, uning mumkin qadar foydali tomonlarini qidira boshladilar.

XIX asrning ikkinchi yarimida O'rta Osiyoda yog' zavodi qurish zaruriyati paydo bo'ldi. 1883 yilda Laxtin, Sagatelev va boshqalar Qo'qonda yog' zavodi qurdilar. Ammo ularning bu sohada qilgan xarakatlari, mahalliy xalq paxta moyini iste'mol qilmagani va uni boshqa maqsadlarda ishlata olmaganligi uchun, deyarli natija bermadi.

Xorvat va Yugovich 1893 yilda Kattaqo'rg'onda yog' zavodi qurib, 1896 yilda o'z mahsulotlaridan bir necha bidon moyni Moskvaga jo'natdilar. Keyingi yil shu zavodda ishlab chiqarilgan bir vagon moy Moskvaga yuborildi. Buni ko'rgan kapitalistlar yog' zavodlari qurish ishini jadallashtirib yubordilar.

Sekin-asta paxta moyini iste'mol qilishga o'rgana boshlagan yerli xalq ham sanoatning rivojlanishiga sababchi bo'ldi. Tez orada paxta tozalash zavodlari yonida 1-2 pressli kichik yog' zavodlari qurila boshlandi.

1917-1918 yillarda butun O'rta Osiyoda 150 ta pressga ega bo'lgan 40dan ortiq yog' zavodi qurilib, bulardan 19 ta zavod (105 press) Farg'ona vodiysida joylashgan edi.

O'zbekistonda asosan 1924 yildan boshlab yog'-moy sanoati o'sa boshladi. Eski uskunalar yangi uskuna va jihozlar bilan, eski texnologik rejimlar esa ilmiy ravishda asoslangan rejimlar bilan almashtirila boshlandi. Chigitlarni namlash, avtomatik tarozilar o'rnatish, chigit tozalaydigan yangi mashinalar, guller, separator, valsovka va mexanik ravishda ishlaydigan kunjara qirquvchi mashinalar o'rnatish ishlari avj olib ketdi. Shu bilan birga yangi yog' zavodlari qurilish ishlari ham boshlab yuborildi. 1920 yilda Yangiyo'l yog' zavodi qurildi. 1930 yilda Farg'ona shahrida 24 gidropressli yog' zavodi ishga tushirildi.

1934 yilda moy olishning ekstraksiya usuliga asoslangan Kattaqo'rg'on moy-ekstraksiya zavodi ishga tushirildi.

1943-1946 yillarda kichik yog' zavodlari – Alimkent, Denov, G'ijdivon Xo'jayli, Xiva zavodlari qurilib, ishga tushirildi.

Keyigi yillarda Qo'qon, Uchqo'rg'on, Buxoro va Qarshi shaharlarida ekstraksiya va ekspeller zavodlari qurildi. Shundan so'ng paxta zavodlari beradigan hamma chigit respublikaning o'zida qayta ishlanadigan bo'ldi.

Hozirda mustaqil O'zbekistonimizda 38 ta ochiq turdagi aksionerlik jamiyatlari, 4 ta qo'shma korxona o'z faoliyatlarini olib bormoqda.

Respublikamizda kuchli yog'-moy sanoati potentsiali yaratilgan bo'lib, quvvati jihatdan mustaqil davlatlar xamdo'stligi mamlakatlari orasida yetakchi o'rinlardan birini egallaydi.

Sanoatimizda chigitni qayta ishlash quvvati yiliga 3,6 mln.tonnani, margarin mahsulotlari ishlab chiqarish quvvati yiliga 524 ming tonnani, mayonez ishlab chiqarish 2 ming tonnani, xo'jalik sovuni ishlab chiqarish 120 ming tonnani, atir sovuni ishlab chiqarish 8 ming tonnani tashkil qiladi. Asosiy maqsad respublikamiz xalq xo'jaligini ekologik toza, raqobatbardosh, chiroyli qadoqlangan yog'-moy mahsulotlarini eng kam tannarxda, qulay mehnat sharoitida ishlab chiqarishdan iborat bo'lib, bu maqsadni amalga oshirish uchun sanoatimizni zamonaviy, yuqori samara beruvchi asbob, uskunalar va yangi texnologiya bilan ta'minlashni bosqichma bosqich amalga oshirilmoqda. Buning uchun 20 ta yog'-moy korxonalarining barchasida rekonstruksiya ishlari, qayta texnik ta'mirlash, chet el investitsiyalari ishtirokida qo'shma korxonalar yaratish ishlari olib borilmoqda.

Yaqin vaqtlargacha dezodoratsiya va qadoqlash sexlari faqatgina Toshkent, Farg'ona yog'-moy kombinatlaridagina bo'lgan bo'lsa, bugungi kunda «Urganch yog'-moy», «Koson yog'-ekstraksiya», «Guliston yog'-ekstraksiya», «Qarshi yog'-ekstraksiya» XJ larida bunday sexlar faoliyat ko'rsatmoqda, yaqin kelajakda esa barcha o'simlik moyi ishlab chiqariladigan korxonalarda dezodoratsiya qilingan va did bilan kichik hajmdagi idishlarga qadoqlangan o'simlik moylari ishlab chiqariladi. Shu maqsadda, bugungi kunda Belgiyaning «De-Smet», Germaniyaning «Lurgi», Fransiyaning «Steka-Bottlez» firmalari bilan xamkorlikda ishlar olib borilmoqda.

«Toshkent yog'-moy» XJ ning margarin sexida Shvetsiyaning «Alfa-Laval» firmasini avtomatlashtirilgan tizimida quyma margarin ishlab chiqarish, Amerikaning «Djon-Braun» firmasi uskunalarida margarinni 200-250 grammlı plastik idishlarga qadoqlash yo'lga qo'yilgan.

«Farg'ona yog'-moy» XJ da sovun ishlab chiqarish sexini qayta jihozlab, Italiyaning «Matsoni» firmasining asbob-uskunolari o'rnatilmoqda. Kelajakda chiroyli yorliqli, qadoqlangan, xushbo'y lantiruvchi komponentlar qo'shilgan, jahon andozalari talablariga javob beradigan, kichik hajmdagi atir sovunlar ishlab chiqarish ko'zda tutilgan.

Texnika va texnologiya rivojlanishi. Taxminan 1600 yillar atrofida Yevropada ponali presslar paydo bo'ldi, ular mustahkamroq bo'lgani sababli richagli va vintli presslarni o'rnini ola boshladi. Bu pressning ishchi organi ikki juft vertikal joylashgan cho'yan plitalardan iborat, ular dubdan yasalgan, to'g'ri burchakli

tog'oraga kiritilgan. Tashqi plitalar pressning korpusi devorlariga harakatlanmaydigan qilib mustahkamlangan, ichki plitalar esa gorizontal harakatlanishi mumkin. Material qoplarda plitalar orasiga joylashtiriladi va qarama-qarshi joylashgan ponalar harakati yordamida siqiladi. To'g'ri ponali qoqish bilan teskari ponalar harakati yordamida siqiladi. To'g'ri ponali qoqish bilan teskari ponalar tortilib, plita va materialga ta'sir etuvchi bosim hosil qilinadi. Moy plitalar teshikchalaridan oqib chiqadi. Moy oqishi tugagandan so'ng press bo'shatiladi. «Moyjuvoz» termini ham ayni shu usul bilan bog'langan bo'lsa kerak. 1750 yilda juft vali (juvalar) stanoklar, 1795 yilda gidravlik presslar (Angliyada) kashf etildi va qo'llanila boshlandi. 1832 yilga kelib yopiq turdagi presslar paydo bo'ldi, ular 1880 yildan keng qo'llanila boshlandi. Amerikada 1880 yil ko'p qavatli presslardan foydalana boshladilar.

Gidravlik presslarning barcha turlari ko'pgina kamchiliklarga ega edi, ulardan asosiysi – presslar davriy ravishda ishlardi. Bundan tashqari ular juda ko'p miqdorda press movuti sarflashni talab etardi, ko'p moy kunjara bilan qo'shib ketardi, murakkab gidravlik bosim sistemasi qurilmalarini talab etardi. Bularning hammasi to'xtovsiz ishlaydigan presslar ishlab chiqarishdagi izlanishlarga undadi.

Qator konstruksiyalar orasida Bessemer pressi shu turkum presslari orasida birinchilardandir. Shnekli ishchi mexanizmi to'xtovsiz harakat qiladigan presslar birinchi bo'lib XX- asr boshlarida Anderson tomonidan kashf etilgan. Germaniyada chiqariladigan shnekli presslar Yevropada keng tarqalgandi.

Hozirgi davrda SKET (Germaniya) firmasi turli xil yangi tipdagi presslar ishlab chiqarmoqda.

Shnekli to'xtovsiz harakat qiladigan presslarning katta yutuqlari bilan birga, bu usul kamchiliklarga ham ega: kunjara tarkibida ko'p miqdorda moy qolib ketadi. Bu moy olishning yangi va puxta usullarini ishlab chiqishni talab etardi. Natijada moyni yengil uchuvchan organik erituvchilar yordamida ishlab chiqarish, ya'ni ekstraksiya usuli kashf etildi va birinchi marta 1856 yilda Fransiyada Diss tomonidan sanoat masshtabida qo'llanildi. Diis organik erituvchi sifatida uglerod sulfiddan foydalandi. Ammo apparaturaning sodda va qoloqligi, sistemada germetiklikning yo'qligi va ishlab chiqarish rejimining yaxshi yo'lga qo'yilmaganligi tufayli bu usulning keng tarqalishini qiyinlashtirdi. Benzin bilan ekstraksiyalash usuliga birinchi patent 1867 yil Germaniyada olindi, 1879-82 yillarda tindirish usuli bilan ishlaydigan qurilmalarga patentlari olindi. Ekstraksiya qurilmalarining keyingi rivojlanishi, qator ekstraksiya materialini ketma-ket yog'sizlantirishga asoslangan, batareyali sistemasi paydo bo'lishiga olib keldi. Geyilning ekstraksion qurilmasi shu qurilmalarning tipik vakilidir.

XX - asr boshlarida «Keber» firmasining batareyali ekstaksion qurilmalari paydo bo'ldi va sanoatda keng tarqaldi, ular ba'zi Yevropa mamlakatlarida hozirgi vaqtgacha ishlab kelmoqda.

Tayanch soʻz va iboralar.

- 1.Yogʻ - moy sanoati
- 2.Moy juvoz
- 3.Gidravlik presslar
- 4.Oziq-ovqat sanoat
- 5.Ekstraksiya

Takrorlash uchun savollar.

- 1.Respublikamizda yogʻ-moy ishlab chiqaruvchi korxonalar turlari.
- 2.Yogʻ-moy korxonalaridagi rivojlanishning boshlanishi.
- 3.Mustaqillik davrida yogʻ-moy sanoatining rivojlanishi.
- 4.Yogʻ-moy korxonalaridagi qilinayotgan oʻzgarishlar.

2-MA'RUZA

MOYLI XOM ASHYOLARNING ASOSIY TURLARI, ULARNI SAQLASH VA SAQLASHDAGI BIOKIMYOVIY JARAYONLAR

Reja: Moyli xom ashyoning asosiy turlari. Moyli xom ashyolarni saqlash. Saqlash davomida xom ashyoda ro'y beradigan biokimyoviy o'zgarishlar. Kritik namlik tushunchasi. Anaerob va aerob holatlar. Urug'larning nafas olishi. O'z - o'zidan qizish holati. Moyli urug'larni saqlash tartiblari.

Moyli xom ashyolar deb, sanoat miqyosida moy ishlab chiqarilganda iqtisodiy samara beradigan moyli urug'larga aytiladi.

Moyli xom ashyolar quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Faqat moy olish maqsadida o'stiriladigan o'simliklar urug'i (kungaboqar, raps, kunjut)
2. Faqat moy olish maqsadida emas, balki boshqa maqsadlar uchun ham o'stiriladigan o'simliklar urug'i:
 - a) to'qimachilik sanoati uchun (paxta, kanop)
 - b) atir-upa sanoati uchun (koriandr-kashnich)
 - v) eng qimmatbaho qismi oqsil va uglerod bo'lgan o'simliklar (soya, gorchitsa, yeryong'oq).
3. Meva, sabzavot va poliz ekinlarini urug'i ham ikkinchi darajali moy olinadigan xom ashyolar hisoblanadi:
 - a) boshqa ishlab chiqarish korxonalarining chiqindisi (makkajo'xori, guruch va bug'doy kurtaklari)
 - b) tarkibida moyi bo'lgan oziq-ovqat sanoati chiqindisi (o'rik, shaftoli, olcha, olxo'ri, uzum danaklari, qovun, tarvuz, pomidor urug'lari).O'simlik urug'i, ya'ni moy olish mumkin bo'lgan xom ashyolar 2 guruhga bo'linadi:

- 1) po'stloqli;
- 2) po'stloqsiz.

Kungaboqar, paxta chigiti, soya, yeryong'oq po'stloqli urug'lar jumlasiga kiradi, ular qayta ishlanganda albatta chaqiladi va mag'iz po'stloqdan ajratiladi. Raps, zig'ir, kunjut po'stloqsiz urug'larga kiradi. Bu urug'lar chaqilmasligiga sabab, ularning pustlog'i yupqa va mag'izga yopishgan holda bo'ladi. Agar biz ishlab chiqarishda, ya'ni urug'larni qayta ishlaganda chaqsak, moyni chiqishi kamayib ketgan bo'lar edi, chunki chaqilganda po'stlog'i bilan birgalikda mag'iz ham o'tib ketib, isrofgarchilikka olib keladi.

Urug'lar moyliligiga qarab uch turga bo'linadi:

- 1) sermoy urug'lar;
- 2) o'rtacha moyli urug'lar;
- 3) kam moyli urug'larga bo'linadi.

Sermoy urug'larga: kunjut, kanakunjut, kungaboqar, zig'ir kiradi. Ularning mag'izi tarkibida 56-75% moy bo'ladi.

O'rtacha moyli urug'larga: chigit, yeryong'oq, raps kiradi. Ularning mag'izi tarkibida 36-55% moy bo'ladi.

Kam moyli urug'larga: loviya va shunga o'xshash o'simliklarning urug'lari kiradi. Ular mag'izi tarkibida 15-35% gacha moy bo'ladi.

Moyli urug'larni kimyoviy tarkibi: (xarakateristikasi)

1-jadval

№	Moyli xom ashyolar	Yog' miqdori, %	Oqsil miqdori, %	Sellyuloza, %	Kul miqdori, %
1	Kungaboqar	45-55	16-20	13-14	2,9-3,8
2	Paxta chigiti a)o'rtatolali b)ingichkatolali	22,29-23,28 24,49-25,23	25,52-28,50 29,4	17,95-18,71 12,4	4,17-4,30 4,50
3	Maxsar	31,55	15,62	41,03	2,54
4	Zig'ir	59,15	19,10	1,29	4,36
5	Gorchitsa	32-46,9	20,5-29,7	8,2-11,1	4,8-5,5
6	Raps (indov)	40,3-46,2	25-26,3	4,6-6,2	3,7-5,4
7	Er yong'oq	40,2-60,7	20-27,2	1,2-4,9	1,8-4,6
8	Kanakunjut	43,84	20,20	18,40	3,84
9	Ko'knori (nasha)	30,2-38,3	17,6-25,1	13,8-26,9	2,5-6,8
10	Loviya	19,2-21,1	35,8-43,6	4,3-5,3	2,8-5,6

Oziq - ovqat sanoati chiqindilari. Meva danaklari. Meva danaklari konserva sanoatining chiqindisi hisoblanadi. O'rik, olxo'ri, olcha, shaftoli, bodom danaklarining mag'zidan ham sanoatda moy olinadi. Mag'izning kimyoviy tarkibi quyidagi jadvalda keltirilgan.

2-jadval

№	Meva danaklari	Moy miqdori, %	Oqsil miqdori, %	Sellyuloza, %	Kul miqdori, %
1	O'rik danagi	35-45	24-26	5-6	3-4
2	Olxo'ri danagi	30-60	23-24	6-7	2-4
3	Olcha danagi	30-39	21-22	5-16	1-2
4	Bodom danagi	42-53	21-34	4-6	2-4
5	Shaftoli danagi	35-46	22-23	5-10	2,5-3,5

Yog'-moy korxonalarida pomidor sharbati va pastasi ishlab chiqarishdagi chiqindi hisoblangan pomidor urug'i (moy miqdori 26-28%), vino va sharbat ishlab chiqarish chiqindisi – uzum urug'i (moy miqdori 15-16%), shuningdek tarvuz, tamaki, choy urug'laridan ham moy olinadi.

Moyli urug'larni saqlash – tayyorlov tizimidagi korxonalarning va yog'-moy sanoati korxonalari ishining asosiy bosqichidir. Moyli urug'larni saqlashda ularning biologik xususiyatlari bir qator noqulayliklar kelib chiqishga sabab bo'ldi. To'g'ri saqlashni bilmaslik, moyli urug'larning sifatiga ta'sir etuvchi asosiy omillarni bilmay saqlash moyli urug'larni buzilishiga olib keladi. Bu buzilish urug'larni va ular tarkibidagi moy miqdorini ko'p miqdorda yo'qolishiga olib keladi.

Yog' zavodlariga kelayotgan moyli urug'larning sifati bir qancha omillarga: ekilgan urug'ning o'sish, hosilni yig'ish sharoitiga, paxta punkitlarida saqlash va ularni yog' zavodlariga tashish sharoitlariga bog'liq.

Moyli xom ashyo saqlash davrida bir qancha biokimyoviy o'zgarishlarga uchrashi mumkin. Bunda fermentlar ta'siri ostida urug'larning tarkibi o'zgarib boradi. Fermentlar chigitning namligi va harorati me'yordan oshgan vaqtda mag'iz tarkibini buzib, uchglitsirid, oqsil, karbonvodorod, gossipol va boshqa murakkab qo'shilmalarning parchalanishiga sabab bo'ladi. Natijada chigitning mag'zi to'q sariq yoki qora rangga aylanib, tarkibida erkin yog' kislotalari, aldegid, keton va boshqa badbo'y xidli moddalar paydo bo'ladi. Bunday chigitlar «kuygan», «buzilgan» chigitlar deyiladi. Chigit «buzilganda» uning mag'zi tarkibi o'zgaradi, ishqorda eriydigan oqsil moddalar kamayadi. Kuygan chigitlardan kislota soni yuqori bo'lgan sifatsiz moy chiqadi.

Urug' xujayralarida erkin suv hosil qiluvchi va xujayraning nafas olishini tezlashtiruvchi namlik kritik namlik deb ataladi. Shuning uchun moyli urug'larni saqlashda, ularni buzilishini oldini olish maqsadida, moyli urug'larning namligini kritik namlikdan past miqdorda ushlab turiladi.

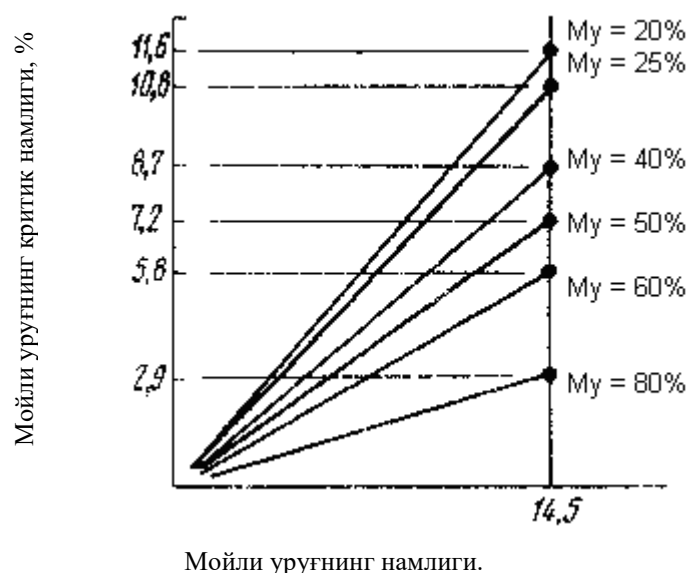
Kritik namlik kattaligi urug'larning kimyoviy tarkibiga bog'liq. Urug'da yog' miqdori qancha ko'p bo'lsa, ularning kritik namligi shuncha past bo'ladi.

$$V_{kr} = 14,5 (100 - M) / 100$$

bu yerda, V_{kr} – urug'ning kritik namligi, %

M – urug'ning moy miqdori, %

Moyli urug'ning moyliligi qancha yuqori bo'lsa, ularni shuncha past namlikda saqlash talab qilinadi. Moyli urug'larni kritik namlikdan yuqori bo'lgan namlikda saqlansa, urug'ning nafas olish tezlashadi va atrofga ko'p miqdorda suv va issiqlik ajraladi.



1-rasm. Moyli urug'larning kritik namligini urug' moyliligiga bog'liqlik grafigi.

Urug'ni toza, quruq holatda, namligi kritik nuqtadan 1-2 foiz kamroq bo'lgan holda saqlansa, urug' juda yaxshi saqlanadi. Uzoq muddat saqlanadigan urug'larning namligi quyidagicha bo'lishi kerak: kungaboqarniki – 6-7%; paxta chigitiniki – 9%; loviyaniki – 12%; zig'ir, kunjut, indovniki – 8%. Urug'larni saqlashda doim harorat nazorat qilib turiladi. Agar u oshib ketsa, sovutish, tozalash, quritish, shabadalashtirish kerak.

Moyli urug'lar o'ziga xos bir tirik organizmdir. Ularda ham to'xtovsiz modda almashinish jarayoni davom etadi. Urug'dagi oddiy moddalarga uglevodlar (glyukoza) kiradi. Bu moddalar havodagi kislorod bilan birikib suv va korbanat angidrid gazini hosil qiladi.



Bu reaksiyada hosil bo'lgan suv va CO_2 urug'larni buzilishiga olib keladi. Bu keltirilgan formula nafas olishning (achishning) kimyoviy balansini ifodalaydi. Agar nafas olishda kislorod mo'l-ko'l bo'lsa, bu jarayon «Aerob» jarayon deyiladi. Kislorod kamligida borsa, «Anaerob» jarayon deb ataladi va molekulalarning parchalanishi natijasida boradi.



Harorat, namlik va havoning ta'siri nafas olish jarayoniga asosiy ta'sir etuvchi belgilardir.

Iflos aralashmalar namligi qanchalik yuqori bo'lsa, nafas olish jarayoni shunchalik tez boradi, xattoki xona haroratida ham borishi mumkin.

Nafas olish jarayonining aerob va anaerob sharoitidagi rivojlanishi.

3-jadval

№	Namlik: %	150g urug' ajratgan CO ₂ miqdori, mg	
		Aerob jarayonida	Anaerob jarayonida
1	9,84	2,08	0,07
2	11,93	6,00	0,65
3	14,04	10,67	1,47
4	16,00	21,15	1,96
5	19,50	29,82	3,25

Namlik 15%, harorati 20°C dan 49°C ga ko'tarilganda CO₂ni ajralib chiqishi 4 marta oshadi. Urug'larning rivojlanish jarayoni fermentlar yordamida boradi. Bularga asosan 2 grupp fermentlari kiradi.

- 1) Oksidaza, urug'dagi oksidlanish jarayonini tezlashtiradi;
- 2) Hidrolaza, urug'dagi organik moddalarni gidroliz reaksiyasini tezlashtiradi.

Mikrofloralarning ta'siri. Urug'larga asosan mikroorganizmlar xo'jaliklar dalalarida hosilni yig'ishtirayotgan vaqtda yoki saqlaganda tushib qoladi. Moyli urug'lar mikroorganizmlar uchun juda yaxshi oziqlanadigan sharoit yaratib beradi. Asosan moyli urug'larda bakteriyalar va «Mog'or»lar borligi aniqlangan. Bu mikroorganizmlar urug'larning buzilishiga, chirishiga sabab bo'ladi. Mog'or chigit po'stlog'ini gidroliz jarayoniga uchrata oladi, natijada bu zararlangan po'stloq orqali urug'ni ichki qismiga, ya'ni mag'iziga boshqa mikroorganizmlar kirishiga yo'l ochib beradi. Bunday zararlangan urug'larni tezda tozalash kerak, chunki bu mikroorganizmlar urug'dagiga nisbatan iflos aralashmalarda ko'p bo'ladi. Bu mikroorganizmlarni rivojlanish jarayonini o'sishini quyidagi belgilardan bilamiz:

- urug'larni rangi o'zgarishidan;
- dog'lar paydo bo'lishidan;
- mog'or xidi kelishidan;
- haroratni oshishidan.

Iflos aralashmalardan tozalanmagan moyli urug'lar o'z - o'zidan qizib ketib yongin chiqishi mumkin.

Moyli urug'larni saqlashda o'z - o'zidan qizib ketishi. Sizga ma'lumki, nafas olish jarayonida issiqlik va suv ajraladi. Urug'larni issiqlik o'tkazuvchanligi yomon bo'lganligi sababli issiqlik to'planib boradi. Qayerda namlik yoki iflos aralashmalar ko'p bo'lsa, o'sha joyda o'z-o'zidan qizish jarayoni boshlanadi. O'z - o'zidan qizish natijasida harorat 65-75°C ga ko'tarilib ketadi, moyli urug'larning rangi o'zgaradi, mog'or xidi ko'tariladi, moyni kislotalar soni (K.S.) oshadi. O'z-o'zidan qizish natijasida yong'in chiqishi mumkin. Buni oldini olishning asosiy

usullaridan biri urug'larni toza va quruq holda saqlashdir. Tashqarida saqlanayotgan urug'larda ham, havo ta'sirida o'z - o'zidan qizish jarayoni ro'y berishi mumkin. Shuning uchun saqlanayotgan moyli urug'larni holati doim nazorat qilib turiladi.

Moyli urug'larning saqlanish tartibi.

Asosan quyidagi saqlanish tartiblari ishlatiladi.

1. Quruq holda saqlash.
2. Sovitilgan holda saqlash.
3. Havosiz joyda saqlash.

Saqlashning qo'shimcha tartiblariga quyidagilar kiradi.

- a) aralashma va iflosliklardan tozalash;
- b) aktiv ventillyasiyalash;
- v) kimyoviy konservatsiyalash.

Urug'larni quruq holda saqlash. Moyli urug'larni bu holda saqlash juda keng tarqalgan bo'lib, eng arzon va oson usuldir. Ma'lumki, quruq holda saqlanayotgan xom ashyo namligi kritik namlikdan iloji boricha past bo'lishi lozim. Past namlik bilan saqlanayotgan xom ashyo tarkibida oksidlanish jarayoni sust, nafas olish nihoyatda sekin, mikroorganizmlarning ta'siri juda kam bo'ladi, chunki past namlikda saqlanayotgan xom ashyo yarim anabioz holda bo'ladi.

Urug'larni sovitilgan holda saqlash. Hamma tirik komponentlar ma'lum haroratda rivojlanadi. Optimal haroratdan past haroratda urug'larning ham, mikroorganizmlarning ham hayotiy rivojlanishi susayadi. Bu 10°C dan past haroratda kuzatiladi. Moyli urug'larning kam issiqlik va harorat o'tkazuvchanligini hisobga olib, ularni saqlashdan oldin bir marotaba sovitib olinsa, bu holat o'zoq muddat saqlanib turishi mumkin. Lekin bu usulda saqlash uchun omborxonalar deyarlik germetik bo'lishi va mahsus sovutish moslamalari bilan jihozlangan bo'lishi lozim. Bu esa albatta juda qimmat turadi.

Havosiz joyda saqlash tartibi. Yuqorida o'rganilgan ma'lumotlardan ma'lumki xom ashyo havosiz joyda saqlansa unda faqatgina anaerob nafas olish jarayoni bo'ladi. Bu esa o'z yo'lida xom ashyoni nisbatan uzoqroq vaqt saqlash imkonini beradi. Lekin havosiz joyda saqlash uchun omborxona nihoyat germetik bo'lishi shart. Bunday omborxonalar qurish nihoyatda katta mablag' talab qiladi.

Turli moyli urug'larning saqlanish xususiyatlari. Barcha turdagi moyli urug'lar uchun ishlatilayotgan omborxonalar quruq bo'lishi kerak, pol yer osti suvlaridan izolyasiyalangan bo'lishi, devorlar oqlangan yoki bo'yalgan bo'lishi lozim. Tom yomg'ir va qor suvlarini o'tkazmasligi, eshiklar zich yopilishi kerak. Omborxona urug' tashlanishidan oldin barcha chiqindilardan, har xil kemiruvchilardan tozalanishi va mumkin bo'lgan pereparatlar bilan dizenfeksiya qilinishi kerak. Asosiy talab shundan iboratki, omborxona toza, quruq va yaxshi ventillyasiyalanadigan bo'lishi lozim. Saqlashning asosiy usullari yirik o'lchamli urug'lar uchun to'kib saqlanish, mayda o'lchamli urug'lar uchun esa qoplarda, mahsus konteynerlarda yoki siloslarda bajariladi.

1.Kanakunjut (keleshivina) saqlanishi. Bu urug'ning namligi 6% gacha bo'lganda omborxonaga to'kilib, urug'ning qalinligi 5m gacha bo'lgan qalinlikda saqlanishi mumkin. Agar namligi 6% dan yuqori bo'lsa, unda saqlanayotgan urug'ning qalinligi 3m gacha kamaytirilishi kerak.

2.Konop, indov - bu urug'lar o'lchamlari mayda bo'lishiga qaramasdan namligi 8% gacha bo'lganda, to'kish yo'li bilan saqlash mumkin. Namligi yuqori bo'lganda o'zoq saqlamasdan qayta ishlash lozim.

3.Gorchitsa urug'i – bu urug' saqlanishidan oldin imkon boricha to'la tozalanishi lozim, aks xolda tez buziladi. Saqlanayotgan gorchitsa urug'ining namligi 8% dan oshmasligi kerak.

4.Soya urug'i – tarkibida 50% gacha oksil modda bo'lganligi sababli u nihoyatda gigroskopik xususiyatga ega. Shuning uchun soya urug'i saqlash jarayonida tez buziladi. Uzoq muddatga saqlanayotgan urug' namligi 11% dan oshmasligi kerak.

5.Kungaboqar urug'i – moyliligi yuqori bo'lganligi sababli kritik namligi ancha past, shuning uchun uzoq muddatga mo'ljallab saqlanayotgan kungaboqar urug'i namligi 6–7 %dan oshmasligi kerak. Kungaboqar va soya urug'lari silos tipidagi yer omborxonalarida saqlanishi lozim.

6.Paxta chigiti (o'rta tolali) – ustida 4,5% dan oshiq bo'lmagan lint qoplami bo'lganligi tufayli bu urug'ning oquvchanligi juda past, shuning uchun paxta chigiti poli tekis yoki qiya bo'lgan usti yopiq omborlarda saqlanadi. Uzoq muddatga (2 oydan oshiq) mo'ljallab saqlanayotgan chigit namligi 1-3 navlar uchun 9% dan oshiq bo'lmashligi kerak. Namligi 9% dan oshiq bo'lgan va 4-nav chigitlari birinchi navbatda saqlanmasdan ishlatilishi lozim. Omborxonalarning hajmi yetishmagan hollarda o'rta tolali paxta chigiti ochiq maydonchalarda ham piramida shaklida saqlanishi mumkin.

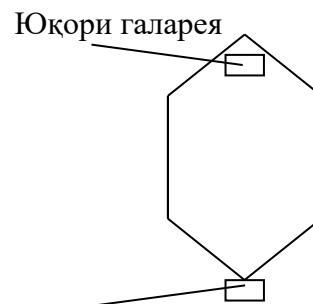
Ingichka tolali paxta chigiti ustidagi lint qavatini 4,5% dan kam bo'lib, asosan yopiq poli qiya bo'lgan omborxonalarda saqlanadi.

Urug'larni saqlash omborlari.

Omborxonalarning turlari.

1. Elevatorli yoki selosli omborxonalar metall konstruksiyadan yoki temir beton konstruksiyadan iborat bo'lib silindrik formada, balandligi 24 yoki 30m, diametri 6m yoki 12m bo'ladi. Silindrlar orasidagi bo'shliq «yulduzcha»- lar ham xom ashyo saqlanishi uchun ishlatilishi mumkin. Bu tipdagi omborxonalar keng ko'llamda tarqalgan bo'lib, oquvchanligi yaxshi bo'lgan urug'lar uchun ishlatilad

2.Mexanizatsiyalashtirilgan omborxonalar. Bu tipdagi omborxonalarning poli qiya qurilgan bo'lib, urug'ning pastki galloreya transport vositasiga uzatish uchun qulaylik yaratadi. Bunday omborxonalarning eni 8-32 metrgacha, balandligi 15 m gacha, uzunligi turlicha bo'ladi.



3.Chayla tipidagi omborxonalar. Bu omborxonalarning poli tekis bo‘lib, turli xildagi urug‘lar va shu jumladan paxta chigiti saqlanishi mumkin.

Tayanch so‘z va iboralar.

1. Moyli xom ashyo
2. Sermoy urug‘, o‘rtacha moyli urug‘, kam moyli urug‘
3. Aerob va anaerob jarayonlar
4. Oziq-ovqat chiqindilari
5. Kritik namlik

Takrorlash uchun savollar.

1. Respublikamizda moyli xom ashyolarning turlari.
2. Moyli xom ashyolarni saqlashga ta’sir qiluvchi omillar.
3. Moyli urug‘larning saqlanish tartibi.
4. O‘z - o‘zidan qizib ketish sabablari.
5. Moyli xom ashyolarni saqlovchi omborlar turlari.
6. Moyli xom ashyolarning kritik namligi nima?

3-MA'RUZA

MOYLI URUG'LARDAGI ARALASHMALAR VA ULARNI TOZALASH USULLARI

Reja: Urug'larni tozalashni ahamiyati. Moyli urug'lardagi aralashmalar. Urug'larni o'lchamlari va aerodinamik xususiyatlariga qarab tozalash usullari.

Moyli urug'larda har xil aralashmalar bo'ladi. Bular quyidagilarga bo'linadi.

1. Iflos aralashmalar (mineral va organik).
2. Moyli aralashmalar
3. Metal aralashmalar

Mineral aralashmalar: tuproq, qum, tosh va xakazolar kiradi. Organik aralashmalarni barglar, xazon, urug' po'chog'i, poyasi va hokazo.

Moyli aralashmalar: butunlay yoki qisman maydalanib ketgan asosiy madaniy o'simliklar urug'lari, zararkunandalar tomonidan yemirilgan, ezilgan, o'z - o'zidan qizib ketishi natijasida buzilgan, mog'orlagan, kuyish natijasida mag'iz rangi o'zgargan (sariq rangli to'q jigar ranggacha), pishmagan, (rivojlanmagan, muzlagan, qir qilganda yashil rangli urug' pallasi bo'lgan) – ezilgan chaqilgan urug' yoki mag'iz, xom mag'iz va hokazolar. Urug'larning protsentlarda ifodalangan tozalik darajasi quyidagi formula bo'yicha aniqlash mumkin.

$$X=100 - (A+B/2)$$

Bu yerda, A – iflos aralashmalar miqdori, %

B – moyli aralashmalar miqdori, %

Tozalik darajasiga ko'ra moyli urug'lar uch kategoriyaga bo'linadi: toza, o'rtacha tozalikdagi va ifloslangan. Urug'lar tozalanmasdan saqlangan hollarda, ulardagi aralashmalar omborxonalarining foydali hajmining ko'p qismini ishg'ol qiladi, bu urug'larni saqlashni qimmatlashtiradi. Tozalanmagan urug'lar bir joydan boshqa joyga uzatilganda juda ko'p chang chiqadi va mehnat sharoitlari yomonlashadi.

Mineral aralashmalar tufayli urug'larda zambrug' va mog'or mikroorganizmlari tarqaladi, urug'larning o'z-o'zidan qizib ketishi sodir bo'ladi. Urug'lar quritilganda aralashmalar quritgichlarda tiqilib qolib yong'inga olib kelishi mumkin.

Urug'larning iflosligi har tomonlama yomon ta'sir ko'rsatishi mumkin, ya'ni undan olinayotgan moyning sifati yomon bo'ladi, chiqayotgan moy miqdori kamayib ketadi va texnikalarni befoyda ishlashga ta'sir ko'rsatadi.

Mineral aralashmalar uskunalarning yeyilishini tezlashtiradi, kunjaradagi, shrotdagi oqsil miqdorini kamaytiradi, kulning miqdorini oshiradi, shrotdagi moy miqdorini kamayishiga olib keladi, moyni ta'mini buzadi va uning taxrlanishiga olib keladi.

Organik aralashmalar, qobiq xujayrasi (kletchatka) – kunjara va shrotning oziqa sifatini yomonlashtiradi, moyning yo‘qolishini oshiradi.

Moyli aralashmalar tayyor mahsulotning sifatini yomonlashtiradi. Bu aralashmalarning ko‘p miqdorda bo‘lishi, moyni iste‘mol qilib bo‘lmaslik darajasigacha olib keladi, chunki moyning kislota soni ko‘payib ketadi.

Metall aralashmalar – mashinalarning yemirilishini va sinishini oshiradi, kunjara va shrotning oziqa sifatini yomonlashtiradi.

Ushbu salbiy ta’sirlar bo‘lmasligi uchun moyli urug‘lar qayta ishlanishdan olin ikki davrda tozalash jarayonidan o‘tadi:

birinchi xom ashyoni saqlashdan olin tozalash;

ikkinchi qayta ishlashdan oldin tozalash yoki sanoat uchun tozalash.

Xom ashyoni tozalash usullari va prinsiplari quyidagicha:

1. Xom ashyolarni aralashmadan ularning shakli va o‘lchamlariga asoslangan, elakli yuzalarda tozalash usuli;

2. Xom ashyoni aralashmalardan ularning aerodinamik xususiyatlaridan farqlanishiga asoslanib tozalash usuli;

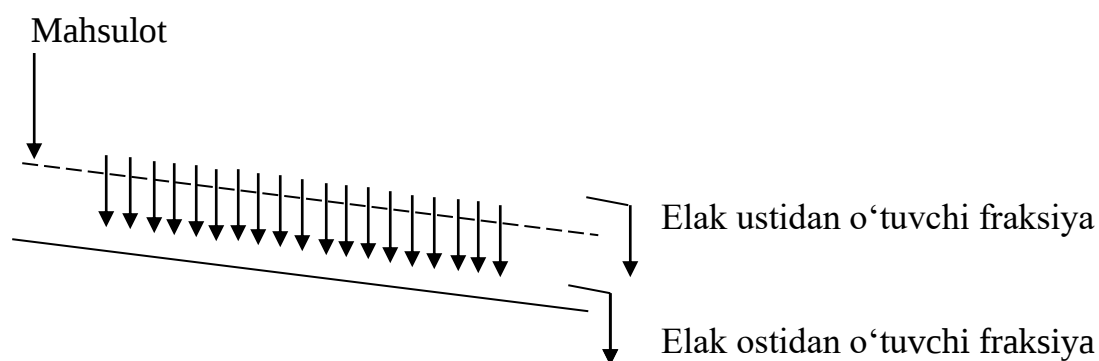
3. Urug‘lik va aralashmalarning metallomagnit xususiyatlarning farqlanishiga asoslanib tozalash usuli;

4. Moyli urug‘larni aralashmalardan suv yoki biror bir eritma yordamida yuvib tozalash.

5. Moyli urug‘larni aralashmalardan mexanik ta’sir yoki ishqalash yo‘li bilan ajratish bu usul quruq holatda yuvish usuli.

I. Moyli urug‘larni aralashmalardan ularning o‘lchamlariga qarab ajratish usuli.

Bu usul bilan xom ashyo tozalanganda asosan turli ko‘rinishdagi elakli sirtlardan foydalaniladi. Elakli sirtlar tekis aylanma shaklda, ko‘p qirrali barabanli shaklda bo‘lishi mumkin. Qaysi tur ishlatilishidan qat’iy nazar bir elakli sirtidan ikkita fraksiya, ya’ni elak ustidan tushuvchi fraksiya va elak orasidan o‘tuvchi fraksiya (proxod) hosil bo‘ladi.



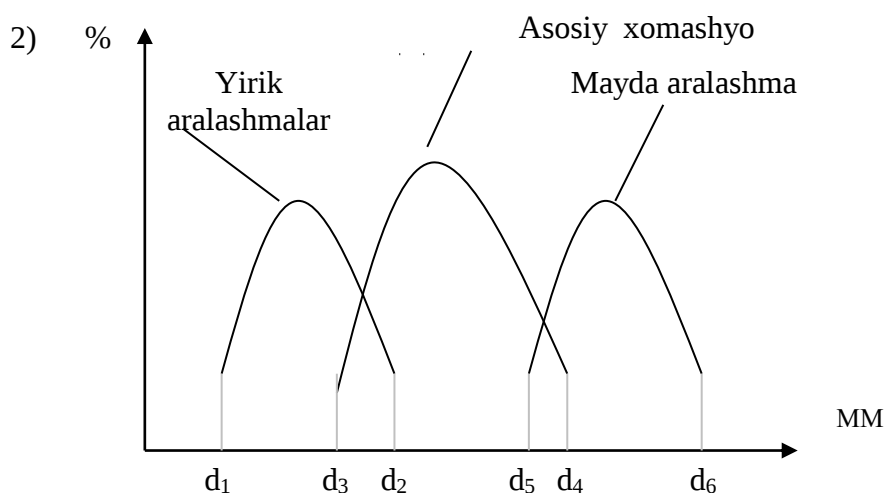
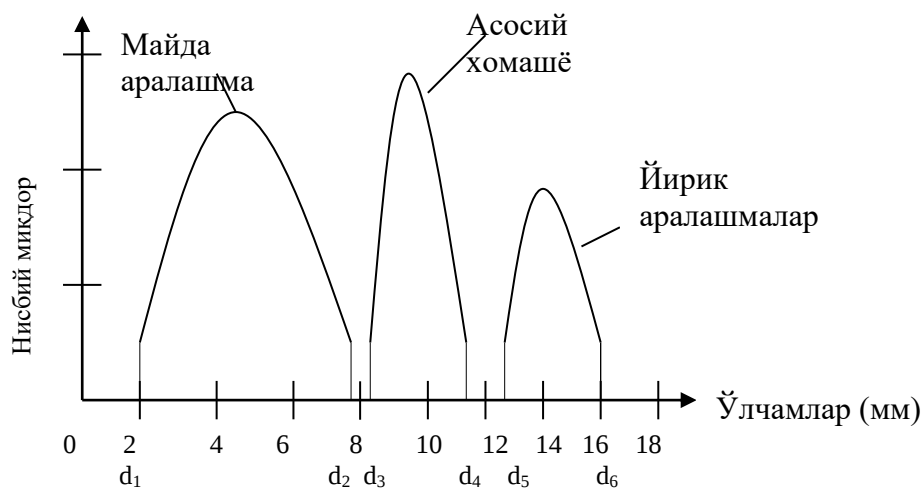
Elakli sirtlarda bir yoki bir necha bor mahsulot tozalanishdan qat’iy nazar asosiy mahsulot o‘rtacha o‘lchamga teng bo‘lgan aralashmalar mahsulot tarkibida qolaveradi. Bu qoldiq aralashma tozalangan xom ashyoning qoldiq iflosligini deb

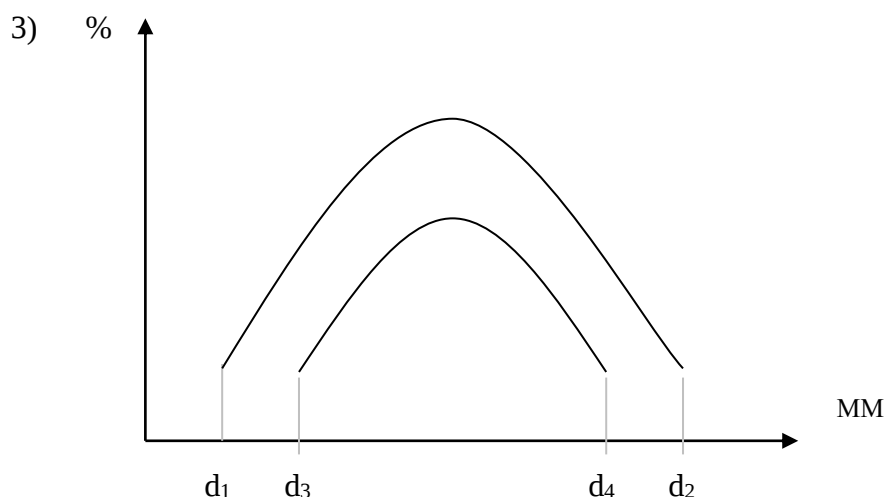
ataladi. Shu tufayli xom ashyoni tozalashda faqatgina elakli sirtlar ishlatilmay bir vaqtning o'zida yoki ketma-ket aerodinamik separatorlar va elektromagnit separatorlar ham ishlatiladi. Xom ashyoni elakli sirtlar yordamida unumli tozalash uchun xom ashyo tarkibidagi komponentlarning o'rtacha uzunliklarini yoki o'rtacha diametrini bilish lozim. Laboratoriya doirasidan yoki maxsus spravochniklarda mahsulotning va uning ichidagi aralashmalarni o'lchamlari o'zgarishini ko'rsatuvchi variatsion egri chiziqlar grafigi bo'ladi. Bu grafiklarga qarab, mahsulotni aralashmadan to'liq ajratish uchun kerak bo'lgan elak diametrlari aniqlanadi.

1 – holda. Asosiy mahsulot va aralashmalarning variatsion egri chiziqlari bir-biri bilan kesilmaydi. Bu holda agar elakning o'lchamlari d_2 ; d_3 ; d_4 va d_5 ga teng qilib olinsa, mahsulot aralashmadan deyarli to'liq ajratiladi.

2 – holda. Elakning o'lchamlari d_2 ; d_3 ; d_4 ; d_5 larga teng bo'lganda asosiy aralashmalarni to'liq ajratilmaydi, ya'ni mahsulotning bir qismi mayda aralashmalar ichida, yana bir boshqa qismi yirik aralashmalar ichida qoladi, shu bilan birga aralashmaning bir qismi ham mahsulot tarkibida qoladi.

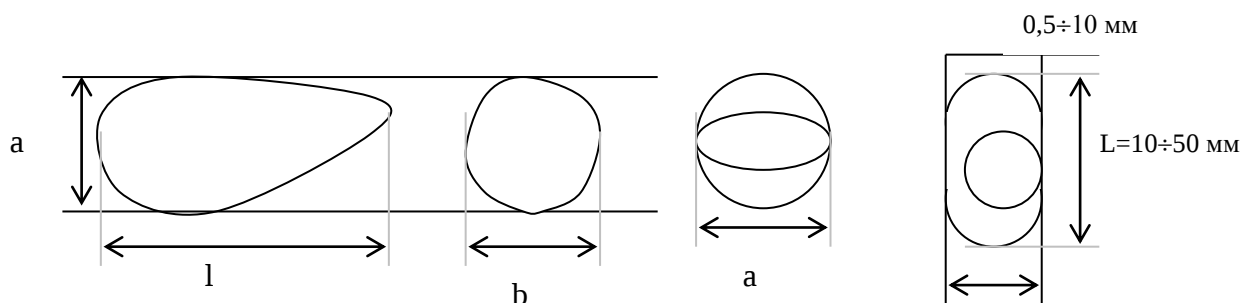
3 – holda. Elakning hech bir o'lchami d_1 ; d_2 ; d_3 ; d_4 mahsulotni aralashmadan ajratishga imkon bermaydi.





Xom ashyodan aralashmalarni ajratish uchun metallik shtamplangan elaklar hamda tuqilgan elaklar ishlatiladi.

Metallik elaklarning teshiklar formasi doira shaklida yoki cho‘ziqroq shaklida bo‘lishi mumkin. Doira shaklidagi teshikdan xom ashyo o‘zining kengligi bo‘yicha o‘tadi. O‘zunchoq shakldagi teshiklardan qalinligi bo‘yicha o‘tadi.



Kungaboqar urug‘i

a - kengligi, l – o‘zunligi, b - eni

Doira shaklidagi teshikli elaklar sanoatda keng qo‘llaniladi va umuman olgandan metalli shtamplangan elaklar o‘zining chidamliligi bilan uzoq muddatda foydalanish imkonini beradi, lekin metall elaklarning foydali yuza koeffitsientlari unchalik katta emas va 50-60 % atrofida

$$K = 0,5-0,6.$$

Doira shaklidagi elaklarning o‘lchamlari 0,8-4,0 mm gacha bo‘ladi. O‘zunchoq formadagi teshiklarning o‘lchamlari esa $b = 0,5-1,0 \text{ mm}$, $l = 10-50 \text{ mm}$

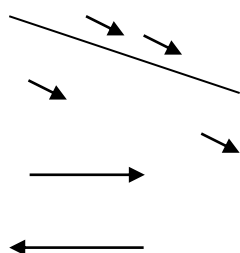
To‘qilgan elaklar temir, mis, kapron, neytron yoki oddiy iplardan to‘qilgan bo‘lishi mumkin. Teshiklarining shakli esa bu holda kvadrat bo‘ladi va to‘qilgan elaklarning avzalligi ularning foydali yuza koeffitsienti

$$K = 0,5-0,85, \text{ o‘lchamlari esa } 0,6-0,9 \text{ mm bo‘ladi.}$$

Ammo to‘qilgan elaklarning mexanik chidamliligi past va tez uzilib ketganligi sababli sanoatda kam ishlatiladi, undan tashqari qattiq elanayotgan mahsulot ta’sirida to‘qilgan iplarning siljishi tufayli teshiklarning o‘lchamlari turlicha bo‘lib qoladi.

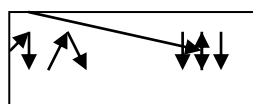
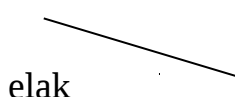
Sanoatda ishlatilayotgan barcha turdagi elakli yuzalar 4 xil turda xarakatlanishi bilan xarakterlanadi:

1) Mahsulot xarakati yo‘nalishi bo‘yicha old va orqa tomonga yo‘nalgan xarakat.

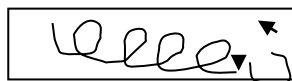


mahsulot yo‘nalishida elak xarakati

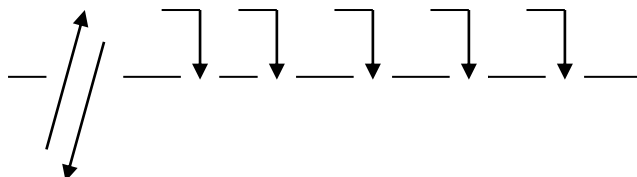
2) mahsulot xarakati yo‘nalishiga ko‘ndalang ravishda old va orqa tomonga bo‘lgan elakning xarakati.



3) Elakning aylanma bo‘ylab xarakati bunda mahsulot esa spiral yo‘nalishida bo‘ladi.



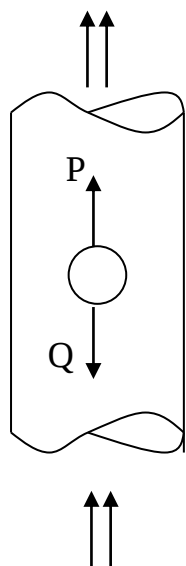
4) Elakning vertikal yo‘nalishda yuqori chastotali tebranma xarakati



Ko‘rilgan turdagi elak xarakatidan eng ko‘p (1) va (4) holatlari ishlatiladi. Qaysi turdagi elak ishlatilishidan qat’iy nazar mahsulotning yo‘nalishi elakning bir tomonidan ikkinchi tomoniga siljishi bilan borishi uchun elaklarning gorizontall tekislikka nisbatan qiyaligi $8-14^{\circ}\text{C}$ da olinadi.

2.Moyli urug‘larni aralashmalardan ularning aerodinamik xususiyatlariga qarab tozalash. Malumki elakli sirtlarda urug‘ tarkibidagi aralashmani to‘liq ajratish mumkin emas, shu tufayli ikki usulni qo‘llash lozim bo‘ladi.

Qattiq zarrachalar o‘zlarini havo oqimida turlicha tutadi, ya’ni biron bir havo yo‘naltirilayotgan truba ichida bir dona qattiq zarracha bo‘lsa, uch xil holatni ko‘rishimiz mumkin.



Q- zarracha og'irligi

P-kuch

1) $Q > P$

2) $Q < P$

3) $Q = P$

Havo oqimi

1- holatda zarracha og'irligi Q havo oqimining (og'ir) bosimidan katta bo'lgani uchun zarracha pastga tushadi.

2 - holatda esa zarracha havo oqimi bilan olib ketiladi.

3 - holatda esa zarracha og'irligi hamda unga ta'sir qiluvchi kuch P ga teng bo'lgani uchun zarracha havo oqimida muallaq turib qoladi. Texnologik nuqtai nazardan 3-holat ahamiyat kasb etib, bu kuchning qiymatini Nyuton formulasi bilan aniqlash mumkin:

$$P = k \cdot V^2 \cdot \gamma / g$$

Bu yerda P - zarracha xarakatiga havo oqimining qarshilik ta'sir kuchi;

k - zarrachaning havo oqimiga qarshilik ko'rsatish koeffitsenti;

F - zarrachaning havo oqimiga nisbatan proeksion yuzasi;

V - havo oqimi tezligi;

γ - havo zichligi (solishtirma og'irligi);

g - erkin tushish tezlanishi;

Ushbu tenglamani o'zgartirish natijasida havo tezligini topish mumkin

$$V = \sqrt{\frac{P \cdot g}{K \cdot F \cdot \gamma}}$$

Ushbu tenglamadan aniq bir gaz yoki havo uchun o'zgarmas qiymatga ega, G' esa doimo o'zgaruvchan qiymatga ega, shu tufayli yuza o'zgarish ta'siri ostida koeffitsent K ham o'zgarib boradi.

Agarda $P = Q$ deb olsak, va $\frac{K \cdot F \cdot \gamma}{P} = K_{II}$ desak, u xolda $V = \sqrt{\frac{g}{K_{II}}}$

bo'ladi.

Bu yerda K_p - (koeffitsient parus) uchuvchanlik ifodasini bildiradi, hamda bu yo'l bilan aniqlangan havo oqimining tezligi zarrachaning kiritik tezligiga teng deb xisoblanadi.

$$V_{kp} = \sqrt{\frac{g}{K_{II}}} = V$$

Zarrachaning kritik tezligi deb shunday havo oqimining tezligiga aytiladiki, bu vaqtda zarracha havo oqimidan tushib ketmaydi, ya'ni zarracha havo oqimida bir xil tebranish holatida bo'lib aylanib turadi. Ifodalangan fikrlar turli zichlikka ega bo'lgan moddalarni havo oqimida o'zlarini qanday tuta bilishini ko'rsatadi va zarrachalarning bu xususiyatlari ularning aerodinamik xususiyatlari deb tushiniladi, ya'ni biron bir tezlikka ega bo'lgan havo oqimi kritik tezligi katta bo'lgan zarrachalarni uchirib keta olmaydi. Kritik tezligi kichik bo'lgan zarrachalarni osonlikcha uchirib ketadi. Qattiq moddalarning bu aerodinamik xususiyatlaridan foydalanib, yog'-moy sanoatida ishlatilayotgan havo separatori qo'llaniladi.

Bularga: ZSM; KDP; POP; ChSP; USM uskunar kiradi.

Moyli urug'larni aralashmalardan ularning magnit xususiyatlariga qarab va suv yoki eritmada yuvib tozalash usuli. Ma'lumki, moyli urug'lar va ularning tarkibidagi mineral hamda organik birikmalar va ba'zi bir rangli metallar qoldiqlari magnit maydonda qutublarga tortilmaydi. Shuning uchun xomashyo tarkibidagi magnit maydon ta'sir qiluvchi aralashmalarni doimiy magnit, elektro-magnit yoki elektro-magnit separatorlari yordamida ajratib olinadi. Doimiy magnit ishlatilgan paytda bir necha takasimon magnit birlashtirilib, mahsulot o'tayotgan lenta yoki nov, atrofiga qo'yiladi. Faqat doimiy magnit quvvati kam bo'lgani uchun va magnit quvvati sekin-asta kamayib borganligi uchun hozirgi paytda kuproq doimiy elektr oqimi yordamida xosil qilinuvchi elektromagnit ishlatiladi. Elektromagnit xarakatdagi mahsulotning tepa tomoniga osib quyiladi. Mahsulotdagi metall aralashmalari tortib olinadi. Bu xususda ayniqsa elektromagnitlarga nisbatan elektromagnit separatorlari ko'proq effekt beradi.

Sanoatda eng ko'p tarqalgan elektromagnit separatorlari:

DLS; SKET – GDR da; SE MDH da

Yuqorida izohlangan uchala usul bilan ba'zi bir aralashmalarni ajratib bo'lmagan holda mahsulotni «quruq» yuvish usuli qo'llaniladi. Ma'lumki, ko'z paytida yig'ilgan moyli urug'lar ustiga loy yoki loy bilan aralash ba'zi bir iflosliklar urug' ustiga qattiq yopishib qolgan holda bo'lishi mumkin. Bunday paytda xom ashyoni qarama - qarshi yoki paralel yo'nalishda xarakatlanayotgan lentalar yoki shyotkalar orasidan o'tkazish mumkin. Lenta yoki shyotkalarning ishqalanish natijasida urug'lar yuzasidan yopishib qolgan ifloslik ajratib olinadi, ya'ni xom ashyoni «quruq» yuvish sodir bo'ladi.

Bu usul xom ashyoni tozalashga ko'l kelmasa, u holda xom ashyo ustida qotib qolgan ifloslikni suv yoki biron eritma yordamida yuvib tashlanadi.

Tayanch soʻz va iboralar.

1. Mineral aralashmalar.
2. Organik aralashmalar.
3. Metal aralashmalar.
4. Elak.
5. Aerodinamik xususiyat.
6. Qoldiq ifloslik.
7. Kritik tezlik.

Takrorlash uchun savollar.

1. Moyli urugʻlardagi har xil aralashmalar turlari.
2. Urugʻlarni tozalash usullari.
3. Urugʻlarni aerodinamik xususiyatlariga qarab tozalash.
4. Urugʻlarni oʻlchamlariga qarab tozalash.

4-MA'RUZA

URUG'LARNI NAMLIGIGA KO'RA KONDENSATSIYALASH JARAYONI

Reja: Moyli urug'larni quritish va namlash nazariyasining asoslar. Quritish jarayonida urug'larni biokimyoviy-fiziologik xususiyatlarining o'zgarishi. Quritish jarayoning olinayotgan moy sifatiga ta'siri.

Zamonaviy quritish nazariyasi asosini, material bilan namlik orasidagi bog'lanish turlarini, material ichiga issiqlik va namlikni o'tkazish qoidalarini, quritilayotgan material yuzasiga atrof muhitdan issiqlik va massa almashinishi qonuniyatlarini o'rganish tashkil etadi.

Moyli urug'lar turli shakldagi energiya bog'lariga ega bo'lgan namlik saqlovchi kapillyar-g'ovaksimon kolloid materialdir. Material bilan namlikni bog'lanish xarakteri, asosiy xal qiluvchi ahamiyatga ega. Material bilan namlik orasidagi bog'lanish shaklini bir necha klassifikatsiya sxemasi mavjud.

Professor P.A.Rebinder klassifikatsiyasi bo'yicha moddalar tarkibidagi suv 3 xil turda bog'langan holda bo'ladi: ximiyaviy, fizik-ximiyaviy va mexanik.

Kimyoviy yoki stexiometrik bog'langan suv. Bu turdagi bog'langan suv mahsulot bilan kimyoviy bog' orqali bog'langan bo'lib, suvni mahsulot tarkibidan siqib yoki bug'latib chiqarish nihoyatda katta issiqlik energiyasi talab qiladi. Sanoat doirasida quritilayotgan xom ashyodan bunday turdagi suvni oddiy quritish yo'li bilan uchirish mumkin emas. Moyli urug'lar tarkibida kimyoviy bog'langan suv nihoyatda kam bo'lib, faqat mahsulotning tarkibidagi mineral moddalar bilan birikkan bo'ladi.

Masalan: $\text{Ca SO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Fizik-kimyoviy bog'langan suv. Bu turdagi suv qattiq mahsulot tarkibida adsorbsiyalangan holda, osmotik ravishda yutilgan holatda, hamda strukturali suv holatida bo'ladi. Quritish davrida birinchi navbatda strukturali, keyinchalik osmotik yutilgan va oxirida adsorbsiyalangan suv uchib chiqadi.

Mexanik bog'langan suv. Bu turdagi suv asosan xom ashyo tarkibidagi makro va mikro kapilyarlar ichidagi suvdan iborat. Bu kapillyar ichidagi suv kapillyar yuzasi tortilish kuchi va bosim ta'sirida ushlanib turiladi. Quritish paytida birchi galda mahsulotni pishirish uchun sarf bo'lgan suv uchib ketadi, keyinchalik esa kapillyar bog'langan suv uchadi. Mexanik bog'langan suvni uchirish uchun esa issiqlik energiya sarflanadi. Yuqoridagi suvning bog'lanish turlariga qarab, sanoatda bir necha turdagi quritish usullari qo'llaniladi.

Moyli urug'larni quritishning asosiy turlari va usullari. Xom ashyoni qabul qilishdagi quritish. Bundan asosiy maqsad qabul qilingan xom ashyoning namligini saqlash uchun kerak bo'lgan optimal namlikkacha tushirishdan iboratdir, ya'ni quritilgandan so'ng xom ashyoning namligi uni kritik namligidan past bo'lish kerak. Moyli urug'larni qayta ishlashdan oldin sanoat miqyosida quritish. Bu quritish turini qo'llashdan maqsad xom ashyoning namligini bo'lajak texnologik jarayonlarga kerak bo'lgan namlikkacha yetkazib olishdan iborat.

Davlat standartlari tomonidan turli moyli urug'larning namligi ularning kimyoviy tarkibi va saqlash chidamliligiga qarab belgilangan.

Moyli urug'larning namligi bo'yicha klassifikatsiyasi 4-jadvalda berilgan.

4-jadval

№	Moyli xom ashyolar	Urug' namligi, %					
		Kuruq xolati, ortiq emas	O'rtacha quruq xolati		Nam holati		O'ta nam, yuqorigi
			yuqorigi	ortiq emas	yuqorigi	ortiq emas	
1	Kungaboqar	8	8	10	10	13	13
2	Kleshivina	7	7	9	9	11	11
3	Soya	12	12	14	14	16	16
4	Er yong'oq	8	8	11	11	13	13
5	Moyli len	8	8	10	10	13	13
6	Gorchitsa	10	10	12	12	14	14
7	Konoplya	11	11	12	12	14	14
8	Kunjut	8	8	10	10	12	12

Davlat standartlari tomonidan regionlar bo'yicha taqsimlanishiga qarab, paxta chigitining namligi quyidagicha belgilangan. (5-jadval)

5-jadval

№	Urug' navlari	Regionlar bo'yicha taqsimlanishiga ko'ra paxta chigitining namligi		
		Urta Osiyo va Qozog'iston	Kavkazorti	Rossiya, Ukraina, Moldaviya
1	I	8,0	9,0	10,0
2	II	10,0	11,0	12,0
3	III	11,5	12,5	13,0
4	IV	13,0	14	15,0

Quritishning asosiy usullari quyidagicha:

Konvektiv quritish usuli. Bu usulda moyli urug'lar asosan, qizdirilgan havo yoki tabiiy gaz yonishidan hosil bo'lgan issiqlik yordamida quritiladi. Qaysi turdagi isitilgan gaz bo'lishidan qat'iy nazar ularni quritish agentlari deb nomlanadi. Konvektiv quritish usulida quritish agenti qizdirilgan havo, havo va yonuvchi gaz aralashmasi, tashqi havo (aktiv ventillyasiya) hisoblanadi.

Konvektiv quritish usuli sanoatda keng tarqalgan va eng qulay usul hisoblanadi.

Konduktiv quritish usuli. Bunda moyli urug'larni quritish asosan qizdirilgan yuzalar bilan bevosita to'qnashuv natijasida issiqlik almashinuv yo'li bilan olib boriladi, ya'ni qurituvchi agent o'z issiqligini qurituvchi uskuna devorlariga beradi va devor bilan kontaktida bo'lgan moyli urug'lar undan issiqlik olish hisobiga quriydi. Bu turdagi quritish usuli yog'-moy sanoatida kam tarqalgan.

Kontakt yo'li bilan quritish usuli (yoki sorbsion quritish). Bu usulda qurituvchi agent sifatida turli adsorbent yoki absorbentlar qo'llaniladi. Misol: konsentrlangan H_2SO_4 , qizdirilgan potash K_2CO_3 , $CaCl_2$, $MgSO_4$. Bu usul asosan

tajriba laboratoriyalarida ishlatiladi.

Radiatsion quritish usuli. Bu usulda issiqlik urug'larga issiqlik yoki radiatsiya nurlari sifatida uzatiladi. Radiatsion usulda moyli urug'lar quyosh nurlari va infra qizil nurlar bilan quritiladi.

Yuqori chastotali tok ta'sirida quritish usuli. Oxirgi ikkala usuldagi quritishni asosan ilmiy tadqiqotlarda ishlatiladi.

Vakuum-quritish usuli. Yuqorida ko'rsatilgan usullardan tashqari vakuum sharoitda quritish, hamda kombinatsion usullar ham mavjud. Quritilayotgan urug'lar tepasidagi havo bosimini su'iy holda kamaytirish, hisobiga urug'lardagi namlik past haroratda bug'lanadi. Bu usul vakuum - quritish deyiladi.

Kombinatsion quritish usuli. Kovektiv-kontakt, radiatsion-konvektiv yoki boshqa 2 va undan ortiq usullarni birgalikda olib borish-kombinatsion quritish usuli deb ataladi.

Xom ashyoning holati turlicha bo'lishi mumkin:

A) xarakatlanayotgan ma'lum qalinlikdagi material holatida.

B) xarakatlanmayotgan ma'lum bir qalinlikdagi material holatida.

V) muallaq yoki yarim muallaq psevd qaynash holatida.

Qaysi bir holatda bo'lishidan kat'iy nazar quritish effektiga quyidagi ko'rsatgichlar ta'sir qiladi.

Qurituvchi agentning harorati, tezligi, urug'ning holati, qalinligi va qizdirish haroratiga bog'liq. Konvektiv quritish usulida 100-200mm qalinlikdagi urug'larni 40-60 minut davomida qurituvchi agentning harorati 180°C dan oshirmagan holda 60-70° C gacha qizdiriladi. Ushbu usulda quritish barabanli pechlarida olib borilsa, mahsulotning holati yarim muallaq holda bo'lib, quritish davri 15-20 minutni, qurituvchi agentning harorati 200-300°C ni va mahsulotning qizdirilish darajasi 60-65° C gacha bo'ladi.

Quritish jarayoni kontaktli-konvektiv usuli bilan olib borilsa, mahsulotning holati muallaq yoki psevd qaynash holatida bo'lib, quritish muddati bir necha sekund davomida, qurituvchi agentning harorati 350-700°C gacha bo'lishi mumkin.

Mahsulotning qizish darajasi esa deyarli sezilmaydi yoki quritishgacha bo'lgan holatidan bir necha gradus yuqori bo'lishi mumkin. Xulosa qilib aytganda, qurituvchi agentning harorati qancha katta va quritilayotgan mahsulotning holati psevd qaynash holatiga yaqin bo'lsa, quritilish muddati shuncha qisqa, hamda mahsulotning qizdirilish darajasi shuncha past bo'ladi. Asosan, qaysi bir moyli urug'ning quritilishidan qat'iy nazar asosiy vazifa mahsulotning namligini kerakli miqdorgacha kamaytirish va shu bilan birga uning sifatini yo'qotmaslikdan iboratdir. Buning uchun qurituvchi agentning harorati chegaralanmagan darajasi yuqori bo'lmasligi kerak yoki quritilayotgan mahsulotning issiq muhitda bo'lish vaqti imkoniyat boricha qisqa bo'lishi lozim. Aks xolda o'zok muddati yuqori harorat ta'sirida xom ashyo tarkibidagi zaruriy moyli moddalarning qizishi natijasida oksidlanishi va kelgusida olinadigan moyning navi buziladi. Shu tufayli quritish pechlaridan chiqqan mahsulotni qayta ishlashdan oldin albatta sovitish lozim. Sovitilgan mahsulotning harorati atrof-muhit haroratidan 50°S dan oshiq bo'lmasligi kerak.

Barcha moyli urug'lardan farqli o'laroq paxta chigiti qayta ishlashdan oldin

namlanadi, chunki paxta chigiti moy zavodlariga daladan emas, balki paxta tozalash zavodlaridan keltiriladi va chigitning namligi ko'pchilik hollarda uning kritik namligidan past bo'ladi, ya'ni saqlanayotgan chigitlarning namligi 6-8 % atrofida bo'ladi. Shu tufayli chigit tozalangandan so'ng uni namligi texnologik jarayonlar uchun mos holatgacha yetkaziladi. Namlangan chigitlarning namligi ularning mag'iz namligiga qarab belgilanadi.

Bu namlik quyidagicha bo'ladi:

1-3 navlar uchun 8.5-9.5 %

4 navlar uchun 9.5-10.5 %

Bu namlik chigitni chaqish, chaqilgan mahsulotdan qobig'ini ajratish, mag'izni yanchish uchun optimal namlik hisoblanadi.

CHigit namligi optimal namlikdan past bo'lsa, chigit chaqilayotganda mag'iz maydalanib ketishi sababli, moyli changlar ko'payib ketadi, natijada sheluxaning moyliligi ortib ketadi va ko'p miqdordagi moyni sheluxa bilan yo'qotiladi. Shuning uchun paxta chigitini qayta ishlashda uning namligi 10-11% gacha yetkazish kerak. Bu esa tayyorlov sexidagi jarayonlarni yaxshilabgina qolmay, balki qovurish jarayonini yaxshi borishini ham ta'minlaydi.

Quritish jarayonida urug'larni biokimyoviy-fizologik xususiyatlarining o'zgarishi.

Issiqlik bilan quritish, moyli urug'larni qizdirish haroratiga, ularning boshlang'ich namligiga, issiqlik ta'sirini davomiyligiga bog'liq ravishda, moyli urug'larning fizik-biologik xossalarning o'zgarishiga va ular tarkibidagi moy sifatiga ta'sir etadi.

Moyli urug'larga issiqlik ta'sir etganda ular tarkibidagi oqsillar denaturatsiyaga uchraydi, ya'ni ular o'zlarining tabiiy fizikaviy, kimyoviy va biologik xossalarni o'zgartiradi. Oqsillarni denaturatsiyaga uchrashishini, ularni ma'lum bir erituvchida eruvchanligi kamayishidan bilishimiz mumkin. Oqsil tarkibining o'zgarganligi, uning eruvchanligini o'zgartiradi. Oqsillarni denaturatsiyalanish darajasi va tezligi qizdirish haroratiga, urug' namligiga, hamda issiqlik berish davomiyligiga bog'liq.

Namligi 8,20% va 15,50% bo'lgan yuqori moyli kungaboqar urug'ini issiqlik bilan quritilganda, undagi oqsil moddalarning o'zgarishini V.I.Kopeykovskiy va V.K.Kostenko (1962y.) o'rganib chiqqan. 30 minut davomida quritilgan kungaboqar urug'i tarkibidagi suvda eruvchi oqsillarning denaturatsiyalanish darajasi, qurutuvchi agent haroratiga bog'liq ravishda quyidagicha bo'ladi: 80°C – 17%; 120°C – 23%; 180°C – 49% . Boshlang'ich namligi yuqori bo'lgan urug'larda, ular tarkibidagi oqsil moddalarning o'zgarish darajasi yuqori bo'lgan. Urug'ning namligi va harorati yuqori bo'lganda oqsillar denaturatsiyalanish darajasi ortadi, bu esa suvda eruvchi oqsillar miqdorining kamayishiga, tuz va ishqorda eruvchi oqsillarning qoldiq miqdorining ko'payishiga olib keladi.

Oqsillarning denaturatsiyalanishimoyli urug'lardagi ferment sistemasi faolligini (aktivligini) ham kamaytiradi. Quritish boshida lipazalar faolligi sezilarli darajada ortadi, qizdirish harorati 50-67°C ga ko'tarilganda lipazalar faolligi kamayib boradi.

Boshlang'ich namligi yuqori bo'lgan urug'larda juda past haroratda qizdirila boshlangandayoq, lipazalar faolligi kamayib ketadi.

Quritish jarayoni moyni sifat ko'rsatgichi bo'lgan kislota soniga kam ta'sir etadi. Yuqori moyli kungaboqar urug'ini qizdirishda haroratga bog'liq holda kislota soni o'zgarishini quyidagicha 3 bosqichda ifodalash mumkin:

- 1) urug' harorati 60-65⁰C ga ko'tarilganda kislota soni ortadi;
- 2) urug' harorati 60-65⁰C dan ko'tarilganda kislota soni kamayadi;
- 3) urug' harorati 75⁰C dan yuqori bo'lganda kislota soni ortadi.

Birinchi bosqichda ferment tizimining faolligi ortganligi natijasida kislota soni ortadi. Keyinchalik harorat ko'tarilishi, fermentlar faolligini kamaytiradi.

Ikkinchi bosqichda, erkin yog' kislotalari oqsil-lipid kompleksini hosil qilishi natijasida, kislota soni kamayadi.

Uchinchi bosqichda glitsiridlarni termik parchalanishi hisobiga quyimolekulali kislotalarning hosil bo'lishi, kislota sonini oshiradi. Bu sharoitda moyning perekis soni va rangi ko'tariladi. Yod soni esa kamayadi.

Tayanch so'z va iboralar.

- 1.Fiz-kimyoviy bog'langan suv.
- 2.Mexanik bog'langan suv.
- 3.Konvektiv.
- 4.Konduktiv.
- 5.Kontakt.
- 6.Radiatsion.
- 7.Denaturatsiya.
- 8.Kislota soni.

Takrorlash uchun savollar.

- 1.Moddalar tarkibidagi suvning 3 xil bog'lanishi.
- 2.Moyli urug'larning asosiy quritish turlari.
- 3.Moyli xom ashyolarning quritish usullari.
- 4.Quritish davrida moyli xom ashyolarni biokimyoviy - fiziologik xususiyatlarining o'zgarishi.

5-MA'RUZA

MOYLI URUG'LARNI CHAQISH VA MAG'ZINI QOBIG'IDAN AJRATISH

Reja: Urug'larning anotomik tuzilishiga ko'ra po'stlog'ini mag'izidan ajratishning ahamiyati. Moyli urug'larni chaqish usullari.

Moyli urug'larning asosiy qismi mag'iz va qobiqdan iborat. Ba'zi bir urug'larda urug' qobig'i (boshqalarda urug'lik pardasi) va mag'izi bo'ladi.

Mag'iz va qobiqdagi asosiy komponentlar tarkibi turlichadir. Mag'izda asosan lipidlar va proteinlar to'plangan bo'lsa, qobiqdagi ko'pgina moddalarni moy tarkibiga o'tishi maqsadga muvofiq emas. Chunki qobiq erkin yog' kislotalari yuqori bo'lgan lipidlar, mum va mumsimon moddalardan iborat. Moy olish jarayonida ular moy tarkibiga o'tish va moy sifatini pasaytirishi mumkin.

Quyidagi jadvalda kungaboqor moyini olish jarayonida luzga miqdorining ta'siri ko'rsatilgan.

6-jadval

Ko'rsatgichlar	Mag'izdagi luzga miqdori, %					
	Mag'iz	5	10	15	21,5 urug'	100 luzga
Moylilik, %	59,70	59,03	55,65	51,68	47,21	2,00
Yog'dagi miqdori, %		1,66	1,77			
Sovunlaymaydigan moddalar, %	0,41			1,80	1,85	10,52
Oksidlangan moddalar, %	0,36	0,48	0,65	0,61	0,68	1,80
Kislota soni, mg KON	0,55	0,62	0,73	0,73	0,87	23,13

Yadro tarkibidagi luzga miqdorining ortishi, olinayotgan moyning mazasiga, xidiga, ranggiga, tiniqligiga ta'sir etadi. Luzga miqdorining ortishi uning tarkibidagi mum va mum sifat moddalarning moy tarkibiga o'tishi hisobiga, moyning xiralashishga olib keladi. Luzga yoki sheluxa miqdorining ortishi uskunalarining umumdorligini kamaytirib yuboradi. Kungaboqar yadrosi tarkibidagi luzgani 3%dan 8% gacha ortishi preslash va ekstraksiyalash sexlari unumdorligini taxminan 10% ga kamaytiradi.

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda, sheluxa yoki luzgani yadrodan iloji boricha ajratib olishi kerak.

Ba'zi bir moyli xom ashyolarni, indov, zig'ir yadrosi qobig'idan yaxshi ajralmaganligi sababli ularni chaqilmaydi va mag'izi ajratilmaydi. Paxta chigiti, kungaboqar, soya, kanakunjut urug'larini albatta chaqish va po'choqini mag'izidagi ajratish kerak. Mag'izni po'choqdan maksimal ajratish, yuqori sifatli moy va shrot olish imkonining beradi.

Soyadan oziqaviy shrot olinganda, gorchitsnikdan oziqaviy va meditsina gorchitsnigi olishda ularni po'chog'ini mag'izidan to'liq ajratib olish zarurdir.

Po'stloqni mag'izdan ajratish jarayoni chaqish deyiladi.

Bu jarayonda chaqilma deb ataladigan mag'iz+po'stloq, mag'izning maydi bo'laklari, moyli chang, butun va to'lik maydalanmagan urug' (yarim chaqilma) aralashma hosil bo'ladi. Chaqilma tarkibi moyli urug'lar sifatiga bog'liq. M: O'rta tolali paxta chigitini 2 karra chaqish jarayonida birinchi chaqishdan so'ng butun chigitning miqdori 30%, 2 chi chaqishdan so'ng uning miqdori 0,8% bo'ladi. Ingichka tolali paxta urug'i chakilma tarkibidagi to'liq urug'dan 15-20% bo'ladi. Chaqishdan so'ng mag'iz ajratiladi. Po'stloq (sheluxa) ishlab chiqarishdan chiqarib tashlanadi, mag'iz yanchishga yuboriladi, yarim chaqilma va butun urug'lik qaytadan 2 chi chaqishga qaytariladi.

Moyli urug'larning xususiyatlari ularning mexanik qattiqligi, elastikligi va plastikligi bilan belgilanadi. Urug'larning mexanik qattiqligi deb shunday kuchga aytiladiki, qaysiki bu kuch ta'sirida moyli urug' chaqilishi yoki sinishi lozim. Urug'larning elastikligi yoki plastikligi esa qobiqning biologik va morfologik tuzilishiga bog'liq. Masalan: kungaboqar urug'ligining qobiq parchalari urug'ning uzunligi bo'yicha yo'nalgan bo'lib, qobiqqa o'ta elastik xususiyat beradi. Chigitni oladigan bo'lsak, uning qobiq tolachalari betartib va chambarchas bog'langanligi uchun qobiq o'ziga xos elastiklikka ega va uning mexanik qattiqligi nihoyatda yuqoridir. Namlik oshishi bilan urug' qobig'ining elastikligi kamayib, plastik xususiyati ortadi. Shuning uchun moyli urug'larning xususiyatlarini hisobga olib, ularni chaqishda turli usullar qo'llaniladi. Kungaboqar urug'i o'ta murt bo'lgani uchun bu turdagi urug'larni urish usullari bilan chaqiladi. Maxsus chaquvchi uskunalar bo'lib, masalan: lopatkalik chaquvchi uskuna (bicherushka) yordamida chaqilganda chaqilayotgan urug'ga betartib ravishda bir necha marta mashina lopatkachalari urush yo'li bilan chaqiladi. Boshqa turdagi markazdan qochma kuch asosida ishlaydigan chaqiruvchi mashina yordamida, urug'ga faqat bir marta katta tezlikdagi urush yo'li bilan chaqiladi. Paxta chigitiga kelsak, uning qobig'ini nihoyatda qattiq bo'lganligi uchun urish usuli qo'l kelmaydi. Bu holda kesish yoki qisman ezish yo'li bilan chigit chaqiladi. Mevali o'simliklari danaklari esa ma'lumki nihoyatda qattiq, ular uchun esa katta bosim ostida siqish yoki chaquvchi mashinalar yordamida urush usuli bilan chaqiladi. Paxta chigiti uchun ishlatiladigan asosiy chaqish mashinasi, ingichka tolali paxta chigiti uchun esa valikli yoki pichoqli chaqish mashinalari ishlatiladi. Urug'larning elastikligiga namlik ta'sir ko'rsatganligi tufayli chaqilayotgan urug'larning namligi chaqish jarayoni uchun optimal bo'lishi lozim. Optimal namlik kungaboqar urug'i uchun 14.1%, paxta chigiti uchun esa 9-11% ni, danakli moyli urug' 11-12% gorchitsaning 5,8-6,5% tashkil qiladi. Agarda chigit uchun namlikni yadro bo'yicha olinsa 1-3 sortlar uchun 8,5-9,5% , 4 chi nav uchun 9,5-10,5% bo'lishi kerak. Agarda paxta chigitining namligi ko'rsatilgan miqdordan kam bo'lsa, elastiklik oshishi hisobiga chaqilishi osonlashadi, lekin chaqilgan mahsulot tarkibida moyli changning miqdori oshib ketib, ajratib olinayotgan sheluxa bilan mo'ljaldagidan ko'proq moy yo'qotiladi. Agarda namlik yuqori bo'lsa, chigitning plastikligi oshib, chaqish jarayoni yomon ketadi, va chaqilmay ezilib qolgan chigit esa sheluxa tarkibiga o'tib, uning moyliligini oshirib yuboradi. Demak, bu holda xam moy yo'qotiladi.

Chaqilmani ajratish usullari. Ma'lumki, chaqilgan mahsulot tarkibida ozgina butun urug'lar, yirik va maydi qobiq yoki sheluxa, butun va oqshok mag'iz hamda nihoyatda maydalanib ketgan mag'iz-moyli chang bor. Shartli ravishda moyli chang deb, 1 mmli elakdan o'tgan mag'izning mayda fraksiyasi tushuniladi. Demak, chaqilgan mahsulot bir necha turdagi komponentlardan iborat bo'lganligi sababli, endi asosiy maqsad mahsulotdan to'liq ravishda mag'izni ajratib olishdir. Bu maqsadda quyidagi prinsiplardan foydalanadi:

1. Mahsulot komponentlarining turli o'lchamlarga ega bo'lganligi ularni turli kattalikdagi elaklarda elash usuli.

2. Mahsulot komponentlarining aerodinamik xususiyatlariga asoslanib, ularni havo separatorlarida ajratish usuli.

Paxta chigitidan tashqari deyarli boshqa barcha moyli urug'lar uchun bu ikkala usul kombinatsion holda ishlatiladi va ishlatiladigan mashinaning nomi aspiratsion veyka deb nomlanadi (havo oqimida shopurish usuli bilan ishlaydigan mashina) paxta chigiti uchun asosan, chaqilgan mahsulotni elakli mashinalar yordamida mag'iz va qobiqqa ajratiladi va elakli tebranuvchi uskuna qo'shromli elak va bitter separator qo'llaniladi. Ingichka tolali paxta chigiti uchun esa, mag'izdan qobiqni ajratish uchun qisman aerodinamik sharoitda ishlovchi mashina ishlatiladi.

Tayanch so'z va iboralar.

1. CHaqish.
2. CHaqilma.
3. Mexanik qattiqlik
4. Moyli chang.
5. Mag'iz.
6. Qobiq.
7. Elastik.
8. Plastik.
9. Ajratish.

Takrorlash uchun savollar.

1. Urug'larni chaqish zarurligi.
2. Urug'larni puchoqdan ajratish sabablari.
3. Moyli urug'larni chaqishda namlikni roli.
4. Separatsiyalash unumi.
5. Turli moyli urug'larni chaqishdagi optimal namlik.

MOYLI URUG'LARNI VA MAG'IZINI YANCHISH

Reja: Yanchishning nazariy asoslari. Lipidlarning moyli urug'lar hujayralarida joylashishi haqida. Asosiy moyli urug'larni tuzilishiga qarab, chaqish usulini tanlash.

Urug' va mag'iz maydalanganda hosil bo'lgan mahsulot yanchilma deb ataladi. Moyli xom ashyoni yoki mag'izni yanchish, ulardan moy olish texnologiyasining birinchi bosqichidir. Moy xujayralar ichidan osonroq chiqishi va xom ashyodan maksimal (ko'p miqdorda) moy olish uchun A.M.Goldovskiyning nazariyasi bo'yicha, mag'izni yanchishda uning hujayrasi ichki devorlarini buzish, olingan yanchilma zarrachalari hajmining bir xilda bo'lishini ta'minlash lozim. Mag'iz hujayralari qanchalik ko'p ezilsa, moy shunchalik osonlik bilan olinadi va ko'p chiqadi.

Lipidlarning xujayrada joylashishi hakida turli tushunchalar bor: professor A.M.Goldovskiyning nazariyasi bo'yicha (1958 y) moyli mahsulot tarkibida moy nihoyatda kichik ultramikroskopik kapillyarlar ichida joylashgan deb hisoblanadi. Kapillyarni qobig'i mahsulotni mexanik mustahkamligidan bir necha marta ustun keladi. Keyinchalik 1963 yilda bu nazariyaga qarshi K.E.Leontevskiy nazariyasi paydo bo'lib, moyli mahsulotlarning tuzilishini elektron mikroskop yordamida tekshirish natijasida moy ultramikroskopik kapillyarlarda emas, balki shar shakldagi globula yoki sferasomalarda yig'ilishi ta'kidlangan. Globula yoki sferasomalarni qobiqlari ham o'ta mustahkam bo'lib, oddiy mexanik kuch yordamida ularni buzib tashlash yoki uzish nihoyatda kiyinligi aniqlangan. 1971 yilda professor V.G.Sherbakov tomonidan moyli mahsulotlarni ichki tuzilishi yanada mukammalroq o'rganilgan va elektron mikroskop yordamida 60-80 ming marotaba kattalashtirib, moy saqlab turuvchi mahsulot qismlari xaqiqatan xam shar shakldagi sferasomalarda ekanligi tasdiqlangan. Shu bilan birgalikda sferasoma va globulalar atrofida nihoyatda ko'p miqdorda ariqchalar borligi aniqlangan. Bunga sabab moyli mahsulotlar yetilayotgan, yig'ib olinayotgan yoki saqlanayotgan vaqtda namlik miqdorining o'zgarib turishi tufayli suv bug'larining uchishi ta'sirida ushbu tirqishlar paydo bo'ladi degan fikr yuzaga kelgan.

Umuman nazariyalar bir-biriga qarshi bo'lmay, aksincha bir-birini to'ldirishi V.G.Sherbakov tomonidan aniq tajribali dalillar asosida tushuntirib berilgan. Shuning uchun moyli mahsulotlarni siqish yoki ekstraksiya yo'li bilan qayta ishlashdan oldin, albatta yanchilishi lozimligi zaruriy texnik jarayonlardan biri deb hisoblanadi, chunki moyli mahsulotni siqib olish nihoyatda katta kuch talab qiladi. Shuning uchun asosiy moyli urug'liklarni yoki ularning mag'izini yanchishdan maqsad moy yig'ilgan qobiqlarni uzib tashlash, ya'ni mahsulotning ichki strukturasi buzishdan iboratdir. Faqat shu holdagina mahsulotdan to'laroq va ko'p miqdorda moy siqib yoki ekstraksiya qilib olish mumkin.

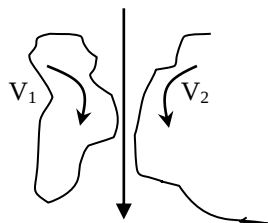
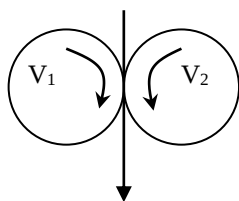
Mag'iz yanchish uskunasi – valsovkadan bargsimon, parcha – parcha bo'lib tushsa, uning yuzasi ham yetarli darajada katta bo'ladi. Bargsimon parchalarning

tekis bo'lishini ta'minlash uchun mag'izda optimal namlik bo'lishi va valsovkaga bir me'yorda tushib turishi kerak.

Agar mag'iz quruq (namligi 7,5% dan kam) holda yanchishga berilsa, mag'iz uqalanib ketadi, bargsimon parcha hosil bo'lmaydi. Mayda talqon holdagi yanchilmani namlash qiyinlashadi, u yumoloqlanib qolib, ichiga suv kira olmaydi.

Mag'izdagi namlik maksimal (12% dan ortiq) bo'lsa ham sifatli bargsimon parcha hosil bo'lmaydi. Nami ko'p mag'izdan tasma yoki yumaloq shakldagi yopishqoq massa chiqib, u to qozonga yetib borguncha transport elementlarida tiqilib qoladi.

Mag'iz ortiqcha namlanganda, xujayralardagi moy bo'shalib sirtga chiqib ketishi mumkin. Mag'izga berilgan suv uning xujayralari orasida joylashgan tomchi shaklidagi moyni siqib chiqara boshlaydi. Bu jarayon mag'izni ezish vaqtida yanada tezlashib ketadi. Natijada valsovka vallari (o'qlari) moylanib, ular sirg'anchiq bo'lib qoladi va tovarni bir qismi ezilmasdan o'tib ketadi.



Mahsulotning ichki strukturasi buzilganlik darajasini elash uchuli yoki boshqa usullar bilan aniqlanadi. Elash usuliga binoan, hosil bo'lgan talkondan 50 yoki 100 gr olinib, 10 minut davomida elanadi va elakdan o'tgan qismi olingan miqdorga nisbatan % hisobida hisoblanadi. Yog'-moy sanoatida besh valsovkali stanoklar VS-5 qo'llaniladi. V.G.Sherbakov tekshirishlariga ko'ra, chaqilma birinchi valdan o'tganda xujayra strukturasi qisman buziladi, ikkinchi valdan o'tganda xujayra strukturasi va qisman lipid granulari, aleyron urug' ham buziladi. Uchinchi valdan o'tganda xujayra devorlari to'liq buziladi, to'rtinchi valda – deformatsiyalangan, lekin buzilmagan granularlar hosil bo'ladi.

Yanchilish namlikka bog'liqdir, namlik qancha past bo'lsa, yanchilma shuncha yirik bo'ladi, namlik qancha yuqori bo'lsa, yanchilma shuncha plastik holatda bo'ladi. O'rtacha va past moyli urug'larning yanchilishi uchun plastik holat zarurdir.

Yuqori moyli urug' yanchilishida moy oqib ketish xavfi yo'q.

Kungaboqar mag'izi uchun namlik $W = 5,5-6\%$ bo'lganda mag'izning ichki strukturasi to'liq buziladi. Namlik ko'paysa, yanchish sifati buziladi. Optimal po'choqdorlik - $3-8\%$ bo'lishi kerak.

Paxta chigitining mag'izi uchun namlik I-III navli chigitlar uchun $8,5-9,5\%$,

IV navli chigitlar uchun – $9,5-10,5\%$ bo'lishi kerak.

Sheluxa namligi 10% dan ortiq bo'lmasligi kerak (I-III navli), 15% (IV navli)

Elakdan o'tish f/mm 60% I-III navlilar uchun

50% IV navlilar uchun

Sheluxa 15% I-III navlilar uchun

17% IV navlilar uchun mumkin.

Tayanch soʻz va iboralar.

- 1.Yanchilma.
- 2.Globula.
- 3.Lipid.
- 4.Ichki strukturaning buzilish darajasi.

Takrorlash uchun savollar.

- 1.Magʻizlarni maydalashning maqsadi.
- 2.Yogʻlarni joylashishi boʻyicha nazariyalar.
- 3.Magʻizni yanchishdan taʼsir qiluvchi kuchlar.
- 4.Yanchilish darajasini aniqlovchi omillar.

QOVURMA TAYYORLASH

Reja: Yanchilmani «quruq» va «nam» qovurish. Qovurish jarayoniga suv, issiqlik va bug'ning ta'siri. Yanchilmani namlik-issiqlik yordami bilan qayta ishlashdagi biokimyoviy o'zgarishlar.

Moy yanchilmani (myatka) ustki qismida yupqa parda holda bo'ladi. Moy bu yerda molekulalarning o'zaro ta'sir hisobiga ushlanib turadi. Shu kuchlarni ta'sirini pasaytirish uchun yanchilma namlanadi, bundan maqsad yanchilmadan eng ko'p («max») miqdorda moy olishdir. Yanchilmani namlash ham issiqlik bilan qayta ishlenganda yanchilmani va undagi moy moddalarni fizik-kimyoviy xossalari o'zgaradi, natijada «max» miqdorda moy olinadi. Namlash va issiqlik bilan qayta ishlash jarayoni ma'lum agreagat-uskunalarda amalga oshiriladi, bular namlovchi shnek, qasqonli qozonlardir. Shu jarayondan keyingi mahsulot qovurma deb ataladi. Qovurma nam va quruq usulda tayyorlanadi.

Qovurmani nam usulda tayyorlash. Qovurmani nam usulda tayyorlash 2 bosqichda olib boriladi. I chi bosqichda yanchilma namlanib bug' yordamida qizdiriladi. II nchi bosqichda namlangan yanchilma quritiladi, ya'ni shunday sharoit yaratish kerakki, uni namligi va harorati texnologiya bo'yicha optimal bo'lishi kerak. Qovurishning I-bosqichi namlovchi shnekda amalga oshiriladi. Agar yanchilmani namlash jarayonida xohlamagan holda kimyoviy va biokimyoviy jarayon ketsa, u holda yanchilmani quruq qovurish talab qilinadi. Yanchilmani namlash va issiqlik bilan qayta ishlash jarayoni har xil moyli urug'lar navi uchun turli sharoitda olib boriladi. Undan tashqari bir xil yanchilmani qayta ishlayotganda, uni qaysi usulda (oldindan siqib moy olish, oxirgi marta siqib moy olish, ekstraksiyalash) moy olishga qarab har xil sharoitda qovuriladi. Qovurmani tayyorlash jarayonining nazariy asosini professor A.M.Goldovskiy yaratgan. U namlik va issiqlik ta'sirida qovurish jarayonida bo'layotgan fizik - kimyoviy o'zgarishlarni tushuntirib beradi.

Qovurmani tayyorlash jarayonida suvning ta'siri. A.M.Goldovskiy bu jarayonni nazariy jihatdan tushuntirib, yanchilmadan moy olishda suvning ta'sirini quyidagicha ifodalaydi. Yanchilmaga suv qo'shilganda uning gel qismi bo'kadi va bir qancha o'zgarishlar sodir bo'ladi. Gel qismining plastik holati yo'qoladi, yanchilma moddalarning qismlari bir-biriga yopishib, mayda zarrachalar hosil qiladi yanchilmadagi moyning holati o'zgaradi va tarkibidagi moddalarda biokimyoviy o'zgarishlar yuz beradi. Suv kanalchalar orasidagi moyni siqib chiqaradi. Shunday qilib, qovurmani namlash jarayonida undagi suv yutuvchi zarrachalarni suvni yutishi hisobiga gel qismi bo'kadi. Namlanganda hosil bo'lgan bo'kish kuchi ta'sirida xujayralar eleoplazmasidan moy siqib chiqariladi. Moy tomchilari bora-bora kattalashadi, gel qismi yuzasidan zarrachalar bilan bog'liqligi kuchsizlanadi. Gel qismini bo'kish bilan hamma moy sizib chiqa boshlaydi. Namlashda zarrachalar kattalashadi, yanchilmani solishtirma sathi esa kichrayadi va yog' tomchilari bir-biri bilan qo'shilib oqib chiqadi. K.E.Leontevskiy ko'rsatdiki, kungaboqar

yanchilmasining namligi 3,5% dan 10,9 % gacha oshsa, uning solishtirma sathi 6,25 dan 1,5 gacha qisqarar ekan. Demak, moy olishda faqat suv va issiqlik emas, balki massa solishtirma sathining qisqarishi ham asosiy rol o'ynar ekan.

Issiqlik ta'siri. Yanchilma qizdirilganda undagi moy harorati ko'tariladi, bu moyni harakatini tezlashtiradi. Bu esa yopishqoqlikni kamaytirishga olib keladi. Biroq, harorat 50-60⁰S bo'lguncha yopishqoqlik bir muncha pasayadi. Keyin esa bu pasayish sekinlashadi. Shunday qilib, issiqlikni ta'siri shuki, yanchilmani gel qismi bilan moyni bog'liqligini kamaytiradi, moyni yengil (oson) ajralib, oqib chiqishini ta'minlaydi. Ammo, qizdirish jarayonida oksidlanuvchi moddalar miqdori oshadi. Shuning uchun, haroratni 105⁰S dan oshirmaslik, qovurma va moyni havodagi kislorod bilan rekatsiyaga kirishini oldini olish ma'qulroq hisoblanadi. Qizdirilganda oqsil moddalari denaturatsiyaga uchraydi, namlik ham kata ta'sir ko'rsatadi.

Bug'ni ta'siri. Bug' issiqlik hamda nam tashuvchi hisoblanadi. Bunda avval bug' suvga aylanadi bir xilda yanchilmaga taqsimlanadi. Keyin bug'ni harorati yanchilmani qurita boshlaydi va qizdiradi. Qasqonli qozon yuzasidan ko'ra bug' yanchilmani tez va bir tekisda qizdiradi. Umumiy olganda suv va issiqlikka qaraganda bug'ni foydasi katta.

Yanchilmani namlash va qizdirish jarayonidagi biokimyoviy o'zgarishlar. Qovurish jarayonida harorat va namlikni oshishi bilan fermentlarni aktivligi ortadi, ma'lum bir haroratga va namlikka erishilganda bu aktivlik eng yuqori ko'rsatkichga yetadi, keyin esa pasayadi va nihoyat bu aktivlik yo'qoladi. Oqsil moddalarni denaturatsiyaga uchrashiga olib keluvchi sharoit, fermentlarni aktivligini pasaytiradi. Bir vaqtda yanchilmani namlab va uni intensiv ravishda qisqa vaqt ichida qizdirib harorati 80-85⁰C bo'lganda fermentlarni aktivligini pasaytirishga erishish mumkin. Bu qovurishdan oldin bug'latgich shneklarda olib boradi. Har xil moyli urug'lar oilasi o'ziga xos fermentlarga ega, shuning uchun ularga «optimal» sharoit belgilangan.

Kungaboqar qovurmasini qayta ishlashda, gidratlanmaydigan fosfatidlarning hosil bo'lishi asosan yanchilmani qovurish jarayonida ularning gidrolizlanishi hisobiga sodir bo'ladi. Bu jarayonning asta – sekin 20⁰C dan 70⁰C gacha isitilishi va ma'lum namlikda borishi gidroletik fermentlar aktivligining oshishi natijasidir. Kungaboqar yanchilmasining 8,5 - 9,0% namlikka yetkazib, keyin tez 80 - 85⁰C gacha qizdirish, uning tarkibidagi lipaza va fosfalipaza guruhiga mansub fermentlarni termik inaktivatsiyalaydi. Bu esa tarkibida atigi 0,02 % gidratlanmaydigan fosfolipidlar bo'lgan presslangan kungaboqar moyi olish imkonini beradi.

Boshqa moyli urug'lardan farqli ravishda chigit urug'i tarkibida zaharli modda gossipol mavjud. Paxta chigiti tarkibida gossipol 0,002% dan 6,64% gacha bo'lishi mumkin. Chigit mag'izi yanchilmasini qovurish jarayonida gossipolni o'zgarishi muhim ahamiyatga egadir. «Nativ» holida gossipol o'ta zaharlidir. Moyda, kunjara va shrotda shu holidagi gossipol bo'lsa, ularning sifati yomonlashadi. Undan tashqari gossipol moyni rangini to'qlashtiradi, tozalash jarayonida ancha qiyinchiliklarni yuzaga keltiradi. Qovurish vaqtida kislorod, namlik, issiqlik ta'sirida gossipol erkin aminokislotalar, oqsil moddalar va fosfatidlar bilan reaksiyaga kirishadi. Hozirgi vaqtda olimlarimiz tomonidan gossipolni moyga tamoman o'tkazish yoki uni yanchilmasini gel qismi bilan bog'lash, texnologiyalari ishlab

chiqilgan. Gossipolni aktiv holatdan noaktiv holatga o'tishi moyli kunjara sifatini yaxshilashda eng muhim hisoblanadi. Buning uchun yanchilmani namlash va qovurish jarayonini yaxshi olib borish kerak. Agar qovurish jarayoni pastroq haroratda olib borilsa, gassipol moyga o'tadi. Qovurishni boshida namlik 7-9% bo'lib, harorat 75-85°C bo'lsa, 3-4 qasqonlarda 6,5-7,5% gacha quritiladi. Shunda moy tarkibiga 1,45-2,0% gacha nativ holatdagi gossipol o'tadi, bu esa keyingi jarayonlarda antronil kislotasi bilan moydan ajralib olinadi. Qovurish harorati 115°C da olib borilganda gossipol oqsillar bilan reaksiyaga kirishib, noaktiv shaklga aylanadi va moyga gossipol zaharsiz birikma holida o'tadi.

Qovurmaga qo'yiladigan asosiy talablar. Qovurma plastik va eziluvchan tuzilishiga ega bo'lishi kerak. Qovurmani shnekli presslarda ezib moy olish uni sekin-asta siqa borish prinsipiga asoslangan. Shnek o'rami qadaminig qisqarishi va qovurma bilan shnek devorlari bir-biringa ko'proq siqilishi natijasida qovurma moyidan ajraydi. Moy oqib tushishiga faqat tashqi kuchlar sabab bo'lib qolmay, balki mag'iz tarkibidagi moddalarning tashqi ta'siriga ko'rsatadigan qarshiligi ham katta rol o'ynaydi. Bu jarayonni osonlashtirishga qovurmani plastik holatda bo'lishi muhim ahamiyatga ega. Aralashtirgichlarning bir xilda ishlashi, bug'ni taqsimlanishi, qovurmani qalinligi qovurish jarayonida qovurmaning plastikligini va bir xilda bo'lishini ta'minlaydi.

Kungaboqar mag'izining yanchilmasi qozonning yuqori qasqonida yoki mahsus namlovchi shnekda 80-85°C gacha isitilishi va namligi 8-9% gacha yetkazilishi kerak.

Chigit tarkibida oqsil, moy, har xil pigmentla va gossipol kolloid birikma (gel) holatida bo'ladi. Bu qismning yarmidan ko'prog'ini oqsil moddalar tashkil qilganligi sababli, ularning (oqsillarning) fizik xususiyatlari gel qismining fizik xususiyatlariga ham ta'sir qiladi.

Suvda eriydigan oqsil issiqlikka chidamsiz bo'lib, harorat 100°C ga borishi bilan erimaydigan azotga aylanib ketadi. Qizdirish davom ettirilsa-yu, nam berilmasa, harorat 110°C ga yetgach tuzda eriydigan shakldagi oqsillar ishqorda erimaydigan oqsillar turiga aylanib, harorat 110°C dan yuqori ko'tarilib, namlik 6-7% dan oshirilmasa, hamma turdagi (suv, tuz, ishqorda eriydigan) oqsillar erimaydigan azotga aylanib ketadi.

Shuning uchun tovarni qovurishda maksimal harorat 110°C, namlik 6,9% dan 17,8% gacha bo'lishi lozim (Rjexin).

Tovar gidrotermik ta'sirga uchragach pishadi. Qovurma qozondan o'ziga xos bir tuzilishga ega bo'lib chiqadi. Qozonning eng ostki qismidan chiqayotgan qovurma talqonsimon, to'q sariq rangli, harorati 108-110°C bo'lib, namligi 3,5% dan oshmasligi shart.

Tayanch soʻz va iboralar.

1. Qovurma.
2. Quruq qovurish.
3. Namlash darajasi.
4. Ochiq va yopiq bugʻ.

Takrorlash uchun savollar.

1. Magʻizga namlovchi - bugʻlovchi shnekda va qozonda ishlov berish.
2. Mezga tayyorlashning zarurligi.
3. Mezgaga bu va issiqlikning taʼsiri.
4. Mezgaga qoʻyiladigan asosiy talablar.

PRESSLASH USULI BILAN MOY OLIHNING NAZARIY ASOSLARI

Reja: Presslab moy olish usuliga harorat va bosimning ta'siri. Presslash davomiyligi. Presslashning texnologik ko'rsatgichlari.

Qadimgi vaqtda presslab moy olish uchun tosh va toshli idishlardan foydalanilgan. Keyinchalik richagli, vintli, XVI-asrlarga kelib esa ponali presslar ishlab chiqilgan. 1775 yilda gidravlik press ishlab chiqilgan va u faqat 1818-1824 yillarda ishlatilib XX-asrni boshlarigacha foydalanib kelingan. Hozirgi vaqtda to'xtovsiz ishlaydigan har xil tuzilishga ega bo'lgan shnekli presslar ishlatilmoqda. Asosiy ishchi qismi shnekli val va uni o'ramli qismidir. Oxirgi mahsulot moy va kunjaradir.

Bosimning ta'siri. Materialdan moyni to'liq siqib olish, uning bosim ostida bo'lish davomiligiga, hamda bosimni o'sib borishiga bog'liq. V.S.Morozov (1972y.) elektrotenzometrik usul yordamida pressning turli nuqtalaridagi bosimni o'lchashga muvofiq bo'ldi. FP press elektrodvigateldagi kuchlanish 38-40 A bo'lganda, presslashning boshida 0,03 MPa, o'rta qismida 1,67-2,23 Mpa va oxirgi qismida 0.35 Mpa bosim hosil bo'lganligini aniqladi. FP pressidagi bosimning o'zgarishi egri chizig'ini quyidagicha ifodalash mumkin.

Haroratning ta'siri. Moyni to'laroq siqib olish, hamda moy va kunjaraning sifat ko'rsatgichlariga presslash jarayonining harorati ham ta'sir etadi. Sovuq holdagi presslarda kunjara birikmaydi. Shuning uchun presslar 70-80⁰S gacha isitiladi. Harorat oshib ketsa, kunjara kuyishgacha boradi natijada moyni navi buziladi. Shuning uchun presslarda sovutish sistemasi ham mo'ljallangan.

Presslashning davomiyligi. Bu asosiy belgilardan biridir. Qanchalik uzoq vaqt siqilsa, shunchalik yog'ning miqdori oshadi. Boshqa tomondan esa pressni ish unumi pasayadi. Presslash vaqti pressni turiga, shnek valga, valni aylanish tezligiga chiqish tirqichining o'lchamiga, materialning pressda xarakatlanish xarakteriga, materialning fizik-mexanik xususiyatiga bog'liq.

Masalan:

Presslar:	turi	aylanish tezligi, ayl/min	(sek)
Bir martali	MP-21	4,5-35,6	124-182
Dastlabki	FP	20	50-54
Dastlabki	FP	24	45
Oxirgi	YEP	5,5	200-273

Presslashning texnologik ko'rsatgichlari. Tayyorlangan qovurma presslash mashinasiga berishdan oldin quyidagi texnologik ko'rsatgichlarga ega bo'lishi lozim:

1. I davr qovurishdan so'ng mahsulotning harorati 80-85° C, namligi barcha moyli urug'lik uchun (paxta mag'zidan tashqari) 9-11%, I-III navli paxta urug'lari mag'zi uchun 11,5 – 13,5%, IV navli urug' uchun 13,5-15,5% bo'lishi kerak. Bug'lash va namlash jarayonini imkoniyat boricha tez 15-20 sekund davomida olib borilishi kerak. Amaliy jihatdan bu muddat 45-60 sekundga teng. Qovurishning P-davridan so'ng, qovurmaning harorati 100-105°C dan oshik bo'lmasligi lozim. Past navli urug'lar uchun esa bu ko'rsatgich 5-10°C daraja pastroq bo'lishi kerak. Namligi esa, agarda mahsulot forpresslash uchun tayyorlangan bo'lsa, 5,5% lar atrofida, ekstraksiyasiz to'liq, presslash uchun esa, ishlatilayotgan presslash mashinasining turiga qarab, 3-4% yoki 2,5-3% bo'lishi kerak. Bu holatda tayyorlangan qovurmaning harorati forpresslashga tayyorlangandan ko'ra yuqoriroq bo'lib, 110-120°C ni tashkil qiladi. Shu bilan birgilikda mahsulotning tarkibidagi qobiq miqdori cheklangan bo'lib, kungaboqar shunga o'xshash urug'lar uchun qobiqning qovurmada miqdori 8-10% dan oshmasligi,

Tayyor bo'lgan qovurma mahsulot qaysi usul bilan siqib olishdan kat'iy nazar, mahsulotga mexanik ravishda kerakli bo'lgan bosim ta'sir qilish yo'li bilan moy ajratib olinadi. Ma'lumki presslash mashinasining asosiy qismlari presslash vali va zeer kameralaridan iborat. Bu ikala qism orasidagi bo'shliq mahsulotning kirib kelishidan toki kunjara formasiga aylanib chiqib ketguncha har bir sektordan sektorga kamayib boradi, natijada valning kabul qilish bo'limidan zeer kamerasi 1- sektoriga uzatilgan mahsulot xajmi torayishi hisobiga siqila boshlaydi. Bu esa qovurma zarrachalarning bir-biriga yaqinlashuvi va yiriklashuvini yuzaga keltiradi. Avvalo sirtqi yuzalar va sirt yuzasidagi g'ovvaklar siqilib, bu joyda joylashgan moy tomchilari siqilib chiqa boshlaydi. Bu xodisa asosan, zeer kamerasining 1- sektori oxirlariga to'g'ri keladi. Qovurish mahsuloti 2- sektoriga o'tganda zarrachalarning yaqinlashib, jipslashuvi davom etadi. Endi mahsulotning ichki bo'shliqlari hamda moy ushlab turgan hajmlar hosil bo'layotgan bosim ostida siqilib, mahsulotdagi moyning ko'p qismi siqib chiqiladi. Mahsulot zeer kamerasining 3-seksiyasiga o'tganda zarrachalarning jipslashuvi davom etadi va u shunday darajaga yetadiki, endi to'kiluvchan qovurmada birikkan qattiq holatdagi kunjara hosil bo'la boshlaydi. Yog'ning siqib chiqarilishi esa, ancha susayib, uning miqdori mashinaning hosil qilgan bosimiga va zarrachalarning bir-biri bilan qanchalik yaqin bo'lib, mahsulotdan yog' siqib olish deyarlik tuxtaydi, lekin har qancha bosim hosil

bo'layotgan kunjaraning o'ziga xos g'ovakligi va moyni qaytadan adsorbsiyalash xususiyati yo'qolmaydi. Shu tufayli yana oz miqdordi bo'lsa ham, hosil bo'layotgan kunjara sirtidagi adsorbsiyalanib qolayotgan moyning bir qismini siqib olish uchun mahsulot 4-seksiyaning ichidan o'tadi. Bu yerda eng yuqori bosim ta'siriga uchraydi. Hosil bo'lgan kunjara kamerasining oxirida uzluksiz silindrik formada chiqa boshlaydi va zeer kamerasining oxiriga o'rnatilgan pichoqlar yordamida katta bo'laklarga sindirilib, shneklarga uzatiladi. Zeer kaemrasida bosim oshib borishiga, hajmning qisqarilishidan tashqari valga o'rnatilgan silindrik hamda konusli xalqalar kamerani tashkil qiluvchi kolosnikli panjaralar, yarim zeer kameralar o'rtasiga o'rnatilgan fagurali pichoqlar va nihoyat kunjara chiqayotgan joyga o'rnatilgan konusli yoki difragmali moslama yordam beradi. Moy esa yuqorida aniqlangandek zeer kamerasini tashkil qiluvchi kolosnikli panjaralar orasidagi tirqichlardan sizib chiqadi va bosimni 1- seksiyadan oxirigi seksiyaga oshishiga qarab tirqichlarning masofalari kamaytirilib boriladi. Masalan, paxta chigiti qayta ishlanayotganda MP-68 forpressida tirqich masofalari quyidagicha:

I- seksiya uchun 1,0 mm

II - seksiya uchun 0,75 mm

III- seksiya uchun 0,45 (0,50) mm

IV - seksiya uchun 0,45 mm

Siqib olingan moy tarkibida 2-10% atrofida kunjaraning mayda qismlari bo'lib, uni moy tarkibidagi fuza yoki **qoldiq qattiq moddalar** deb ataymiz. Shu tufayli olingan moyni oqlashdan oldin albatta fuzadan tozalash lozim. Yuqori navli kungaboqar va shunga o'xshash o'simliklar urug'lardan olingan forpress moyi to'g'ridan-to'g'ri filtrlashdan so'ng iste'mol qilinadi. Paxta chigitidan olingan qora forpress moyi iste'mol qilinishidan oldin oqlash (rafinatsiyalash) lozim.

Forpresslash usuli bilan olinayotgan kunjara tarkibidagi moy 12-14% ni, agarda to'liq presslash usuli bilan olinayotgan kunjara tarkibidagi moy 7-8% ni tashkil etadi. Kunjara tarkibidagi bu qoldiq moy kunjaraning moyliligini belgilaydi. Ushbu qoldiq moyning asosiy qismi yanchish paytida buzilmagan ultra mikroskopik kapillyarlar va globulalar ichidagi moylardan tashkil topgan bo'lib, boshqa bir oz qismi qovurish va presslash jarayonida hosil bo'lgan ikkilamchi struktura ichida qamalib qolgan moydan iboratdir. Ikkilamchi struktura esa mahsulot qovurilayotgan va presslanayotgan paytda mahsulot govakliklar ichida qaytadan yopiq bir hajmda qamalib qolgan moy miqdoriga aytiladi. Bulardan tashqari ozgina miqdorda kunjaraning g'ovvakligi va absorbsion xususiyati tufayli erkin moy oladi.

Tayanch soʻz va iboralar.

1. Presslash.
2. Tozalanmagan moy.
3. Fuza.
4. Kunjara.
5. Yogʻlilik.
6. Tindirish.

Takrorlash uchun savollar.

1. Presslashning ahamiyati.
2. Presslarda bosim hosil boʻlishining sababi.
3. Pressdan chiqayotganda mahsulotga quyiladigan talablar.
4. Forpresslashning yutuq va kamchiliklari.

EKSTRAKSIYA USULIDA O'SIMLIK MOYLARINI ISHLAB CHIQARISH

Reja: O'simlik moylari erituvchilari. Erituvchilarga qo'yiladigan talablar. Sanoatda ishlatiladigan erituvchilarning turlari va ularning ko'rsatgichlari.

O'simlik moylari erituvchilari. Kunjara tarkibidagi qoldiq moyni erituvchilar yordamida ekstraksiyalash usuli bilan olinadi. Ekstraksiya jarayonida ishlatiladigan erituvchilar ekstraksiya jarayoni texnologiyasiga qo'yilgan talablarga javob berishi shart. Bu talablar to'la miqdorda yog', sifatli kunjara olish, odamlar sog'lig'iga zararli bo'lmasligi uchun qo'yilgan talablardir.

Yog' - ekstraksiya zavodlarida qo'llaniladigan erituvchilar quyidagi sifatlarga ega bo'lishi kerak.

1. Moyni yaxshi va tez eritib (moy bilan turli nisbatda aralasha olishi), ekstraksiyalanayotgan materialdagi boshqa yod moddalarni eritmaslik.
2. Bir xil kimyoviy modda bo'lishi, doimiy va past haroratda qaynovchi, issiqlik sig'imi past bo'lishi.
3. Kimyoviy tarkibi ekstraksiya jarayonida, hamda saqlashda o'zgarmasligi.
4. Suv bilan aralashmasligi.
5. Moy va kunjarada yomon xid, hamda maza qoldirmasdan, past haroratda oson bug'lanuvchanligi.
6. Erituvchining o'zi, hamda suv va suv bug'i bilan aralashmasi uskunalarga ta'sir etmasligi.
7. Ishlab chiqarishda band bo'lganlar sog'lig'iga ta'sir etmasligi.
8. Portlash va yong'inga havfsizligi.
9. Sanoat masshtabida keng qo'llanilishi, ya'ni arzon va serob bo'lishi.

Hozirgi davrda ushbu talablarga javob beruvchi bironta ham erituvchi topilmaydi. Shunga qaramasdan sanoat miqyosida neftning yengil fraksiyalaridan bo'lgan, oson uchuvchi benzin fraksiyasi ekstraksiya sanoatida keng qo'llaniladi. Ekstraksiya benzinlari asosan 2 ta talabga to'liq javob bermaydilar. Benzin yong'in va portlash nuqtai nazaridan o'ta xavfli. Oz bo'lsada ekstraksiya benzinning bug'lari inson asab to'qimalariga ta'sir etuvchi zahar hisoblanadi. Agarda qo'yilayotgan talablarning barchasiga javob beruvchi erituvchi topilganda, u ideal erituvchi hisoblanardi. O'simlik moylarning organik erituvchilarda erishi ularning ba'zi bir xususiyatlari yaqinligi bilan izzohlanadi. O'simlik moylarining va erituvchilarning bu o'xshashlik xususiyatlari ularning elektr o'tkazuvchanligi, polyar yoki nopolyarligi bilan asoslanadi. Bu xususiyatni dielektrik doimiylik koeffitsienti bilan belgilab, solishtirish qulay, ya'ni barcha o'simlik moylarining oddiy sharoitdagi, dielektrik koeffitsienti 3,0-3,2 atrofida bo'ladi. Faqatgina kanakunjut urug'idan olinadigan moyning tarkibida ritsinol kislotasi bo'lganligi uchun, bu moyning dielektrik doimiylik 4,6-4,7ga teng, organik erituvchilarga kelsak ko'pchilik alifatik

uglevodorodlar o'zlarining dielektrik doimiyligi bilan o'simlik moylariga yondosh boradi va bu qiymat 3-16 gacha o'zgarishi mumkin. Boshqacharoq qilib aytganda, erituvchi va o'simlik moylarining elektr o'tkazuvchanligi nihoyatda past bo'lib, ular orasidagi o'zaro molekulyar tortishish kuchlari Vander-Vals nazariyasi asosida nihoyatda bir-biriga yaqinligidan deb hisoblanadi. Shuning uchun uzun uglevodorodlar radikaliga ega bo'lgan triglitseridlar xuddi o'ziga o'xshash, ya'ni alifatik to'yingan uglevodorodlar gomolog qatorida yaxshi eriydi. Deyarli barcha uglevodorodlar to'yingan holatda nopolyar erituvchi turkumiga kiradi. Spirtlar, ketonlar va boshqa dielektrik doimiyligi yuqori bo'lgan erituvchilar o'simlik moylarini yomon eritadi. Ularning erituvchanligini oshirish uchun jarayonni yuqori haroratda olib borish kerak. Masalan, ketonlar, turkumiga kiruvchi atseton (dielektrik doimiyligi 21ga teng) faqat, quruq holatda o'simlik moylarini eritadi, lekin ozgina namlanishi bilan erituvchanlik qobiliyati susayib ketadi, chunki suvning dielektrik doimiyligi yuqori bo'lib, 81ga teng. Xlorli uglevodorodlarni oladigan bo'lsak, ular ham nopolyar eritmalarga xos bo'lib, moylarni yomon eritishi lozim edi, lekin erituvchida galogen elementi borligi sababli dielektrik doimiyligi katta bo'lishidan kat'iy nazar o'simlik moylarini yaxshi eritadi. Triglitserid va erituvchi molekulalari o'rtasidagi o'zaro molekulyar tortishish kuchlari nisbatan tenglashishi kerak va shu holdagina turli qovushqoqlikka ega bo'lgan suyuqlik bir-birida cheksiz ravishda aralashishi yoki erishi mumkin.

Sanoatda ishlatilayotgan erituvchilarning klassifikatsiyasi. Sanoatda ishlatiladigan erituvchilar polyarligi, qovushqoqligi va qaynash harorati bo'yicha klassifikatsiyalanadi.

1. Polyarligi bo'yicha:

a) past polyarli erituvchilar

$$\varepsilon < 12$$

b) o'rta polyarli erituvchilar

$$\varepsilon = 12-50$$

v) yuqori polyarli erituvchilar

$$\varepsilon > 50$$

2. Qovushqoqligi bo'yicha:

a) past qovushqoqli erituvchilar

(qovushqoqligi santitoks SI sistemasida)

$$\eta < 2 \cdot 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{C} \text{ (2 sot)}$$

b) o'rta qovushqoqligi santistoks

$$\eta = (2-10) \cdot 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{C} \text{ (2-10 sot)}$$

v) o'ta yuqori bo'lgan santistoks

$$\eta > 2 \cdot 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{C} \text{ (10 sot)}$$

3. Qaynash harorati bo'yicha normal bosimda

a) past haroratida qaynovchi erituvchi $t_q < 100^\circ\text{C}$

b) o'rtacha haroratda qaynovchi erituvchi $t_q=100-150^{\circ}\text{C}$

v) yuqori haroratda qaynovchi erituvchi $t_q>150^{\circ}\text{C}$

Sanoatda ishlatilayotgan ekstragentlar kichik dielektrik doimiylikka past qovushqoqlikka va past qaynash haroratiga ega. Hozirgi paytda ekstragent sifatida bir necha turdagi benzinlar ishlatiladi.

Ularning turlari quyidagicha ekstraksiya benzini GOST 462-51 MRTU 12N (№124-64) $t_q=70-95^{\circ}\text{C}$ (TU – texnik shartlar bo'yicha)

hozir ishlatayotgan benzin:

TU 101303-72

Bu turdagi benzin 2 turga bo'linadi:

"A" - texnik geksan

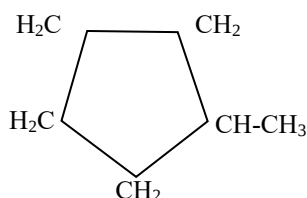
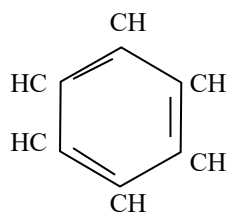
$t_q = 63^{\circ}\text{S} - 75^{\circ}\text{S}$

"B" -ekstraksiya benzini

$t_q = 70^{\circ}\text{S} - 85^{\circ}\text{S}$

"A" markali benzinning tarkibi quyidagicha:

4-geksan $\text{C}_6 \text{H}_{14}$	54%
3-metilpentan	20%
2,3-dimetil butan va 2- metilpentan	12%
metilsiklopentan	9%
benzol	0,5%
qolgan turli izoalifatik uglevodorod yoki karbon vodorodlar	4,5%
jami	100,0%



Benzinning kamchiligi: havo bilan aralashib, portlovchi aralashma hosil qilishi va tez alanganishidir. Benzinning havodagi miqdoriy soni 47 dan 300mg/l gacha bo'lsa, portlashga havfli hisoblanadi. Benzin bug'lari havoga nisbatan 2,7 marta og'ir, shuning uchun uning bug'lari chuqurliklarga, burchaklarga va shunga o'xshash joylarga to'planib qoladi.

Benzin asab tizimiga qattiq ta'sir etadi. Yengil fraksiyasiga qaraganda og'ir fraksiyasi kuchliroq ta'sir etadi. Benzinda benzol va toluol borligi uni

zaharlilik darajasini oshiradi. Benzin bug‘larining havodagi miqdori 0,3 mg/l bo‘lsa, inson salomatligi uchun zarar hisoblanadi.

Kuyidagi jadvalda (7- jadval) sanoatda qo‘llaniladigan binzinlarning tavsifi keltirilgan.

7-jadval

№	Ko‘rsatgichlar	GOST 462-51	MRTU 12N №124-64	TU38 101303- 72	
				A markasi	B markasi
1	20 ⁰ C dagi zichligi, Kg/m ³	725	715	685	715
2	Bug‘lanishning boshlanish harorati, °C	70	70	63	70
3	Xaydash harorati, 98% dan kam emas	95	95	75	85
4	Aromatik uglevodorodlar miqdori, % dan ortiq emas	4,0	3,0	0,5	3,0
5	Oltingugurt miqdori, % dan ortiq emas	0,025	0,01	0,01	0,01
6	Portlash chegarasi (xona harorati O ₂ /MPa bosimda)				
	Pastki:	1,1	-	1,33	1,1
	% xajm bo‘yicha mg/l	40,0	-	47,0	40,7
	Yuqorigi:	5,3	-	8,5	6,3
	% xajm bo‘yicha mg/l	197,0	-	300,6	233,1

Hozirda Farg‘ona neftni qayta ishlash zavodida ishlab chiqarilayotgan ekstraksiya benzinining texnik ko‘rsatgichlari quydagi jadvalda berilgan.

8-jadval

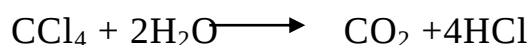
№	Ko'rsatgichlar nomlanishi	TU 38 101703-90 bo'yicha me'yori	Ishlab chiqilayotgan benzin ko'rsatgichi
1	Zichligi (20°C da) g/sm ³ , ortiq emas	0,715	0,6974
2	Fraksiya tarkibi: -boshlang'ich xaydalish harorati °C, past emas -95°C haroratgacha xaydalgan miqdori, past emas -kolbadagi qoldiq miqdori %, ortiq emas	70 98 1,0	70 98 1,0
3	Aromatik uglevodorodlar miqdori %, ortiq emas	4,0	3,14
4	Oltinugurt miqdori %, ortiq emas	0,025	0,011
5	Suvda eruvchi kislota va ishqor miqdori	Yo'l qo'yilmaydi	Yo'l qo'yilmaydi
6	Mexanik aralashmalar suv miqdori	Yo'l qo'yilmaydi	Yo'l qo'yilmaydi

Benzin arzon va yaxshi eritish qobiliyatiga ega bo'lganligi sababli ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi.

Benzindan tashqari quyidagi erituvchilar ham mavjud.

Dixloretan $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH}_2\text{Cl}$ – rangsiz, xloroform xidini eslatuvchi, juda zaharli, havodagi bug' miqdori 0,05 g/l dan oshmasligi kerak. Dixloretan 50-yillarda ko'p qo'llanilgan. Dixloretanning yuqori konsentratsiyasi narkotik hisoblanadi va nafas olish organlarini ishkastlaydi. Inson organizmiga kuchli zaharli ta'sir etganligi sababli hozirda qo'llanilmaydi.

Uglerod xlorid CCl_4 - rangsiz, neytral, yengil uchuvchan, qiyin alagalanuvchi suyuqlik. Faqatgina moyni emas, hamroh moddalarni ham yaxshi eritadi. Suvda deyarli erimaydi. Benzin, benzol, atseton bilan turli nisbatda aralasha oladi, qiyin alangalanadi. Bug'larining havo bilan har qanday aralashmasi portlamaydi. Erituvchi yuqori haroratga, bosimga chidamsiz. Suv ishtirokida uglerod II-oksidi va vodorod xloridga parchalanadi.



Uglerod xloridning bug'lari narkotik ta'sir etadi, hamda o'pka, tamoq va burun shilliq qavatini zararlaydi.

Benzol. Erituvchangligi benzindan yuqori. Benzol kuchli zahar, asab sistemasiga va qonga ta'sir etadi. Sanoatda ishlatilmaydi.

Tayanch so‘z va iboralar.

1. Erituvchi.
2. Ekstraksiya benzini
3. Geksan.
4. Dixloreten.
5. Atseton.

Takrorlash uchun savollar.

1. Ekstraksiya usuli.
2. Erituvchilarga qo‘yiladigan talablar.
3. Sanoatda ishlatiladigan erituvchilar klassifikatsiyasi.
4. Sanoatda ishlatiladigan benzin turlarining fiz-kimyoviy ko‘rsatkichlari.

EKSTRAKSIYA JARAYONINING NAZARIY ASOSLARI

Reja: Molekulyar va konvektiv diffuziya. Alohida va zarrachalar yig'indisida ekstraksiya jarayonining sodir bo'lishi.

Moyli xom ashyolardan ekstraksiya usulida moy olishda ikki xil usul qo'llaniladi: to'g'ridan to'g'ri ekstraksiyalab moy olish va avval forpresslab, so'ngra kunjara tarkibidagi moyni ekstraksiyalab moy olish.

Soya moyli urug'idan moy olishda to'g'ridan to'g'ri ekstraksiyalash usuli qo'llaniladi. Paxta chigiti, kungaboqar, zig'ir, yeryong'oq moyli urug'larini avval forpresslab, so'ngra kunjarasi tarkibida qolgan moyni ekstraksiyalab olinadi.

Yanchilmada yoki xom ashyoda moy material zarrachalarining ichki yoki tashqi yuzalarida joylashgan bo'ladi. Birinchi bo'lib (1937 y.) Goldovskiy materialda moyni 2 xil holatda bo'lish tushunchasini kiritdi: zarrachalarni ustki va ichki yuzalaridagi moy "erkin moy", zarrachalarni ichida, katakchalari, chuqurchalarida joylashgan moy "bog'langan moy" deyiladi.

Bog'langan moylarni ajratib olish uchun esa erituvchini zarracha ichiga, chuqurchalarga kirib borishi, mahsulot bilan yaxshi bog'lanishi zarur bo'ladi. Ekstraksiya jarayonini oxirgi mahsuloti ekstraksiya moyi va kunjaradir.

Ekstraksiya jarayoni – bu diffuzion jarayon bo'lib, 2 turdan iboratdir: molekulyar diffuziya, konvektiv diffuziya.

Molekulyar diffuziya – moddaning molekulyar darajada o'zaro almashinishiga aytiladi. Ma'lumki, molekulalarning kinetik energiyasi ularda bo'layotgan issiqlik ta'siriga bog'liqdir, ya'ni moddaning harorati qancha yuqori bo'lsa, modda molekulalarining kinetik energiyasi shuncha yuqori bo'ladi.

Ikki turdagi suyuqlik bir-birida yaxshi aralashishi yoki erishining asosiy sababi ular orasidagi molekulyar tortishish kuchlarining yaqinligidir. Shu tufayli ikki turdagi suyuqlik: erituvchi va moy molekulalarining bir biridan ajratuvchi faza deyarli yo'qoladi va molekulalar bir-birlarining o'rinlarini almashadi, ya'ni molekulyar diffuziya sodir bo'ladi. Bu turdagi diffuziya Fikning 1-qonuniga bo'ysunib, quyidagi tenglama bilan ifodalanadi.

$$D_m = - D \frac{dF}{d\tau} \left(\frac{dc}{dx} \right)$$

Bu yerda, m - molekulyar diffuziya ostida almashinayotgan modda miqdori;

F - molekulyar diffuziya sodir bo'layotgan yuza;

τ - jarayonining davomiyligi;

C - diffuziyaga uchrayotgan modda konsentratsiyasi;

dc/d - konsentratsiya gradienti bo'lib, bu qiymat birlik masofa oralig'ida modda konsentratsiyasining o'zgarishini ko'rsatadi;

X - diffuziya oralig'i;

D - proporsionallik koeffitsenti bo'lib, molekulyar diffuziya koeffitsenti deb olinadi;

(-) - diffuziya davomida mahsulotning konsentratsiyasi kamayib borishini ko'rsatadi.

Agar bir birlik yuzadan bir birlik vaqt ichida diffuziyaga uchrayotgan modda miqdori bir birlik miqdorga teng bo'lsa va diffuziya sodir bo'layotgan « X » oraliqda moddaning konsentratsiyasi bir birlikka kamaysa, molekulyar diffuziya « D » birga teng bo'ladi $D = 1$. Bunday hol ideal jihatdan juda katta tezlikda molekulyar diffuziya o'tishini ko'rsatadi, aslida esa molekulyar diffuziya koeffitsenti birdan anchagina kichik

$D < 1$ va uning qiymati barcha tenglama tashkil etuvchilarining qiymatlari yuqoridagidek bo'lganda, jarayonning olib borilayotgan haroratiga bog'liq bo'ladi.

Jarayonning gidrodinamik sharoiti (erituvchi miqdori, tezligi, bosimi) molekulyar diffuziya koeffitsentiga amaliy jihatdan hech qanday ta'sir ko'rsatmaydi. Faqatgina bu koeffitsent molekulyar diffuziya haroratining qiymatidan tashqari diffuziyaga uchrayotgan molekulalar o'lchamlariga ham teskari proporsional ravishda bog'liq bo'ladi. Ya'ni diffuziyalanayotgan molekulalarning o'lcham birliklari qancha katta bo'lsa, diffuziya koeffitsenti shuncha kichik bo'ladi. Ma'lumki, diffuziyaga uchrayotgan uchglitsiridlarning molekulyar o'lchamlari erituvchi molekulalari o'lchamlariga nisbatan bir necha marta katta va bu hol « D » koeffitsentining qiymati $D < 1$ anchagina kamayishiga sabab bo'ladi.

Konvektiv diffuziya. Bu turdagi diffuziya moddaning aniq bir hajmlarida almashinishga aytiladi va Fikning ikkinchi qonuniga bo'ysunub quyidagi tenglama bilan ifodalanadi.

$$dS = - \beta F dc d\tau$$

bu yerda, S - diffuziyaga uchrayotgan moddaning hajmi;

β - konvektiv diffuziya koeffitsenti;

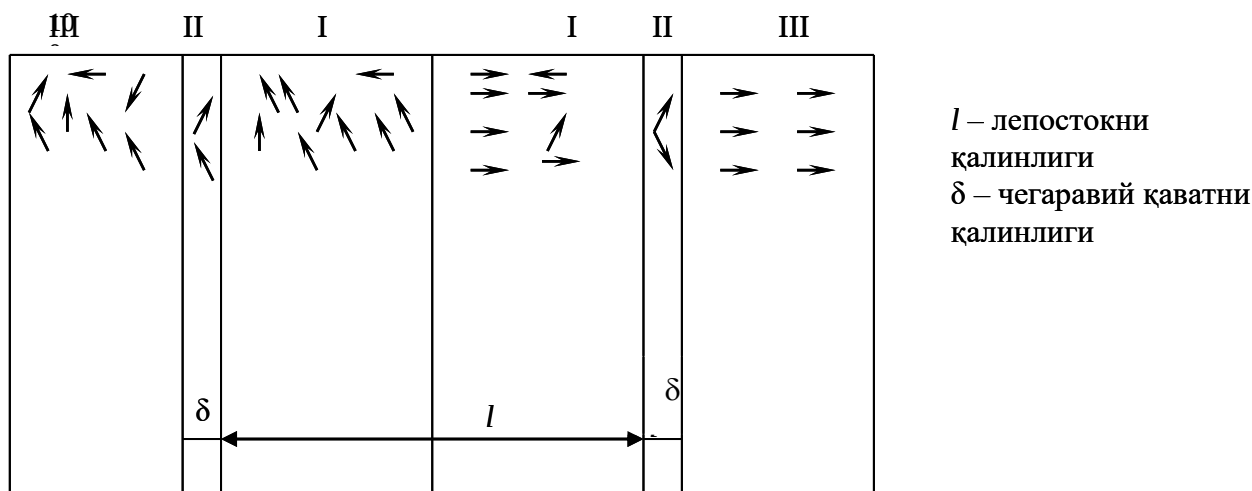
(-) - mol xajmi

Konvektiv diffuziya koeffitsenti molekulyar diffuziya koeffitsentiga farqli munosabatda bo'lib, jarayonning haroratiga to'g'ridan to'g'ri bog'liqdir.

Umumlashtirib aytganimizda molekulyar diffuziya asosan molekulalarning kinetik energiyasiga bog'liq bo'lsa, konvektiv diffuziya esa muxitning oqimi tezligiga, uning miqdoriga va bosimiga bog'liq bo'ladi.

Ekstraksiya jarayonining alohida zarrachada namoyon bo'lishi.

Ekstraksiya jarayonining alohida zarrachada namoyon bo'lish mexanizmini quyidagi sxemani ifodalash mumkin.



I-zarrachani ichki qismidan yuzasigacha bo‘lgan molekulyar diffuziya.

II-chegaraviy qavatdagi molekulyar diffuziya.

III-chegaraviy qavatdan missella oqimigacha bo‘lgan konvektik diffuziya.

CHizmadagi ko‘rsatkichlar kattaligi molekular tezligiga to‘g‘ri proporsional. Ko‘rsatkichlar o‘rtasidagi oraliq masofa missellani konsentratsiyasiga bog‘liq. Erituvchini harakati chizmada ko‘rsatilmadi.

I-bosqichdagi diffuziya, ya’ni ichki diffuziya tezligi katakcha teshikchalarning ochilish darajasiga bog‘liq.

P-bosqichdagi diffuziya, yuzasi qismini fizik-kimyoviy hossalariga, g‘adirbudurlik darajasiga, missellani harakati tartibiga, haroratiga bog‘liq.

Sh-bosqichdagi diffuziya missellani harakati tartibiga va tezligiga, uning fizik-kimyoviy hossalariga bog‘liq.

Ekstraksiyaga uchragan zarracha eng avvalo u bilan to‘qnash kelgan toza erituvchi ta’sirida namlanadi va erituvchi zarrachaning ichki bo‘shliqlari tomon harakatlanadi.

Erituvchi o‘z yo‘lida zarracha ustidagi, hamda ichki qavatlardagi moyini eritib, o‘z yo‘lidagi bo‘shliqlardan havo pufakchalarni siqib chiqaradi.

Erituvchi har tomonlama zarrachaning eng olis ichkari hajmigacha yetib borib, moy molekulari bilan almashinadi va bu molekulyar diffuziya ta’siri ostida biron bir qiymatga ega bo‘lgan “C” konsentratsiyali missellani hosil qiladi. Hosil bo‘lgan missella konsentratsiyasi zarrachani yuvib turgan erituvchining konsentratsiyasi “C₀” dan katta bo‘ladi $C > C_0$. Bu hol, ya’ni konsentratsiyalarning farqi diffuziya jarayonining yurgazuvchi kuch hisoblanib, yuqori konsentratsiyali missellani zarracha ichidan sirtiga tomon yo‘naltiradi. Demak, zarracha uzunligiga teng bo‘lgan L masofada (I- zona) asosan molekulyar diffuziya sodir bo‘ladi.

Zarracha sirtiga yetib kelgan missella zarracha atrofida oqib turgan erituvchi yoki past konsentratsiyalik missella bilan aralashib ketishi lozim edi, ya’ni konvektiv diffuziya sodir bo‘lishi lozim edi, aslida zarracha sirtida shunday bir kichik ba’zan monomolekulyar holatga teng masofa bor ekanki, bu oraliqda molekulyar diffuziya

davom etar ekan. Bu oraliqning chegara zona deb ataladi va bu oraliqqa II- zona mos keladi. Chegara zonasining qiymati « δ » ga teng.

Nihoyat, chegara zonadan chiqib olgan missella aniq bir hajmlar bilan atrof muhitdagi erituvchi yoki past konsentratsiyali missella bilan aralashib ketadi, ya'ni konvektiv diffuziya sodir bo'ladi. Bu jarayonga sxemadagi III - zona mos keladi. Sxemadan ko'rinib turibdiki, zarrachaning yuvayotgan erituvchi oqimi qanchalik ko'p va tez bo'lmasin, zarracha ichidagi molekulyar diffuziyaga ta'sir eta olmaydi, ya'ni umuman ekstraksiya jarayonining intensivligini belgilovchi diffuziya bu molekulyar diffuziyadir.

Tayanch so'z va iboralar.

- 1.Erkin moy.
- 2.Bog'langan moy.
- 3.Molekulyar diffuziya.
- 4.Kovektiv diffuziya.
- 5.CHegara zonasi.

Takrorlash uchun savollar.

- 1.«Erkin» va «bog'langan» moy haqida tushuncha.
- 2.Molekular diffuziyaning mohiyati.
- 3.Konvektiv diffuziya.
- 4.Ekstraksiya jarayonining mexanizmi.

EKSTRAKSIYA JARAYONIGA TURLI OMILLARNING TA'SIRI

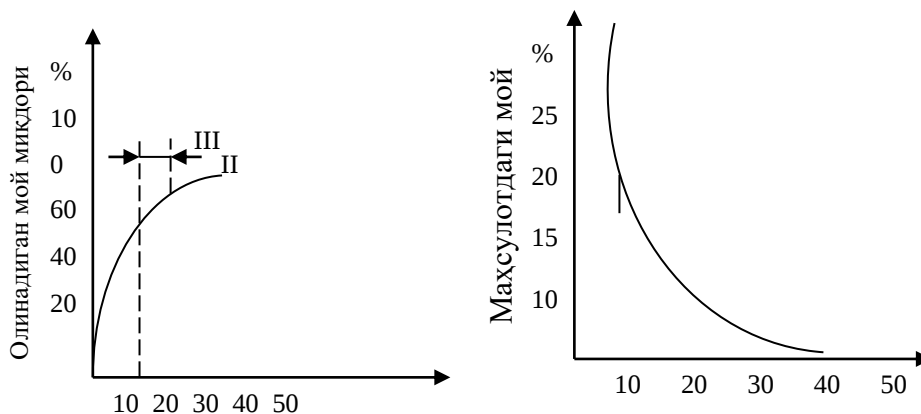
Reja: Ekstraksiya jarayoniga material o'lchamlari va ularning ichki tuzilishining ta'siri. Jarayonga namlik, harorat, erituvchi konsentratsiyasining ta'siri.

Ichki strukturasi buzilish darajasining ta'siri. Ekstraksiya qilingan mahsulot ichki strukturasi qanchalik to'liq o'zgarishiga yoki buzilganligi olinayotgan moyning miqdoriga va jarayonning to'liqligiga katta ta'sir etadi, chunki ichki strukturasi buzilgan mahsulot zarrachalari sirtida yupqa erkin moy qavatiga bo'lib, bu moy eritib ekstraksiya qilib olish nihoyatda osondir, lekin ichki strukturasi buzish maqsadida mahsulotni nihoyatda maydab yubormaslik kerak, chunki ichki struktura to'liq buzilgan bo'lsayu, mahsulot unsimon holatga keltirilgan bo'lsa, bunday xom ashyoning ekstraksiya benzin bilan xo'llanishi kiyin va mahsulot orasidan o'tayotgan benzin qarshiligi eng kam bo'lgan mahsulot qismida o'tib ketib zichroq bo'lgan qismda bo'lmasligi mumkin. Natijada chiqayotgan shrotning moyliligi turlicha bo'lib qoladi. Shunday ekan ekstraksiya qilingan mahsulotning ichki strukturasi bilan uning tashqi o'lchamlari o'rtada o'zaro muvofiqlik bo'lishi kerak. Bunday muvofiqlik mahsulot liniyaviy o'lchamlar bilan quyidagicha belgilanadi.

1.Xom ashyo sifatida forpesslash kunjarasi bilan uning chiziqli o'lchamlari 5-7 mm, imkoniyat bo'lsa, 3-4 mm bo'lishi kerak. Agar gramm holatda bo'lsa, grammlarning diametri 8-10 mm o'zunligi 10-12 mm atrofida bo'lishi kerak, bu xolda ham mahsulot tarkibiga unsimon fraksiya 10 % dan olib ketmasligi kerak.

2.Xom ashyo ekstraksiya uchun bargsimon mahsulot holatida berilgan bo'lsa, bu mahsulot kunjarada olinganda qalinligi 0.5-0.6 mm atrofida, to'g'ridan-to'g'ri ekstraksiya uchun mag'izdan olingan holatda 0.25-0.3 mm bo'lishi zarur.

3.Ekstraksiyani borishini grafik usulida quyidagicha tushuntirish mumkin.



4. 1-ajratib olingan erkin va 2-bog'langan xoldagi moy. Yog'ni asosiy miqdori 10 minut davomida chiqarib olinadi. Shunday qilib, yog'ni tez va batamom chiqarib olish uchun moyni erkin holga o'tkashiz zarur, buning uchun xujayra tuzilishi buziladi. Lekin judayam maydalanib ketsa, ya'ni 0,5 mm bo'lsa, kunjaraning

moyliligi oshib ketadi. Materialda butun buzilmagan xo‘jayralar bo‘lmasligi kerak, chunki ular moyni diffuziyanishiga ta’sir etadi.

Zarrachalarning ichki tuzilishi erituvchini tezda shimilib kirishini ta’minlash kerak.

5. Ekstraksiya jarayoniga yanchilma namligining ta’siri. Ekstraksiya qilinayotgan mahsulotning namligi qancha yuqori bo‘lsa, ekstraksiya jarayonining tezligi va yuqorligi shuncha sust bo‘ladi, chunki ekstraksiya qilingan lipidlar hamda ekstraksiya benzinining qutblanish darajasi yuqori bo‘lib, mahsulotning erituvchi tomonidan qo‘llanishi qiyinlashadi, natijada ekstraksiya jarayonining 1-bosqichi juda sekin va qiyinchilik bilan o‘tadi. Bundan tashqari xom ashyoning namligi yuqori bo‘lsa, mahsulotning gel qismi shishib uning g‘ovvakligi kamayadi. Natijada mahsulot ichiga erituvchining o‘tishi qiyinlashadi. Namlik yuqori bo‘lganda, zarracha ichidagi diffuzion jarayon qiyin kechadi. Namligi yuqori bo‘lgan mahsulotning jipslashishi kuchli bo‘ladi. Mana shu sabablarga ko‘ra, ekstraksiya qilingan xom ashyoning namligi optimal qiymatga ega bo‘lishi lozim. Masalan, kungaboqar kunjarasi uchun namlik 7-9% atrofida bo‘lishi kerak, paxta chigiti kunjarasining 1-3 navlari uchun 6-7%

4-navlar uchun 4,5-5,5 % bo‘lishi kerak.

6. Haroratning ekstraksiya jarayoniga ta’siri. Ma’lumki, harorat oshgan sayin molekulalarining kinetik energiyasi ham ortib boradi, demak ekstraksiya jarayonining tezligi ham ortadi. Shunday bo‘lishiga qaramay ekstraksiya jarayonining harorati cheksiz oshirish mumkin emas. Yuqori haroratda ekstraksiya benzin qaynab ketib katta miqdorda bug‘ hosil bo‘ladi. Bunday fazada ekstraksiya jarayoni nixoyatda sekin ketadi. Shuning uchun ekstraksiya jarayonining harorati quyidagi optimal qiymatlarga ega bo‘lishi kerak.

A markali benzin ishlatilganda erituvchi va mahsulotning harorati 50-55°C atrofida bo‘lishi kerak.

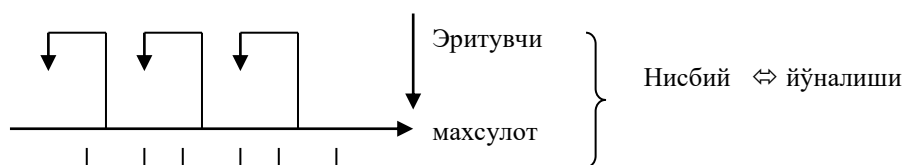
B markali va hamma boshqa erituvchilar ishlatilganda eritma va mahsulotning harorati 55-60 °C bo‘ladi.

7. Konsentratsiyalarning farqi va berilgan erituvchi miqdorining ekstraksiya jarayoniga ta’siri.

Ekstraksiya jarayonida mahsulot va erituvchining bir-biriga nisbatan yo‘nalishi bo‘lishi lozim.



Ba’zi bir hollarda mahsulot va erituvchining yo‘nalishi nisbiy bo‘ladi.



$< = >$ yo‘nalishi mavjud bo‘lgan sharoitda zarracha tashqarisida konsentratsiyalarning farqi eng yuqori bo‘ladi. Bu farq qanchalik katta bo‘lsa, ekstraksiya jarayonining tezligi aynan molekulyar diffuziyaning tezligi shuncha yuqori bo‘ladi. Demak, ekstraksiya jarayonining yurgazuvchi kuch bu zarrachalarning ichkarisidagi va tashqarisidagi missella konsentratsiyalarining farqidir.

Ekstraksiya jarayonining tezligi va to‘liqligiga berigan erituvchi miqdori ham ta’sir etadi. Erituvchi qancha ko‘p bo‘lsa, ekstraksiyaning tezligi shuncha katta va to‘liq bo‘ladi, lekin erituvchining miqdori ko‘p bo‘lsa, olinayotgan missellaning konsentratsiyasi past, hajmi esa ko‘p bo‘ladi. Bu esa distillyasiya jarayonida ko‘p miqdorda issiqlik sarfini talab qiladi. Shuning uchun ekstraksiya qilinayotgan mahsulot va erituvchi miqdori o‘rtasida aniq bir nisbat saqlanadi. Bu nisbatni gidromodul deb ataladi.

$$\text{Gidromodul} = \frac{\text{Erituvchi miqdori}}{\text{Ekstraksiya qilinayotgan mahsulot miqdori}}$$

Ekstraktorlarning turlariga qarab, quyidagi gidromodullar qabul qilingan. Cho‘ktirish usuli bilan ishlovchi ekstraktorlar uchun

$$G = 0,6 \div 1$$

Ko‘p marotaba purkash usuli bilan ishlatiladigan ekstraktorlar uchun

$$G = 0,3 \div 0,6$$

Ko‘p marotaba purkash usulida olingan missellaning konsentratsiyasi yuqori, chunki bir-birlik mahsulotga to‘g‘ri kelayotgan erituvchining miqdori 0,3-0,6 qismini tashkil qiladi. Hosil bo‘lgan miqdorning tiniqligi yaxshi, chunki MEZ ekstraktorida bir qism erituvchi 8 marta mahsulot ichidan o‘tadi. Ekstexnik tipidagi ekstraktorlarda esa ekstraksiya bosqichiga qarab 18 martagacha o‘tkaziladi. Natijada bunday missellani filtrlash zaruriyati qolmaydi.

Tayanch soʻz va iboralar.

1. Absolyut yoʻnalish.
2. Nisbiy yoʻnalish.
3. Hidromodul.
4. Erituvchi miqdori.
5. Material miqdori.

Takrorlash uchun savollar.

1. Ekstraksiya jarayoniga material oʻlchamlarining taʼsiri.
2. Ekstraksiya jarayoniga material namligining taʼsiri.
3. Ekstraksiya jarayonining tezligi va toʻliqligi nimalarga bogʻliq.
4. Hidromodul nima?

MISSELLANI QAYTA ISHLASH

Reja: Missellaning tozalash usullari. Distillyasiyalash jarayonining nazariyasi. Distillyasiyaning sanoat usullari.

Ekstraktordan chiqayotgan missella tarkibida 0,4-2% atrofida shrotning qoldiq quyqalari bo'ladi. Shuning uchun missellani distillyasiya qilishidan avval uning tarkibidagi quyqa ajratib olinishi kerak. Aks holda shrot qoldiqlaridan iborat bo'lgan bu quyqa missella isitgich, hamda distillyator uskunalarining trubkalari ichida issiqlik ta'sirida qotib qolib, bu uskunalaridagi issiqlik almashinish jarayonini susaytirib qo'yadi, bir qancha vaqt o'tgandan so'ng trubka teshiklari butunlay quyqa bilan to'lib qolib, umuman distillyasiya jarayoni to'xtaydi. Isitgich yoki distillyator trubkalarini chiqarib olib, mexanik ravishda tozalash mumkin, lekin bu ish distillyasiya sistemasining uzoq muddatga to'xtalishiga va katta mexanik mehnat sarflashga majbur etadi. Shu tufayli ekstraktordan chiqqan missella turli usullar bilan quyqadan tozalanadi. Missellani quyqadan tozalashni bir necha usullari mavjud.

1. Tindirish usuli. Bu usul zarrachalarning o'z vazni ta'siri ostida missella saqlanayotgan idish tubiga cho'ktirilishidan iboratdir, ya'ni bu usulda zarrachalarning gravitatsion kuchlaridan foydalaniladi. Usul nihoyatda uzoq muddatda yakunlanganligi uchun sanoatda ba'zi bir xollardagina ishlatiladi.

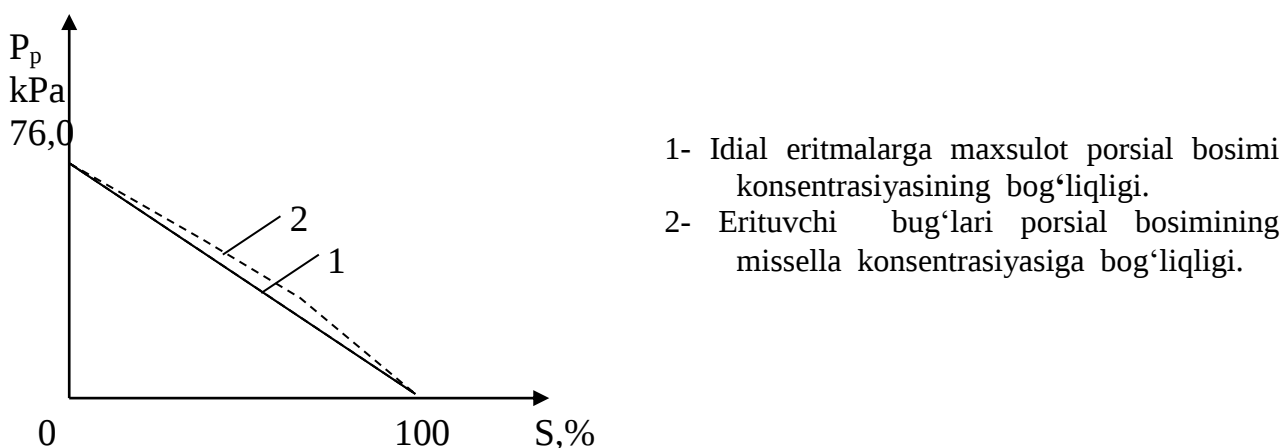
2. Markazdan qochma kuch ta'siri asosida ajratish usuli. Bu holda missellani tozalash uchun biron bir suyuqlik sistemasida ishlovchi separator ishlatilib, hosil qilinayotgan markazdan qochma kuch hisobiga, missella tarkibidan quyqa ajratiladi. Bu usulning bajarilish davomiyligi nihoyatda qisqa bo'lganligi sababli o'ta disperss zarrachalar misselladan ajratilishi kiyin bo'lganligi uchun tozalangan missella tarkibida yana quyqa qoldiqlari qoladi.

3. Filtrlash usuli. Bunda loyqa missella filtrlovchi yuza oraliq'idan o'tkaziladi. Bu usul nisbatan ko'p qo'l mehnatini talab qilsada, yog'-moy korxonalarida keng qo'llaniladi. Bu usul bilan filtrlangan missella deyarli barcha shrot zarrachalaridan halos bo'ladi. Filtrlash uchun ipdan, sintetik tolalardan to'qilgan matolar va filtrlovchi qog'ozlar qo'llaniladi. Qaysi turdagi filtrlovchi materiallar ishlatilmasin ular filtrlovchi yuza emas, balki filtrlovchi yuza hosil qiluvchi to'siqlar deb hisoblaniladi.

Distillyasiyalash jarayonining nazariyasi. Missella filtrlangandan so'ng, keyingi vazifa missella tarkibidagi benzinni uchirib yuborib, benzinsiz moy olishdir. Bu jarayonni distillyasiya deb ataymiz. Misselladan benzin imkoniyat boricha to'liq xaydalishi lozim va jarayon imkon boricha qisqa muddatda olib borilishi maqsadga muvofiq. Olinayotgan moyning sifati uning chaqnash haroratni aniqlash bilan belgilanadi. Moyni alangalanish xarorati $t_a > 225^\circ\text{C}$ bo'lishi kerak. Shunday holatda moyning tarkibida 0,01% gacha benzin bo'lishi mumkin. Standart talablariga javob bermagan moy qaytadan missella bilan aralashtirilib, yana distillyasiya qilinadi.

Distillyasiya jarayonini o'rganishdan oldin bu jarayonga ta'luqli bo'lgan ba'zi bir nazariy ma'lumotlarni o'rganish kerak. Jumladan missellaning qaynash harorati

uning konsentratsiyasiga bog'liq. Konsentratsiya ortishi bilan missellaning qaynash harorati ham orib boradi, lekin bu muvozanat proporsional ravishda o'zgarmaydi. Ideal eritmalaridagi suyuqlik ustidagi moddaning porsial bosimi uning konsentratsiyasiga qarab, proporsional o'zgarib boradi, lekin missellada bu qoida bir oz o'zgacha, ya'ni nproporsional ravishda o'zgaradi. Bu narsa quyidagi diogrammada ifodalangan.



Diogrammadan ko'rinib turibdiki, ideal eritmalarida yoki normal eritmalarida mahsulot bug'larining porsial bosimi shu eritmaning konsentratsiyasi o'sishi bilan proporsional ravishda kamayadi. Bu qoida Raul qonuni bo'yicha barcha normal eritmalariga xosdir, lekin misselladagi bu bog'liqlik, ayniqsa konsentratsiyasi yuqori bo'lganda qonunga bo'ysunmay chetga chiqadi (2-egri chiziq). Bu hol moyning organik erituvchilardagi eritmasi normal eritma bermay, balki qandaydir kolloid eritmaga yaqin bo'lgan aralashma berishini bildiradi.

Yuqoridagilardan shuni xulosa qilish mumkinki, missella tarkibida erigan yuqori molekulali uchglitsiridlardan tashqari unga ergashib yuruvchi sterinlar, taminlar, fosfatidlar bo'lganligi uchun missella kalloid eritma xususiyatlarini namoyon etadi. Albatta, missella kolloid eritmalariga o'xshab koagulyasiya, peptizatsiya va boshqa xususiyat namoyon qilmaydi, lekin shu bilan bir vaqtning o'zida normal erituvchilarning xossalriga ham to'liq mos kelmaydi. Bu ayniqsa, missellaning qovushqoqligini o'zgarishida yaqqolroq namoyon bo'ladi. Ya'ni harorat ortishi bilan missellaning qovushqoqligi proporsional kamayishi o'rniga nproporsional ravishda kamayadi. Bu esa o'z yo'lida missella tarkibidagi moddalarning harorat ta'siriga turlicha berilishida namoyon bo'ladi. Umuman aytganda, missella murakkab eritma bo'lib, uning fizik xususiyatlari distillyasiya jarayonida o'rganiladi. Bu diogrammada ko'rganimizdek, missellaning konsentratsiyasi past bo'lganda (60-65% gacha) Roul qonuniga bo'ysunnadi. Konsentratsiya yuqorilashgandan so'ng bu qonunga bo'ysunmaydi. Bu misselladagi erituvchi va erigan moddalar molekulalari o'rtasidagi o'zaro tortishish kuchiga bog'liq deb izzohlanadi. Shuning uchun distillyasiya jarayonini shartli ravishda ikki etapga bo'linadi.

Birinchi etapda mahsulot konsentratsiyasi past bo'lganligi sababli, miqdor jihatdan erituvchi molekulalari uchglitserid molekulalaridan anchagina ko'p bo'ladi. Bu missella tarkibidagi erituvchi molekulalarini isitish yoki qaynatish bilan

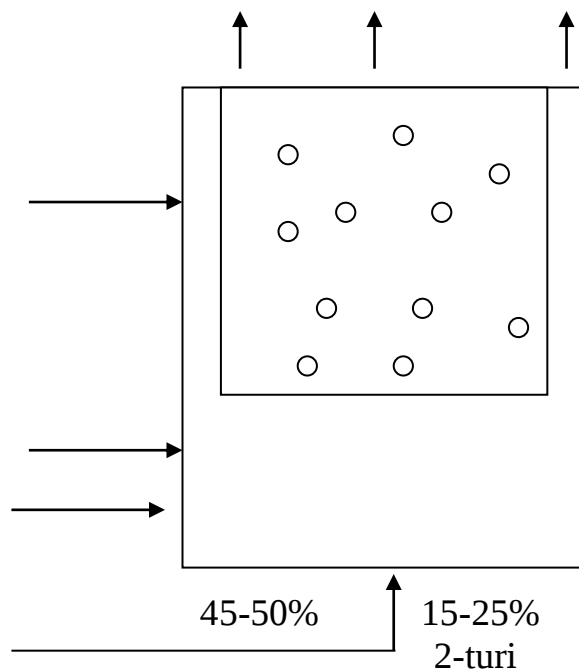
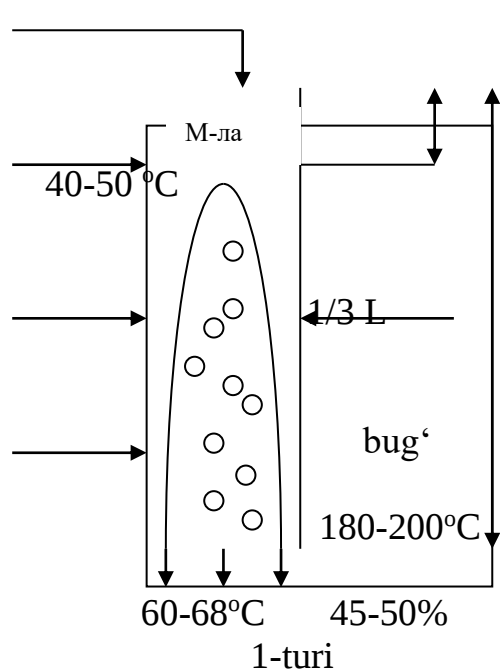
uchirilishi mumkin. Konsentratsiyasi ortgach uchglitsirid molekulalarining soni erituvchi molekulalarining sonidan ortib ketadi. Xar qanday molekulalar o'rtasida o'zaro tortishi kuchlari bo'lganligi sababli bu kuchlar erituvchi hamda uchglitsirid molekulalari o'rtasida ham mavjud. Konsentratsiyasi ortishi bilan bu tortishish kuchini yengish qiyinlashadi. Endi faqatgina isitish, qaynatish, erituvchi molekulalarining bug'lanishiga kuchi yetmay, qandaydir boshqa vosita ishlatilishi lozim bo'ladi, ya'ni distillyasiyaning ikkinchi etapi boshlanib, bu etapda ishlatilayotgan «yopiq» bug' bilan bir qatorda «ochiq» bug' va vakuum qo'llash lozim. O'zaro tortishish kuchlaridan tashqari missellaning murakkabligi hisobiga missella sathida ko'piklanishni yuzaga keltiruvchi emulsion holat sodir bo'ladi. Bu hammasi distillyasiya jarayonining ikkinchi etapining o'tishini yanada murakkablashtiradi.

Yuqorida izoh qilingan fikrlar tufayli sanoat miqyosida distillyasiya jarayoni bir necha usullarda olib boriladi.

Distillyasiyaning sanoat usullari. Qayta ishlanayotgan missellaning konsentratsiyasiga qarab, sanoat miqyosida quyidagi distillyasiya usullari qo'llaniladi.

Plenkadagi distillyasiya. Bu usul o'z yo'lida ikki turga bo'linib, pastga xarakatlanayotgan plyonkadagi distillyasiya va yuqoriga xarakatlanayotgan plyonkadagi distillyasiyaga bo'linadi.

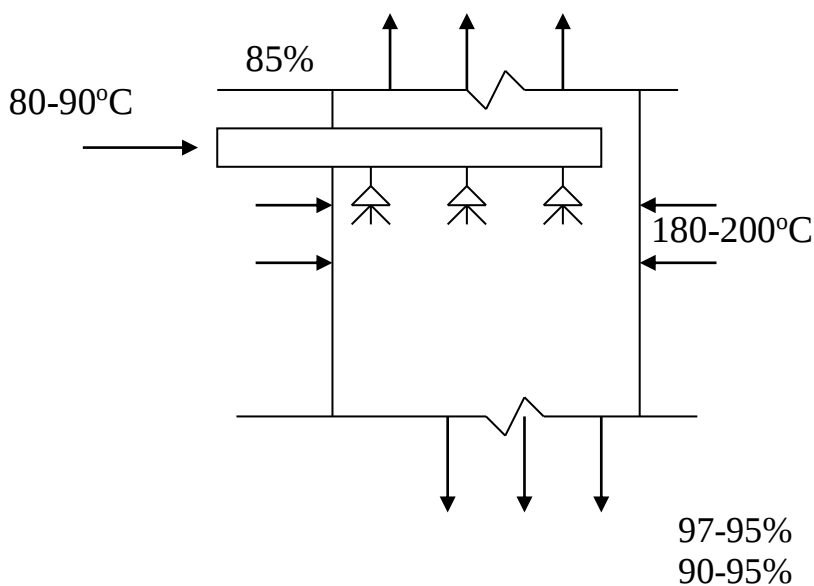
Pastga xarakatlanayotgan plyonkadagi distillyasiya quyidagicha sodir bo'ladi. Trubkalarga yo'naltirilgan missella trubkaning taxminan uchdan bir qismini to'ldiradi. Bu to'ldirish davomida 200°C gacha qizdirilgan trubkaga tegayotgan missella qiziy boshlaydi, natijada missella ichida erituvchining bug' holatidagi puffakchalari qarshilik kam tomonga yo'nalib, trubkaning ikkinchi uchidan katta tezlik bilan otilib chiqadi. Katta tezlik bilan xarakatlanayotgan erituvchi bug'lari o'zi bilan missellaning bir qismini ham olib chiqadi. Bug' bilan birga chiqqan missella pastga qarab xarakatlanayotgani uchun yupqa parda holatida trubkaning ikkinchi uchidan otilib chiqadi.



Alabatta yo‘l yo‘lakay plyonkadan ham benzin bug‘lari uchib chiqib, uning hajmi kengayib boradi. Plyonka qalinligi esa yupqalashadi.

2-turdagi, ya‘ni yuqoriga tomon xarakatlanayotgan plyonkadagi distillyasiya ham aynan 1-turdagiga o‘xshash bo‘lib, faqat farqi quyidagidan iborat. Ma‘lumki, yuqoriga xarakatlanayotgan missellani yupqa qavati o‘z og‘irligi ta‘siri ostida pastga yo‘nalgan bo‘ladi va shu tufayli xosil bo‘layotgan missella plyonkasining turlicha masofalarida xalqasimon qavat xosil qiladi. Trubkadan otilib chiqayotgan va konsentratsiyasi yuqorilashgan missella endi faqatgina bir tekisdagi slindrsimon plyonka formasida emas, vaqti-vaqti bilan xalqa formasiga ega bo‘lgan missella sifatida ham otilib chiqadi. Trubkaning yuqori qismidan chiqayotgan missella xuddi pulssatsiya suyuqlik oqimi shaklida chiqadi.

Pulverizatsiyalash usuli bilan distillyasiya qilish. Ma‘lumki, distillyasiya jarayoni qaysi usul bilan olib borilishidan qat‘iy nazar issiqlik ta‘sirida olib boriladi. Yuqorida o‘rganilgan yupqa qavatdagi distillyasiya usuli asosan konsentratsiyasi past bo‘lgan missella uchun qo‘llaniladi. Missella konsentratsiyasini bu usulda maksimal ravishda 85% gacha olib borish mumkin. Missella konsentratsiya 85 % dan oshgandan keyin molekulalarning o‘zaro tortishish kuchi ortib ketganligi sababli bu usul qo‘l kelmaydi. Shuning uchun distillyasiyaning 2-bosqichi boshlanishida missellani qizdirilgan muxitga purkab berish yo‘li bilan distillyasiya qilinadi. Missellani purkashdan maqsad qizdirilgan muxitga kirib kelayotgan missella zarrachalarining sathini imkoniyat boricha oshirishdan iboratdir. Bu holatda oz miqdordagi misselladan hosil qilingan 1000 lab mayda zarrachalarning sathi nixoyatda katta bo‘ladi va ma‘lumki issiqlik bilan kontakt yuzasi qancha katta bo‘lsa erituvchining bug‘lanishi ham shuncha intensiv bo‘ladi.

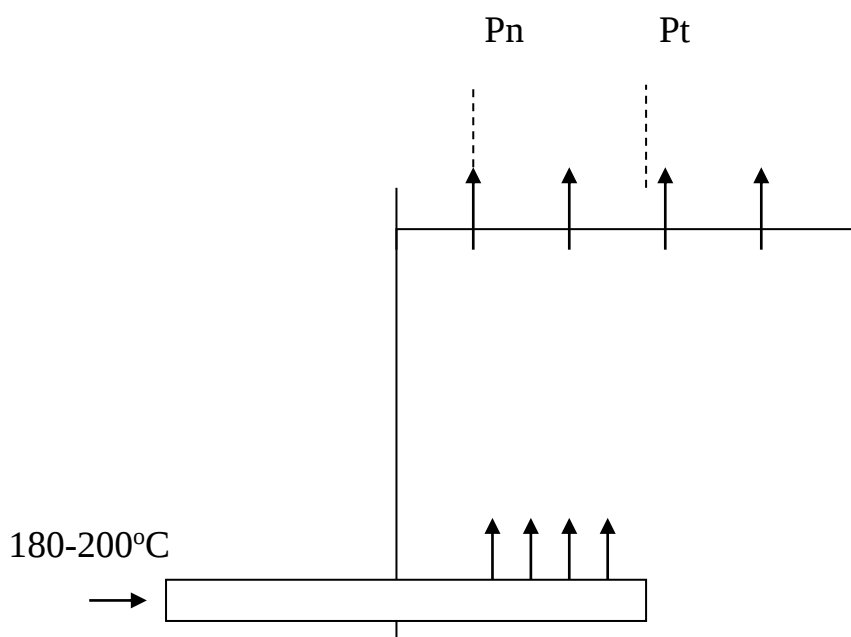


Qalin qavat misselladagi distillyasiya. Distillyasiya jarayonining oxirgi bosqichi shu usul bilan olib borilib u quyidagicha bajariladi. 1 va 2 usullar bilan distillyasiya qilingan missellaning konsentratsiyasi juda yuqori bo‘lib, amaliy jixatdan 95-97% dan ortib ketadi. Demak, missellaning tarkibida qolayotgan erituvchining miqdori 3-5% atrofida bo‘ladi. Qoldiq erituvchining miqdori kam bo‘lishiga qaramay uning

deyarlik moyga aylanib qolgan missella tarkibidan qizdirib uchirish nihoyatda qiyinlashadi. Chunki erituvchi va moy molekulalari o'rtasidagi tortishish kuchi nihoyatda yuqori va shu bilan bir qatorda yuqori konsentratsiyali missellaning qovishqoqligi ham yuqori bo'ladi. Shu sababli qoldiq miqdor erituvchini boshqa bir usul, ya'ni dezodoratsiya usuli bilan uchirish kerak. Distillyatorning tubiga yig'ilib qolgan 300-400 mm qalinlikdagi o'ta yuqori konsentratsiyali missella orasidan «ochiq» bug'ni mahsus barbatyor yordamida o'tkazish kerak. Bu holda ishlatilayotgan bug' asosan 3 ta vazifani bajaradi.

1. Missellani intensiv ravishda aralashtiradi.
2. Yo'l yo'lakay missella qavatida pastdan yuqoriga yo'nalayotgan «ochiq» bug' erituvchining qoldiq zarrachalari yoki molekulalarning o'zi bilan ergashtirib, yuqoriga olib chiqib ketadi.
3. Missellani sathi tepasidagi erituvchi bug'ning porsial bosimini kamaytirib, qoldiq erituvchini uchib chiqishiga yordam qiladi.

Mana shu tartibda olib borilayotgan distillyasiyani missella qavatidagi distillyasiya yoki dezodoratsion distillyasiya deb ataymiz. O'rganilgan 3 ta distillyasiya usullari vakuum sharoitida olib borilsa, distillyasiya jarayonining intensivligi oshadi. Ma'lumki, bosim normal darajadan kamayganda xar qanday suyuqlikning qaynash harorati pasayib, uning qaynashi va bug'lanishi kuchayadi. Shu tufayli missellaning konsentratsiyasi past bo'lganda uning qaynash harorati ham past bo'ladi, shunga ko'ra plyonkadagi distillyasiya usulida vakuumsiz oddiy sharoitdagi muhitda jarayonni olib borish maqsadga muvoffiqdir. Missellaning konsentratsiyasi ortishi bilan distillyasiya muhitining bosimini ham kamaytirib borish texnologiya nuqtai nazaridan to'g'ri deb hisoblanadi.



Tayanch soʻz va iboralar.

1. Tindirish.
2. Markazdan qochama kuch.
3. Filtrlash.
4. Distillyasiya.
5. Konsentratsiya.

Takrorlash uchun savollar.

1. Missellaning tarkibi.
2. Missellani tozalash usullari.
3. Missellani tozalash zarurligi.
4. Distillyasiyaning sanoat usullari.
5. Missellani sochish usuli bilan distillyasiyalash.
6. Missellani yupqa qobiqda distillyasiyalash usuli.
7. Missellani qalin qavatda distillyasiyalash usuli.
8. Ekstraksiya moyga qoʻyiladigan talablar.

SHROTDAGI ERITUVCHINI BUG'LATISH

Reja: Shrot tarkibidagi erituvchini bug'latish usullari. Erituvchi bug'larini regeneratsiya va rekuperatsiya qilish jarayonlari.

Ekstraktordan chiqayotgan shrot tarkibida 25-40 % gacha erituvchi va suv bo'ladi. Birlamchi vazifa shrot tarkibidan erituvchini harorat va namligiga ko'ra kondensatsiyalab ajratib olishdir.

Shrot tarkibidagi erituvchi (benzin) va namlikning umumiy miqdori benzin - nam sig'imi deyiladi. Benzin - nam sig'imi, ekstraksiyaga kelayotgan materialning ichki va tashqi strukturasi (tuzilishiga), erituvchining tarkibi, xossalriga, hamda ekstraktor turiga bog'liq. Erituvchi shrot bilan kimyoviy, fizik-kimyoviy va mexanik bog'langan holatda bo'lishi mumkin.

Erituvchining asosiy miqdori shrot bilan fizik-kimyoviy va mexanik bog'langan holda bo'ladi.

Shrot uchun alohida bog'lanish shakli – bu ekstraksiyadan so'ng shrot tarkibida qolgan moyi benzin bilan bog'lanishidir. Shrot tarkibida qolgan moy konsentrlangan missella ko'rinishida bo'lib, undan erituvchini ajratib olish juda qiyindir.

Shrot tarkibidagi benzinni 3 xil usul bilan haydab ajratib olinadi.

1. Qatlamda xaydash usuli.
2. Qisman mualluq holda xaydash usuli.
3. Mualluq holda xaydash usuli.

Qatlamda xaydash tosterlarda amalga oshiriladi. Bu usulda shrotga issiqlik yuqori bosimda (0,98 MPa gacha) «yopiq» bug' orqali beriladi. Jarayonning unumdorligini oshirish maqsadida vakuum ostida aralashtirish yo'li bilan «ochiq» bug' beriladi. «Ochiq» bug' berish xom ashyoni tez qizdirib, xaydashni tezlashtiradi. Tosterdan chiqayotgan shrot tarkibidagi benzin miqdori 0,05% dan oshmasligi kerak.

Qisman mutloq holda xaydash usuli shnekli bug'latgichlarda amalga oshiriladi. Bunda ham issiqlik xuddi tosterdagidek beriladi. Jarayonni tezlatish uchun ikkinchi bosqichni vakuum ostida olib boriladi.

Shrotdan erituvchini mualluq xolatda xaydash usuli «Ekstexnik» qurilmalarida amalga oshiriladi. Bu usul bo'yicha shrot berk aylanuvchi sistemada shrotdan uchib chiqayotgan erituvchi bug'lari oqimida xarakatlantiriladi va qizdiriladi. Bu xaydash jarayoni tez boradi. Shu sababdan oksidlanish, gidrolitik jarayonlar, oqsil moddalarning denaturatsiyalanishi kam miqdorda sodir bo'ladi.

Erituvchini regeneratsiyasi va rekuperatsiya qilish. Ekstraksiya jarayonida erituvchi bir necha marta ishlatiladi. Erituvchining asosiy qismini shrot va missella tarkibidan bug'latish va konditsinsayalash usuli bilan ishlab chiqarishga qaytariladi. Hosil bo'lgan aralashma (erituvchi bilan suv) ularning zichligidagi farqiga asosan suv ajratgichda ikkita komponentga ajratiladi. Erituvchi uzluksiz qayta ishlatiladigan erituvchiga mo'ljallangan rezervuarga yuboriladi. Erituvchini qaytadan yig'ib olish jarayoni regeneratsiya deb ataladi. Biroq yuza kondensatorlarida erituvchi to'la

kondensatsiyalanmaydi va havo bilan aralashma hosil qiladi. Bundan tashqari tarkibida kam miqdorda erituvchi bug‘i bor aralashmalar turli missella yig‘ichlarda, erituvchi uchun rezervuarlarda ham hosil bo‘ladi. Erituvchi bug‘i havo bilan hosil qilgan aralashmadan (erituvchi konsentratsiyasi 15-20 % gacha) erituvchi ajratib olish jarayoni rekuperatsiya deb ataladi.

Bundan tashqari, moy ekstraksiya zavodlarida erituvchini suv, moy, oqsil, fosfatid, uglevodorod va boshqa moddalarni hosil qilgan emulsiyasi ham ajratib olinadi. Bunday emulsiyadan (shlamdan) erituvchini shlam bug‘latgichlarda bug‘latib ajratib olinadi.

Erituvchini regeneratsiya qilish usullari. Havo-erituvchi bug‘lari aralashmasidagi erituvchi bug‘larning konsentratsiyasiga ko‘ra quyidagi tutib olish usullari qo‘llaniladi.

1. Aralashmada erituvchi bug‘larining konsentratsiyasi ko‘p miqdorda bo‘lsa sovutish yo‘li bilan kondensatsiyalashdan foydalaniladi. Buning uchun suv, havo, bug‘ aralashmasini namakop yoki sovutish agent yordamida sovutiladi.

2. Aralashmalarda erituvchi bug‘larining konsentratsiyasi o‘rta va kam miqdorda bo‘lgan holda aralashmalardagi erituvchini qattiq yoki suyuq sorbentlar yordamida adsorbsiya yoki absorbsiya yo‘li bilan tutib qolinadi.

Erituvchi va suv bug‘larining aralashmasini kondensatsiyalash.

Erituvchi va suv bug‘lari aralashmasini ikki usul bilan kondensatsiyalash mumkin.

1. Yuzali kondensatorlar. Bu yerda bug‘lar trubaning ichki yoki sirtqi yuzalari bilan kondensatsiyalanadi. Trubalarning boshqa tomonidan sovuq suv, namakop yoki havo beriladi. Shu vaqtda bug‘lar o‘zining issiqligini sovutuvchi agentga berib, kondensatsiyalanadi.

Lekin kondensat sovutuvchi suv yoki namakop bilan aralashmaydi.

2. Aralashtiruvchi kondensatorlarda bug‘lar sovutuvchi suv yoki namakop bilan aralashtiriladi.

Kondensatsiyalash atmosfera bosimi yoki vakuum ostida o‘tkaziladi. Vakuum hosil qilish uchun vakuum-nasos yoki bug‘li ejektorlar qo‘llaniladi.

Erituvchini rekuperatsiyasi. Ekstraksiya sexidagi turli apparatlardan chiqayotgan havo tarkibida ozmi-ko‘pmi erituvchi bug‘lari bo‘ladi. Havo-bug‘ (texnik adabiyotda havo-gaz aralashmasi deb ham yuritiladi) aralashmasidan erituvchini rekuperatsiya qurilmalari yordamida ajratib olinadi.

Rekuperatsiya qurilmalarida erituvchining bug‘larini ajratib olish uchun uchta usuldan foydalaniladi.

1. Sovutish yo‘li bilan kondensatsiyalash.

(erituvchi bug‘larning konsentratsiyasi 170-250 g/sm)

2. Qattiq adsorbentlar yordamida kondensatsiyalash (50-140 g/sm).

3. Suyuq adsorbentlar yordamida kondensatsiyalash (140-175 g/sm).

Havo-bug‘ aralashmasidagi erituvchi bug‘larini sovutish yo‘li bilan kondensatsiyalash jarayonini ko‘rib chiqamiz. Bu jarayonda bug‘ning asosiy qismi suyuq agregat holatga o‘tadi. So‘ngra hosil bo‘lgan kondensat mahsus uskunalarda-suv ajratgichlarda tarkibiy qismlarga ajratiladi, ya‘ni erituvchi va suvga. Ajralib

chiqqan havo esa oz miqdorda qolgan bug‘ bilan birgalikda atmosferaga chiqarib yuboriladi.

Aralashmani sovutish-deflegmator deb ataladigan – rekuperatsion uskunalarda amalga oshiriladi. Sovutish uchun asosan sovuq suv ($10-12^{\circ}\text{C}$) yoki ba’zi tuzlarning eritmalari (namakop, asosan kalsiy xlor) dan foydalaniladi.

Havo bug‘ aralashmasidagi erituvchi bug‘larini suyuq - moyli absorbent yordamida rekuperatsiyalash. Havo-bug‘ aralashmasidagi hamma uglevodorod komponentlarni suyuq yutgichlar yordamida ushlab qolish mumkin. Havo-bug‘ aralashmasidan erituvchining bug‘larini absorpsion usulda ajratib olishga ularning suyuq mineral uglevodorodli mahsulotlarda eruvchangligi asos bo‘ladi.

Absorbent jarayon davomida turg‘un bo‘lishi, yutish xususiyati yuqori bo‘lishi, desorbsiya vaqtida yaxshi regeneratsiyalanishi, uskunalarni zanglatmasligi kerak.

Yog‘-ekstraksiya sanoatida adsorbent sifatida neft mahsulotlaridan vazelin va atseton moylari keng qo‘llaniladi.

«Ekstexnik» moy-absorpsion uskunasi adsorbent sifatida qaynash haroratining boshlanishi 325°C va so‘nggisi 500°C atrofida bo‘lgan mineral moy ishlatiladi.

Absorpsion moy og‘irligiga nisbatan 5% miqdordagi erituvchi absorbendda yutiladi. Desorberda 120°C haroratda erituvchini to‘liq xaydashga erishilmay, 0,5% miqdordagi erituvchi regeneratsiyalangan moy tarkibida qoladi va qaytadan siklga jo‘natiladi. Moy absorpsion uskunalari havodagi benzin bug‘lari miqdorini 2% dan oshmasligiga kafolat beradi va bu uskunalar rekuperatsion uskunalarga nisbatan samarali ishlaydi.

Erituvchi va suv aralashmasini ajratish. Zichligida farqi bo‘lgan, bir-biri bilan aralashmaydigan suyuqliklarni tindirish usuli bilan ajratish mumkin. Buning uchun suv ajratgich uskunalari qo‘llaniladi.

Aralashmaning xarorati 40°C dan yuqori bo‘lmasligi kerak. Apparatdan chiqayotgan suvdagi benzin miqdori 0,01 % dan ko‘p bo‘lmasligi kerak.

Regeneratsiya va rekuperatsiya jarayoni bilan yig‘ib olingan erituvchini io‘lab chiqarishga qaytariladi. Ammo ishlatilayotgan erituvchini to‘liq regeneratsiya qilib bo‘lmaydi. Ishlab chiqarish jarayonida erituvchining ma’lum miqdori yo‘qotiladi. Bu yo‘qotish ishlab chiqarishga berilayotgan 1 tonna xom ashyoni 0,3% - 1,5% qismiga teng bo‘ladi deb qabul qilamiz. Bu 3-15 kg erituvchini tashkil etadi.

VNIJning o‘rtacha hisoblariga ko‘ra erituvchining qaytmas yo‘qotilishi quyidagicha taqsilmanishi mumkin: (% da)

Havo bilan, so‘ruvchi ventilyasiya natijasida	41,10
Kanalizatsiyaga ketayotgan suv bilan	6,0
Deflegmatordan chiqayotgan havo bilan	10,0
Bug‘latuvchidan chiqayotgan shrot bilan	22,0
Ekstraksiya moyi bilan	1,0
Hisobga olinmagan yo‘qotishlar	20,0

Agar kuniga 800-1000 tonna xom ashyoni qayta ishlaydigan zavod misolida olganimizda, kuniga 3 tonnadan 5 tonnagacha erituvchi yo‘qotar ekanmiz. Bu tayyor

mahsulot tan narhiga ta'sir etadi. Ekstraksiya sexidagi mehnat sharoitini yomonlashtiradi.

Tayanch so'z va iboralar.

1. Regineratsiya
2. Rekupiratsiya
3. Kondensatsiyalash
4. Absorbent
5. Suv ajratgich
6. Kondensator

Takrorlash uchun savollar.

1. Erituvchni regineratsiya va rekupiratsiya qilishdan maqsad.
2. Erituvchini regineratsiya qilishdan maqsad.
3. Erituvchi va suv bug'larining aralashmasini kondensatsiyalash.
4. Erituvchi rekupiratsiyasi.
5. Havo – bug' aralashmasidagi erituvchi bug'larini suyuq-moyli absorbend yordamida rekupiratsiyalash va uning texnologik bayoni.
6. Erituvchi va suv aralashmalarini ajratish.

MOYLARNI BIRLAMCHI TOZALASH

Reja: Yog' va moylardagi hamrox moddalar. Ularni turlari, tarkibi va xossalari. Yog'larni birlamchi tozalashning ahamiyati.

Forpresslash va ekstraksiyalash usuli bilan olingan o'simlik moylari tarkibida glitsiriddan tashqari mexanik aralashmalar, yog' emas moddalar, zaharli moddalar, hamroh moddalar bo'ladi.

Mexanik aralashmalarga moy olish jarayonida uning tarkibiga tushib qolgan qovurma va kunjaraning kichik zarralari kiradi. Ularning o'lchamlari bir necha mm dan 2-4 mkm gacha, moydagi miqdori esa 2-10 % gacha bo'lishi mumkin. Bu zarrachalarning zichligi $1100-1400\text{kg/m}^3$ ga teng. Aralashmalarning miqdori moy turi, urug' sifatiga, presslash usuliga bog'liq bo'ladi.

Zaharli moddalar. O'simlik moylari tarkibidagi zaharli moddalar qishloq xo'jalik zararkunandalariga va moyli o'simliklar kasallanishiga qarshi ishlatiladigan zaharli moddalarni qo'llanilganda moyli xom ashyo urug'ida to'planishidan hosil bo'ladi. Bu zaharli moddalar moy olish jarayonida urug' tarkibidan moyga ham o'tib qoladi. Moydagi zaharli moddalar odam organizmiga salbiy ta'sir etganligi sababli ularni moyda bo'lishi maqsadga muvofiq emas.

Hamroh moddalar moy tarkibida oz miqdorda bo'lsada, moyning xossalriga salbiy ta'sir etadi. Fosfatidlar, sterinlar, tokoferollar moyning fizologik qiymatini oshirsada, erkin yog' kislotalari, gossipol va uning birikmalari moy sifatini pasaytiradi.

O'simlik tarkibidagi hamroh moddalarni shartli ravishda 2 guruhga bo'lamiz.

1-guruh – o'simlikning o'sish jarayonida uning urug'ida to'planadigan va moy olish jarayonida moy tarkibiga o'tib qoluvchi hamroh moddalar.

2- guruh – Urug' tarkibidan moyga o'tib qolgan yoki texnologik omillar: namlik, bosim, harorat ta'sirida hosil bo'luvchi yoki yog' va moylarni noqulay sharoitda saqlash natijasida yuzaga kelgan hamroh moddalar.

1-2-guruhlarga tegishli bo'lgan asosiy hamroh moddalar quyidagilardir.

1-guruh

Fosforsaqlovchi (fosfolipidlar).

Pigmentlar - bo'yovchi moddalar (karotin, ksantofill, gossipol, xlorofill).

Mumlar (mumsifat moddalar).

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

Sulfolipidlar (glikolipidlar, glikoproteidlar, fosfoproteidlar turidagi birikmalar).

Ta'm va xid beruvchi moddalar.

Ba'zi moylarda hamroh moddalarning miqdori quyidagi jadvalda berilgan.

9-jadval

№	Moy turlari	Tokoferol lar, mg %	Sterinlar %	Sovunlan- maydigan moddalar, %	Fosfatid lar, %
1	Kungaboqar moyi	70 atrofida	0,50-0,91	0,5-0,9	0,20-1,40
2	Paxta moyi	80-100	0,31	0,5-1,5	1,12-2,55
3	Soya (ekstraksiya) moyi	90-180	-	0,2-0,3	1,9-4,50
4	Raps moyi	50 atrofida	0,35	0,2-1,0	1,15-1,28
5	Zig'ir moyi	-	0,42	0,5-1,1	0,1-0,88
6	Eryong'oq moyi	20-50	0,25	0,1-0,2	0,20-0,28

2-guruh hamroh moddalar ham 2 xil bo'ladi. Yog'da erimaydigan va eriydigan hamroh moddalar. Erimaydigan hamroh moddalarga mexanik aralashmalar misol bo'ladi.

Vaqt o'tishi bilan filtrlangan moylarning rangi xiralashadi va cho'kma hosil bo'ladi. Bu cho'kma fuza deyiladi. Fuza moy saqlash sig'imlarining tagiga saqlash davomida cho'kib qoladi. Ularning miqdori 20-25 % ni tashkil etadi. Fuza – fosfatidlar, oqsillar va shilimshiq moddalardan iborat. Qizdirilganda fuza moy tarkibida erib ketadi, sovutilganda esa yana moy tarkibidan ajralib chiqadi.

Moy bilan haqiqiy eritma yoki kolloid eritma hosil qiluvchi iflosliklarga sterinlar, mum va mumsifat moddalar, fosfatidlar, rang va hid beruvchi moddalar, uglevodlar, oqsillar, vitaminlar kiradi.

Sterinlar – yuqori molekulali gidroaromatik spirtlar. Ulardan xolesterin $S_{27}N_{46}O$ hayvon yog'larida mavjud. Sitosterin $S_{28}N_{50}O$, ergosterin $S_{28}N_{46}O$ o'simlik moylari tarkibida bo'ladi. Yog' tarkibida ularning miqdori 0,5-1% ni tashkil etadi.

Mum va mumsifat moddalar - yuqorimolekulali yog' spirtlari o'simlik moylariga urug'larning qobiqlaridan o'tadi.

Fosfatidlar yog'simon moddalar bo'lib, yog'dan o'z tarkibida fosfor va azot borligi bilan ajraladi.

Karotinoidlar moylarda kam miqdorda bo'ladi. Ular kuchli to'yinmagan moddalar hisoblanadi. Yuqori konsentratsiyalangan sulfat kislota bilan reaksiyaga kirishib, smolasimon modda hosil qiladi va yog' tarkibidan ajraladi. Moylarni adsorbentlar bilan tozalanganda karotinoidlar adsorbentlarga yutiladi.

Xlorofillar. Yuqori konsentrlangan sulfat kislota ta'sir ettirilganda bir qator o'zgarishlardan so'ng parchalanadi. Adsorbent va sovunda qiyin adsorbsiyalanadi. Yuqori aktivlangan oqlovchi tuproq va aktivlangan ko'mir ularni yog'lardan tozalay oladi.

Gossipol va uning birikmalari finolsifat moddalardir. Ishqor bilan ta'sirlanib, suvda eruvchi fenol birikmalarini hosil qiladi. Gossipolning bir xili

bunda parchalanadi. Gossikaerulin moy tarkibida oz miqdorda qoladi va moyga to‘q rang beradi.

Presslab moy olinganda, forpress moyi tarkibiga qovurma va kunjaraning zarrachalari ham tushib qolishi mumkin. Bunda ko‘p yoki kam miqdorli qattiq zarrachali suspenziya hosil bo‘ladi. Forpress moyida qattiq zarrachalar miqdori 2% dan 10% gacha bo‘lishi mumkin, ularning zichligi $1,10-1040 \text{ g/sm}^3$ ni tashkil etadi. Yanchilmaga nam-issiqlik bilan berish jarayonida moyda ko‘pgina moddalar erishiga sharoit yaratiladi. Bunday moddalarga va guruhlariga birinchi navbatda fosfatidlar, mumsifat moddalar va suv kiradi. Yanchilmaga nam-issiqlik bilan ishlov berilganda haroratning ortishi hisobiga fosfatidlar va mumsifat moddalar miqdori ham ortadi, moy namligi esa kamayadi. Yuqorida qayd etilgan moddalar, moy ishlab chiqarish jarayonida haroratning ortishidan boshlab, kamayguncha moyda qiyin fizikimyoviy jarayonlarni yuzaga keltiradi. Bu jarayonlar fosfatidlarni o‘z-o‘zidan gidrotatsiyalanishi va kaogulyasiyalanishi, yuqori molekulali mumsifat moddalarning kristallizatsiyalanishidir. Moyning harorati qancha past va namligi yuqori bo‘lsa, bo‘kish jarayoni, hamda fosfatidlarning hosil bo‘lishi shuncha tez va to‘liq bo‘ladi. Bu jarayonni qanday hosil bo‘lishi mum va mumsifat moddalarning miqdoriga, hamda xossalariga (erish haroratiga, konsentratsiyasiga, molekulyar og‘irligiga va boshqalarga) bog‘liq. Shuning uchun moylarni mexanik iflosliklardan birlamchi tozalashdashunday murakkab suspenziyalarning xossalarini hisobga olgan holda uskunalar, texnologik rejim va optimal texnologik tizim tanlanadi.

Oqsillar turkumiga mansub mexanik aralashmalar birlamchi tozalash jarayonida, yuqori haroratda saxoroamin reaksiyalarini, oqsillarni denaturatsiyalanish, lipoprotein komplekslarini hosil bo‘lish jarayonlarini yuzaga keltiradi. Bu hammasi moyning fiziologik ustunligini, ularning organoleptik xossalarini, tovar ko‘rinishini kamaytiradi, hamda qimmatli oziqaviy mahsulot olishda, moyni qayta ishlashda qiyinchiliklarni yuzaga keltiradi. Shuning uchun moy tarkibidan erimaydigan mexanik aralashmalarni tez va to‘liq ajratib olishga erishishimiz kerak.

Texnologik nuqtai nazardan ikkita asosiy muammo: yuqori sifatli moy olish uchun moy tarkibidagi mexanik aralashmalarni to‘liq ajratib olish, hamda ulardan (suspenziya) unumli foydalanish vazifasi turibdi. Bu ikki vazifani og‘ir fiziologik mehnatsiz, kam moy yo‘qotish bilan, moyda noxush kimyoviy o‘zgarishlarsiz, yordamchi materiallar sarfini kamaytirgan holda xal etish lozim.

Hozirgi vaqtda cho‘ktirish va filtrlash usullari yordamida moy tarkibidagi suspenziyani ajratib turli usullari mavjud bo‘lib,

Tayanch so‘z va iboralar.

1.Tokoferollar.

- 2.Sterollar.
- 3.Fosfatidlar.
- 4.Pigmentlar.
- 5.Hamroh moddalar.
- 6.Karotinlar.
- 7.Xlorofillar.

Takrorlash uchun savollar.

- 1.Moy tarkibidagi hamrox moddalar.
- 2.Mexanik aralashmalarning o‘lchamlari va miqdori.
- 3.Moy tarkibidagi zaharli moddalar.
- 4.Moylarni birlamchi tozalash usullari.

YOG'LARNI RAFINATSIYALASHNING NAZARIY ASOSLARI

Reja: Rafinatsiyalashning ahamiyati va usullari. Tindirish, sentrifugalash, filtrash.

Rafinatsiya - moy va yog'lar tarkibidagi glitseridlarga hamrox bo'lgan moddalardan tozalash jarayondir. Rafinatsiya turli fizikaviy va kimyoviy jarayonlarining murakkab kompleksidir. Ularni qo'llash moy va yog'lardan hamrox moddalarni ajratib olishga imkon beradi. Bu jarayoning xarakteri, moyning tabiati va oqlangan moy sifati bilan aniqlanadi.

Rafinatsiya usulini shunday tanlash kerakki, bunda moyning uchglitserid qismi o'zgarishsiz qolsin va moydan maksimal miqdorda qimmatli hamroh moddalar ajralib chiqsin. Bunday moddalarga fosfatidlar, erkin yog' kislotalari, mumsimon moddalar kiradi. Ulardan xalq xo'jaligida oziq-ovqat va texnik maqsadlarda keng foydalaniladi. Fosfatidlar – oziq-ovqat sanoatida, mumsimon moddalar – kosmetika sanoatida qo'llaniladi. Erkin yog' kislotalari esa texnik maqsadlarda ishlatiladi. Rafinatsiya zaharli ximikatlarni ham to'la yo'qotishni ta'minlashi kerak.

Rafinatsiyalanovchi yog'larga, ularning qo'llanishiga qarab bir nechta talablar qo'yiladi. Oziq - ovqat uchun ishlatiladigan yog'lar to'liq sikl bilan rafinatsiyalanishi kerak: fosfatidlar va mumsifat moddalarni ajratish, erkin yog' kislotalarini, pigment moddalarni yo'qotish kerak. Texnik maqsadlar uchun ishlatadigan yog'lar qisqa sikl bilan rafinatsiya qilinadi. Masalan, gidrogenizatsiyaga ketayotgan yog' dezodoratsiya qilinmaydi.

Rafinatsiya usullari. Boshlang'ich yog'ning tarkibi, sifati va qo'llanilishiga qarab turli rafinatsiya usullari qo'llaniladi. Asosiy jarayonlarning xarakteri va rafinatsiya jarayoniga reagentlar ta'siriga qarab ular 3 guruhga bo'linadi.

Gidromexanik

Fizik-kimyoviy

Massa almashinuv

Yog'larni rafinatsiya qilish usullarining klassifikatsiyasi quyidagi jadvalda berilgan. (10-jadval)

Gidromexanik jarayonlarga quyidagi rafinatsiya usullari kiradi: cho'ktirish, sentrafugalash, filtrlash.

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

Massaalmashuvchi reaksiyalarga oqlash, dezodoratsiyalash, distillyasiyalash, ishqorsiz rafinatsiyalash usullari kiradi.

Fosfatidlarni suv va elektrolitlarning suvli eritmasi yordamida moyga ishlov berish bilan ajratib olinadi. Bu usul gidrotatsiyalash deb ataladi.

10-jadval

№	Jarayonlar	Rafinatsiya usullari	Asosiy vazifasi
1	Gidromexanik	Tindirish Sentrifugalash Filtrlash	Suspenziyalarni yoki moyga aralashmaydigan suyuqliklarni ajratish
2	Fizik-kimyoviy	Gidrotatsiyalash	Fosfatidlar yoki gidrofilnqx moddalarni ajratib olish. Yuqori eruvchi moddalarni ajratib olish.
		O'tasovitish	
		Neytrallash	Erkin yog' kislotalarini yo'qotish.
		Yuvish	Sovun va boshqa suvda eruvchi moddalarni yo'qotish.
		Quritish	Namlikni yo'qotish.
3	Massaalmashinuv	Oqlash	Pigmentlarni, boshqa bo'yoq moddalarni, shuningdek sovunni yo'qotish.
		Dezodoratsiya	Noxush hid va ta'm beruvchi moddalarni yo'qotish.
		Ishqorsiz rafinatsiya	Erkin yog' kislotalarni, noxush hid va ta'm beruvchi moddalarni yo'qotish.

Erkin yog' kislotalari ishqor bilan reaksiyaga kirishib, sovun holida ajratiladi. Bu jarayon neytrallash deyiladi. Shuningdek, bo'yoq moddalar adsorbsion rafinatsiyalash – oqlash jarayoni, noxush hidlar va zaharli ximikatlar – dezodoratsiyalash jarayoni yordamida moydan tozalanadi.

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

CHO'ktirish - suyuq muhitda osilgan holdagi bo'lakchalarning og'irlik kuchi ta'sirida tabiiy cho'kish jarayonidir.

CHO'kish tezligi Stoks formulasi bilan aniqlanadi:

$$v = \frac{d^2 g (\rho_1 - \rho)}{18\mu} \quad \text{m/s}$$

bu yerda: d - zarracha diametri, m.

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

ρ_1 - qattiq zarrachalar maydoni, kg/m^3

ρ - yog' maydoni, kg/m^3

μ - yog'ning dinamik qovushqoqligi, $\text{PA}\cdot\text{s}$

Cho'ktirish yog'ning boshlang'ich tozalash vaqtida ishlatiladi. Rafinatsiyada cho'ktirish yordamchi operatsiya sifatida qo'llaniladi. Cho'kish tezligini oshirish uchun cho'kish jarayonini yuqori haroratda olib borish karak. Uzluksiz ishlaydigan cho'ktirish uskunalari ishlab chiqilgan.

Sentrifugalash. Cho'ktirish jarayoni gravitatsion maydonda kam samara beradi. Ajratish jarayoni sentrafuga uskunalarida (separatorlar) hosil qilinadigan markazdan qochma maydonlarda tez boradi.

Zarrachalarning markazdan qochma va gravitatsion maydondagi cho'kish tezliklarini solishtirib ko'ramiz.

Zarrachaga ta'sir qiluvchi S kuch

markazdan qochma maydonda

gravitatsion maydonda

$$C_u = \frac{mw^2}{R}$$

$$C_r = mg$$

ga teng

Bu yerda: C_u , C_r - kuch, N

m - zarracha og'irligi, kg;

g - og'irlik kuchining tezlanishi, m/s^2 ;

$\frac{w^2}{R}$ - markazdan qochma tezlanish, m/s^2 ;

R - aylanish radiusi, m;

W - burchak tezligi, m/s.

Zarrachaning cho'kish tezligi:

$$v_u = \frac{d^2(\rho_1 - \rho)w^2}{18\mu k}; \quad v_r = \frac{d^2(\rho_1 - \rho)g}{18\mu}$$

$\frac{C_u}{C_r}$ va $\frac{v_u}{v_r}$ - nisbatlar, zarracha yoki uning cho'kish tezligiga ta'sir

qiluvchi kuchning necha marta kattalanishini ko'rsatadi.

$$\frac{C_u}{C_r} \text{ va } \frac{v_u}{v_r} = \frac{d^2(\rho_1 - \rho)w^2}{18\mu k} \cdot \frac{18\mu}{d^2(\rho_1 - \rho)g} = \frac{w^2}{Rg}$$

Markazdan qochma tezlanishining og'irlik kuchi tezlanishga nisbatan ajratish koeffitsienti deyiladi.

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

bu yerda $w = \frac{2\pi Rn}{60} = \frac{\pi Rn}{30}$ bo'lsa, u holda

$$\Phi_p = \frac{2\pi^2 R^2 n^2}{Rg 30^2} = \frac{Rn^2}{900} \quad \text{teng bo'ladi.}$$

bu yerda n - aylanish chastotasi
 g - erkin tushish tezlanishi, m/s^2 , $g = 9,81$

Yuqoridagi ifoda ajratish faktorini belgilaydi. Ajratish faktori aylanishlar chastotasining kvadratiga va aylanishlar radiusiga to'g'ri proporsionaldir. Markazdan qochma kuch ta'sirida ishlovchi uskunalarni yaratishda ajratish faktori muhim ahamiyatga ega. Sanoatda ajratish faktoriga bog'liq holda me'yoriy, hamda tezlashtirilgan setrifugal qo'llaniladi.

Me'yoriy sentrifugalarda ajratish koeffitsienti $F_r < 3500$, tezlashtirilgan (ustama) sentrifugalarda esa $F_r > 3500$ bo'ladi. Birinchi turdagi sentrifugal har xil suspenziyalarni ajratishda, ikkinchi turdagilari esa mayin dispersli suspenziyalarni ajratishda qo'llaniladi.

Filtrlash. Bu usul moydan suspenziyani mayda teshikli to'siqdan o'tkazib ajratib olishga asoslangan.

Filtrlanayotgan qora moyning harorati $55-60^\circ C$ dan kam bo'lmasligi kerak, chunki sovuq moy yomon filtrlanadi. Quruq filtr to'qimaning teshiklaridan qora moy bir qator o'tib olgach, to'qimaning sathida quyqa (shlam) paydo bo'ladi. Moyni filtrlashda dastlab to'qimaning sathi filtr vazifasini bajargan bo'lsa, so'ngra uning ustida hosil bo'lgan quyqaning sathi filtr rolini o'ynaydi. Lekin filtr matoda quyqa miqdori ko'payib ketsa, ular orasidagi teshiklar kamayib filtrlash jarayoni sustlashadi. Bunda filtr matoni tozalash kerak bo'ladi.

Bir birlik yuzada filtrlashning solishtirma tezligi (m/s) quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$W = \Delta V / \tau$$

Yoki diferensial tenglama bo'yicha:

$$\Delta V / S d\tau = \Delta \rho / \mu (R_{os} + R_{f.n})$$

bu yerda, V – filtrat xajmi, m^3 ;

S – filtrlash yuzasi, m^2 ;

τ – filtrlash davomiligi, s ;

$\Delta \rho$ – bosimlar farqi, n/m^2 ;

μ – suspenziya suyuq fazasining dinamik qovushqoqligi, $Pa \cdot s$;

R_{os} – quyqa qatlamning qarshiligi, m^{-1} ;

$R_{f.n}$ – filtrlash to‘sig‘ining qarshiligi, m^{-1} ;

Yog‘-moy korxonalarida asosan ipdan (belting, diagonal) yoki sintetikadan to‘qilgan filtr matolar qo‘laniladi.

Tayanch so‘z va iboralar.

- 1.Tindirish.
- 2.Sentrifugalash.
- 3.Filtirlash.
- 4.Markazdan qochma kuch.
- 5.Gravitatsiya kuchi.
- 6.Suspenziya.
- 7.Ajratish faktori.

Takrorlash uchun savollar.

- 1.Rafinatsiya usullarining klassifikatsiyasi.
- 2.Gidromexanik usulining turlari.
- 3.Ajratish faktori nimaga bog‘liq.
- 4.Filtrlash jarayonining solishtirma tezligi.

16 – MA'RUZA

MOYLARNI GIDROTATSIYASI

Reja: Fosfatitlar. Gidrotatsiya jarayonining nazariy asoslari.

Deyarli barcha yog'li urug'larning tarkibida moydan tashqari yana bir qancha yog'simon yo'ldosh moddalar ham bor. U moddalar umumiy qilib lipidlar deb ataladi. Lipidlar mag'izning gel qismida sof karbon kislotalari, qandlar, sterin, pigment, alkaloid, fosfatid va boshqa bir qancha oqsillar bilan murakkab qo'shilmalar sifatida bo'lib, ularning yog' qismiga o'tishi yog' olish texnologik jarayonining borishiga bog'liqdir.

Yog'dagi yo'ldosh moddalarning ba'zi birlari, ya'ni paxta moyidagi gossipol, loviya moyidagi glyukozidlar, tirik organizmga zararli bo'lsa, qand va fosfatidlar esa foydalidir.

Fosfatidlar tirik organizmdagi modda almashinish jarayonida katta fiziologik rolni o'ynaydi. Organizmda ularning ma'lum miqdorda bo'lishi, organizmning turli kasalliklarga chidamliligini oshiradi. Fosfatidlar inson nerv to'qimalari tarkibiga kirib, aqliy mehnat qila olish qobiliyatiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Fosfatidlar yog'simon modda bo'lib, yog'dan o'z tarkibida fosfor va azot borligi bilan ajraladi. Fosfatidlarning urug'dagi gel qismidan yog'ga o'tib qolishi, hamda yog' olish usullariga bog'liqdir. Yog' qanchalik yumshoq rejim bilan olinsa, unda fosfatidlar shuncha ko'p va buzulmagan holda bo'ladi.

Yog'li urug'larning turiga qarab, ularning tarkibidagi fosfatidlar miqdori ham har xil bo'ladi, masalan:

Loviya urug'ida.....	1,5 - 2%
Paxta chigitida.....	1,02 - 1,5%
Indov urug'ida.....	1,02 – 1,2 %
Kungaboqarda	0,44%
No'xatda	1,99%

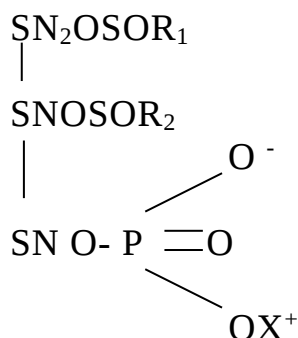
Moyli xom ashyodan fosfatidlarning moy tarkibiga o'tishi, moyli xom ashyoni qaysi usul bilan qayta ishlashga bog'liq. Buni quyidagi jadvaldan ko'rishimiz mumkin.

11-jadval

№	Moy turlari	Fosfatidlar miqdori, %	
		Forpreslash usuli bilan	Ekstraksiyalash usuli bilan
1	Soya moyi	-	1,0-1,5
2	Kungaboqar moyi	0,30-,70	0,90-1,20
3	Paxta moyi	1,06-1,63	1,43-2,84

Fosfalipidlar tarkibiga glitserofosfatidlar, inozitfosfatidlar va sfingomielinlar kiradi.

O'simlik tarkibida ular asosan glitserofosfatidlar ko'rinashida bo'ladi. Glitserofosfatidlarning umumiy formulasi quyidagi shaklda bo'ladi.



bu yerda: R_1 va R_2 - to'yingan va to'yinmagan yog' kislotalarning radikali;
 X^+ - vodorod, azotli asos (etanolamin, metiletanolamin, dimiletanolamin, uchmetiletanolamin, xolin), aminokislotalar (serin), poliol qoldiqlari (glitserol, inozitol).

Quyida o'simlik moylari tarkibidagi glitserofosfatidlarning asosiy guruhlarini keltirilgan.

X^+ (komponentlar tuzilishi)

N

- $\text{CN}_2\text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$ – serin
- $\text{CH}_2\text{CH}_2 \text{NH}_2$ – etanolamin
- $\text{CH}_2\text{CH}_3 \text{NH}(\text{CH}_3) - \text{metiletanolamin}$
- $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_3)_2$ – dimiletanolamin
- $\text{CH}_2\text{CH}_2 \text{NOH}(\text{CH}_3)_3$ – xolin
- $\text{CH}_2\text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$ – glitserin

Fosfolipidlar

Fosfatid kislotalari

Fosfatidilserinlar

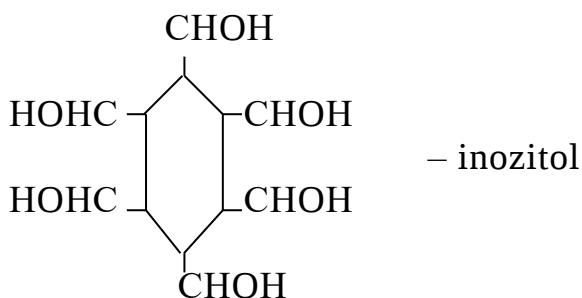
Fosfatidiletanolaminlar (kefalinlar)

Fosfatidil-N-metiletanolaminlar

Fosfatidil-N-dimetiletanolaminlar

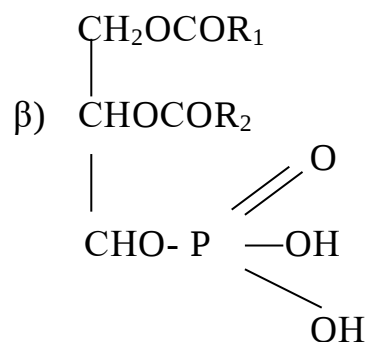
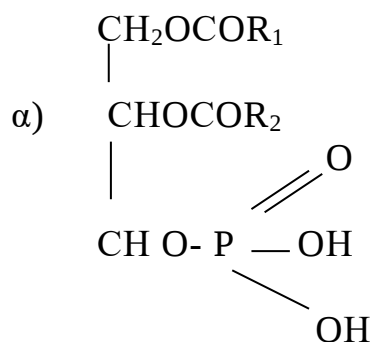
Fosfatidilxolinlar (litsitidlar)

Fosfatidilglitserinlar

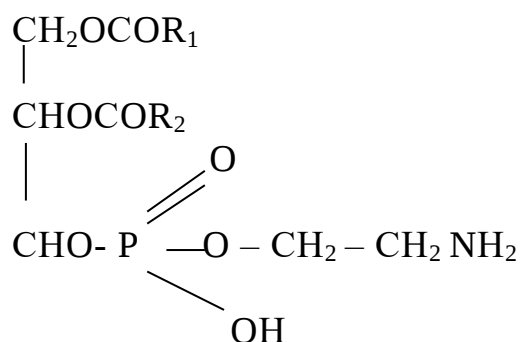


Fosfatidilinozitollar

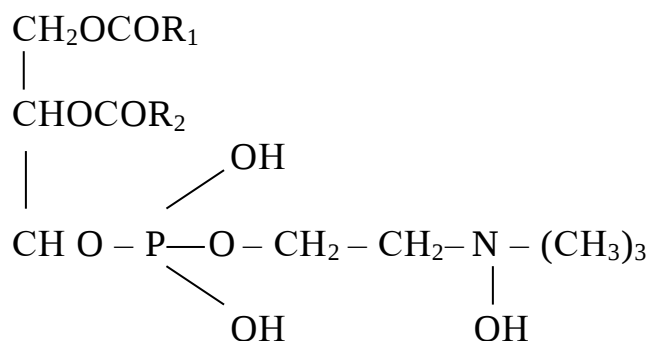
α va β – fosfatid kislotalari



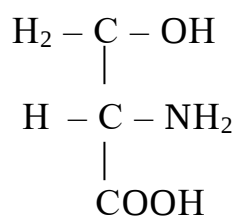
b) kefalın – fosfatid kislotalarning etanolamin (azotli asos) bilan birikmasi:

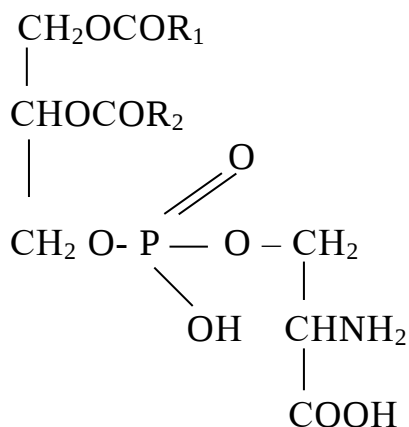


v) letsitin, fosfatid kislotalarning xolin (azotli asos) bilan birikmasi:



g) fosfatidilserinlar – fosfatid kislotalarning aminokislota (l –serin forma) bilan birikmasi:

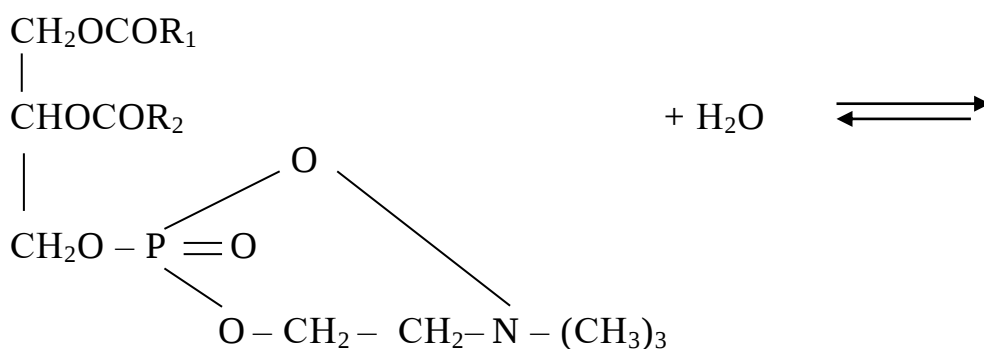




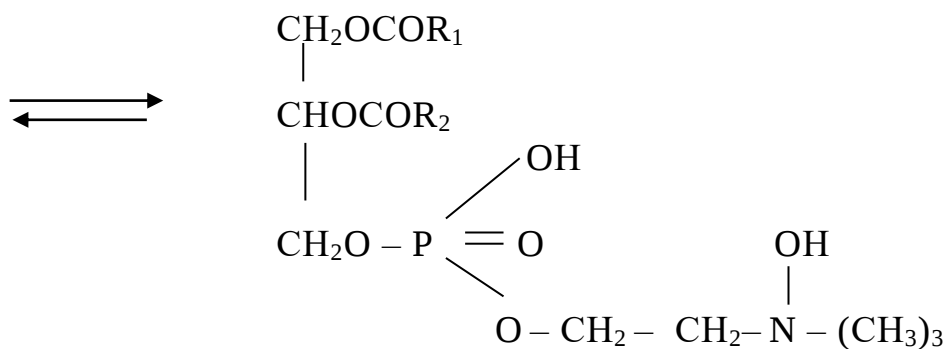
Yog‘ning gidratatsiyasi. Yog‘ning gidratatsiya jarayoni glitseridlarga hamrox bo‘lgan fofatidlarni ajratib olish maqsadida qo‘llaniladi.

Yog‘da fosfatidlar miqdori kam bo‘lishiga qaramay, o‘zining aktivligi hisobiga yog‘ning sifatiga katta ta’sir ko‘rsatadi. Saqlash vaqtida cho‘kma hosil qilib ajraladi, ular emulsiyani stabillashtiradi va natijada fazalar ajralishi qiyinlashadi, oqlash vaqtida fosfatidlar sorbent yuzasida adsorbsiyalanadi, bu esa uning sifatini ko‘paytiradi.

Gidratatsiya jarayonida fosfatidlar aktivligini kamaytiradi. By esa fosfatidlarni rafinatsiya qilinmagan yog‘dan ajratib olishni ko‘rsatadi. Gidratatsiya jarayonining asosi shuki, fosfatidlar suv bilan ta’sir qilib, koagulyasiyalanadi va cho‘kmaga tushadi. Masalan, letsitin:



Moyda eriydi



Moyda erimaydi

Gidrotatsiya jarayoni faqatgina suv bilan emas, balki tuz, kislota, ishqorlarning suvli eritmalari ishtirokida ham amalga oshadi.

Gidratatsiyalanmaydigan fosfatidlarga fosfat va polifosfat kislotalari, fosfatidilserin, ularning metall tuzlari (Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ va x.k.) shu bilan birga fosfat kislotalarining sterollar va alifatik spirtlar bilan birikmasi kiradi. Ular kislotalik xossalarini namoyon etib, ishqorlar, ishqoriy yer metallar bilan birikadi. Gidratatsiyalanmaydigan fosfatidlarning qutblanishi gidratatsiyalanadigan fosfatidlarning qutblanishiga qaraganda past bo'ladi.

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.

Gidratatsiyalovchi agent miqdori, fosfatidning miqdori, uning tarkibi, strukturasiga 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 kislota soni 0,4-0,5 mg KON (nordon fosfatidlarning ajralish xisobiga) kamayadi, fosfatidlar bilan bir katorda oqsillar va shilimshiq moddalar ham ajraladi.

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

Tayanch so'z va iboralar.

1. Fosfolipidlar.
2. Fosfatid kislotalari.
3. Fosfatidilserinlar.
4. Fosfatidiletanolaminlar.
5. Kefalin, letsitin.

Takrorlash uchun savollar.

1. Gidratatsiya jarayonining mohiyati.
2. Moyli urug'lar tarkibidagi fosfatidlar miqdori.
3. Gidratatsiya jarayonining mexanizmi.
4. Gidratatsiyalovchi agent miqdori.

ISHQORIY RAFINATSIYA

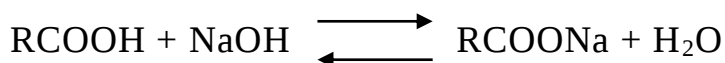
Reja: Ishqoriy rafinatsiyalash jarayonining mohiyati. Ishqor sarfini hisoblash. Ishqoriy rafinatsiya mexanizmi. Rafinatsiya chiqindisi.

Ishqorli rafinatsiya. 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, ozuqaviy qiymatini kamaytiradi. Oziq-ovqat uchun ishlatiladigan yog'ning kislota soni 0,2-0,3mg. KON dan oshmasligi kerak. Bundan esa erkin yog' kislotalarini yo'qotish zarurligi kelib chiqadi.

Sanoatda quyidagi usullar ishlatiladi:

- 1) erkin yog' kislotalarini ishqor bilan neytrallashtirish (ishqorli rafinatsiya);
- 2) yuqori haroratda va vakuum ostida erkin yog' kislotalarini yo'qotish (distillyasiyalik rafinatsiya).

Ishqorli rafinatsiya yog'-moy korxonalarida keng qo'llaniladi. Bu usul natijasida yog' kislotalarining yog'da erimaydigan tuzi, ya'ni sovun hosil bo'ladi.



Uning suvli eritmasi katta zichlik hisobiga yog'dan ajraladi. Ajralgan sovunli massa soapstok deyiladi.

Sovun o'zining yuqori adsorbsiyali xususiyatga ko'ra yog'dan quyidagi aralashmalarni ajratib oladi: fosfatidlar, oqsillar, bo'yovchi moddalar va xokazo. Shuningdek, sovun parchalari mexanik aralashmalarni ham ushlab qoladi.

Ishqor ma'lum miqdorda neytral yog' (triglitsid)ni sovunlaydi. Ayrim vaqtda yog'ni ajratish uchun ishqorni ko'p miqdorda qo'shiladi.

Ishqor sarfini hisoblash. Rafinatsiya uchun zarur bo'lgan ishkorning nazariy miqdori kislota soniga asosan quyidagi formula bilan topiladi:

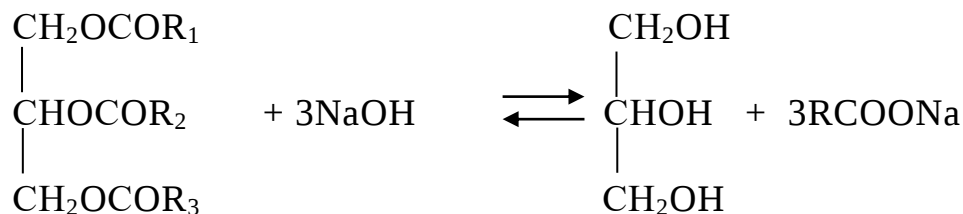
$$I_n = Q \cdot 0,714 \cdot k.s., \quad \text{kg};$$

Bu yerda Q – yog' miqdori
yoki

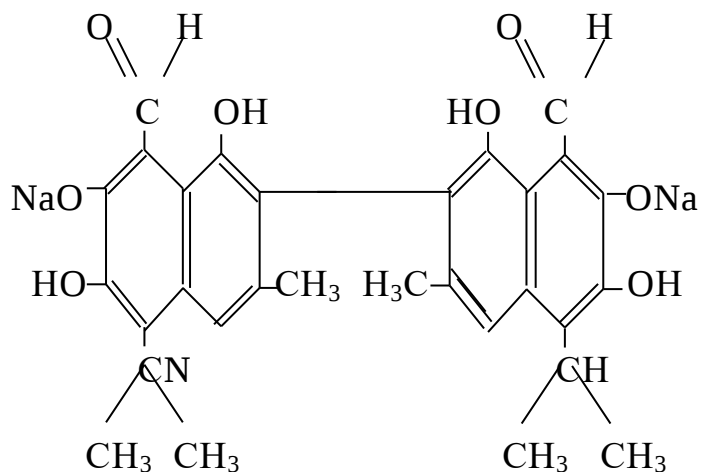
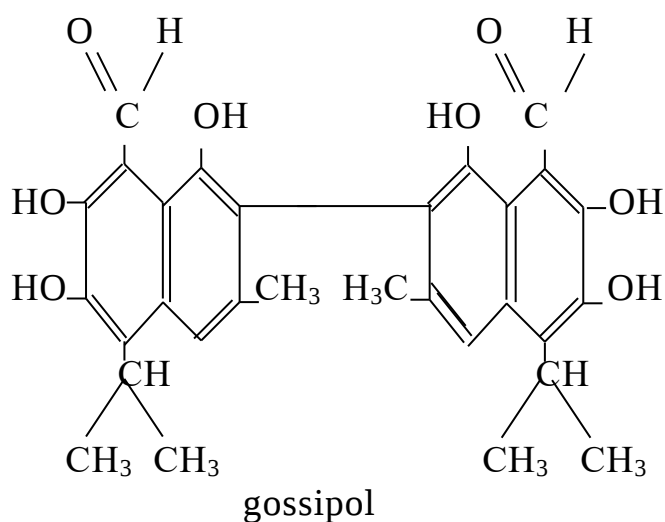
$$I_n = 0,714 \cdot k.s. \quad \text{kg/t};$$

Bu yerda 0,714 – KON miqdorini NaON ga o'tkazish koeffitsienti bo'lib, u molekulyar og'irliklar nisbati $\frac{40}{56} = 0,714$ ga teng.

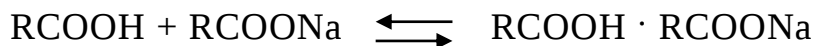
Biroq, yog‘ni to‘liq neytralizatsiya qilish uchun ishqorning nazariy miqdori yetarli emas, chunki ishqorning bir qismi neytral yog‘ni sovunlanishi uchun sarflanadi.



Ishqor yana paxta moyidagi gossipol bilan reaksiyaga kirishib, gossipolyat natriyni hosil qiladi. Gossipolyatlar suvda yaxshi eriydi va moydan osonlik bilan ajralib soapstokka o‘tadi.



Ishqor eritmasining ma'lum miqdori soapstok bilan birgalikda chiqib ketadi. Ishqor miqdorining yetishmasligidan nordon sovun hosil bo'ladi.



Shuning uchun ham ishqorni ortiqcha miqdorda olinadi. Ishqorning ortiqcha miqdori rafinatsiyalangan yog'ning tabiati va sifatiga bog'liq. Och rangli yog'lar uchun ishqorning ortiqcha miqdori 5-50% bo'lsa, to'q rangli va rafinatsiyalanadigan yog'lar uchun esa 200-300%ni tashkil qiladi. Ishqor konsentratsiyasi esa yog'ning turi va sifatiga bog'liq holda 10 dan 100 g/l gacha olinadi.

Ortiqcha ishqor miqdori quyidagi formula bilan topiladi:

$$M_u = \frac{M_m \cdot Y}{100} \quad \text{kg/t},$$

bu yerda U – ortiqcha ishqor miqdori, %

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

$$M_o = M_t + M_i \quad \text{kg/t}$$

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

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

Konsentrlangan eritma sarfi quyidagicha bo'ladi: og'irlikka nisbatdan

$$q = \frac{M_o \cdot \rho}{a}, \quad \text{kg/t}$$

bu yerda r – konsentrlangan eritma zichligi. kg/l;

a – konsentrlangan eritma konsentratsiyasi, kg/l.

Hajmga nisbatan:

$$V_1 = \frac{M_o}{a}, \quad \text{l/t}$$

Ishchi eritmasi sarfi esa:

Og'irlikka nisbatan

$$q = \frac{M_o \cdot \rho_1}{a_1}, \quad \text{kg/t}$$

Hajmga nisbatan:

$$V_2 = \frac{III_0}{a_1}, \quad l/t$$

bu yerda ρ_1 - ishchi eritmasi zichligi kg/l;

a_1 - ishchi eritmasi konsentratsiyasi;

- ishchi eritmasi zichligi, kg/l

Ishqorning ishchi eritmasini tayyorlash uchun ketadigan suv miqdori:

$$V = V_2 - V_1$$

Ishqorli rafinatsiya mexanizmi. A.A. Shmidt tomchi metodini qo'llab rafinatsiya protsessini to'liq tekshirgan. Bu metod, ishqor tomchisi yog' qatlamiga to'lganda, uning harakati xarakterini kuzatishga asoslangan.

Ishqor eritmasi tomchisi yog'ga tushganda, erkin yog' kislotalari bilan reaksiyaga kirishini hisobga tomchi yuzasida sovunli parda hosil bo'ladi. Uning qarshiligi ta'sirida sovunli parda oldiniga tomchi harakatiga qarama-qarshi tomonga suriladigan, keyin esa tomchidan ajralib chiqadi.

Shu vaqtda xaltacha hosil bo'ladi, bu xaltachani ichida ishqor va yon bor. Bu ishqor yog'ni sovunlaydi. Ishqor tomchisini surilishiga qarab, yangi parda hosil bo'ladi, keyinchalik u ham tomchidan ajraladi.

Bu protsess hamma ishqor sarf bo'lguncha yoki ishqor tomchisi apparat tubiga tushguncha davom etadi.

Sovunli parda fosfatidlar, bo'yovchi moddalar va neytral yog'ning ma'lum miqdorini biriktirib oladi. Sovun qatlami orqali harakatda sovunlash pardalar birlashib, parcha hosil qiladi. Bu parchalar apparat tubiga tushib, soapstokni hosil qiladilar.

Shunday qilib, soapstok tarkibida; sovun, neytral yog', aralashmalar, ma'lum miqdorda ishqor, suv, hamrox moddalar bor.

Rafinatsiya protsessining borishi va soapstok strukturasi tuzilish yog'ning temperaturasi, ishqor eritmasi konsentratsiyasiga va protsess sharoitiga bog'liq.

Tayanch so'z va iboralar.

1. Rafinatsiya.
2. Gidromexanik rafinatsiya.
3. Fizik-kimyoviy rafinatsiya.
4. Massa almashinuvchi rafinatsiya.
5. Gidratatsiya.

Takrorlash uchun savollar.

1. Yog'larni rafinatsiyalashning zarurligi.
2. Rafinatsiya usullari.
3. Yog'ning gidratatsiyaning mexanizmi.
4. Ishqor sarfini hisoblash.

YOG'LARNI BO'YOVCHI VA XID BERUVCHI

MODDALARDAN TOZALASH

Reja: Rang beruvchi moddalar va ularning turlari. Adsorbsiyaning mohiyati. Oqlovchi tuproqlarga qo'yiladigan talablar. Dezodaratsiya jarayonining mohiyati. Dezodaratsiya jarayonining texnologik sharoitlari.

Moy tarkibidagi to'yinmagan uglevodorodlar, quyimolekulali kislotalar (kapronovaya, kaprinovaya va xokazo), alifatik uglevodorodlar, aldegidlar ($C_6 - C_{12}$), ketonlar, oksikislotalar yog'larga nohush xid va ta'm beradi. Yog' tarkibidagi pigmentlar: ksantofillar yog'ga sariq rang,

β –karotin qizil, xlorofill – yashil, gossipol – jigarrang yoki qora rang beradi.

Karatinoidlar ishqorga chidamli bo'ladi, shuning uchun u ishqorli rafinatsiyada ajralib chiqmaydi. Ishqor eritmasini konsentratsiyasi yuqori bo'lsa, neytralizatsiya vaqtida karatinoidlar soapstokka sorbsiyalanadi va yog' qismi tiniqlashadi. Karatinoidlar qattiq sorbent yuzasida aktiv sorbsiyalanadi.

Xlorofillar ishqor bilan reaksiyaga kirishib, birikma hosil qiladi. Biroq ular ishqorli rafinatsiyada to'liq ajralib chiqmaydi. Kungaboqar moyida karatinoid va xlorofillar bo'lsa, paxta moyida esa ular bilan bir qatorda gossipol ham mavjud.

Adsorbsiya – bu qattiq yoki suyuq modda sirtida boshqa modda molekulalari 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 sorsiyalanadi (ko'mirda) va polyarlangan birikmalar qutblangan sorbentlarda yaxshi sorsiyalanadi. 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 oqlangan yog'ni rangi, ishlatilgan sorbent miqdori, yukotish va chiqindilar me'yoriga va oqlangan 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'rsatkaichlar 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. Kislotalar 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 NaCl 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. NaCl 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, kislotadan tozalanadi. So'ngra 100-110°Cda namligi 5% bo'lguncha quritiladi. Quritilgan tuproq maydalanadi, elanadi va kraft qoplarga solinadi. Aktivlashtirilgan ko'mirning oqartiruvchi qobiliyati 2 marta oshadi.

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 molekulalarini 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 250°S 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.

Dezodoratsiya rafinatsiya jarayonining oxirgi bosqichi bo'lib, moy tarkibidagi noxush xid va ta'mni yo'qotish maqsadida o'tkaziladi.

Xidsizlantirish vaqtida zaharli moddalar ham yo'qotiladi.

Dezodoratsiyalash jarayoni vakuum sharoitida bug' va yuqori haroratda olib boriladi.

Noxush hidli moddalarni vakuum ostida bug' bilan ta'siri qonuniyati quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$S = \frac{R M}{E R_a} \ln \frac{A_1}{A_2}$$

Bu yerda S – M mol yog' tarkibidan o'tkazilgan suv bug'ining mol miqdori;

R – dezodoratordagi absolyut bosim;

A₁vaA₂ – yog'dagi uchuvchi moddalarning boshlang'ich va oxirgi konsentratsiyasi;

R_a– yog' tarkibidagi uchuvchi moddalar bug'larining bosimi;

E – bug'lanish koeffitsenti.

Bug‘lanish koeffitsenti, moy ichidan o‘tayotgan uchuvchi moddalarning suv bug‘i bilan to‘yinish darajasini ko‘rsatuvchi kattalikdir.

Yuqorida keltirilgan ifoda (formula) shuni ko‘rsatadiki, dezodoratsiya vaqtidagi bug‘ sarfi, dezodoratordagi yog‘ miqdoriga va absolyut bosimga, hamda uchuvchi moddalarning boshlang‘ich va oxirgi konsentratsiyalari nisbatiga to‘g‘ri proporsional, sof aromatik moddalarning bug‘lari bosimiga va bug‘lanish koeffitsentiga teskari proporsionaldir.

Dezodoratsiya jarayonida bug‘ sarfi dezodoratordagi absolyut bosimga to‘g‘ri proporsional. Uskunadagi qoldiq bosimni 20 dan 10mm. sim. ustuniga kamaytirilganda, bug‘ sarfi 2 barobar kamayadi. Uchuvchi moddalar bug‘larining bosimi dezodoratsiya haroratiga bog‘liq. Shuning uchun dezodoratsiya haroratining ortishi dezodoratsiya vaqtini va bug‘ sarfini kamayishiga olib keladi. Buni yaxshiroq tushunib olish uchun quyidagi misolni keltiramiz.

Palmitin kislota bug‘lari bosimi 117⁰C da 1,8mm ni, 204⁰C da esa –7,4 mm ni tashkil etadi. Haroratni 117⁰C dan 204⁰C gacha ko‘tarilganda palmitin kislotasining haydash tezligi taxminan to‘rt barobar ortadi. Bu xolni yog‘ga nog‘ush xid beruvchi, yengil uchuvchi moddalarda ham ko‘rib chiqsak, unda ham harorat ko‘tarilganda, dezodoratsiya vaqti qisqarishi amalda isbotlangan. Lekin dezodoratsiya vaqtida haroratni oshirishning o‘z me‘yori bor. Agar harorat juda yuqori bo‘lsa, u holda yog‘larning polimerlanishiga va oksidlanishiga olib keladi. Harorat 200⁰C dan oshsa, yog‘lar termik parchalanadi. Shuning uchun aromatik moddalarni haydashda haroratni pasaytirish uchun dezodoratsiyalash jarayoni vakuum ostida, o‘tkir bug‘ ta’sirida olib boriladi.

Yog‘larni hidsizlantirish davriy va uzluksiz xarakatdagi uskunalarda olib boriladi. Davriy xidsizlantirish jarayoni harorat 170-210⁰C bo‘lsa, uzluksiz jarayonda esa 230⁰C gacha bo‘ladi. Uskunaldagi qoldiq bosim 5mm.sim.ust. ga teng.

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 eritmaları 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.

Tayanch so‘z va iboralar.

- 1.Bo‘yovchi moddalar.
- 2.Xid beruvchi moddalar.
- 3.Oqlash.
- 4.Adsorbent.
- 5.Vakuum.
- 6.Moy sig‘imi.

Takrorlash uchun savollar.

1. Yog‘larni dezodoratsiyalashning zarurligi.
2. Yog‘larni oqlashni zarurligi.
3. Dezodoratsiyada nazorat qilinadigan parametrlar.
4. Dezodoratsiyalangan yog‘ga qo‘yiladigan talablar.

YOG'LARNI GIDROGENLASH

Reja: Moylarni gidrogenlash. Gidrogenizatsiya jarayonida qo'llaniladigan katalizatorlar. Katalizator xarakatining mohiyati. Aktiv markazlar.

Qattiq yog'da, sanoatda katta ahamiyatga ega, ular margarin xo'jalik va atir sovunlar, stearin ishlab chiqarishda asosiy xomashyo hisoblanadi. Biroq SNG davlatlarida tabiiy qattiq yog'lar miqdori chegaralangan, suyuq o'simlik yog'lari esa ko'p miqdorda ishlab chiqariladi. Shuning uchun suyuq yog'lar gidrogenlanib qattiq holda keltiriladi. Gidrogenizatsiya mahsuloti salomas deyiladi. Hozirgi vaqtda O'zbekistonda 2 ta (SNGda 28 ta) gidrozavod ishlaydi.

O'simlik yog'larning 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) ular 1 ta yoki bir nechta qo'shbog'ga ega. Gidrogenizatsiya protsessida bu kislotalar to'yingan kislotalarga aylanadilar. Gidrogenizatsiya protsessida to'yinmagan kislotalarni to'yinishi bilan birga qo'shbog'larni migratsiya va transizomerizatsiya sodir bo'ladi, bu esa erish temperaturasi va yog' qattiqligini oshiradi. Masalan, olein kislotasi:

		12- jadval
Elektron bog'larining joylashishi		$T_e^{\circ}\text{S}$
9-10	sis	16
	trans	44
11-12	sis	13
	trans	39

Gidrogenizatsiyada kungaboqar, paxta, loviya, raps, yog'lari va soapstokdan ajratib olingan yog' kislotalari ishlatiladi.

Gidrogenizatsiya vaqti xom ashyoning kimyoviy tarkibiga strukturasi qo'llanishiga bog'liq.

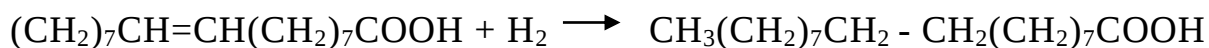
O'simlik moylarini qisman gidrogenizatsiya qilish yo'li bilan, erish temperaturasi $31-34^{\circ}\text{C}$, qattiqligi $160-320\text{ g/sm}^3$, yod soni 62-82 ga teng bo'lgan salomas olinadi, bu salomaslar margarin, kulinar yog'lar ishlab chiqarishda ishlatiladi. Bundan tashqari erish temperaturasi $35-37^{\circ}\text{C}$ qattiqligi $550-750\text{ g/sm}^3$ bo'lgan salomaslar olinib ular konditer mahsulotlarini ishlab chiqarishda ishlatiladi.

O'simlik moylarini va yog' kislotalarini gidrogenizatsiya qilish bilan texnik salomaslar olinadi, ularni xo'jalik va atir sovunlar, stearin kislotalarini olishda ishlatiladi.

1-gidrozavod 1909 yilda Nijniy Novgorodda (Gorkiy) ishga tushirilgan. 1911 yilda Peterburgda, 1917 yilda Yekaterinodarda (Krasnodar) gidrozavodlar qurildi.

30-yillardan boshlab SSSR da yog'larni gidrogenizatsiya qilish sanoati keng yo'lga qo'lildi va rivojlana boshladi.

Vodorodniig gidrogenizatsiya protsessidagi birikish ximizmiyi shartli ravishda quyidagicha ko'rsatish mumkin:



olein kislota

stearin kislota

Oddiy sharoitda vodorod to'yinmagan yog' kislotalarga va glitseridlarga birikmaydi. Vodorod yog' kislotalarga faqatgina katalizator ishtirokida birikadi.

Gidrogenizatsiya jarayonida qo'llaniladigan katalizatorlar.

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

- 1) faqatgina gidrogenizatsiya protsessini tezlatish qobiliyatiga ega bo'lishi kerak va noxush reaksiyalar yuz berishi kerak emas;
- 2) yuqori aktivlik ishlab chiqarish quvvati va selektivlikga ega bo'lishi kerak;
- 3) katalizator salomasdan oson ajralishi kerak;
- 4) katalizator bahosini arzonligi, xom ashyo va materiallarni ishlab chiqarishda ularning qulayligi.

Yog'larni gidrogenizatsiyalashda nikel asosidagi katalizator ishlatiladi, shuningdek nikel va mis katalizatorlari ham ishlatiladi. Kushcha sifatda xrom, titan, Pd, Pt va boshqa metallar ishlatiladi.

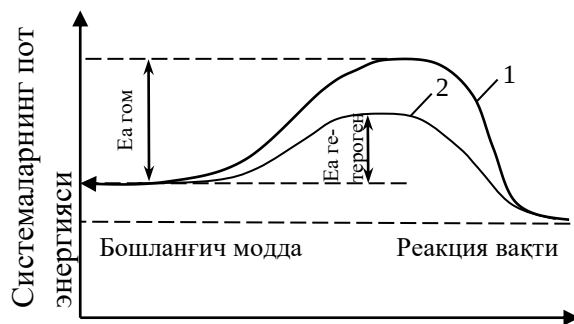
Katalizatorlar strukturasiga ko'ra kukunsimon va granullangan qotishma holida bo'ladi. Kukunsimon katalizator suspenziya (yog'da) ko'rinishda ishlatiladi, ularni dispersli yoki suspenziyalangan deyiladi, zarrachalar kattaligi 15 mkmdan oshmaydi. Granullangan katalizator qo'zg'olmas qatlam shaklida bo'lib, ularni turg'un katalizator, deyiladi.

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

Katalizatorlar olinish usuliga qarab 2ga bo'linadi:

- 1) cho'ktirilgan
- 2) qotishgan

Katalizator harakatining mohiyati. Kimyoviy reaksiyani amalga oshirish uchun molekula to'qnashishi kerak, lekin to'qnashishlarning juda kam qismi molekulalarning birikishiga olib keladi. Bu shu bilan izoxlanadiki, juda kam qism molekulalarning energiyasi bog'lar tuzib, yangi bog'lar hosil qilish qobiliyatiga ega. Molekulaning bu energiyasi, reaksiyaning energiya aktivligi deyiladi.



1-katalizatorsiz reaksiyaning yo‘li

2-reaksiyaning katalizator yo‘li bilan

$E_{a \text{ гом.}}$ - katalizatorsiz energiya aktivligi

$E_{a \text{ гетер.}}$ - katalizator ishtirokida energiya aktivligi

Katalizator reaksiyaga kirishuvchi moddalar bilan birikib, yuqori reaksiya qobiliyatli yuzani hosil qiladi atomlararo bog‘lanishligi parchalashdan, ularni tuzilishini o‘zgartiradi.

1 va 2 grafiklardagi maksimumlar farqi reaksiyaning energiya aktivligini kamayganligini ko‘rsatadi. Katalizatorlar reaksiya tezligini $10^6 - 10^{16}$ marta tezlashtiradi, Masalan: gidrogenizatsiya protsessining energiya aktivligi 700 KDj/mol dan 40-60 KDj/mol gacha kamayadi.

Gidrogenizatsiya quyidagi bosqichlardan iborat:

- 1) Reaksiyaga kirishuvchi moddalarni katalizator yuzasiga keltirish
- 2) bu molekulalarni katalizator yuzasida adsorbsiyalash
- 3) sorbsiyalangan molekulalarining kimyoviy almashinishi va mahsulot hosil bo‘lishi
- 4) mahsulot molekulalari bog‘larining katalizator yuzasidagi sarfi
- 5) katalizator yuzasidan ularni ajratish.

Katalizator yuzasida 2 xil adsorbsiya yuz beradi:

- 1) fizikaviy
- 2) xemosorbsiya (aktivlantirilgan adsorbsiya)

Fizikaviy adsorbsiyada adsorbsiyalangan molekulalar yuza atomlari bilan o‘zaro ta’sir qilmaydi. Molekulalar xususiyati o‘zgarmaydi, biroq molekulalar fazaga mustahkam bog‘langan bo‘ladi.

Fizikaviy sorbsiyada molekulalarning desorbsiyasi oson va tez o‘tadi. Temperatura ko‘tarilishi bilan fizikaviy adsorbsiya kamayadi va tez yo‘qoladi, bu fizikaviy adsorbsiyalangan molekulalar bilan qattiq jism sirtining o‘zaro ta’siri juda ham kuchsiz ekanligini bildiradi. Fizikaviy adsorbsiyadan farqi o‘laroq xemosorbsiya katalizatoning butun yuzasida ro‘y bermay, balki ayrim qismlarida (aktiv markazlarda) yuz beradi. Xemosorbsiyada molekulalar aktivlanadi. Temperatura ko‘tarilishi bilan xemosorbsiya tezlashadi. Xemosorbsiya natijasida adsorbent sirti bilai 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: Pt, Pd, Ni, vodorod va

to‘yinmagan birikmalarni xemosorbsiyalash qobiliyatiga ega. Vodorodning yuqori kimyoviy aktivlikka ega bo‘lgan erkin atomlari bilan birikib gidridlar hosil bo‘ladi.

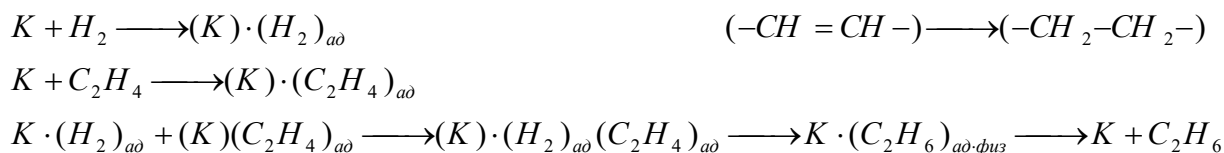


Aktiv markazlar to‘g‘risida tushuncha. Katalizator yuzasida turli akgivlikka ega bo‘lgan adsorbsiya markazlari bor. Bundan adsorbsion markazlar katalizatorning aktiv markazlari deyiladi. Kristalchalarning qirralari yoki uchlariga moylashgan atomlar kristallarning tomonlari va hajmida joylashgan atomlarga qaraganda energetik jihatdan kam to‘yingan bo‘ladi va ular aktiv markazlarni hosil qiladi.

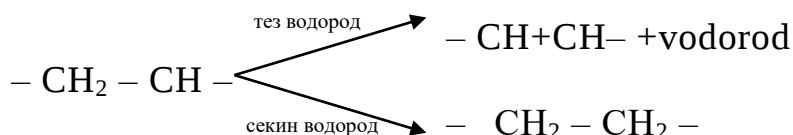
Akademik A.A.Balandin tomonidan rivojlantirilgan katalizning pultillet nazariyasiga ko‘ra, katalizatorning aktiv markazlari kristal tomonlarida joylashgan va ma‘lum ravishda joylashgan bir qancha atomlarining yig‘indisidan tuzilgan va adsorbsion markazlar hisoblangan kristall murtaklardan iborat. Ular bir nechta atomlardan tuzilgan, shuning uchun A.A.Balavdin ularni multilet deb ataydi. Aktiv markazlar tarkibidagi adsorbsion markaz soniga qarab: 2ta adsorbsion markazli dubletlar, Zta - tripletlar, 6ta - sekstetlar va xokazolar tushuniladi.

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

Gidrogenizatsiyada katalizni mexanizmi:



Tekshirishlar shuni ko‘rsatadiki, gidrogenizatsiya jarayoni yarimgidrogenlanish oralig‘i faza orqali boradi:



Tayanch soʻz va iboralar.

1. Gidrogenlash.
2. Katalizator.
3. Aktiv markazlar.
4. Xrom, titan.
5. Katalizator yuzasi.

Takrorlash uchun savollar.

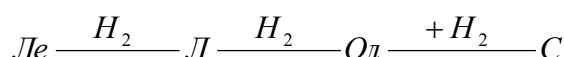
1. Moylarni gidrogenlash zarurligi.
2. Katalizatorlarga qoʻyiladigan talablar.
3. Gidrogenizatsiya bosqichlari.
4. A.A. Balandin nazariyasi.

20– MA'RUZA

YOG'LARNI GIDROGENLASH JARAYONINING MEXANIZMI

Reja: Hidrogenlash jarayonining borishi, tezligi. Hidrogenlash jarayonining selektivligi. Hidrogenlash jarayonida yog' kislotalarining izomerizatsiyasi.

Yog' kislotalarining o'zgarishi: gidrogenizatsiyada yog' kislotalarining tarkibi o'zgaradi:



Le – linolen kislotalari uchta qo'sh bog'li;

L – linol kislotalari ikkita qo'sh bog'li;

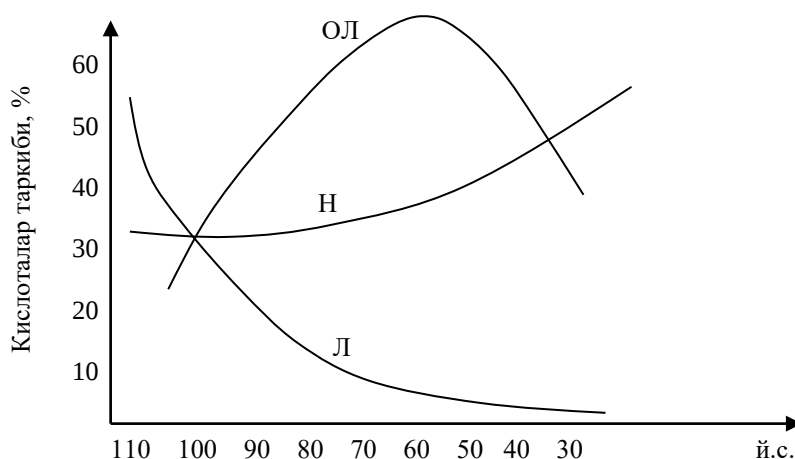
Ol – olein kislotalari bitta qo'sh bog'li;

S – stearin kislotalari.

Linol va olein kislotalari bo'lgan yog'larni gidrogenlashda birinchi bo'lib linol kislotalari to'yinadi. Bitta qo'sh bog'li bir necha kislotalarda birinchi bo'lib uglerod atom soni kam bo'lgan kislotalar to'yinadi, ya'ni olein kislotalari eruk ($S_{22:1}$) kislotalariga qaraganda tezroq gidrogenlanadi.

Yog' kislotalarining to'yinmaganlik darajasi qancha katta bo'lsa, gidrogenizatsiya tezligi shuncha yuqori bo'ladi. To'yinmagan yog' kislotalarining gidrogenizatsiya tezligi triglitseridlar tuzulishiga bog'liq emas. Masalan, linol kislotalari trimedlenida monoodeodimenon va boshqa triglitseridlarda bir xil tezlikda gidrogenizatsiyalanadi.

Paxta yog'inig gidrogenizatsiyalashda yog' kislotalari tarkibini o'zgarishi:



Gidrogenlash protsessining tezligi: glitseridlarni gidrogenlash tezligi ulardan yog' kislotalari tarkibiga, katalizator aktivligi va miqdoriga, sistemadan vodorod o'tkazishining intensivligi va uni yog'da bir tekis tarqalishiga, yog'ni qizdirish temperaturasi bog'liq. Katalizator qancha aktiv bo'lsa, gidrogenizatsiyalash shunchalik tez kechadi. Katalizator miqdorini ko'payishi reaksiyani tezlashtiradi. Lekin katalizator yog' massasiday 0,3-0,4% dan ko'proq olinsa, reaksiya tezligi sezilarli darajada ortmaydi. Temperatura oshishi bilan gidrogenizatsiyalash tezligi ham oshadi. Sanoatda gidrogenlash 180-220°C temperaturada olib boriladi. Gidrogenlash temperaturasi katalizator aktivligiga va yog' tabiatiga bog'liq.

Yog'larni gidrogenlash jarayonining selektivligi. Linol va olein kislotalari bo'lgan yog'larni gidrogenlashda birinchi bo'lib linol kislota to'yinadi. Bitta qo'shbog'ni bir nechta katalizator - birinchi bo'lib uglerod atom soni kam bo'lgan kislota to'yinadi (olein kislota eruk $S_{22:1}$ kislota qaranganda tezroq gidrogenlanadi).

Demak, selektivlik qo'shbog'larni tanlab to'yinishidir. Selektivlik yog' kislotalarining to'yinmaganlik darajasi va shlaklar massasi bilan bog'langan - ularni radikal selektivlik deyiladi.

Palmetik kislota bo'lgan glitseridlar birinchi navbatda olein kislota to'yinadi (stearin kislota emas).

Trilinoleiddagi linol kislota birinchi navbatda to'yinadi. Bunda uni tanlab to'yinishi - glitserid selektivlik deyiladi.

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

13 – jadval

Ko'rsatkichlar	paxta moyi	Selektivlangan gidratlangan yog'	selektivlashmagan gidratlangan yog'
Yod soni, %	109,8	71,0	73,2
$T_{er.h}$, °C	-	30,6	35,5
Kislota tarkibi, %			
Linol	50,3	8,4	18,5
Olein	20,1	60,5	43,8
To'yingan	29,6	31,1	37,7

Gidrogenlash selektivligi quyidagi formula bilan topiladi:

$$S = KL/Ko$$

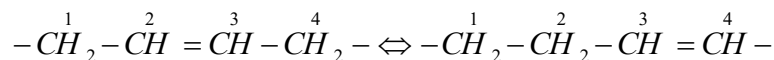
Elektivlik protsessi katalizator tabiatiga bog'liq. Su-Ni katalizator Ni katalizatoriga qaraganda selektivroqdir. Ni qaraganda Pd katalizatori selektiv hisoblanadi. Ishlatilgan katalizator yangi katalizatorga qaraganda selektivroqdir.

Selektivlik turli faktorlarga bog'liq (harorat, H_2 bosimiga). Harorat ko'tarilishi bilan selektivlik oshadi, vodorod bosimi oshishi bilan selektivlik kamayadi.

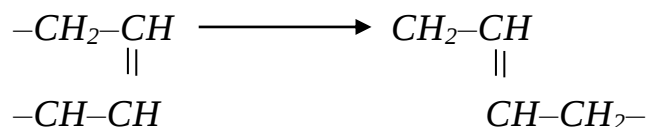
Gidrogenizatsiya jarayonida yog' kislotalarining izomerizatsiyasi.

Yog'larni gidrogenlash jarayonida yog' kislotalarining izomerizatsiyasi sodir bo'ladi. Quyidagi izomerizatsiyalar mavjud:

1) pozitsiyali izomerizatsiya:



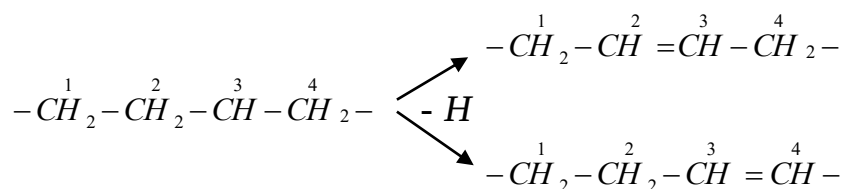
2) geometrik izomerizatsiya:



sisforma

transforma

Izokislotalar hosil bo'lishi yarim gidrogenlanish mahsulotlarini hosil bo'lishi bilan izoxlanadi.



Izokislotalar erish harorati bilan slomas qattiqligini oshiradi, masalan:

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

Izomerizatsiya tezligi katalizator tabiatiga temperatura va bosimga bog'liq. Ni va Cu-N katalizatorlar past izomerizatsiyalash qobiliyatiga ega bo'lsa, Rd katalizatori yuqori izomerizatsiyalash qobiliyatiga ega. Aktiv katalizatorlarda gidrogenlash, izomerlash tezligiga qaraganda tezligini oshiradi. Shuning uchun aktiv katalizatorlarda yumshoq instistensiyali salomaslar olinadi. Yuqori qattiqlikga ega bo'lgan salomaslar olish uchun ishlangan katalizatorlar qo'llaniladi.

Tayanch soʻz va iboralar.

1. Selektivlik.
2. Xemosorbsiya.
3. Izomerizatsiya.
4. Hidrogenizatsiya tezligi.

Takrorlash uchun savollar.

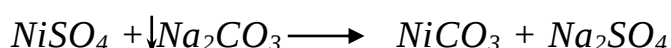
1. Yogʻlarni gidrogenlash jarayonining mexanizmi.
2. Hidrogenlashda katalizatorlarning roli
3. Yogʻlarni gidrogenlash jarayonining selektivligi.
4. Radial va glitserid selektivlik.

KATALIZATOR VA VODOROD ISHLAB CHIQARISH

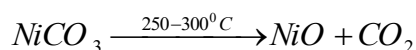
Reja: Sanoat katalizatorlari va ularga qo'yiladigan talablar. Katalizator olish usullari. Vodorod olishning sanoat usullari.

Sanoat katalizatorlari:

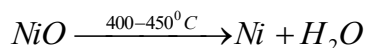
1. Ni kizelgurli katalizator. Bu katalizatorni ishlab chiqarish quyidagi bosqichlarga ega: 5-8% li NiSO_4 eritmasi tayyorlanadi, bu eritmada 8-12% kizelgur suspenziyalanadi; 80-90°C haroratda 10-20% soda (Na_2CO_3) eritmasi bilan kizelgurda karbonat Ni ni cho'ktirish:



yuvish, quritish va cho'kmani maydalash; 250-300°C haroratda NiCO_3 ni Ni oksidigacha parchalash.

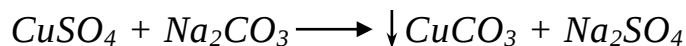
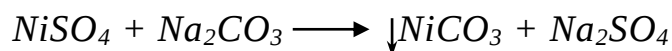


Ni oksidini qaygarilishi:



2. Ni-Cu katalizatorlari. Bu katalizatorlar Ni va Su karbonatlari-ni birgalikda soda bilan cho'ktirishga asoslangan.

Katalizatorni olish uchun konsentratsiyasi 35 g/l bo'lgan $\text{Ni}=\text{Cu}=3:1$ yoki 1:1 nisbatda bo'lgan va Su sulfat eritmasi tayyorlanadi, unga 41-45°C temperaturada 24-30% ortiqcha miqdorda sodaning 10% li zritmasi qo'shiladi:

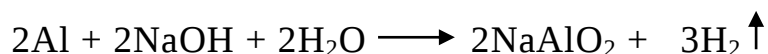


cho'kmani filtrlab, filtrda soda va sulfatlardan yuviladi. Keyin cho'kmani 120°C temperaturada quritiladi va mayda qiladi Ni-Cu katalizatorlar oson qaytariladi (200-220°S).

Maydalanish darajasi, 1 sm^2 da 2800 ta teshigi bo'lgan elakdan o'tkazilganda, elakdagi kukun miqdori 10%dan oshmasligi kerak.

4. Statsionar kotishnali katalizatorlar. Bu katalizatorlar kolonka tipidagi reaktorlarda Ni-Al qotishmasidan olinadi. Bu qotishma 50% Al 45-47% tNi va turli promotorlar (qo'shimchalardan) iborat. Qotishmada donodor (granul) 5-15 mm kattalikda ishlab chiqariladi. Keyin qotishma

aktivlanadi, buning uchun 3-15% Al konseptratsiyasi 3-10% bo'lgan NaOH ishlab yuvib tashlanadi:



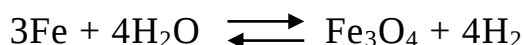
Ishqor bilan yuvish darajasini ajralib chiqqan vodorod miqdoriga qarab baholanadi. Masalan: 1t qotishmadan 5% Al ni ajratib olishda 30m³ N₂ ajrab chiqadi.

Ishqor bilan ishlangandan so'ng, Al ni erish natijasida, eritmasi aktiv bo'lib qoladi. Ishqor bilan yuvilgan qotishma koddensat bilan neytral reaksiyagacha qiladi. Keyin quritiladi, temperatura 100°S gacha ko'tarilib turiladi.

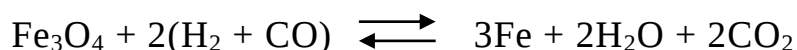
Vodorod olishning sanoat usullari. Vodorod ishlab chiqarish bir qancha usullari ma'lum, zavodlarda quyidagilar ishlatiladi:

1. Temir-bug' usuli (koktaktli).
2. Tabiiy gazni konversiyalash metodi.
3. Elektrolitik metod.

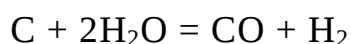
Temir-bug' usuli yog' metod temirlash suv bug'i bilan oksidlanish reaksiyasiga asoslangan:



Hosil bo'lgan temir oksidi suv gazi bilan temir metaligacha qaytariladi:

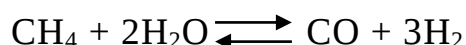


Temir metalli suv bug'i bilan yana oksidlanadi va xokazo. Suv gazini olib bug'ni 1000°S da ko'mir bilan birikishiga asoslangan:



Bu metod 1903 yilda sanoat ishlab chiqarish usuliga aylangan. Bu metod kamquvvatli qiyin metod hisoblanadi. Shuning uchun hozirgi vaqtda ishlatilmaydi.

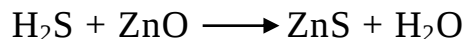
Tabiiy gaz konsentratsiyasi bilan vodorod ishlab chiqarish. Tabiiy gaz tarkibida 93% metan bor. Metan konsentratsiyasi 2 bosqichda davom etadi. 1 bosqichda metan SO va N₂ konversiyalanadi:



2-bosqichda esa CO qaytarilgan suv hisobiga CO₂ gacha oksidlanadi:



Konversiya qilishidan oldin tabiiy gaz mis yoki rux oksidi joylashtirilgan reaktor orqali 300-400°C temperaturada o'tkazilib oltingugurt chiqindidan tozalanadi:

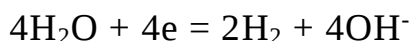


Tozalangan gaz 700-850°C haroratda, 0,2 MPa bosim, 1:3 nisbatda bug' bilan aralashtiriladi. Oksididagi cho'ktirilgan statsionar katalizatorida CO va H₂ konversiyalanadi (konversiyaning 1 bosqichi). Konversiyalangan gaz 400-450°C temperaturada, 1:1 nisbatda suv bug'i bilan aralashtirib stats.promot. temir katalizatorli reaktor orqali o'tkaziladi (konversiyaning 2 bosqichi). Xuddi shuningdek 150-250°S temperaturada Cu katalizatori ishlatiladi.

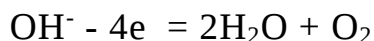
Olingan gaz namlik va CO₂, CO kabi aralashmalaridan monoetanolamin eritmasi bilan tozalanadi. Tozaligi gazda 97,5-98,5% H₂, 0,6% CH₄, CO₂ va CO esa 2% bo'lishi kerak. Agar yaxshi tozalansa 99,8% H₂ bo'lishi mumkin.

Metod yutug'i: vodorodning tan narxi past.

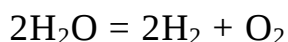
Elektrolizli suv bilan vodorodni ishlab chiqarish: suv eritmali elektrolitga tushirilgan 2 ta elektrod (katod, anod) elektrolitik kelkachi vujudga keltiradi. Bunda elektrodlarda elektrokimeviy reaksiya yuz beradi. Elektroliz vaqtida quyidagi reaksiyalar yuz beradi. Katodda N₂ va gidroksid ionlari hosil bo'lishi bilan suv qaytariladi:



Modda suv va O₂ ga gidrooksid ionlarining oksidlanishi:



Yig'indi tenglamasi



bo'ladi.

Natijada vodorodning bitta hajmiga qo'shimcha mahsulot sifatida ½ xajmida hosil bo'ladi. Bu protsessning mexanizmi shundan iboratki, suvda gidrooksid va H₂ ionlari anod va katodga o'tadi. Ularda esa H₂ va O₂ moleklalarini hosil qilib, ionlar razryadi yuz beradi. Toza suvning dissotsiatsiyasi va uning elektr o'tkazuvchanligi kichkina, buning uchun elektrolit eritmasi qo'llaniladi (KOH, NaOH).

Suv elektrolizi elektrolizerlarda olib boriladi. Elektrolit uchun vanna va unga tushirilgan elektrolitlardan iborat.

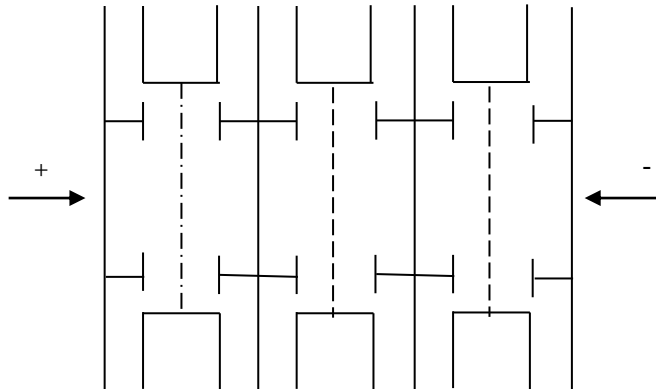
Suvni nazariy parchalash uchun elektrolit yacheykaga 1,23 v berish kifoya, agarda esa suvni parchalashning quvvati 2-2,5 v tashkil etadi, bunda quvvatning bir qismi elektroenergiyani sarfini kompensatsiyalash, yacheykadagi elektrolitning ichki qarshiligini yengish uchun, katod va anoddagi quvvatni oshirish uchun ketadi.

Gidrozavodlarda FV-250 va FV-500 tipdagi elektrolizerlar ishlatiladi. Uning vodorod ishlab chiqarish quvvati soatiga 250-500 m³. Bu elektromzerlar filtr-presslidir, ularda silliq diafragmali va elektrolidli tankalar ishlatiladi.

Elektrolizer FV-250 va FV-500 konstruksiya jihatidan bir xil. 1m^3 vodorod olish uchun 6-6,5 kVts elektroenergiya va 0,9-1l distillyat sarf bo'ladi.

Metod yutug'i: elektrolizerlarning yuqori ishga mustahkamligi, vodorodning yuqori tozaligi (99,8%), xom ashyo (suv)ning qiymati pastligi, suv va yordamchi materiallarining minimal sarfi, protsessning yuqori avtomatlashganligi:

Kamchiligi: elektroenergiyaning ko'p miqdordagi sarfi, elektrodni tokka ulash usuliga ko'ra FV elektrolizerlash bipolyardir.



Sxema bipolyar elektrodga ulangan, ya'ni quvvat faqatgina oxirgi elektrodga beriladi. Ular glonopolya bo'lib, katod va anod sifatida xizmat qilishadi. Oraliq elektrod esa bipolyardir. Anod tomondagilar (-) manfiy zaryadlanib, katodga xizmat qiladi, katod tomondagilar (+) musbat zaryadlanib, anodga xizmat qiladi.

Tayanch so'z va iboralar.

1. Sanoat katalizatorlari
2. Turg'un elektroliz
3. Elektroliz
4. Katod
5. Anod

Takrorlash uchun savollar.

1. Sanoatda ishlatiladigan katalizatorlarni tayyorlash.
2. Katalizatorlarning turlari.
3. Vodorod ishlab chiqarish usullari.
4. Elektroliz usuli bilan vodorod ishlab chiqarish.

22-MA'RUZA

MARGARIN ISHLAB CHIQRISH NAZARIYASI

Reja: Margarin, kuninar yog‘lar va mayonez ishlab chiqarish asoslari. Margarin ishlab chiqarish uchun asosiy xom ashyolar. Emulsiyalar haqida. Retseptura tuzish.

Margarin sariyog‘ga o‘xshash yog‘ sifatida 1868 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 yax suvda sovutilganda yarim qattiq och sariq rangli yaltiroq donachalar hosil bo‘ladi. Mej-Mure ularni margarin (margjaret - fransuzcha marvarid) deb atadi. Ya‘ni marvarid ma‘nosini bildiradi. Margarin bu mayda zarrachali emulsiya bo‘lib uning tarkibiga: yog‘lar, sut, tuz, shakar, vitaminlar, fosfatidlar, emulgatorlar va boshqa moddalar kiradi.

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

Hozirgi vaqtda SNGda 38ta zavod faoliyat ko‘rsatmoqda va yiliga 11 mln. 400ming tonnadan ko‘p margarin mahsulotlarini ishlab chiqarmoqda. Respublikamizda Toshkent yog‘-moy kombinatida qattiq va yumshoq margarin ishlab chiqarilmoqda.

Moylarning ozuqa qiymati ularning energetik qiymati va fizik ta’siri orqali aniqlaniladi. Margarin kishi organizmiga singishi jihatidan sut yog‘idan past emas va energetik jihatidan undan yuqori turadi. Buni quyidagi jadvalda ko‘rish mumkin.

14 – jadval

№	Moddalar	O‘rtacha energetik qiymati, Kj	Kishi organizmiga singishi, %
1.	Sut yog‘i	38,64	93-98
2.	Paxta yog‘i	39,48	95-98
3.	Kungaboqar yog‘i	39,23	95-98
4.	Qo‘y yog‘i	38,84	74-84
5.	Mol yog‘i	38,84	75-83
6.	Sari yog‘	32,51	93-98
7.	Margarin	32,61	93-98

Ma‘lumki mayda zaprachali emulsiya holatidagi yog‘lar kishi organizmiga yaxshi singadi. Bunga yog‘larning suyuqlanish harorati ham ta’sir etadi. Shu sababli, margarin uchun ishlatiladigan yog‘larning xususiyatlari asos qilib olinib, mahsulotning erish harorati 31-34 °S dan yuqori bo‘lmasligi kerak.

Margarinda mavjud bo‘lgan essensial (to‘yinmagan) yog‘ kislotasi uning fiziologik qiymatini oshiradi.

Margarin mahsulotlarining assortimenti. Margarin mahsulotlari quyidagilarga bo‘linadi: 1. Margarinlar (by yog‘ va sut yog‘i yoki suv emulsiyasi) tarkibida yog‘ning miqdoridan kam bo‘lmasligi kerak (sutli margarinlar). 2. Yog‘lar qandolat, non mahsulotlari uchun va oshpazlik), yog‘ning miqdori 99,7% gacha.

Ishlatilishiga va retsepturaga qarab margarinlar quydagilarga bo'linadi:

a) Oshxona va markali (buterbrod) margarinlar.

b) Sanoatda qayta ishlash va umum ovqatlanish tizimi uchun.

v) Maza kirituvchi qo'shilmalar bilan (yog'liligi 62% dan kam bo'lmasligi kerak).

Margarinlar qattiq, yumshoq, suyuq, holatda bo'lishi mumkin.

Yumshoq margarinlar buterbrod yog'i sifatida ishlatiladi. Suyuq margarinlar non mahsulotlari, unli qandolat mahsulotlari ishlab chiqarish uchun foydalaniladi.

Maza kirituvchi moddalari bor margarinlar (shokoladli) tarkibida kakao-poroshok, ko'p miqdorda shakar bo'ladi va ular qandolat mahsulotlari tayyorlash uchun ishlatiladi.

Qandolat yog'lari quyidagi assortimentda ishlab chiqariladi: pechene, shokolad va vafelli mahsulotlari uchun.

Non mahsulotlari uchun ishlatiladigan yog'lar fosfatid qo'shib kerakli holatida tayyorlanadi.

Kulinar yog'lari turli tarkibga ega bo'lib quyidagi komponentlardan iborat: salomas, perezterefikatsiyalangan yog', o'simlik moyi, kulinar yog'lar tarkibiga: mol va qo'y yog'lari ham qo'shiladi.

Margarin ishlab chiqarish uchun asosiy xom ashyolar. Margarin ishlab chiqarish uchun asosiy xom ashyo bo'lib yog' va sut tanlanadi.

Yog'li xom ashyo. Asosiy xom ashyo bo'lib suyuq va gidrogenlangan (salamas) xoldagi o'simlik moyi hisoblanadi. Kungaboqar, paxta va soya yog'i qo'llaniladi.

Gidrogenlangan moy - margarin mahsulotining retseptidagi asosiy komponentidir.

Mahsulotlarning rangi, erish harorati va qattiqligi – sifat ko'rsatkichlari hisoblanadi.

Hayvon yog'laridan: kuydirilgan mol, qo'y yog'lari va sari yog' ishlatiladi.

Sut. Margarin ishlab chiqarish uchun pasterkatsiyalangan yoki achitilgan sut ishlatiladi. Achitilgan sut margaringa o'ziga xos maza, xushbo'y, xid beradi va margarin yaxshi saqlanadi.

Sutdagi quruq qoldiq miqdori 8,0% dan ko'p va kislota soni 21⁰ T dan kam bo'lishi kerak (Terneridagi kislota soni deb 100ml ga neytrallash uchun kerak bo'lgan 0,1 normalli NaOH yoki KON massasining millilitrlar soniga aytiladi).

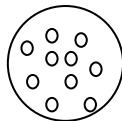
Agarda, kislota soni 23⁰ T dan ortib ketsa, pasterizatsiya va sut ivib qolishi mumkin. Yangi sog'ilgan sutning kislota 15-16⁰ T ga teng bo'ladi.

Emulsiyalar haqida. Margarin – suv-moy aralashmasidagi quyuq emulsiyadir. Emulsiya - bu oddiy sharoitda tashqi ko'rinishidan bir xil bo'lib, bir-birida aralashmaydigan va erimaydigan ikki suyuqlik aralashmasidir. Suyuqliklardan biri - mayda zarrachalar (tomchilar) shaklida, ikkinchisida taqsimlangan bo'ladi. Ikki turdagi emulsiya mavjud. To'g'ri qutblanmagan suyuqlik (yog') qutblangan suyuqlik (suv) ichida, ya'ni suvning ichida

yog‘(Yo-S); teskari qutblangan suyuqlik (suv) qutblanmagan suyuqlik (yog‘) ichida, ya’ni suv yog‘ning ichida (S-Yo).

Tabiatda aralash emulsiyalar ham mavjud. Odatda suvdagi yog‘ning yuqori konsentratsiyasida aralash emulsiyalar hosil bo‘ladi. Masalan, sari yog‘. Shuning uchun sari yog‘ eritilganda sachramaydi.

Ė-C



C-Ė



Margarin ishlab chiqarishda aralashma emulsiya hosil qilishga harakat qilinadi. Emulsiya barqaror bo‘lishi uchun emulgatorlar ishlatiladi.

Retseptura tuzish. Margarinni ko‘rinishi, sifati, mazasi uni tarkibiga qo‘shiladigan moddalarning turi va miqdori (retseptura)siga bog‘liq bo‘ladi.

Margarinning yog‘li asosi turli yog‘larning aralashmasidan iborat. Erish harorati, qattiqlik va qattiq faza miqdori margarin - asosiy ko‘rsatkichlari bo‘lib hisoblanadi. Suyuqlanish harorati asosning tarkibiga bog‘liq.

Mo‘‘tadil struktura hosil bo‘lishi uchun margaringa suyuqlanish harorati har xil bo‘lgan salomasning bir necha turlari, pareeterifikatsiyalangan moylar va suyuq o‘simlik yog‘lari qo‘shiladi.

Qandolat, non mahsulotlari uchun va kulinar yog‘larning yog‘li asos retsepturalari ularni ishlatilishiga qarab tuziladi.

Sutli margarinlar retsepturasi.

15 – jadval

Komponentlar	Stoloviy %	Sari yog‘li %	Ekstra %
--------------	------------	---------------	----------

1. Salomas. Ts 31-34% qattiqlik 160-320 g/sm	46	50	26
2. Salomas Ts 35-36 °S K=350-410 g/sm	11	8	12
3. Paxta palmitini T _s 18-22 S	8	-	8
4. O'simlik moyi	16	15	10
5. Kokos yog'i	-	-	25
6. Sari yog'	-	10	-
7. Bo'yoq	0,2	0,2	0,2
8. Sut	12	8	16
9. Emulgator	0,2	0,2	0,2
10. Tuz	0,4	0,3	0,3
11. Shakar	0,4	0,3	0,3
12. suv	6	8	2
Jami	100	100	100
Shu jumladan yog'lilik sut yog'i bilan birgalikda	82	82	82

Yumshoq margarinning retsepturasi

Komponentlar	% miqdori
1. Salomas Ts 31-34 ⁰ S qattiqligi 160-320 g/sm	15
2. Salomas Ts 35-37 ⁰ S qat. 550-750 g/sm	10
3. O'simlik moyi	25
4. Kakos yog'i	9
5. Bo'yoq	0,3
6. Emulgator	0,4
7. Tuz	0,3
8. Sut	15
9. 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 moyi	Kulinar yog'	
			Sharq	Belorus
1.Salomas Ts 31-34 ⁰ S kat. 160-320 g/sm	73	70	65	35
2. Mol yog'i	24	-	-	30
3. Qo'y yog'i	-	-	15	-
4. O'simlik moyi	-	10	10	20
5. Paxta palmitini	-	20	10	15
6.Fosfatid konsentrati	3	-	-	-
Jami:	100	100	100	100

Retseptura bo'yicha konsentrlar va ularni tayyorlash.

Fosfatid konsentrat. Ularni yangi o'simlik moyidan (kungaboqar, soya) olinadi va emulgator sifatida ishlatiladi hamda kulinariya yog'larining ozuqa qiymatini oshirish maqsadida qo'shiladi. Fosfatid konsentratida 50% dan kam bo'lmagan miqdorda fosfatid nisbati 4% dan ortmasligi kerak. U quyidagi nisbatda eritiladi.

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

Shakar - margarinning ta'mini yaxshilaydi.

Bo'yoqlar. Margarinning och-sariq, ya'ni sari yog'ga o'xshash rang o'xshatish maqsadida karatinning yoki annatoning yog'li eritmalaridan qo'llaniladi. Karotinni (A-provitamin) sabzining yoki vitaminli qizg'ish rang beruvchi moddalarini ekstraktsiya qilish yo'li bilan olinadi. Bunda tozalangan kungaboqar yog'idan foydalaniladi. Hozirgi vaqtda qo'ziqorinlar oilasidan bo'lgan *Blakeslea trispora* biosintez yo'li bilan olingan β - karotin qo'llanilmoqda.

Aknato-buyog'i xind o'simligi orlecm tree-da mavjud bo'lgan vitaminlarni o'simlik yog'ida eritish usuli bilan olinadi.

Vitaminlar. Ular margarinning biologik xususiyatlarini oshirish maqsadida foydalaniladi. 100gr sari yog'da: 0,8 dan 12 mg gacha A-vitami va 0,001-0,008mg D-vitaminlari mavjud. Margarinni tarkibidagi vitaminlar bo'yicha sari yog'ga yaqinlashtirish maqsadida unga A,D,E,S vitaminlari qo'shiladi. ("Ekstra", "Osoby", "Slavenskiy", "Zdorove"). 1gr margaringa yuqoridagi vitaminlardan 50 ME miqdorda qo'shiladi (ME-xalqaro o'lchov birligi). Xalqaro o'lchov birligi sifatida biologik aktivligi -0,3j (1j = 10^{-9} kg yoki 10^{-3} mg)ga teng bo'lgan sof kristall holdagi A-vitamin qabul qilingan. Bu esa sof karatinning 0,68j miqdoriga to'g'ri keladi. Ye-vitammni «Zdorove» margarinning 1kg miqdoriga 300 mg qo'shiladi (1 ME=0,3 mg).

Xid beruvchi qo'shimchalar (aromatizatorlar). Margaringa xushbo'y ta'm berish uchun va uning organolentik xususiyatlarini yaxshilash uchun ishlatiladi.

Aromatizatorlar quyidagi turli organik moddalar aralashmalaridan (kompozitsiyalardan) iborat: diatsetil, past molekulali to'yingan yog' kislotalaridan (S_2 dan S_{12}) gacha, δ -deka va δ -dodekolantanlar, atsetoin, oksi kislotalar, glitserin, etil spirti va boshqa moddalar. Ular muayyan aniq nisbatlarda oshiriladi.

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

Tayanch so'z va iboralar.

1. Margarin.
2. Emulsiya.
3. Retseptura.
4. Kulinar yog'.
5. Bo'yoqlar.
6. Aromatizator.

Takrorlash uchun savollar.

1. Margarinning kashf qilinishi va hozirgi kunda unga bo'lgan talab.
2. Margarin mahsulotlarining assortimenti (retseptura).
3. Margarin ishlab chiqarish uchun asosiy xomashyolar.
4. Xushbo'y xid beruvchi qo'shimchalar.

23-MA'RUZA

MARGARIN XOM ASHYOLARINI TAYYORLASH

Reja: Retseptura bo'yicha komponentlarni tayyorlash. Sut tarkibi. Sutni sterilizatsiyalash, pasterizatsiyalash, hamda achitish. Margarin asosini aralashtirish, emulsiyalash, o'ta sovitish jarayonlar.

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

Sigir sutining tarkibi, % hisobida:

- suv	87-89
- 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 30%-ni tashkil etishi mumkin. Sutdagi quruq qoldiqning mavjudligi, sutning ozuqalik qiymatini ifodalaydi va ularning kamayishi sutning suv bilan suyultirilganligini ko'rsatadi.

Sutda moyda eruvchan va suvda eruvchan vitaminlar ham mavjud. Masalan: 1g sut yog'ida quyidagi moyda eruvchan vitaminlar bo'ladi: D=IME, E= 25ME (100g sutda: A = 27 mg, Ye=100 mg, D=1,2mg).

100 ml sutda quyidagi suvda eruvchan vitaminlar bo'ladi: $V_1= 35\text{mg}$, $V_2=140\text{ mg}$, $V_6=35-37\text{mg}$, $V_{12}= 0,3-1$, $V_5=350-400\text{ mg}$, $RR=60-90\text{ mg}$, $S=2000$, $1r=1\text{mg}=0,001\text{ mg}$. $1\text{M.E.}=0,3\text{ mg}$.

Sutda, shuningdek, mineral elementlar ham mavjud. Masalan: 1l sutda quyidagi mineral elementlar bor:

K=1,0 g	Cu=0,4 mg	Mn=4 mg
Ca=1,1-1,25 g	Fe=0,1-0,3 mg	Co=15 mg
Na=0,9-1,2 g	Mo=0,1 mg	I=5 mg
P=0,9-1 g	Zn=1,8-2,0 mg	Ni=4 mg
	Si=9 mg	

Sut mikroorganizmlar rivojlanishi uchun yaxshi muhit hisoblanadi. Sut mikroflorasi - bakteriyalar, achitqilar va mog'orlardan iborat.

Bakteriyalarning asosiy qismi sutni 60°Sgacha qizdirilganda nobud bo'ladi. Lekin ba'zi birlari tez qizdirilganda 120°S issiqlikda ham saqlanib qoladilar. Bakteriyalarni quyidagi guruhlarga bo'lish mumkin:

- ichak bakteriyalari,
- chirindi bakteriyalar,
- yog'-nordon achish bakteriyalari,
- sut-nordon achish bakteriyalari.

Ichak bakteriyalari ichki ichak kasalliklarini tug'diradi. Chirindi bakteriyalari sutni antisanitariya holatlarda olinishida va tashishda hosil bo'ladi hamda ko'payadi. Ular bemaza ta'm hosil qiladi, oqsillarni chuqur parchalaydi

va sutni ivitib yuboradi. Yog'-nordon bakteriyalari mavjud bo'lgan qandni achitib, achchiq xidga ega bo'lgan yog' kislotasiga aylantiradi. Sutdagi achitqi (drojji) suvdagi qandni achishga olib keladi va karbonat angidrid hamda spirt hosil qiladi. Motor oqsilni ammiakgacha parchalaydi, moyni glitserin va moy kislotasigacha parchalaydi, Sut mog'or ta'sirida juda tez buziladi.

Sutni tayyorlashning birinchi bosqichi - bu mikroflorani yo'qotish maqsadida issiqlik yordamida qayta ishlashdir.

Sutning qayta ishlashning ikki usuli mavjud:

- pasterizatsiyalash (100°S gacha)
- sterilizatsiyalash ($120\text{-}130^{\circ}\text{C}$ da).

Pasterizatsiyalashda vegetativ formadagi bakteriyalar xalok bo'ladilar, lekin bakteriya xavfi saqlanib qoladi. Sterillashda esa bakteriyalarning barcha turi yo'qotiladi.

Ishlab chiqarishda pasterizatsiyalashning 2 usuli qo'llaniladi:

1. Qisqa pasterizatsiyalash, ya'ni 8-10 sek. davomida, $90\text{-}95^{\circ}\text{S}$ da qizdirish va sovutish.

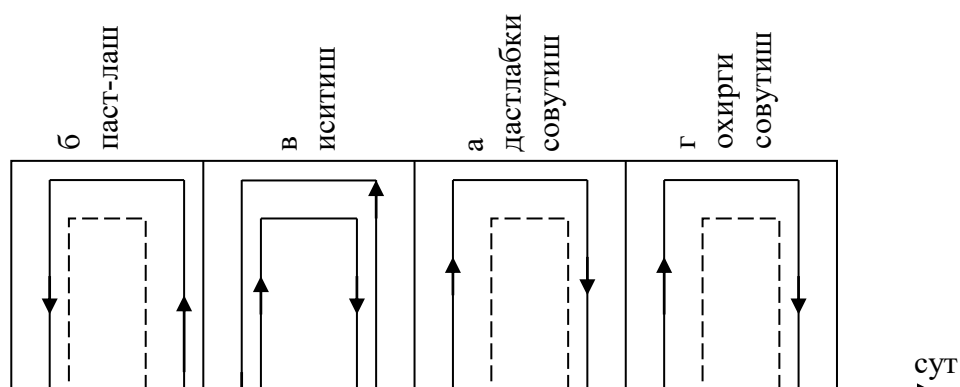
2. Uzoq pasterizatsiyalash, ya'ni 25-30 min. davomida, $70\text{-}75^{\circ}\text{S}$ da qizdirish va sovutish.

Bakteriyalarni to'la yo'qotish maqsadida aralash usulda pasterizatsiya qilinadi. Bunda $90\text{-}95^{\circ}\text{S}$ da qisqa pasterizatsiyalangandan so'ng sovutilmasdan shu temperaturada achitish vannalarida 20-30 min. saqlanib turiladi va so'ngra sovutiladi.

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

Plastinasimon pasterizatorlar.

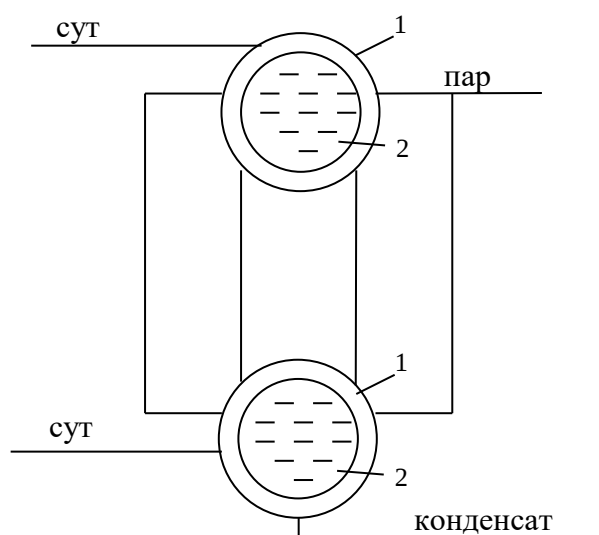
Ular zanglamas po'lat plastinkalardan iborat bo'lib ular yig'ilganda, orasida kanallar hosil bo'ladi va bu kanallardan qayta ishlanayotgan sut harakatlanadi. Platalar umumiy bir asosga (stanina) yig'iladi va boltlar yordamida zichlanadi. Yig'ish davomida 4ta seksiya hosil bo'ladi. "v" - seksiyasida yangi sut pasterizatsiyalangan sut yordamida isitiladi. "b" - seksiyasida sut pasterizatsiyalanadi, "a" - seksiyasida sut oldindan sovutiladi.



Agarda sut darxol pasterizatsiyalashga mo'ljallanmagan bo'lsa, unda u "g" seksiyaga solinadi va 8-10°S gacha namakob bilan sovutiladi.

Umumlashgan (aralash) pasterizatsiyalashda sut sovutilmaydi, aksincha darxol vannaga o'tkaziladi va u yerda 20-25 minut davomida 90-95°Sda saqlanadi.

Yuqori haroratda pasterizatsiyalash (sterillash) uchun trubkali pasterizatorlar PT-5 va P8-OUV, avtomatlashtirilgan qurilmalar ishlatiladi va qurilma 110-120°Sda ishlaydi. PT-5 pasterizatori ikkita gorizontali issiqlik almashtirgichlardan iborat, ular trubalardan tashkil topgan. Har bir issiqlik almashtirgichlar trubalar ichida to'g'ri va teskari harakatlanadi.

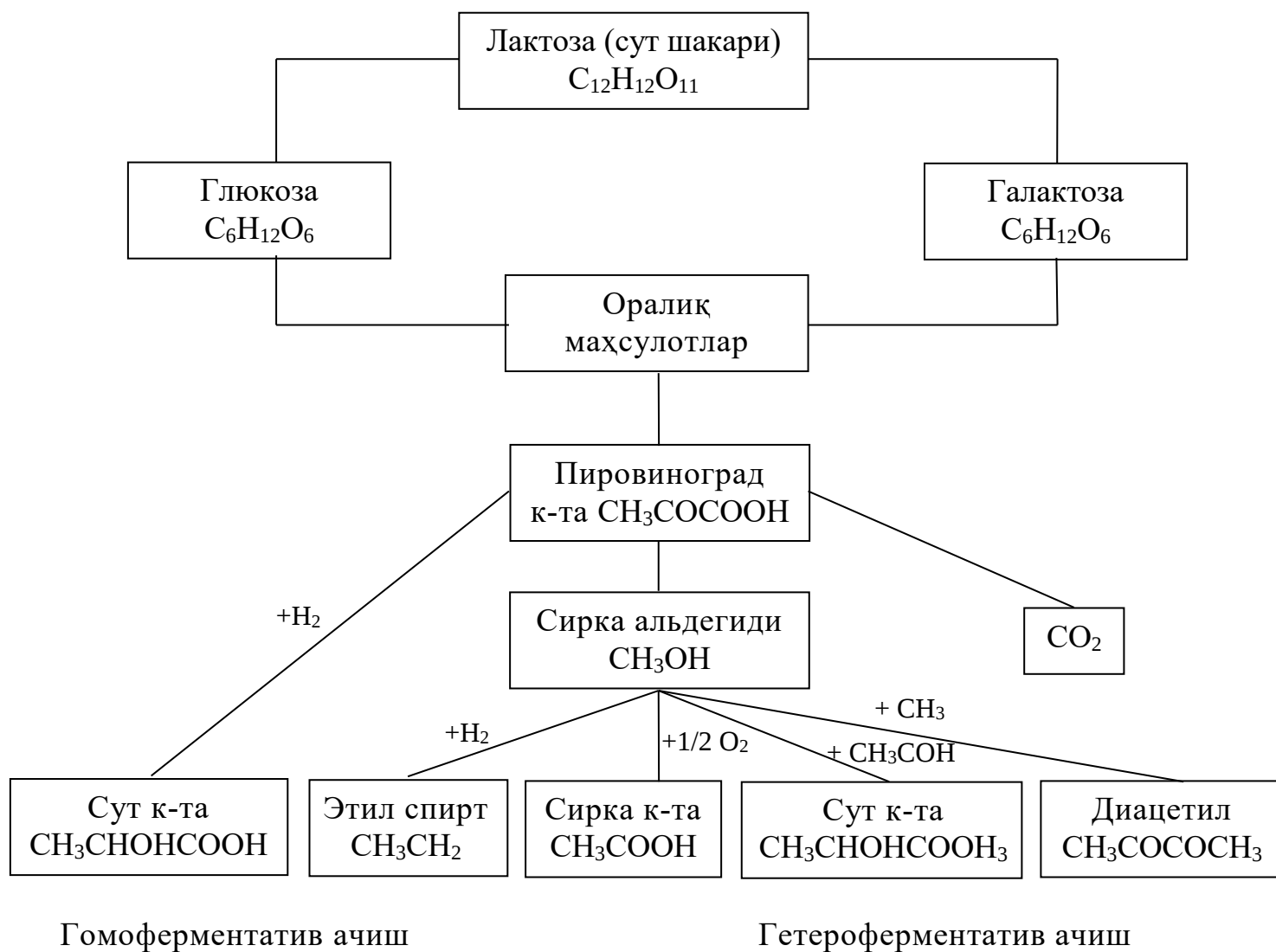


Sutni tayyorlashning ikkinchi bosqichi - achitish. Sutni achitish margaringa sutli nordon va xushbo'y ta'm beradi va uni saqlanish muddatini oshiradi. Sut achishi davomida hosil bo'lgan sut kislotasi margarinda hosil bo'lishi mumkin bo'lgan mikroflorani rivojlanishiga to'sqinlik qiladi.

Achitilmasdan yangi sutdan tayyorlangai margarin uzoq saqlanishi mumkin emas, ya'ni tez buziladi. Sut margaringa achitilgan yoki achitilmagan holda va aralash holda quyidagi nisbatda qo'shiladi 1:1, 1:3.

Sutni achitish uchun sut-nordon bakteriyalardan foydalaniladi, ular gomo- va geterofermentativ guruhlarga bo'linadi.

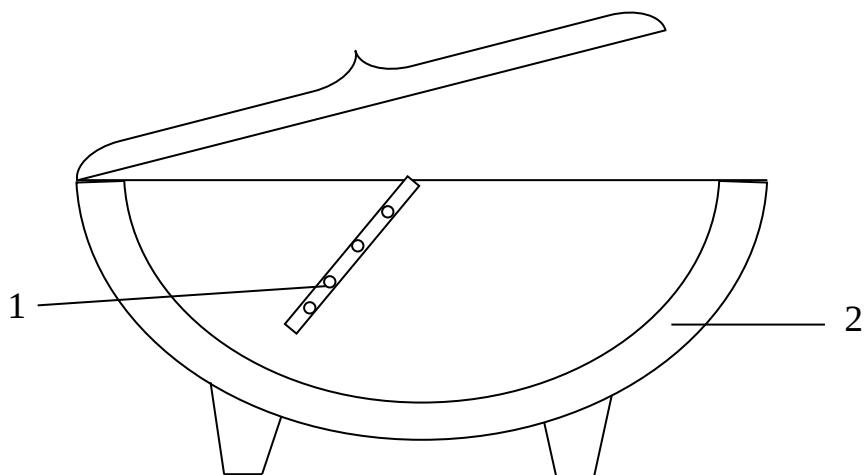
Sutni achitish jarayonining sxemasi:



Achitilgan sutdagi xushbo'y ta'mni diasetil va diasetoin moddalari mavjudligi belgilaydi.

Sutni achitish uchun nordon tomizg'ilardan foydalaniladi va uning tarkibida 60-70% streptococcus diacetylactis va 30-40% streptococcus cremoris bo'ladi. Achitqi aralashmalar VNIIE institutida tayyorlanadi va margarin zavodlariga quruq holda tarqatiladi. Ulardan dastlab oz miqdorda suyuq holdagi achitqilar keyin katta hajmdagi sutda aralashtirilgan holda tomizg'ilar tayyorlanadi.

Sutni achitish uchun vannalar va tayoqlar ishlatiladi.



1 - sutni sovutish va qizdirish uchun (g'ilof),

2 - tebranma harakatlachuvchi aralashtirgich.

Achitish vannasiga yoki tayoqqa pasterizatsiyalangan sut 70-90°Sda beriladi. So'ngra, 30°S gacha sovutiladi va sut hajmiga nisbatdan tayyorlangan tomizg'i qo'shiladi. Keyin 5 minut davomida aralashtiriladi va 9-12 soat davomida tinch holatda saqlanadi. Kislotaligi 60-65°S gacha yetganda qayta ishlanayotgan sut darhol 15-20°gacha sovutiladi.

Bu usul nordon sut bakteriyalarini sut oqimida faol o'sish fazasida rivojlantirishga asoslangan.

Afzalligi: mikroorganizmlarning aktivligi ozuqa muxitning 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 achitishda pasterizatsiyalangan sut tank-pultivatorga 70-90°S da beriladi va 1 soat davomida saqlanadi. So'ngra, 30°S gacha sovutilgan 1% achitqi qo'shib 5 minut davomida aralashtiriladi.

Sutning kislotaligi 58-59°T ga yetgach, jarayonni uzluksiz holatga o'tkaziladi. Buning uchun tank-kultivatoridan 1 porsiya achitilgan sut olinib, unga shu hajmga teng bo'lgan 30°S gacha isitilgan pasterizatsiyalangan sut qo'shiladi.

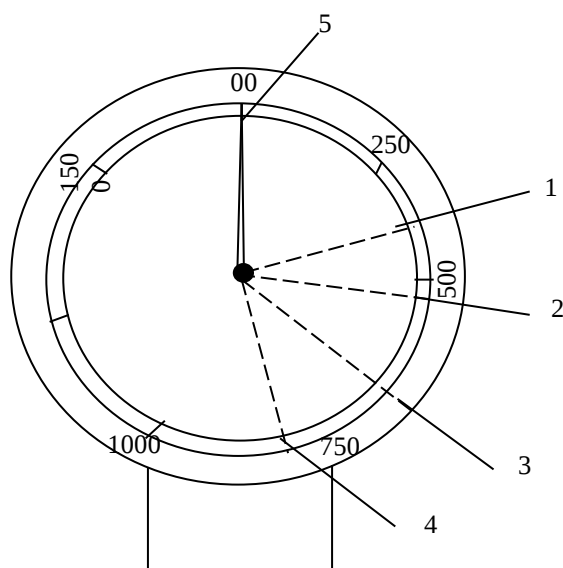
Kislotali koagulyasiyalash shundan iboratki, sutni 10%li limon kislotasi bilan 18-20°S da nordonlashtiriladi. Limon kislotasi sutga tuz va shakar qo'shilgandan so'ng solinadi.

Margarin asosini aralashtirish, emulsiyalash, o'ta sovutish jarayonlari.

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 komponentlari aniq miqdorda olishni ta'minlaydi. Komponentlarni miqdorini aniqlash uchun quyidagi tarozilar ishlatiladi: siferblat qurilmasi va karobkali. Ular ikki qismdan iborat, ya'ni katta qism

yog'lar uchun mo'ljallangan, kichik qismi sut-suv fazasi uchun. Siferblatli qurilma mahsulotlarni kerakli miqdorda ketma-ket o'lchash imkoniyatini beradi. Buning uchun esa torozining bosh qismiga datchiklar (1-5) o'rnatilgan. Ularning soni retseptdagi komponentlarning soniga teng.



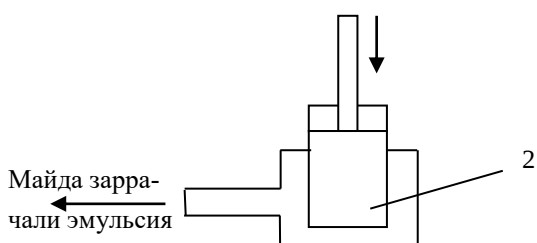
Torozi ishga tushganda, uning strelkasi datchikka tegib, elektroimpuls pnevmatik o'zlashtirgichga uzatiladi. Shu vaqtda siqilgan havo porshenli klapan orqali trubani ochadi. Natijada toroziga birinchi komponent oqib tushadi. Shu paytda torozini strelkasi harakatga keladi, toki ikkinchi datchikka yetkuncha.

Elektroreleli qurilma avtomat holatda mos bo'lgan klapanlarni qayta qo'shadi. Shu vaqtda birinchi komponent kelayotgan klapaniga tushadi va ikkinchi komponent oqib tushishi uchun kerak bo'lgan klapan ochiladi va xokazo. Komponentlar torozidan olinayotganda strelka teskari harakatlanadi. Torozi komponentlardan to'liq bo'shagach, torozi "0" holati ko'rsatishi kerak.

Xajm bo'yicha taqsimlash uchun bir necha porshenli silindrlarga ega bo'lgan va har xil diametrdagi dozator nasoslar ishlatiladi. Bunda umumiy bitta dvigatel bo'ladi. Suyuqlikning xajmi maxsus qurilma yordamida, yani porshenning harakatini o'zgartiruvchi qurilma yordamida boshqariladi.

Aralashtirish. Komponentlarni aralashtirish bilan birgalikda ularning haroratini 38-40°Sda ushlab turish uchun aralashtirgichlar qo'llaniladi. Arashtiruv davomida detal emulsiya, ya'ni oldi emulgatsiyalash jarayoni bajariladi. Aralashtirgichning aylanish tezligi 60 ayl/min.

Emulsiyalash. Aralashmadan mayda zarrachali emulsiya hosil qilish uchun gomogenizatorlardan foydalaniladi. Ular gorizontaal uchplunjerli yuqori bosimda ishlaydigan nasoslardir. Ularning asosiy elementi bo'lib gomogenizatsiyalovchi qismi hisoblanadi.



Emulsiya kameraga tushgach, tirkibi (tirgishning balandligi 100 mkm) va klapan

2 orqali siqib chiqariladi. Shu vaqtda yuqori dispers emulsiya hosil bo'ladi. Nasos hosil qilgan yuqori bosim trubalardagi emulsiyani o'ta sovitgichdan qadoqlash avtomatiga bo'lgan karlidikni bartaraf qilish uchun sarf bo'ladi. Nasosning quvvati 1670-3700 l/soatiga, uning bosimi 22-25 atm.

Yuqori bosim ostida ishlaydigan nasos suyuq bilan to'ldirilgan holda ishlaydi va domimil sathni ta'minlash uchun maxsus moslama, ishlatiladi.

O'ta sovitish. Margarin emulsiyasi sovitilganda, kristallash jarayoni sodir bo'ladi. Bunda kristallar turg'un formaga o'tadi. Buni poliformizm jarayoni deyiladi. Kristall strukturalarining to'plarini α , β^1 , β shaklida belgilanadi. α - turli past suyuqlanuvchan va turg'un bo'lmagan, β^1 - o'rta, β - turg'un kristall.

Strukturalarning shakllanishi sovitish tezligiga, aralashtirish tezligiga, to'yingan va to'yinmagan glitseridlarning miqdoriga bog'liq.

Sekin sovitilganda katta kristallar (β) hosil bo'ladi. Ular margaringa dag'allik mo'rtlik va maydalanuvchanlik xossalarini beradi.

Tez sovitish va aralashtirishda maxsus va turg'un bo'lmagan kristallar hosil bo'ladi (α -forma). Ularning suyuqlanish harorati ham past. Ular β^1 - formatga tez o'tishi mumkin. Shuning uchun zamonaviy margarin ishlab chiqarish korxonalarida o'ta sovitish aralashtirish bilan birgalikda olib boriladi. Natijada tez suyuqlanuvchan, egiluvchan va yaxshi konstistensiyali margarinlar olinadi.

Sovitish uchun 3 va 4 -silindrli sovutgichlar ishlatiladi.

Kerak bo'lgan kristall strukturasini, bir xil va muloyim konstistensiyali mahsulot olish va qadoqlash uchun kristallizatorlar o'rnatiladi. Suvning harorati 50°S.

Margarinning chiqishdagi harorati 12-14°S. Valning aylanish tezligi 500 ayl/min.

Tayanch so'z va iboralar.

1. Pasterizatsiya
2. Sterilizatsiya
3. Achitqi
4. Dozalash
5. O'ta sovutish
6. Kristallash

Takrorlash uchun savollar.

1. Sutning tarkibi.
2. Sutni qayta ishlash usullari.
3. Margarin ishlab chiqarishdagi asosiy operatsiyalar.
4. Tayyor margaringa qo'yiladi.

GLITSERIN VA YOG' KISLOTALARINI ISHLAB CHIQUISH NAZARIYASI

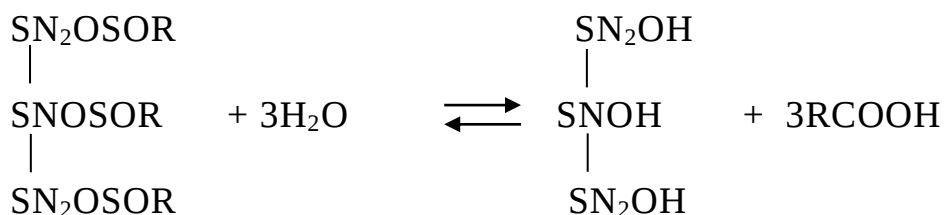
Reja: Yog'larni gidrolizi. Gidroliz tezligi. Yog' kislotalarida suvning erishi. Gidrolizlashning sanoat usullari.

1770 yilda birinchi bo'lib nemis olimi Shim, qo'rg'oshin oksidi ishtirokida zaytun yog'ini sovunlash natijasida glitserin olingan. Glitsepinni "Shimning shirin yog'i" deb atalgan, faqatgina 1823 yili fransuz olimi Shevrol unga "glitserin" deb nom bergan. Glitserin formulasini 1836 yili Peluz topgan. Nitroglitserin olingandan so'ng 19 asr o'rtalaridan boshlab glitserin sanoatda ishlatila boshlandi. Ayrim sanoat tarmoqlarining o'sishi natijasida (plastmassa ishlab chiqarish, maxsus laklar ishlab chiqarish, mono- va diglitseridlar ishlab chiqarish) xalq xo'jaligining glitseringa bo'lgan talabi yil sayin o'sa boshladi. Glitserin mato ishlab chiqarishda qog'ozlarning maxsus navlarini ishlab chiqarishda, rezina, sellovan, meditsina tovarlar ishlab chiqarishda va hokazolarda qo'llaniladi.

Mamlakatimizda glitserin va yog' kislotalarni asosan yog'larni gidroliz qilish yo'li bilan olinadi.

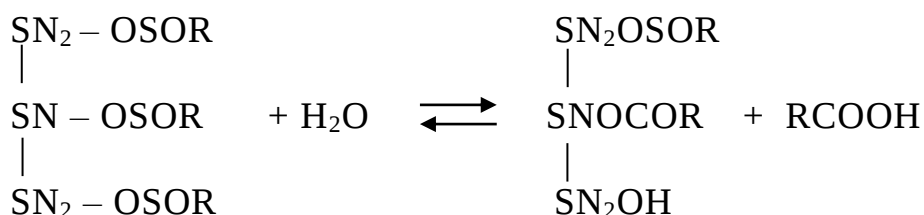
Yog'larning gidrolizi.

Yog'larning gidrolizi (sovunlanishi) - kimyoviy protsess bo'lib, u glitserinni suv bilan ta'siriga asoslangan:



Glitserin olish, gidroliz yoki sovunlanish texnikada yog'ning parchalanishi deyiladi.

Gidroliz bosqichli protsess bo'lib, u di- va monoglitseidlarni hosil qiladi:





Triglitsridning gidrolizi natijasida glitseoid, glitserin va yog' kislotalarining tarkibini o'zgarish kundagi rasmda ko'rsatilgan:



- 1-triglitsrid
- 2-diglitsrid
- 3-monoglitsrid
- 4-glitserin
- 5-yog' kislota

Turli yog'larda 9,7% dan 13% gacha glitserin bor. Glitserinni nazariy chiqishini % hisobda quyidagi formuladan topiladi:

$$X = (\text{CH.O.} - \text{K.CH.}) \cdot 0,0547$$

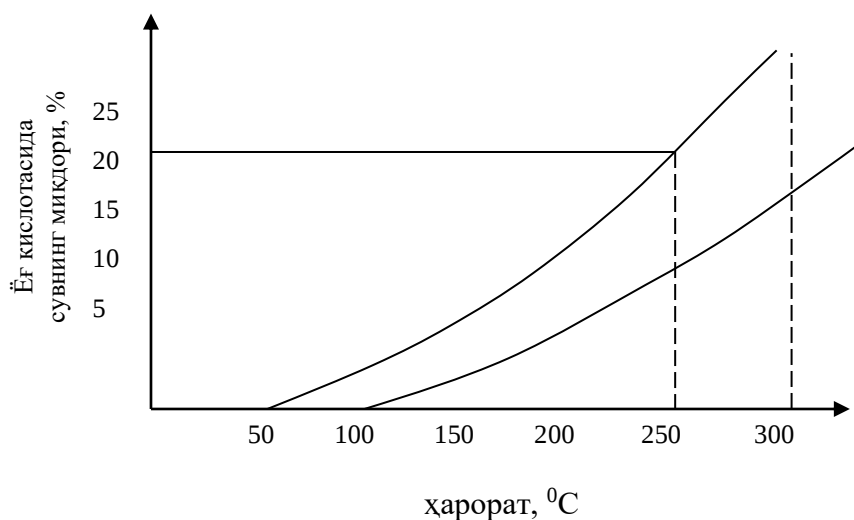
Bu yerda: 0,0547 - neytral yog'ni to'liq sovunlanishida 1mkg KON sarfi 0,547 mg glitserin ajralishiga ekvivalent bo'lgan koefitsient

Amalda glitserin chiqishi nazariyga qaraganda kam, bu sanoatdagi sarflar bilan izohlanadi.

Gidroliz tezligiga turli faktorlar ta'sir qiladi: yog' tabiati, temperatura, katalizator. Quyimolekulali yog' kislotalarining gidroliz tezligi, yuqorimolekulali yog' kislotalarnikiga qaraganda katta, to'yingan yog' kislotalarda esa to'yinmagan yog' kislotalarga qaraganda katta.

Yog'ning gidrolizi vodorod konlari zki gidrooksidlar hisobiga tezlashadi, shuning uchun gidroliz protsessi - katalitik protsessdir. Uni sistemaga yog'-suv sifatida kiritiladi va kislota yoki boshqa moddalar (Petrov kontakti) qo'shiladi, ularning dissotsiatsiyasi sistemadagi N^+ va ON^- ionlar konsentratsiyasini oshiradi yoki dissotsiatsiya darajasini oshirish uchun sharoit yaratadi.

100°S dan past temperaturada suvda yog' va yog' kislotalarining erish sezilarlisizdir. 150°S da yog' kislotalar 3-6%, 250°S da esa 12-15% eriydi.

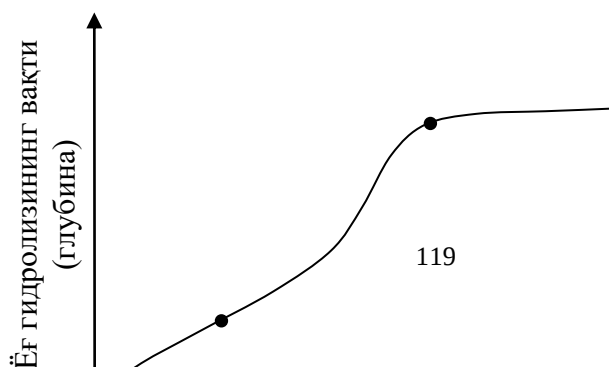


Yog' kislotalarda suvning erishi. Temperatura ko'tarilishi bilan, dissotsiatsiya darajasi oshadi. 25°S da suvning ionlari $1,04 \cdot 10^{-14}$ mol/l; 200°S da esa $46 \cdot 10^{-14}$ mol/lga teng. Bu esa gidrolizni katalizatorsiz olib borishga imkon beradi. Gidroliz tezligiga yana oraliq mahsulotlar ham ta'sir qiladi, ya'ni di-, monoglitseridlar. Ular triglitseridlarga nisbatan qutbliroq bo'lib, yog'da suvning erishini oshiradi. Bu bilan gidrolizning avtokatalitik xarakterini izohlaydi, bu esa quyidagi rasmdan ko'rish mumkin:

av - geterogen sistema suvning quyi erishi

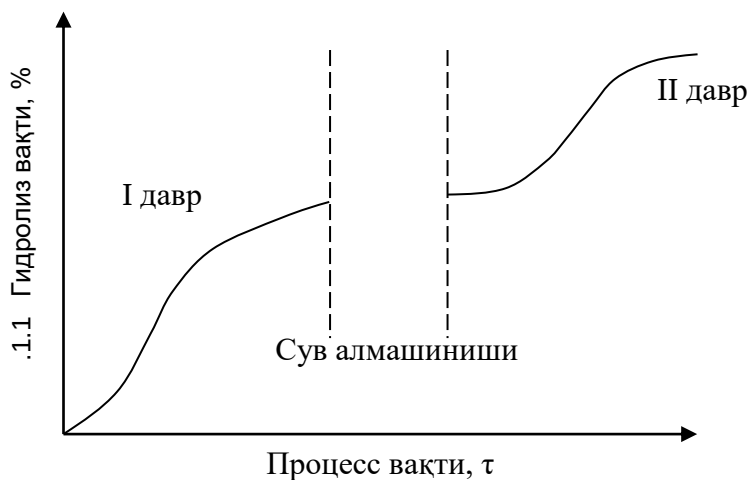
bv - gomogen sistema reaksiya tezlanishi

vg - sistemaning turg'un holga o'tishi



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

Turgʻun holatning surilishidagi xal qiluvchi faktor bu – suvning miqdoridir. Yogʻ ogʻirligiga nisbatan suvning nazariy miqdori 6% dir. Amalda esa suv koʻproq qoʻshiladi, chunki suv N^+ va ON^- ionlarini yetkazib beradi va glitserinni yaxshi erituvchisi hisoblanadi. Suvda glitserin konsentratsiyasi qancha kam boʻlsa, shuncha toʻliqroq gidrolizlanadi. Shuning uchun sanoatda yogʻning gidrolizi 2 davrda olib boriladi:



Gidroliz protsessining mexanizmi: yog‘ suvda dumaloq shaklda (100 mkm bo‘lib, yog‘-suv emulsiyasini hosil qiladi. Zarrachalarning to‘qnalishi yuzasi uncha katta emas, va protsess geterogen sistemada olib boriladi, reaksiya tezligi past. Mono- va diglitserid hosil bo‘lishiga qarab protsess tezligi emulsiya holatda emas, balki komponentlarning birgalikda eritan holda (yog‘da-suv va suvda yog‘) aniqlanadi. Protssess gomogen muxitga o‘tib, reaksiya tezligi oshadi.

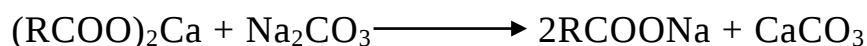
Gidroliz vaqtida qaytariluvchi - eterefikatsiya yuz beradi. Asta sekin eterefikatsiya tezligi oshib boradi va gidroliz protsessi tezligiga tenglanadi, ya’ni sistemalar tenglashadi. Protssessning sekinlanishini odini olish uchun nazariy hisobga qaraganda 10-15 marta suv ko‘p olinadi.

Gidrolizlashning sanoat usullari.

1.Sulfat kislotali usul - bunda yog‘ni 105-110°S gacha qizdiriladi, uni 3-5% li konientratsiyali sulfat kislota bilan aralashtiriladi. Keyin suv qo‘shib, bir necha soat davomida qaynatiladi va tindiriladi. Bu metod stearin ishlab chiqarishda ishlatiladi, bunda glitserin va kislotalari kam chiqadi va sifati past bo‘ladi.

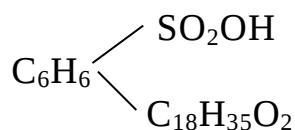
2.Yog‘larni avtoklavda parchalash - yog‘ og‘irligiga nisbatan 0,1-3% miqdorda katalizator ishtirokida 6-8 atm. bosimida olib boriladi. Hosil bo‘lgan metall yog‘ protsessni tezlashtiradi. By metod juda katta, glitserin va yog‘ kislotalarining sifati past bo‘ladi. Hozirgi vaqtda bu metod ishlatilmaydi.

3.Krebits usuli - bunda yog‘ni $\text{Ca}(\text{OH})_2$ bilan ishlanadi va kalsiyli sovun va glitserin hosil bo‘ladi. Glitserinni parchalagandan so‘ng Na uglerodnordon tuzi ta’sirida kalsiy sovuni natriy sovuniga aylanadi.



CaCO_3 ajralib chiqib, sovunni H_2SO_4 bilan parchalab, yog‘ kislota olinadi. Bu usul tiniq yog‘ kislotasini olishga imkon beradi, lekin apparat ulkan, qiyin protsess va hozirgi vaqtda ishlatilmaydi.

4.Kontaktli (reaktiv) usul - bu metod 100°S da katalizator Petrov kontakti - sulfoneft kislota ($\text{C}_{20}\text{H}_{27}\text{SO}_2\text{ON}$) yoki Twitchel reaktivi - benzolsulfostearin kislota va sulfat kislota.



Bu metod bo‘yicha olingan yog‘ kislotalari qora bo‘lib, glitserin tarkibida 1,7-3,2% aralashma bo‘ladi, glitserin kam miqdorda chiqadi. Hozirgi vaqtda qo‘llanilmaydi.

5.Reaktivsiz usul - 200-225°S da va 20-25 atm. Bosimida avtoklavda katalizatorsiz olib boriladi. Bu metodda glitserin yuqori sifatli bo‘lib, ko‘p miqdorda glitserin va yog‘ kislotasi chiqadi. Bu metodni ishlab chiqqan Naumenko T.V., Irodov M.V., Chukov P.K.ga SSSR Davlat mukofoti berilgan.

CHet elda 400 atm. bosimida ishlovchi kolonka tipli apparat ishlatiladi. SNGda bunday apparat yo‘q.

Bu usulning yutuqlari:

1. Glitserin chiqishi 10-10,6%.
2. Glitserindagi aralashmalar miqdori 0,6-0,9%.
3. Glitserinni kam sarf bo‘lishi.
4. Bu protsess vaqtining boshqa protsessga nisbatan kamligi.
5. To‘liq parchalanishining yuqoriligi 94-96%

Kamchiligi:

1. Murakkab apparatining tuzilishi.
2. Yuqori bosimli parga bo‘lgan talab.
3. Yog‘ni tozaligiga bo‘lgan talab.

Bu kamchiliklarga qaramay, hamma zavodlarda qo‘llanilib, katta samaradorlikka ega.

Tayanch so‘z va iboralar.

1. Hidroliz.
2. Glitserin.
3. Geterogen sistema.
4. Gomogen sistema.

Takrorlash uchun savollar.

1. Glitserin ishlab chiqarish.
2. Yog‘larning gidrolizi.
3. Yog‘ kislotalarida suvning erishi.
4. Yog‘larning parchalanish darajasi.

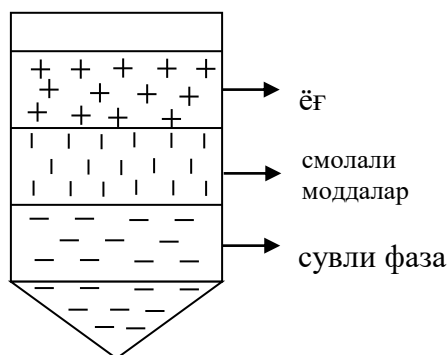
YOG' KISLOTALARI ISHLAB CHIQARISH JARAYONILARI

Reja: Soapstokdan yog' kislotalari olishning nazariy asoslari. Yog' kislotalarini distillyasiyalash jarayonining mohiyati.

Yog' kislotalari xo'jalik va atr sovunlari, yuqori yog' spirtlari, alkid smalalarini ishlab chiqarish, plastifikatorlar sifatida, avtoshinalar ishlab chiqarishda va hokozalarni ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. Yog' kislotasining suyuq fraksiyasi (olein) kimyoviy tolalari (lavsan, neylon) ishlab chiqarishda ishlatiladi.

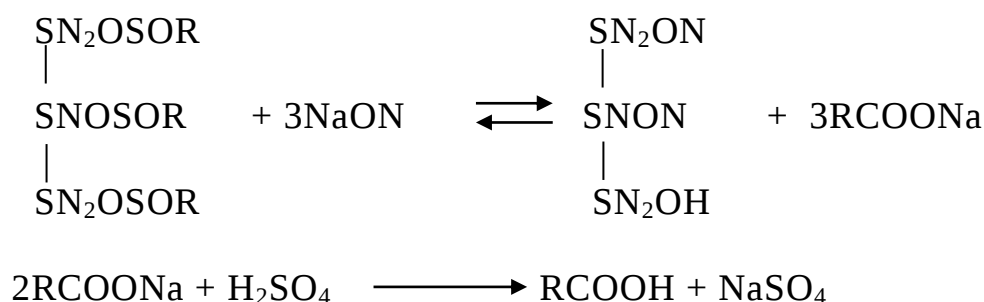
Texnik stearin kislotasi avtomashinalarni, fotoplenkalarni, polistironlarni tayyorlashda ishlatiladi. Yog' kislotalarini olishda xom ashyo sifatida tabiiy va gidrogenizatsiyalangan o'simlik va mol yog'lari, shuningdek soapstok qo'llaniladi. Yog'lardagi yog' kislotalari gidroliz yo'li bilan olinib, olingan yog' kislotalari distillyasiya qilinadi. Soapstokdan yog' kislotalarini olish xo'jalikda muxim ahamiyatga ega, chunki soapstokni ishlatib o'simlik yog'lari tejaladi.

Soapstokni qayta ishlash. Yog' tabiati va rafinatsiya metodiga ko'ra soapstok tarkibida 30-60% yog' bo'ladi. Soapstokni qayta ishlashning bir necha turlari mavjud. Tiniq yog'larni rafinatsiyasidan (kungaboqar) olingan soapstokni kuchli sulfat kislota bilan quyidagicha ishlashdi. Soapstokka, uning og'irligiga nisbatan 50% suv qo'shiladi. Havo ta'sirida aralashtirilib turib, kuchli H_2SO_4 qo'shiladi, bunda protsess oxirida suvli qatlamda 2-3% erkin H_2SO_4 qolishi kerak. Bu aralashma 1-1,5 soat, 85-95°Sda aralashtirilib, 4-6 soat tindiriladi. Budda sovunni parchalanishi natijasida eritma yuzasida erkin yog' kislotalari va neytral yog' aralashmalari qalqib chiqadi.



3 ta qatlam hosil bo'ladi. Quyi suvli qatlam neytralizatsiyadan so'ng yog'-tutgich orqali kanalizatsiyata tushiriladi. Oraliq qatlam (smolali moddalar) emulsiya uchun korobkaga yuboriladi.

Yuqori soapstokli qatlam natriy sulfat va yog'siz moddalardan tozalash uchun yuviladi, bu moddalar parchalanishi protsessiga va glitserin sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ayrim vaqtda soapstokni oldin kalsiy sodasi bilan keyin esa suv bilan yuviladi. Hosil bo'lgan yog' kislotalari va neytral yog' aralashmasi parchalanadi. Glitserin miqdori neytral yog' og'irligiga nisbatan yoki tashkil qiladi. Parchalangandan so'ng yog' kislotalari distillyasiya qilinadi. Paxta yog'idan olingan soapstok boshqa yog'larga qaraganda yuqori yog' miqdori, yuqori qovushqoqligi va buyovchi moddalar ko'pligidan qora rangda bo'lishi bilan farq qiladi. Pigmentlarning kuchli xilligi va murakkab ximiyaviy tabiati soapstokni qayta ishlashini qiyinlashtiradi. Soapstok tarkibida neytral yog' bor, bu yog' kislotalari bilan birga distillyasiya vaqtida yaxshi haydalmaydi. Soapstok H_2SO_4 bilan parchalanishidan oldin kaustik soda bilan sovunlanadi, ya'ni hamma soapstokdagi neytral yog' sovun xoliga o'tadi.



Paxta yog'idan olingan soapstokli sovunlanishning 2 xil usuli bor:

1. yelimli usul
2. yadro orqali olish usuli

Yelimli usulda soapstok sovunlanadi va hosil bo'lgan yelimli aralashmasi tindirilmasdan parchalanadi.

Yadro orqali olish usulida esa sovunli yelim tindiriladi va hosil bo'lgan yelimli yadro parchalanadi, qolgan sovunli yelim soapstok bilan neytrallanib osh tuzi bilan tuzlanadi. Yadro parchalanishi uchun, sovunli ishqor esa yog' tuggichga yuboriladi.

Paxta yog'idan olingan soapstokdan xom yog' kislotalarini olishning texnologik sxemasi

Kuchli bug' bilan qaynaguncha isitilgan soapstok 30-40%li NaOH eritmasi bilan sovunlanadi. Sovunlanish 4-5 soat davomida aralashtirilgan holda sovunli yelim (ortiqcha ishqor miqdori 0,4-0,5%) hosil bo'lguncha aralashtiriladi. Bug' berish to'xgati 4-5 soat davomida tindiriladi. sovunli yadro H_2SO_4 bilan parchalanish uchun yuboriladi.

Qozonda qolgan sovunli yelim soapstok bilan neytrallanadi va qyppiq tuz bilan tuzlanadi, 4 soat tindiriladi. Tindirilgan sovunli ishqor (подмыlnny shelok) yog' tuggichga tushiriladi. Sovunli ishqor qoldig'i 2% yog', 0,5% ishqor, Na_2CO_3 0,8% miqdordan oshmasligi kerak. Sovunli ishqor bilan birga igsiz moddalar va bo'yovchi pigmentlar ham ketadi (45% atrofida).

Tuzlangan yadroga yangi soapstok kelib tushadi, NaOH bilan sovunlanadi va ortiqcha ishqor 2 fazaga bo‘linadi. 4-5 soat tiqdirilgandan so‘ng yadro H_2SO_4 bilan parchalanishi uchun yuboriladi. Sovun H_2SO_4 bilan 90-92% konsentratsiyada 90°Sda aralashtiriladi. H_2SO_4 ingichka oqim bilan kelib tushadi. Ko‘p miqdorda H_2SO_4 berilsa qozonda ko‘pirib chiqib ketadi. Kerak bo‘lsa, sovunga 22-50% gacha kondensat qo‘shiladi. Bug‘ bilan aralashtirilgan holda parchalanadi, H_2SO_4 qo‘shilgandan keyin 1 soat aralashtiriladi va nordon suvda 1% erkin H_2SO_4 bo‘lishi kerak. 1 soat tindiriladi va nordon suv yog‘ tutgichga tushiriladi, u yerdan tozalash uchun yuboriladi. Yog‘ kislotalari yuvish uchun yuboriladi. U yerga o‘lchov (II)dan yog‘ kislotalari og‘irligiga nisbatan 50-100% miqdorda 80-85°Sda kondensat kelib tushadi. Yuvish neytral reaksiyaga olib boriladi. Yuvilgan suvda sovun va Na_2SO_4 tuzlari bo‘lmasligi kerak. 1,5-2 soat tindirilgandan so‘ng yuvilgan suv tushiriladi. Yuvilgan yog‘ kislotalar distillyasiyaga yuboriladi. Xom yog‘ kislotalar quyidagi talablarga javob berishi kerak:

- | | |
|---|-----|
| 1. Qotish temperaturasi, °S | 28 |
| 2. Sovunlamaydigan moddalar miqdori, % | 4 |
| 3. Namlik miqdori, % | 2,5 |
| 4. H_2SO_4 miqdori bo‘lmasligi kerak. | |

Yog‘ kislotalarining distillyasiyasi. Distillyasiyaning maqsadi - aralashmasi kam miqdorda bo‘lgan yog‘ kislotalarini olish. Ximiya sanoati rivojlanishi bilan tozalangan yog‘ kislotalari keng ishlatilmoqda, u quyidagi talablarga javob berishi kerak: rangi tiniq bo‘lishi kerak, tabiiy yog‘ bo‘lmasligi kerak, sovunlanmaydigan moddalar minimal miqdorda bo‘lishi kerak. Yog‘ kislotalari bu talablarga faqatgina distillyasiyadan so‘ng javob beradi. Atmosfera bosimida yog‘ kislotalari yuqori qaynash temperaturasi (250°S dan yuqori) ega bo‘ladi. Shuning uchun atmosfera bosimida olib borilayotgan distillyasiya protsessida yog‘ kislotalari parchalanadi, to‘yinmaganlari Pashmerizatsiyalanadi. Qaynash temperaturasini kamaytirish uchun distillyasiya vakuum ta’sirida olib boriladi.

	5mm simob ust.	760 mm.simob ust.
Palmitin	192	354
Stearin	209	370

Demak apparatda qolgan bosim qancha kam bo‘lsa, yog‘ kislotalarining qaynash harorati shuncha kamayadi. Distillyasiya temperaturasini o‘tkir bug‘ berish bilan ham pasaytirish mumkin. Distillyasiya vaqtida SJK distillyasion kubda qaynaguncha isitiladi, hosil bo‘lgan bug‘ chiqarilib yuboriladi va kondensatsiyalanadi. Distillyasion kubda yuqori qaynovchi bo‘yovchi moddalar, qiyin uchuvchi yog‘ kislotalari, oksi kislotalar, metall sovunlar, polimerizatsiya mahsulotlari, mineral tuzlar va neytral yog‘lar qoladi. Kubdagi qoldiq gudron deb ataladi.

Hozirgi vaqtda yog‘ni qayta ishlash kombinatlarida doimiy va uzluksiz ishlaydigan "Komsomolets" distillyasiya qurilmasi ishlatiladi.

Davriy ishlaydigan qurilishlarda yog‘ kislotalari distillyasion kubga berilib, u yerda 230-240°S 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 temperaturada yog‘ kislotalarining kubda uzoq vaqt turishi natijasida ma’lum miqdordagi yog‘ kislotalari polimerizatsiyalanadi, natijada distillyatning chiqish miqdori kamayadi. Uzluksiz ishlaydigan qurilmalarda gudron uzluksiz ravishda chiqarilib turiladi. Bu qurilma yuqori texnik samaradorlik ko‘pchatkichini olishi mumkin.

Tayanch so‘z va iboralar.

1. Soapstok.
2. Sovunlanish.
3. Xom yog‘ kislotalari.
4. Distillangan yog‘ kislotalari.
5. Qaynash.

Takrorlash uchun savollar.

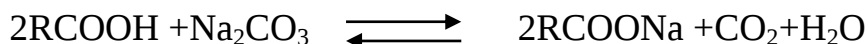
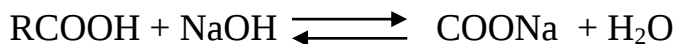
1. Soapstokni qayta ishlash.
2. Soapstokdan xom yog‘ kislotalarini olishni ximizmi.
3. Yog‘ kislotalarini distillyasiyasi.
4. Davriy va uzluksiz usulda yog‘ kislotalarini distillyasiyalash.

SOVUN ISHLAB CHIQUVISH ASOSLARI

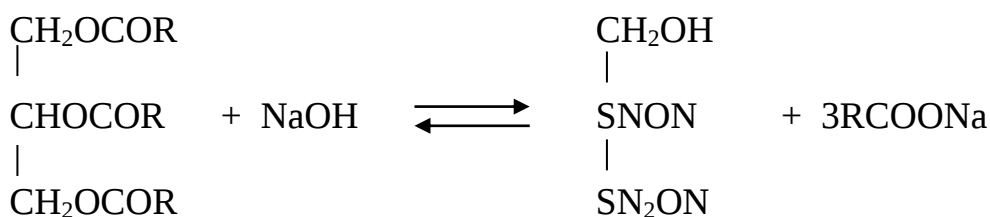
Reja: Sovunlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari. Sovun gidrolizi, polimorfizmi. Sovunli eritmaning fizik- kimyoviy xossalari.

Sovun nima? Sovun bu yuqori molekulali yog' va naften kislotalarining tuzlaridir. Yuqurish va tozalash uchun ishlatiladigan sovun 10 dan 20 gacha uglerod atomidan tashkil topgan yog' kislotalarining natriy va kaliyli tuzlaridir. Tarkibida uglerod atomi soni 10 kam bo'lgan yog' kislotalarining tuzlari yuqurish qobiliyatiga ega emas.

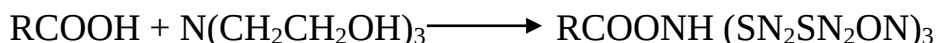
Sovun yog' kislotalarini uyuvchi ishqorlar va karbonatli ishqorlari bilan neytrallash tufayli hosil bo'ladi:



Shuningdek, sovun neytral yog'larni sovunlanishi natijasida ham xos bo'ladi:



Etanolaminli sovunni olish reaksiyasi quyidagicha bo'ladi:



uchetanolamin

etanolaminli sovun

Yog'larni va ishqorlarni tarkibiga ko'ra, sovun qattiq, yumshoq yoki malhamsimon bo'lishi mumkin. Qattiq yog' kislotalaridan qattiq sovun, yumshoq yog' kislotalaridan yumshoq sovun va malhamsimon sovun chiqadi. Bundan tashqari natriyli sovunga nisbatan kaliyli sovun yumshoq bo'ladi.

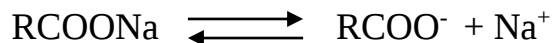
Sovunlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari.

Eruvchanlik. Sovun spirtida, issiq suvdan yaxshi eriydi, va natriyli sovunlarga qaraganda kaliylik sovunlar yaxshi eriydi. Sovun molekulasidagi uglerod atomi sonini ko'payishi uning eruvchanligini kayishiga olib keladi.

Dietil efirida, benzinda va atsetonda sovun erimaydi. To'yingan yog' kislotalari sovunlariga nisbatan to'yikmagan yog' kislotalari sovunlari yaxshi eriydi va temperatura oshganda eruvchanlik ortadi.

Nordon sovunlar suvda qiyin eriydi, lekin polyarmas erituvchilar yaxshi erish qobiliyatiga ega.

Elektro‘tkazuvchanlik. Sovunlarning suvdagi eritmasi zlektrotoki o‘tkazish xususiyatiga egadir. Bu xususiyat sovun molekulalarini dissotsiatsiyasi bilan tushuntiriladi:



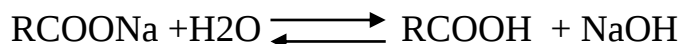
Harorat ko‘tarilganda elektr o‘tkazish ortadi. Sovun eritmasi elektrolit qo‘shilganda elektro‘tkazuvchanlik ortadi.

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

Erish harorati. Suvsiz sovunlarni erish temperaturasi 225-270°S ga teng. 60%li sovunni Ter. 100°S.

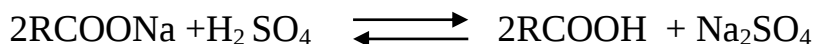
Gigroskopiklik. Sovunlar ham tortish, bo‘kish xususiyatlarga ega. Bunda issiqlik ajralib chiqadi. Natriyli sovunlarga qaragatsda, kaliyli sovunlarki gigroskopikligi yuqori bo‘ladi.

Sovun gidrolizi. Suvli eritmalarida sovun gidrolizlanadi:



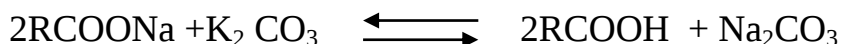
Gidroliz darajasi sovunlar tabiatiga, eritmaning konsentratsiyasiga, temperaturasiga bog‘liq. Konsentratsiya pasayganda, gidroliz kucheydi, Temperatura ortganda sovunning gidrolizlanishi ham ortadi. Eritmaga ishqor va spirt qo‘shilganda gidrolizlanish pasayadi.

Kislotalarni sovunga ta’siri:



Yopishqoqlik. To‘yinmagan yog‘ kislotalari sovunlariga qaraganda to‘yingan yog‘ kislotalari sovunlari ko‘proq yopishqoqlikka ega. Temperatura pasayganda sovun eritmalarini yopishqoqligi ortadi. Zlektrolitning kiritirilishi sovun eritmalarini yopishqoqligini oshiradi. Buning natijasida yadro va sovun ost ishqori hosil bo‘ladi.

Almashish parchalanish reaksiyasi:



Sovuq polimorfizmi. Sovunlarni ishlab chiqarish, qayta ishlashi usullariga ko‘ra ularda bir necha polimorf turlanish sodir bo‘ladi. Ular shakli va kristallarning kattaligi bilan farqlanadi va har xil qattqlik, zichlik, eruvchanlik, T_{er} kabi xususiyatlarga ega bo‘ladi.

Sovunlarda α, β, δ va ω polimorf turlanish bo‘lishi aniqlangan. Sovunlarda β, δ, ω faza aniqlangan. α oson β fazaga aylanadi. β modifikatsiya sekkn sovushish (<70°S) yoki sovuq sovunni mexanik qayta ishlashda hosil bo‘ladi. Sovunlar

ω - modifikatsiya 70°S oshiq temperaturaga chidamli bo'ladi. Mexanik qayga ishlashda ω - modifikatsiyaga aylanadi. ω - modifikatsiyadagi sovunning ko'piklanishi past, erish tezligi baland emas. ω fazadagi sovunga ko'ra yumshoqroq. δ - modifikatsiyasi past temperaturalarda hosil bo'ladi (30°S). δ - modifikatsiyadagi covun va fazalar orasidagi o'rinni egallaydi. Vakuum – quritish uskunasida sovun olinganda, tez quritish natijasida birinchi α -faza paydo bo'ladi va tezlik bilan β -modifikatsiyaga aylanadi. Bu jarayon vakuum-quritishdan oldin sovun $120\text{-}160^{\circ}\text{S}$ gacha qizdirilganda tezlashadi. Mexanik ta'sir etish-tekislash (sovunni ishqalash, presslash, reshetkani mayda teshiklaridan siqib chiqarish) belgilangan sharoitlarda, (sovun massasining temperaturasi, zichlashdagi temperatura) sovunda β -modifikatsiyaga ko'proq hosil bo'lishiga olib keladi.

Sovun eritmalarining kolloid va molekulyar xususiyatlari quyidagicha tushuntiriladi.

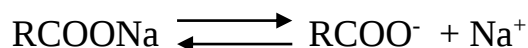
[illegible]

Sovunning molekulasini to'g'ragichga o'xshatish mumkin

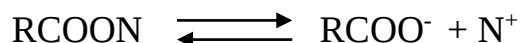
Tayoqcha —● qalpoqcha

Qutbsiz qutbli

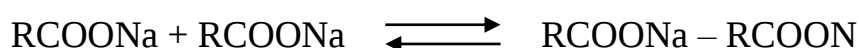
Shunday qilib, sovun difil bo'lib, bu o'z navbatida uni yuvish qobiliyatini ta'minlaydi. Sovun eritmasining tuzilishi murakkabdir, unda COONa , RCOOH va NaOH bor:



O'z navbatida yog' kislota ham dissotsialanadi:



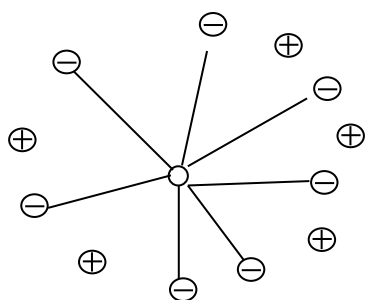
Yog' kislotaning molekulasini sovun bilan reaksiyaga kirishadi va nordon sovun hosil qiladi:



Nordon sovun

Nordon sovunlar suvda erimaydi. Ular suspenziya hosil qiladi. To'yinmagan yog' kislotalarining nordon sovunlari yuqori temperaturada sovun eritmasida eriydi.

Konsentrlangan sovun eritmalarida uglevodorod radikallari bir biriga tortilishi tufayli kationlar assotsialashadi, SOO gruppalar esa bir biridan uzoqlashadi. Shuning uchun assotsiatlar sfera shakliga kiradi Ularni ionli mitsella deyiladi, rasmda ko'rsatilgandek (ularni shar shaklidagi mitsella ham deyiladi):

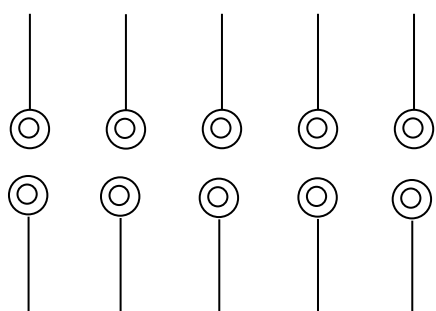


⊖ kislotalarning anionlari

⊕ metallarning kationlari

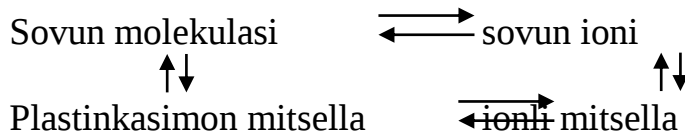
Shuningdek tuzulishi tufayli mitsella ionlari elektrzaryadiga ega bo'ladi.

Konsentratsiyasi yuqori bo'lgan eritmalarida sovun molekullari ham, assotsiatsiyalashadi, dastlab bir biriga tortilgan COOMi guruhlari bilan. Qo'sh molekulalar tashkil topadi. Bu juftlar molekulyararo tortish kuchi tufayli assotsiatlar hosil qiladi va ular shakliga ko'ra plastinkasimon mitsella deyiladi:



⊙ - sovun molekulasini

Sovun eritmalarida ionli va plastinkasimon mitsellalar muvozanat holatda joylashadi.



Sovun eritmasining konsentratsiyasiga, sovunlar tabiatiga va haroratiga qarab, muvozanat u yoki bu yo‘nalishga xarakatlanishi mumkin.

Mitsella hosil qilishni kritik konsentratsiyasi (mkk).

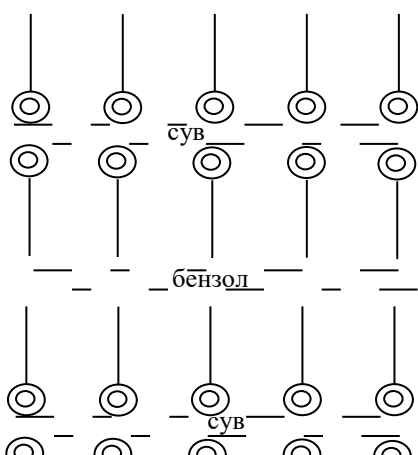
Ikki turdagi mitsellani hosil qilinishi sovunli eritma konsentratsiyasini o‘zgarishiga bog‘liq. Sovun eritmasining mitsella hosil bo‘lishi kuzatiladigan konsentratsiyasi MKK deyiladi. MKK - sovunning tabiatiga, temperaturasiga (eritishning) va elektrolitni mavjudligiga bog‘liq. Temperatura ko‘tarilishi bilan eritmaning MKKsi ortadi. Sovun eritmasiga spirt qo‘shilishi MKKni oshiradi, sovunni spirtga yaxshi erishi bilan bog‘liq.

MKK - katta amaliy ahamiyatga ega. Yuvuvchi moddalar eritmasining konsentratsiyasi MKKga teng yoki undan yuqori bo‘ladi. Sovunli eritmalarini konsentratsiyasi MKKdan past bo‘lganda, ular yuvish qobiliyatiga ega emas.

Eruvchanlik qobiliyati (solyubilizatsiya).

Sovunlarning konsentrlangan eritmaları suvda erimaydigan organik moddalar (yog‘ va polimer alifatik va aromatik uglevodorodlar)ni kolloidli eritish xususiyatiga ega.

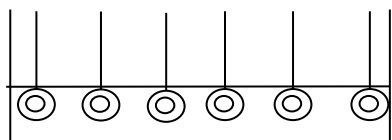
Solyubilizatsiyada organik moddalar sovun molekulalarini gidrofob qismini orasiga joylashadi. Sovun eritmasining konsentratsiyasi va harorat sovuq eritmasining konsentratsiyasini ko‘tarilishi kislotalari solyubilizatsiyani yaxshilaydi.



Sirtaktivlik. Sovunning suvdagi eritmasi sirtaktivdir, ya'ni sirt taranglikni pasaytiradi (fazalar orasidagi tutash yuzasini ozod energiyasini kamaytiradi). Tuzli eritmalaridagi sovun molekulalari ikki faza (havo-suv, suv-suyuqlik, suv-qattiq qism)ni tutash yuzalariga adsorbsiyalanib mono-molekulyar qavat hosil qiladi. Natijada taranglik kamayadi.

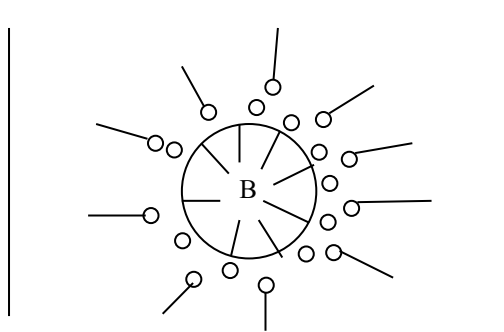
Uglevodorodlarning sirt taranligi suvnikiga qaraganda anchagina temperatura ko'tarilishi bilan sovunli eritmani sirt tarangligi kamayadi. (ST) Sirtki taranglik: suv 20°Sda 73 erg/sm

	kerosin -"-	24 -"-
	spirt -"-	22 -"-
	simob -"-	472 -"-
	suv 80°Sda	62 -"-



ST past bo'lganligi uchun har xil moddalarni sovun eritmasi oson ho'llaydi. Shy jumladan oleofil moddalarni ham.

Ko'piklanish xususiyati (kx). Ko'pik - uyali dispers sistema bo'lib boshqa havo pufakchalari sovun pardasi bilan o'ralgan.



Ko'pik ST kamligida paydo bo'ladi. Sovunli eritma havo-suyuqlikni tutash yuzasida mustahkam parda hosil qilish KXni belgilaydi, bu ko'pikning barqarorligini ta'minlaydi. Bu xususiyat sovun eritmasini ko'pik soki bilan xarakterlanadi.

Ko'pikning barqarorligi - 5 min. keyin parchalanib ketgan ko'pik hajmining dasglabki hajmiga nisbati bilan aniqlanadi. Ko'piklanish xususiyati va ko'pik barqarorligi sovunning tabiatiga, konsentratsiyaga, temperaturaga, zlektrolit mavjudligiga bog'liq.

To'yingan yuqorimolekulali yog' kislotalari sovunlari mayda yacheykali, lekin barqaror ko'pikni hosil qiladi. O'rtamolekulali yog' kislotalari sovuni yirik

yacheykali va barqarorsiz ko‘pik hosil qiladi. Yuqorimolekulali yog‘ kislotalarini ko‘piklanish xususiyati qizdirilganda ortadi.

Pastmolekulali yog‘ kislotalari sovuni temperatura ortganda ko‘piklanish xususiyati kamayadi. Yuqorimolekulali yog‘ kislotalarining kaliyli sovunlari natriyli sovunlarga qaraganda ko‘piklanish xususiyati yuqori. Aksincha, pastmolekulali yog‘ kislotalarining natriyli sovuni kaliyli sovunga nisbatan yaxshi ko‘piklanish xususiyatiga ega.

Maydalash-peptizatsiyalash qobiliyati. Sovunli eritmasining fazalarni tutash yuzasida parda hosil qilib qattiq yuzani gidrofillashga va xo‘llashga sharoit yaratib beradi. Shu tufayli sovunli eritma qattiq zarrachaning g‘ovokcha va yoriqlari orasiga osongina kirib borib, uni maydalaydi va mayda zarrachali suspenziya hosil qiladi. Qattiq zarrachalar sovunli eritmaning yupqa qatlamlari loyaalovchi bosimi ta’sirida parchalanadi. Qattiq jismning yuzasida yupqa parda hosil bo‘lishi eritmadagi maydalangan zarrachalarning barqarorligini oshirib, muallaq holatda ushlab turishiga imkon yaratadi.

Peptizatsiyalash va stabilizatsiyalash sovunning tabiatiga, temperaturaga, qattiq jismning maydalanish darajasiga bog‘liq bo‘ladi.

Sovunni suvli eritmasi sintetik sirt aktiv moddalar (SAM)dan farq qilib, yuqori stabillash, kirni qaytadan mato yuzasiga o‘girishiga qarshilik 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 xo‘llanish simob donachalarini oyna ustidagi harakati shaklida ko‘rinadi. Simob oy yuzasida hech qanday iz qoldirmaydi. Shuningdek, oleofil (moyga moyil) yuzani suv yaxshi xo‘llamaydi. Bu sirt taranglik bilan tushuntiriladi. Xo‘llanishni yaxshilash uchun sirt taranglikni kamaytirish kerak.

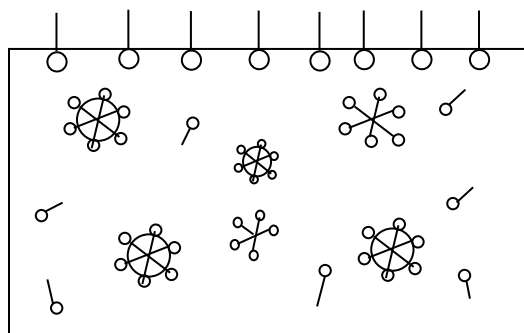
Ma’lumki, suvga, ayniqsa simobga qaraganda spirt va kerosin yuzani yaxshi xo‘llaydi.

Savol tug‘iladi: sirt tarangligi yuqori, demak, xo‘llash qobiliyati past bo‘lgan suvda yuvish qobiliyati qanday amalga oshirish mumkin? Sirt taranglikni kamaytirish mumkinmi? Mumkin: temperatura 20 dan 80°S ortganda sirt taranglik 73 dan 62 erg/cm gacha kamayadi. Bu hech qancha emas. Agar olein kislotasini natriyli sovunidan 0,1% qo‘shilsa, suvni sirt tarangligini 26,5 erg/sm gacha pasayadi. Shuning uchun sovunli eritma oleofil yuzada yaxshi yoyiladi va matoga yaxshi singadi.

Suvni sirt tarangligini kamaytiradigan moddalar sirt akgiv moddalar deb aytiladi. Yoki ikki jismning fazalararo tutashgan yuzasida to‘planish xususiyatiga ega bo‘lgan vositachilar sirt aktiv moddalar deyiladi. Sovunning suvdagi eritmasi ham CAM dir. Mato yuzasidan kir (qurum, moy)ni ketkazishni quyidagicha tushinish mumkin.

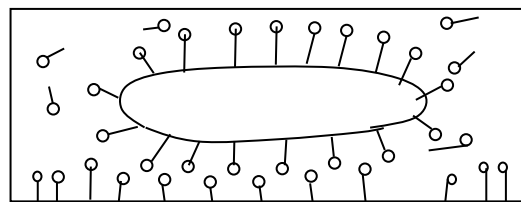
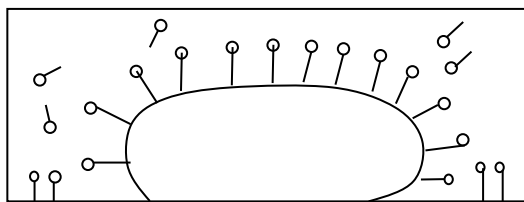
Sovunni suvda eritilganda eritmada karboksil gruppasi (qalpoqcha) qoladi, uglevodorod gruppasi (tayoqcha) esa eritma yuzasiga sizib chiqariladi. Agar sovunning eritmasiga yog‘ tomchisi yoki boshqa qutbsiz modda tushib qolsa, unda molekulaning tayoqchasi yog‘ga sanchilib kiradi. Shunday qilib sovun suvda

erimaydigan yog‘ moddalarni eritma bilai bog‘laydi, ya’ni yog‘ tomchisi atrofida, suv va yog‘ni o‘zaro tutashish yuzalar: yog‘da sovun molekulalari bo‘lganligi uchun, ular yog‘ tomchilari atrofida elassik yuza hosil qiladi.



Mato yuzasidan olib borib tashlanadigan qattiq moddalar (bint, kauchuk) bilan shunday xodisa sodir bo‘ladi. Sovunni yuqori xo‘llash qobiliyatiga ega, shuning sovun suviga solingan mato yuzasiga yaxshi yoyiladi. Bunda sovunning molekulalari o‘zlarining tayoqcha (qutbsiz) qismi bilan materialga joylashadi. Shuningdek sovun o‘rniga tayoqcha qismi bilan kir sirtiga yopishadi.

Sovun molekulasining qutbli qismi suvda erishini quyidagicha dissotsiatsiyalanadi:

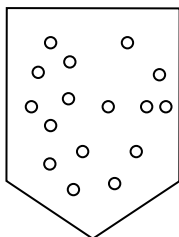


Buning natijasida elektr maydoni hosil bo‘ladi. Qo‘llangan material va kir sirtining elektr zaryadini bir xil va bir biridan itariladi. Shu tufayli kir, chirk materialdan foyda va zarraga tuzdik. Xuddi shu zaryad kirning mato yuzasiga qayta cho‘kishiga bir biri bilan itarilishiga to‘sqinlik qiladi.

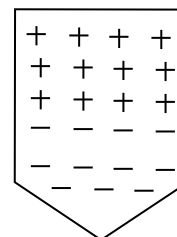
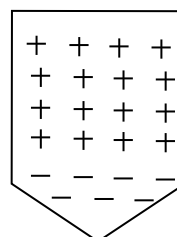
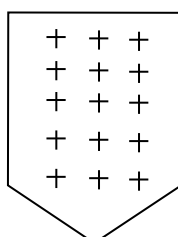
Elektrolitlarni sovun yelimiga ta’siri. Sovun yelimi, bu konsentrlangan sovun eritmasi bo‘lib, tarkibida 40-60% yog‘ kislotasi bo‘ladi. 60-100°C temperaturada bu tiniq suyuqlik bo‘lib, tarkibida juda kam miqdorda elektrolit bo‘ladi, elektrolit quyilganda sovun yelimini qovushqoqligi ortadi, xiralanadi, gomagellik o‘zgaradi va tindirilganda semtrifuga qilinganday sistema ikki fazaga elimdagi elektrolit konsengtatsiyasiga ko‘ra 3 fazaga ajraladi.

Elektrolit ta’sirida sovunning koagulyasiyasi tuzlab ajratish (высаливание) deb aytiladi. Elektrolit qo‘shilganda sovun dissotsiatsiyasi boshlanadi, plastiklik mitsellalarni o‘lchash va degidratsiya mahsulotlari oshadi, sovunning eruvchanligi o‘zgaradi, natijada mitsella koggulyasiya (yiriklashishi) sodir bo‘ladi. Sovunlarni pazaga aralash sxemasi:

to'liq ajralish



qisman ajralish



00 - sovun yelimi

++ - sovun yadrosi

... - sovun osti ishqorli suvi (elektrolit hamrox moddalar, aralashmalar, sovun 0,5-1%)

--- - sovun osti yelimi (elektrolit sovun)

To'liq ajralish_- sovun yelimida elektrolit me'yoriy konsentratsiyaga yetganda sodir bo'ladi.

Qisman ajralish - elektrolit me'yoriy konsentratsiyadan past bo'lganda sodir bo'ladi.

Sovun kleyini ajralishi elektrolitning ma'lum konsentratsiyasida boshlanadi. Sovun kleyini to'liq fazalarga ajralishini ta'minlagan elektrolitning eng past konsentratsiyasi elektrolitning me'eri konsentratsiyasi deyiladi (EMK). U sovun va elektrolitning tabiatiga va tuzlanish temperaturasiga bog'liq bo'ladi. Har bir sovun uning yog' kislotalari tarkibiga qarab o'z EMKsi bor. Misol:

konsentratsiyasi %da	NaON	NaCl
mol yog'i	4,6	5,0
paxta moyi	5,3	6,0
kokos moyi	17,7	20,0

Sovuni elektrolitga o'ta ta'sirchan va elektrolitning past konsentratsiyasi fazalarga ajraladigan yog'lar asosli (yadroviy) deb aytiladi. Ularga salomas, paxta, soya, kungaboqar moylari, S₁₇ – S₂₀ fraksiyadagi SYOK kiradi.

Sovuni elektrolitga kam ta'sirchan va elektrolitning yuqori konsentratsiyasida fazalarga ajraladigan yog'lar yelimli deb aytiladi. Ularga kokos, kanakunjut moylari, fraksiyadagi SYOK kiradi.

Kokos moyidan olingan sovun elektrolitga juda chidamli bo'lgani uchun, xatto dengiz suvida ham yuvish qobiliyatini saqlab qoladi. Binobarin oddiy sovunlar dengiz suvida tuzlanib yuvish qobiliyatini yo'qotadi.

Yadro va sovun osti ishqorli miqdori sovun konsentratsiyasiga bog'liq: konsentratsiya qancha yuqori bo'lsa, ularning chiqishi shuncha ko'p va sovun osti ishqorlari shuncha kam bo'ladi. Masalan: yog' kislotalari konsentratsiyasi sovun osti ishqorli suv miqdori 15-20%.

Amaliyotda tuzlash jarayoni 2 bosqichda pog'onada o'tkaziladi: oldingi bosqichda to'liq tuzlanish bo'lib, sovun kleyi yadro va sovun osti ishqorli suvga ajraladi. Keyin esa olingan yadroni konsentratsiyasi past bo'lgan (1-3%) elektrolit eritmasi bilan yuviladi (shlifovka) bunda yadro va sovun osti oqimi hosil buladi.

Yuvilganda yadro aralashma (primesti) lardan tozalanadi, yadrodagi elektrolit miqdori kamayadi, sovunning strukturasi yaxshilanadi.

Tayanch so'z va iboralar.

1. Sovun.
2. Zichlik.
3. Gigroskopiklik.
4. Yopishqoqlik.
5. Nordon sovun.
6. Ko'pik.
7. Yadro.

Takrorlash uchun savollar.

1. Sovun o'zi nima.
2. Sovunlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari.
3. Sirtaktivlik nima.
4. Sovunni yuvish qobiliyati.
5. Sovun eritmasining xossalari.
6. Sovunning yuvish qobiliyati.
7. Missella hosil qilishning kritik konsentratsiyasi.
8. Sovun tayyorlashda ishlatiladigan xom ashyolar va ularga qo'yiladigan talablar.

27-MA'RUZA

SOVUN PISHIRISH JARAYONINING ASOSLARI

Reja: Sovun pishirish uchun ishlatiladigan xom ashyo va qo'shimcha materiallar, ularga qo'yiladigan talablar. Retseptura tuzish. Sovun pishirish usullari. Sovunga ishlov berish.

Xom ashyo va qo'shimcha materiallar.

Asosiy xomashyo. Sovun sifati ishlatiladigan yog'lar sifatiga bog'liq bo'ladi. Atir sovuniga ishlatiladigan xomashyolarga yuqori talablar quyiladi. To'q rangli yoqimsiz xidli xomashyolar kir sovunga ishlatiladi.

Hayvon yog'lari: qo'y, mol yog'lari sovun uchun qimmatli xomashyo hisoblanadi, ayniqsa atir sovun uchun.

Texnik hayvon yog'lari - kir va atir sovunlarga ishlatiladi. Yog'ni tarkibida yog' bo'lgan xomashyolarni qizdirish usuli bilan olinadi.

Kokos va palma yadro moylari atir sovuni uchun ishlatiladi. Ularda 52% gacha laurin va 19% gacha miristin kislotasi bor. Bu yog'lar sovunning qayishqoqligini oshiradi.

Palma yog‘i yog‘ kislotasi tuzilishiga qaraganda hayvon yog‘lariga yaqin va atir sovun olish uchun ishlatiladi.

Salamas -yuqori titrli(46-50°S) kir sovun uchun, pas titrli (99-45°S) atir sovun uchun ishlatiladi. Saopstokdan olinadigan YEK xom va distirlangan xolida ishlatiladi. SYOK sovun pishirishda tabiiy yog‘ kislotalari o‘rniga ishlatiladi. Fraksiyasi S₁₀-S₁₆ bo‘lganlar kokos yog‘i o‘rniga, S₁₇-S₂₀ qattiq yog‘ o‘rniga ishlatiladi.

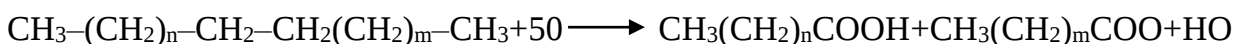
SYOK namligi: S₁₀-S₁₆ fraksiya tarkibida 4-5% past molekulali kislotalar S₅-S₉ bo‘lib, ularni sovuni ko‘piklamaydi va yuvish qobiliyatiga ega emas, bundan tashqari bu sovunlarning suvdagi eritmalari odam terisiga ta’sir qiladi (razdrajaet).

S₁₇-S₂₀ fraksiya SYOK tarkibida 15-20% yuqori molekulali yog‘ kislotalari (S₂₅ gacha) bo‘lib, ularni sovuni suvda yaxshi eriydi va past yuvish qobiliyatiga ega.

Har ikkala fraksiya tarkibida (S₁₀-S₁₆ da 2,2%, S₁₇-S₂₀ da 4,5% sovunlanmaydigan moddalar bor. Yaxshi sovun olish uchun CEK S₁₂-S₁₆ va S₁₇-S₁₈ fraksiyasi bo‘lishi kerak.

SYOK katalizatorlar ishtirokida parafinni kislorod bilan oksidlash natijasida olinadi. Katalizator sifatida 0,2% permanganat kaliy yoki marganetsning oksidlari ishlatiladi.

Oksidlanish jarayonida parafin molekulasini kislorod bilan bog‘lanadi. Bog‘lar har joyidan uziladi va ikkita yog‘ kislotani molekulasini hosil bo‘ladi.



Uning o‘rinbosarlari (kanifol, mol yog‘i, neft kislotalari) ayrim kir sovunlari olishda ishlatiladi.

Soapstokni DYOK kir va atir sovun olishda ishlatiladi.

Qo‘shimcha materiallar. Natriy ishqori (NaOH, natriy gidroksid), yoki kaustik soda zavodga qattiq holda temir barabanlarda (92-96%li) yoki suyuq holda sisternalarda (42-43%li) keladi.

Natriy korbanat (91-99%) yoki kalsiylangan soda. Zavodga qattiq holda (91-99%li) keladi. Natriy xlor (NaCl),tovar nomi-osh tuzi. Qattiq holda keladi. (97-98%li)

Bo‘yoqlar - atir sovunni bo‘yash uchun ishlatiladi. Suvda, yog‘da eriydigan va pigmentlar ishlatiladi.

Suvda eriydigan anilinli bo‘yoq sifatida qizil rodalinli C₂₈H₃₁O₃N₂Cl sariq rangli metanil (C₁₈H₁₄O₈N₃Na), qizil-ko‘k. Flyuressein-limonli, jigarrang (C₂₀H₁₀O₅N₂) lar ishlatiladi.

Suvda eriydigan bo‘yoqlar qisman rangsizlanadi va sovun ko‘pigi bo‘yaydi. Shuning uchun keyinchalik yog‘da eriydigan bo‘yoqlarga (qizil J va S markali, sariq j markali) va suvda eriydigan (sariq, ko‘k, yashil, jigarrang) bo‘yoqlar taklif qilindi. Bo‘yoqlar suvdagi eritma (kons. 0,5%li) xolida 1t sovunga 270 gr gacha sovunga qarab qo‘shiladi. Oq atir sovun ishlab chiqarishda uning rangini

yaxshilash, qattiqligini oshirish uchun unga, rux yoki titanli belila 1 t ga 2 dan 10 kg gacha qo'shiladi.

Xushbo'y xid beruvchi moddalar (aromatizatorlar) yaxshi xid berish uchun qo'shiladi. Ular har-xil xushbuy atir-upa kompozitsiyalarini tabiiy (efir moylari) va sintetik, moddalarni aralashmasidan buket shaklida tayyorlanadi. Xushbo'y moddalardan 1 t sovunga 5-15 kg atrofida qo'shiladi. Oksidlanishga qarshi moddalar - bular sovunlarni oksidlanish va yomon bo'lib qolishidan asraydigan moddalardir. To'yinmagan yog' kislotalarini oksidlanish natijasida sovunning xidi va rangi o'zgaradi. Oksidlanishga qarshi ishlatiladigan modda sifatida silikat natriy ($\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$), limon kislotasi ishlatiladi.

Qayishqoqli moddalar (plastifikatorlar) sovunni mo'rtligini asraydi. Stabillovchi moddalar (stabilizatorlar) xushbo'y moddalarni barqarorligini va sovunni ko'pigini chidamligini oshiradi.

Oksidlanishga qarshi va qayin qiladigan (plastifikator) mavjud: bular "Antol P-2", va "Plastibol-9". Tarkibi: Antol P-2 niki Na karboksimetilsellyuloza, limon kislota, oksibenzol kislotani metil efiri, polietilenglikol.

"Plastibol-9"-dietanolamin, benzoy, oksibenzoy va yog' kislota natriyli tuzi. Ortiq moylaydigan ko'pdamchalar terini yog'sizlanishini saqlaydi. Buning uchun lanolin ishlatiladi-tozalangan jun yog'i spermatset -hayvon yelimi, glitserin va boshqalar. Dizenfeksiyalovchi qo'shimchalar sovunlarni antisintik xususiyatlarini kuchaytiradi. Bular geksaflorofen (Gigienik sovun uchun) fenol (Karblov sovutish uchun), bor kislotasi (bolalar sovuni uchun).

Profilaktik davolovchi moddalar teri kasalligiga qarshi ishlatiladi. Ularga: xrofil-karantin pastasi ("leenoe" sovuni), xna (goena), oltingugurtli selen, (sulsenli sovun) beristinli deget (degartli sovun) ishlatiladi.

Retseptura tuzish. Sovunni yog'li xom ashyo retsepturasiga uning fizik-kimyoviy xususiyatiga natriy tayyorlash texnologiyasiga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun retseptura turli sovun sifatli ishlab chiqarishning asosiy jarayonlaridan biri hisoblanadi. Retseptura tugaganda shunday yog'larni tiklash kerakki sovun qattiq va qayishqoq, yaxshi eriydigan, sarflanadigan va yaxshi yuvish qobiliyatiga ega bo'lishi kerak. Sovunni asosiy fizik-kimeviy ko'rsatkich bo'lgan titr quyidagi formula bilan topiladi:

$$T_{sm} = (T_1S_1 + T_2S_2 + \dots + T_nS_n) / 100$$

Bu yerda:

$T_1, T_2 \dots T_n$ - yog'li aralashmadagi komponentlarni titri ^0S ;

$C_1, C_2 \dots S_n$ - yog' aralashmasidagi komponentlarni % miqdori.

Xo'jalik sovunini retsepturasi.

Xomashyo	72% li sovun	60%li sovun
Salomas	38-60	22-46
Mol yog'i	5-17	5-12
Soapstok Ye.K.	0-7	23-25
S.E.K.	12-40	16-48

Yog‘li aralashma titri 36-42⁰S bo‘lishi kerak.

Atir sovun retsepturasi.

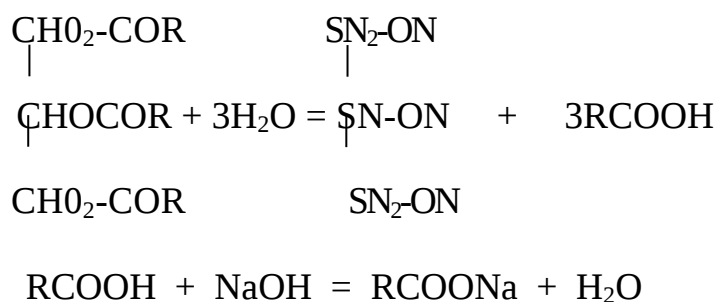
Xom ashyo	I rp ekstra	II gr	III gr	Bolalar sovuni
Xayvon yog‘lari	70-60	33-27	17-13	33-27
D. Ye. K.	—	32-38	52-48	32-38
S.E.K. S ₁₀ -S ₁₆	—	16-10	14-16	—
Kakos moyi	13-17	6-8	3-5	13-17

Yog‘ aralashmasini titri 31-41⁰S bo‘lishi kerak.

Sovun pishirish jarayonini asoslari.

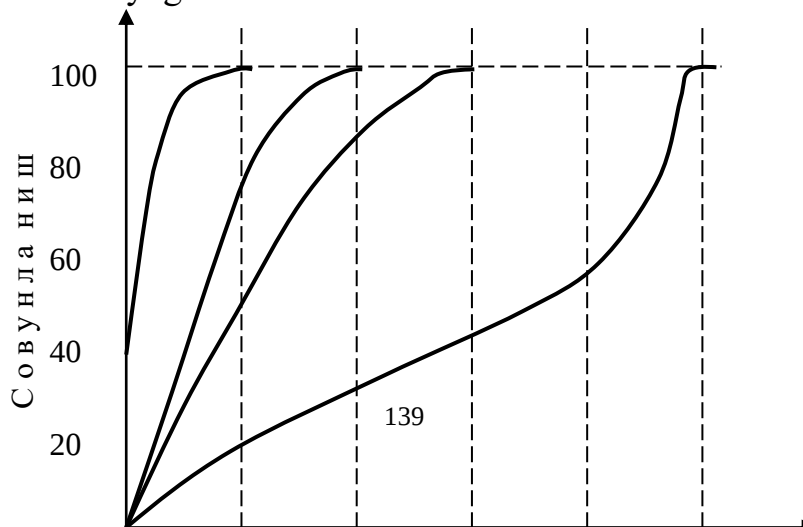
Neytral yog‘larni sovunlash.

Neytral yog‘larni sovunlantirish ishqorlar bilan amalga oshiriladi (NaOH, KOH). Neytral yog‘larni oddiy sharoitda karbonatli ishqor sovunlantirmaydi. Neytral yog‘larni sovunlantirganda ikkita reaksiya sodir bo‘ladi:



Sovunlantirish 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 S da

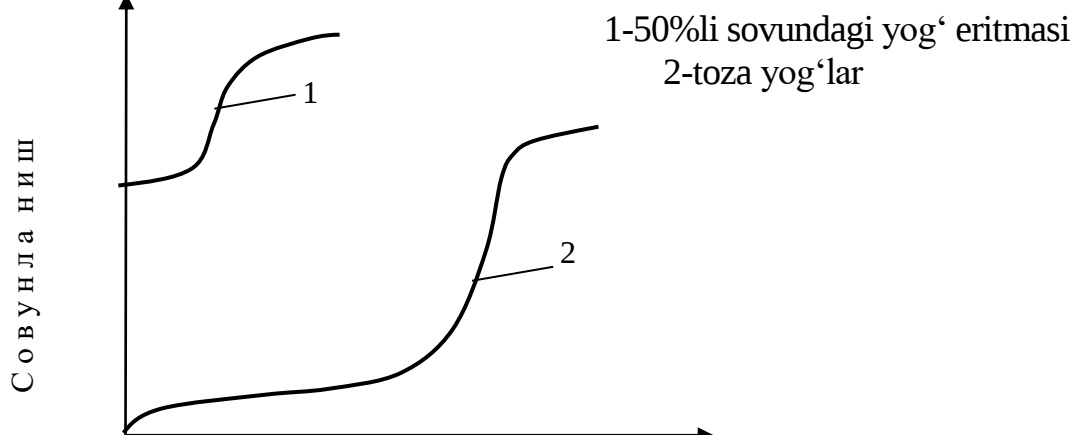


1-emulsiyani sovunlanishi kondensatorda bo‘ladi.

2-suniy olingan emulsiya.

3-turboaralashtirgichbilansovunlantirish.

4-qo‘lda aralashtirish.



Shunday qilib tutashish yuzasi (poverxnot, kontakt) kuchaytirish uchun, uzluksiz aralashtirish yoki emulgator bo‘lishi kerak.

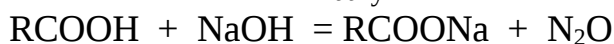
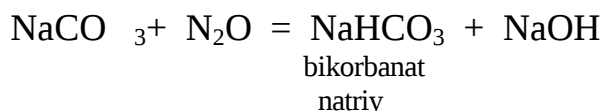
Emulgator vazifasini, dastlabki davrda hosil bo‘lgan yoki qo‘shiladigan sovun bajaradi.

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

Temperaturani ortirib reaksiya tezligini oshiradi, lekin emulsiyani buzilishiga olib keladi. Shuning uchun reaksiya boshida temperatura 60-80 C bo‘lishi kerak va sovun to‘plangan sari 100-105 S gacha ko‘tariladi. Ishqor eritmasining konsentratsiyasi oshganda sovunlanish tezligi oshadi. Lekin konsentrlangan eritma tezlanishga olib keladi. Shuning uchun dastlab konsentratsiyasi past bo‘lgan ishqor eritmasi keyin konsentrlangan eritma ishlatiladi.

Yog‘ kislotalarining neytralizatsiyasi. Yog‘ kislotalaridan sovun pishirganda ularning neytralizatsiyasini karbonatli ishqor bilan amalga oshirish mumkin. Bu korbanatli sovunlanish deyiladi.

Karbonatli sovunlanish reaksiyasi:



bikarbonat natriy parchalanadi:



Shunday qilib yog‘ kislotasini korbanat bilan neytrallanganda yog‘ kislota NaOH bilan reaksiyaga kiritiladi.

Yog' kislotasini Na_2CO_3 bilan neytrallashtirishni yuqori temperaturada olib borishi kerak. Nordon sovun hosil bo'lmashligi uchun korbanat sovunlanish va koustik tugal sovunlanish jarayonlarida ishqor miqdori nazariy talab qilingandan ortiqcha ishlatiladi.

Agar nordon sovun hosil bo'lsa sovun massasida kuyuqlik paydo bo'ladi, keyin bu quyuqlikni eritish juda qiyin.

Yog'ni sovunlash uchun ishqor sarfini hisoblash. Nazariy tomondan 1 t yog' aralashmasini sovunlashga kerak bo'lgan NaOH miqdori quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$\text{Sh}_{\text{NaOH}} = 0,714 \times \text{S.s.} \quad \text{yoki} \quad \text{Sh}_{\text{NaOH}} = 0,714 \times \text{N.s.}$$

Bu yerda: S.o. – yog' aralashmasini sovunlanish soni;
0,714 – KON ni NaOH ga qayta hisoblash koeffitsienti
($40/56,1=0,714$)

Yog' kislotalaridan sovun ishlab chiqarishda yog'larni sovunlashga sarf bo'lgan korbanat solani va tugal sovunlashga ketgan NaOH miqdori aniqlanadn.

$$\text{Sh}_{\text{Na}_2\text{SO}_3} = \text{Sh}_{\text{NaOH}} \times K \times 1,32/100,$$

Bu yerda: K - karbonat sovunlanish darajasi (70-80%);
1,32 - NaOH da Na_2SO_3 ra o'tish koeffitsienti.

$$106 \times 92/2 \times 40 \times 95=1,32$$

ya'ni 1 t NaOH o'rniga 1,32 t Na_2SO_3 ishlatish kerak bo'ladi.

106- Na_2SO_3 ning molekulyar og'irligi

40 - NaOH ning molekulyar og'irligi

92 - koustik sodadagi NaOH miqdori

95 - Na_2SO_3 dagi soda miqdori

2 - Na_2SO_3 da Na atomi soni

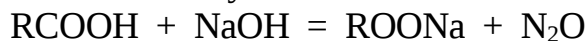
Sovunlashga ketgan NaOH miqdori

$$\text{Sh}_{\text{NaOH}} = \text{Sh}_{\text{NaOH}} \times (100-K)/100$$

Shuningdek, tayyor sovunda qoladigan ozod ishqorni ham hisobga olish kerak. Odatda tayyor sovunda (0,2-0,3%) ishqor bo'ladi.

Suvsiz sovun miqdorini aniqlash

Sovun hosil bo'lish reaksiyasi:



u holda suvsiz hosil bo'lgan quyidagicha aniqlanadi:

$$\text{Vm}=\text{RCOOH} + \text{Na-H}$$

yoki Vm ishlatilgan Yo. K. og'irligiga nisbatan % hisobida

$$\text{Bm}=(\text{Mj.s.} \times \text{Msh} -1) \times 100/\text{M}$$

Masalan: $\text{Mj.s.} = 270$

$$\text{Vm} = (270+23-1)/270 = 108,1\%$$

va tovar xolidagi sovunda (70% li) sof sovuni miqdori:

$$\text{Vm} = 70 \times 108,1/100=75,6\% \quad \text{bo'ladi.}$$

Sovunni namliga quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$W = 100 - (V_m + Shs.v + D + P) \%$$

Shs.v – sovundagi ozod ishqor miqdori, % ;

D – sovunga qo'shiladigan qo'shimchalar, % ;

P – har xil aralashmalar miqdori, %;

Masalan: $W = 100 - (75,6 + 0,63 + 1 + 1) = 22,1\%$

Sovun pishirish usullari. Xom ashyoga sovunning turiga qarab sovun pishirish bevosita (pyramoy) va bilvosita (kosvenniy) usullar bilan pishiriladi.

Bevosita usul - tayyorlangan sovun yelimi qo'shimcha ishlovsiz yuqorida ishlov berishga jo'natiladi. By usul tozalangan yog'li xom ashyo kir sovun olishda ishlatiladi.

Bilvosita usul - tayyorlangan sovun yelimi elementlari eritmalar qayta ishlanadi va olingan sovun yadrosi tarkibida 60-83% yog' kislotasi bilan sovish, quritii va mexanik qayta ishlovga jo'natiladi. Bu usul tozalanmagan yog'li xom ashyoda ishlatila

Sovunga ishlov berish. Buning uchun sovunning asosi sovunning turiga va naviga qarab qayta ishlanadi. Xo'jalik sovuni sovutiladi, quritiladi, mexanik ishlov beriladi. Formovka qilinadi, bo'laklarga bo'linadi, muxrlanadi va tayyor sovun bo'laklari yashiklarga joylanadi. Atir sovuni sovutilgandan, quritilgandan va mexanik ishlov berilgandan keyin xushbo'y moddadar, 6o'yoqlar, oksidlanishga qarshi va boshqa qo'shimchalar qo'shiladi. Bundan keyin sovunga qo'shimcha mexanik ishlov beriladi, formovka qilinadi, kesiladi, tayyor bo'lgan bo'lakchalar quritiladi, muxrlanadi, etiketka 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 titrga sovutish usuliga bog'liq bo'ladi.

Sovunni ikkita usul bilan kiritish mumkin:

yog' kislotalarini konsentratsiyasi o'zgartirilmasdan temperatura pasayib borish hisobiga (masalan: "mexanik – Modern" qurilmasi); yog' kislotasi ortib borib namlikni bog'liqlik hisobiga, bu usul afzalroqdir (istiqbolli), quritish yog' kislotani konsentratsiyasini oshirish maqsadida amalga oshiriladi. Zamonaviy uskunalarda ovutish va quritish birlashtirilgan. Usulning maemuni shundaki qizdirilgan sovun vakuum kameraga sepilib quritiladi va sovutiladi. Vakuum-quritish kamerasining optimal ishlash sharoitini nomagrama yordamiga aniqlash mumkin.

Topilgan nuqta tarkibida kerakli miqdorda yog' kislotasi bo'lgan sovun olish uchun issiqlik almashgich kameraga kelayotgan to'yingan bug'ning bosimini ko'rsatadi.

Tayanch so'z va iboralar.

1. Salomas.
2. Xo'jalik sovuni.
3. Atir sovuni.
4. Sovun retsepturasi.

Takrorlash uchun savollar.

1. Sovun olishda asosiy xomashyolar
2. Sovun retsepturasi
3. Sovun pishirish usullari
4. Pishgan sovunni quritish va formalash

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. V.M.Kopeykovskiy i dr. «Texnologiya proizvodstva rastitelnyx masel», M., Legkaya i pishevaya promyshlennost, 1982.
2. A.M.Goldovskiy «Teoreticheskie osnovy proizvodstva rastitelnyx masel», M., Pishepromizdat, 1958.
3. N.S.Arutyunyan i dr. «Texnologiya pererabotki jirov», Agropromizdat, 1985, 367s.
4. VNIIT Rukovodstvo po tekhnologii polucheniya i pererabotki rastitelnyx masel i jirov, tom 1, kn.1, L.1975, tom 2, L., 1973.

MUNDARIJA

1-ma'ruza.	Kirish.....	4
2-ma'ruza.	Moyli xom ashyolarning asosiy turlari, ularni saqlash va saqlashdagi biokimyoviy jarayonlar...	9
3-ma'ruza.	Moyli urug'lardagi aralashmalar va ularni tozalash usullari.....	17
4-ma'ruza.	Urug'larni namligiga ko'ra kondensatsiyalash jarayoni.....	25
5-ma'ruza.	Moyli urug'larni chaqish va mag'zini qobig'idan ajratish.....	30
6-ma'ruza.	Moyli urug'larni va mag'zini yanchish.....	33
7-ma'ruza.	Qovurma tayyorlash.....	36
8-ma'ruza.	Presslash usuli bilan moy olishning nazariy asoslari.....	40
9-ma'ruza.	Ekstraksiya usulida o'simlik moylarini ishlab chiqarish.....	44
10-ma'ruza.	Ekstraksiya jarayonining nazariy asoslari.....	50
11-ma'ruza.	Ekstraksiya jarayoniga turli omillarning ta'siri.....	54
12-ma'ruza.	Missellani qayta ishlash.....	58
13-ma'ruza.	Shrotdagi erituvchini bug'latish.....	64
14-ma'ruza.	Moylarni birlamchi tozalash.....	68
15-ma'ruza.	Yog'larni rafinatsiyalashning nazariy asoslari...	72
16-ma'ruza.	Moylarni gidrotatsiyalash.....	77
17-ma'ruza.	Ishqoriy rafinatsiyalash.....	82
18-ma'ruza.	Yog'larni bo'yovchi va xid beruvchi moddalardan tozalash.....	86
19-ma'ruza.	Yog'larni gidrogenlash jarayonining nazariyasi....	92

20-ma'ruza.	Yog'larni gidrogenlash jaraayonining mexanizmi..	97
21-ma'ruza.	Katalizator va vodorod ishlab chiqarish nazariyasi.....	101
22-ma'ruza.	Margarin ishlab chiqarish nazariyasi.....	105
23-ma'ruza.	Margarin ishlab chiqarishning fiz-kimyoviy asoslari.....	111
24-ma'ruza.	Glitsirin va yog' kislotalarini ishlab chiqarish nazariyasi	119
25-ma'ruza.	Yog' kislotalari ishlab chiqarish jarayonlari.....	125
26-ma'ruza.	Sovun ishlab chiqarish asoslari.....	129
27-ma'ruza.	Sovun pishirish jarayonining asoslari.....	139
	Foydalanilgan adabiyotlar	

