

**Baxtiyarov Sardorbek Baxtiyarovich  
Achilova Sanobar Sabirovna  
Ollaberganova Aziza Matyokubovna  
Boyjanov Nodirbek Ilxomovich**

**«QATTIQ YOG'LAR VA YUVUVCHI VOSITALAR  
ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASI»  
fanidan**

**USLUBIY KO'RSATMA**



**Urganch-2025 yil**

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI**

**OLIY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**



**ABU RAYXON BERUNIY NOMIDAGI URGANCH DAVLAT  
UNIVERSITETI**

**“KIMYOVIY TEXNOLO‘GIYALAR” FAKULTETI**

**“Oziq-ovqat texnologiyasi” kafedrası**

**«QATTIQ YOG‘LAR VA YUVUVCHI VOSITALAR  
ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASI»**

fanidan laborato‘riya mashg‘ulotlarini bajarish bo‘yicha

**USLUBIY KO‘RSATMA**

**Urganch-2025 yil**

“Yog’ va moylar kimyosi» o‘quv fanidan uslubiy ko‘rsatma «Oziq- ovqat texnolo‘giyasi» kafedrasining 2025 yil \_\_\_\_\_ № sonli yig‘ilishida muhokama qilingan va chop etish uchun tavsiya qilingan.

**Mualliflar:**

**Baxtiyarov S.B.** Abu Rayxon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti, “OOT” kafedrasida dotsenti, t.f.n., dots.

**Achilova S.S.** Abu Rayxon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti, “OOT” kafedrasida dotsenti, t.f.f.d. (PhD), dots.

**Ollaberganova A.M.** Abu Rayxon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti, “OOT” kafedrasida dots.v.b., t.f.f.d. (PhD).

**Boyjanov N.I.** Abu Rayxon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti, “OOT” kafedrasida katta o‘qituvchisi, t.f.f.d. (PhD).

**Taqrizchilar:**

**Ismatov S.Sh.** Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti «Umumiy kimyo va kimyoviy texnologiyalar» kafedrasida professori, t.f.d. (DSc), prof.

**Axmedova Sh. I.** Abu Rayxon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti, “OOT” kafedrasida katta o‘qituvchisi, t.f.f.d. (PhD).

Ushbu uslubiy qo‘llanma, «Oziq-ovqat texnolo‘giyasi»ning «Yog‘-moy maxsulotlari texnolo‘giyasi» yo‘nalishida ta‘lim olayotgan magistrnlarga uslubiy ko‘rsatma sifatida foydalanishga mo‘ljallangan.

## **Laboratoriyada ishlaganda texnika xavfsizligi bo'yicha umumiy qoidalar**

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

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

Talaba har bir ishni boshlashdan oldin ish uslubiyatini yaxshilab o'qishi, asosiy etibor beriladigan tomonlarini aniqlashi va laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish jarayonida, o'qituvchining ruxsatisiz ishni bajarish uslubiyatidan chetga chiqmasligi kerak.

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

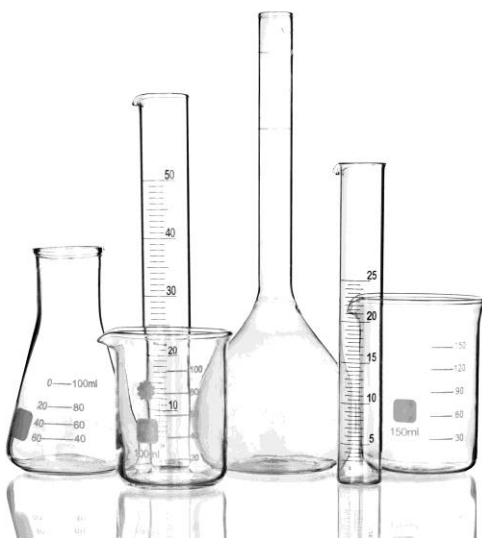
Turli moddalar bilan ishlaganda, ularning teriga tushmasligiga harakat qilish, yuz va ko'zni qo'l bilan ushlamaslik, maxsus xalat kiyish, laboratoriyada ovqat yemaslik ogohlantiruvchi belgisi bo'lishi kerak.



### **Rasm 1. Laboratoriyada ovqat yemaslikni ogohlantiruvchi belgi**

Kimyoviy moddalarning mazasini aniqlash qat'iy taqiqlanadi. Hidlash esa idish ustiga engashmasdan, bug' yoki gazlarni qo'l harakati bilan o'ziga yo'naltirib, to'liq nafas olmasdan ehtiyotkorlik bilan amalga oshiriladi.

Moddalar saqlanayotgan barcha idishlarda, saqlanayotgan moddaning nomi ko'rsatilgan bo'lishi kerak. Tajriba uchun iflos idishlarni ishlatish taqiqlanadi.



**Rasm 2. Laboratoriya toza yuvilgan idishlari**

Mashg'ulot asosan tik turgan holda bajariladi, o'tirib ishlashga faqatgina alanganish, portlash va suyuqliklarning sachrab ketishi xavfi bo'lmaganda ruxsat beriladi. Laboratoriyada yakka holda ishlash qat'iy taqiqlanadi.

Uchuvchan moddalar ajralishi, tarkibida ammiak, sirka kislotasi va hosil bo'lgan eritmalarning qaynashi va bug'lanishi, dietil va petroley efirlari, sirka kislotasi va boshqa erituvchilar qo'llanilishi bilan bog'liq ishlarni faqat havo so'ruvchi shkaflarida bajarilishi kerak.



**Rasm 3. Havo so'ruvchi shkafda ishlash jarayoni**

Sog'liq uchun zararli gazlar ajraluvchi kislotalar yoki boshqa moddalarni ham faqatgina, havo so'ruvchi shkaflar ichida saqlash kerak. Havo so'ruvchi shkaflarida ishlash paytida shamollatish samaradorligini oshirish maqsadida shkaf eshigini  $1/3 - 1/4$  qismga ko'tarib qo'yish kerak. Ish tugagach eshikni jiplab yopish kerak.

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



**Rasm 4. Dozato'r moslamasidan foydalanish jarayoni**

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

Tigellarni, issiq kolba va stakanlarni ko'targanda azbest tagliklarni qo'yib ko'tarish va o'zidan uzoqroq tutish kerak. Tigellarni qisqichlar bilan ushlab kerak. Yengil alanganadigan moddalar bilan ishlaganda (dietil, petroley efiri va hokazo) yaqin atrofda alanga va ishlab turgan elektr qizdirgich qurilmalar bo'lmasligi kerak. Ularni ochiq alangada va plitkalarda qizdirish qat'iy taqiqlanadi, ularni suvli sovutgich bilan ta'minlangan kolbalarda suv yoki qum hammomida qizdirish mumkin.

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

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

Ishlatilgan o'yuvchi ishqorlar (ishqorlar, kislotalar, kislotali suvlar va hokazo) neytrallangandan keyingina kanalizasiyaga to'kilishi lozim. Shuningdek kanalizasiyaga, turli yonuvchi organik erituvchilarning qoldiqlarini ham quyish qat'iy taqiqlanadi. Bu qoldiqlarni maxsus idishlarga quyish lozim va idishlar yuvilishi kerak.



**Rasm 5. Idishlarni yuvish jarayoni**

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

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

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

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

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

Kimyoviy kuygan holda, kuygan joyni suv bilan yaxshilab yuvish zarur, kislota bilan kuyganda 5 %-li natriy bikarbonat eritmasi bilan, ishqor bilan kuyganda esa 5%-li sirka kislota eritmasi bilan yuvish kerak.



**Rasm 6. Inson terisining kuygan joyini suv bilan yuvish jarayoni**

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

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

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

## Laboratoriya mashg'uloti № 1.

### Mavzu. Oziqaviy dezodoratsiyalangan salomas sifati tahlili.

#### Nazariy qism.

Salomas - sanoatda, o'simlik moylarini gidrogenlash yo'li bilan olinadigan qattiq yog'. Gidrogenlash jarayoni-bu kungaboqar, so'ya, raps, paxta, makkajo'xari va boshqa o'simlik moylariga vodorod bilan ishlov berish bo'lib, ularni yanada qattiq va barqaror qiladi.



**Rasm 1. Makkajo'xori moyi**

Oziqaviy salomas asosan oziq-ovqat sanoatida, masalan, margarin, spred, qandolat yog'lari, shuningdek, non mahsulotlari ishlab chiqarishda, hayvon yog'i o'rnini bosuvchi xom ashyo sifatida ishlatiladi.



**Rasm 2. Rafinatsiyalangan, dezodoratsiyalangan oziqaviy salomas**

Salomas yuqori barqarorlik va oksidlanishga chidamlilikka ega, bu esa uni termik ishlov beriladigan mahsulotlarda qo'llash imkonini beradi.

Oziqaviy dezodoratsiyalangan salomas - bu suyuq o'simlik moylarini gidrogenlash, keyinchalik rafinatsiya va dezodoratsiya qilish orqali olingan qattiq o'simlik yog'idir.

Salomasning rang ko'rsatgichi, salomas rang beruvchi moddalardan tozalanish darajasini ko'rsatadi. U shartli birliklarda ifodalanadi va lovibond jixozi bo'yicha aniqlanishi mumkin. Salomas qanchalik ochiq rangda bo'lsa, uning tozalanish darajasi shuncha yuqori bo'ladi.

Salomasning kislotaliligi, kislota soni yoki yog'ning kislota soni deb ataladi, bu kislotalilikning o'zi emas, balki yog'dagi erkin yog' kislotalari miqdorining ko'rsatkichidir, chunki tozalangan, hidsizlantirilgan salomasda faqat oz miqdorda erkin kislotalar mavjud. Boshqa yog'lar singari, salomasda ham dastlabki xom ashyoning parchalanishi yoki gidrogenlash jarayonida hosil bo'ladigan erkin yog' kislotalarining sezilarli miqdorlari mavjud. Kislota sonini aniqlash uchun titrlash usulidan foydalaniladi.

Salomas kislota soni deb, 1gr salomas erkin yog' kislotalarini neytrallash uchun ketgan natriy gidroksidning, milligram miqdoriga aytiladi. Salomasdagi erkin yog' kislotalarning miqdori, doimiy bo'lmasdan, salomas sifatiga, olish usuliga, saqlash sharoitiga, moyni gidrogenlash jarayoni parametrlariga va hokazolarga bog'liq bo'ladi.

Salomas noto'g'ri saqlangan taqdirda, yog' kislotalari, aksincha, uchglitserid molekularining oksidlanishi va gidrolitik parchalanishi natijasida hosil bo'ladi. Salomas tarkibidagi erkin yog' kislotalarining yuqori miqdori, uning xidini yoqimsiz va tamini achchiq qiladi.

**Ishdan maqsad.** Oziqaviy dezodoratsiyalangan salomas sifati tahlilini o'zlashtirish.

## Salomas rang ko'rsatkichini aniqlash usuli.

**Kerakli reaktiv va jixozlar:** salomas, lovibond jixozi, elektr isitgich.

### Ishning bajarilishi.

Salomas namunasi  $+38-+40^{\circ}\text{C}$  haroratda qizdiriladi, suyuq salomas lovibond jixozi kyuvetasiga solinadi va undan jixoz yorug'ligi o'tkaziladi. Shu bilan birga, jixozda yorug'lik sariq, qizil va ko'k ranglarining ma'lum qiymatlariga rostlanadi, lovibonddagi rang bilan salomas rangi bir xil bo'lganida, qizil birlik soni daftarga yoziladi.



**Rasm 3. Lovibond jixozida salomas rang ko'rsatkichini aniqlash jarayoni**

**Paxta oziqaviy dezodoratsiyalangan salomasi kislota sonini aniqlash.**

**Ishdan maqsad.** Paxta oziqaviy dezodoratsiyalangan salomasi kislota sonini aniqlashni o'zlashtirish.

**Kerakli reaktiv va jixozlar:** Paxta oziqaviy dezodoratsiyalangan salomasi, 250ml li konussimon kolba, analitik tarozi, dietil efiri, 96% li etil spirti, 1% li fenolftalein, 0,1n o'yuvchi ishqorning spirtli eritmasi.

### **Ishning bajarilishi.**

Salomas kislota sonini aniqlash uchun 250ml hajmli konussimon kolbaga anatilik tarozida 3-5gr salomas namunasi o'lab solinadi. So'ngra, moyni eritish uchun, dietil efiri va 96% li etil spirtidan 2:1 nisbatda tayyorlangan neytral aralashmadan kolbaga 50ml quyiladi. Ustiga fenolftaleinning 1% li spirtli eritmasi (indikator) bir necha tomchi tomiziladi. Hosil bo'lgan eritmani aralashtirib turib, pushti rang hosil bo'lguncha, o'yuvchi ishqorning 0,1n spirtli eritmasi bilan titrlanadi.



**Rasm 4. Pushti rang hosil bo'lguncha, o'yuvchi ishqorning 0,1n spirtli eritmasi bilan titrlash jarayoni**

Sarflangan ishqorning 0,1n eritmasi hajmi asosida kislota soni quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$K.S. = (V * C * 56,1) / m \quad \text{mg/KOH}$$

bu erda;

V-titrlashga ishlatilgan ishqor eritmasining hajmi (NaOH yoki KOH), ml;

C-ishqor eritmasining konsentratsiyasi, 0,1 n;  
56,1-kaliy gidroksid (KOH) ekvivalentining molyar massasi;  
m- salomas namunasining massasi, gr.

### **Mavzu boyicha savollar.**

1. Dezodoratsiyalangan salomas deb nimaga aytiladi?
2. Dezodoratsiyalangan salomas, kislota sonini aniqlashda nima uchun aynan ishqor eritmasi ishlatiladi?
3. Salomasga ishqor eritmasi solinganida nima xosil bo'ldi?
4. Salomas rang ko'rsatkichini aniqlashda salomas nima maqsadda qizdiriladi?
5. Salomas rang ko'rsatgichi nimalar to'g'risida ma'lumot beradi?

### **Laboratoriya mashg'uloti № 2.**

#### **Mavzu. Qora mol suti tahlili.**

#### **Nazariy qism.**

Odam (ayol) va sutemizuvchi hayvonlarning, laktatsiya davrida sut bezlarida ishlab chiqariladigan, yangi tug'ilgan naslni oziqlantiradigan murakkab kimyoviy tarkibli oq rangdagi suyuqlik. Sigir sutining kimyoviy tarkibi turli elementlardan tashkil topgan bo'lib, unda: suv 80-87,5 %, quruq moddalar 10-12,5 %, shu bilan birga sut yog'i 2,2-3,8 %, oqsil 2-3,3 % (bulardan: kazein 2,7% albumin 0,5% va globulin 0,1%), sut qandi 1,2-1,8%, mineral moddalar 0,7%. Sut tarkibida organizmning normal o'sishi va rivojlanishi uchun, zarur ko'pgina oziq moddalarning maqbul nisbatlarda bo'lishi, uni qimmatli oziq-ovqat mahsulotiga aylantiradi.

Pasterizatsiya qilingan sut, kasallik tug'diruvchi mikroorganizmlarni yo'qotish va saqlaganda turg'unligini oshirish maqsadida +65-+85<sup>0</sup>C haroratda

termik ishlov berilgan sutdir. Yog‘i olinmagan, yog‘sizlantirilgan va seryog‘ sutlar pasterizatsiya qilinadi.

Sterilizatsiya qilingan sut, o‘zining tarkibiga ko‘ra, pasterizatsiya qilingan sutdan farq qilmaydi. Sterilizatsiya jarayoni avtoklavlarda  $+115$ - $+120^{\circ}\text{C}$  haroratda termik ishlov berish bilan o‘tkaziladi. Bunda sutdagi hamma mikroblar va ularning sporalari o‘ladi. Bunday sutni uy sharoitida 10-15 kun saqlash mumkin bo‘ladi.



**Rasm 1. Qora mol suti**

Sigir og‘iz suti, bolalagandan keyingi birinchi sut, yangi tug‘ilgan buzoqlar va odamlar uchun foydali bo‘lgan ozuqa moddalari va immunitet omillariga boy. Uning tarkibida immunitetni mustahkamlash, infeksiyalardan himoya qilish va salomatlikni saqlashga yordam beradigan ko‘p miqdordagi immunoglobulinlar, vitaminlar, minerallar, o‘sish omillari va boshqa biologik faol moddalar mavjud.



**Rasm 2. Qora mol o‘giz suti**

Sutni tahlil qilish, uning sifati va xavfsizligini baholash uchun amalga oshiriladi. U organoleptik tadqiqotlar, tashqi ko'rinishi, rangi, hidi, ta'mi, fizik-kimyoviy tahlillar yog', oqsil, zichlik, kislotalilik, tozalikni aniqlash va bakteriyalar va boshqa mikroorganizmlarni aniqlash uchun mikrobiologik tadqiqotlar kabi bir necha bosqichlarni o'z ichiga oladi. Sut sifatini tekshirishning asosiy usuli organoleptic usul. Hidi va ta'mi toza bo'lishi kerak, yangi sutga xos bo'lmagan begona ta'mlarsiz.



**Rasm 3. Qora mol sutini taxlil qilishga tayyorlash jarayoni**

Sutning fizik-kimyoviy xususiyatlariga quyidagilar kiradi:

-solishtirma og'irlik.

-kislotalilik.

-yog'liligi.

-quruq qoldiq.

Sutning kislotaligi hayvonlar organizmidagi modda almashinsh holatiga bog'liq bo'lib, oziqa ratsioni, xayvon zoti, yoshi, fiziologik holati, hayvonning individual xususiyatlari, laktatsiya bosqichi va boshqalar bilan belgilanadi.

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

## **Qora mol sutining yog' miqdorini aniqlash.**

**Ishdan maqsad.** Qora mol sutining yog'liligini aniqlashni o'zlashtirish.

**Kerakli reaktiv va jixozlar:** Laktan 1-4m jixozi, qora mol suti bir necha namunalari.

### **Ishning bajarilishi.**

Laktan 1-4m ultratovush usuli yordamida, sutning 11ta tarkibiy moddalarini (ko'rsatgichlarini), kimyoviy reagentlardan foydalanmasdan aniqlash imkonini beradi, bular yog', oqsil, laktoza, zichlik, suv, mineral tuzlar, sut namunasidagi kaloriya miqdori va boshqalar.

Tahlil ultratovushli sut analizatori yordamida 2-3 daqiqa ichida amalga oshiriladi. Sut namunasi analizatorga joylashtiriladi, so'ngra, tadqiqot natijalarini ekranda (tabloda) namoyish etiladi.



**Rasm 4. Laktan 1-4m jixozi**

### **Mavzu boyicha savollar.**

1. Qora mol suti.
2. Sterilizatsiya qilingan sut.
3. Sigir og'iz suti to'g'risida nimalarni bilasiz?

4. Nima maqsadda xayvon suti tahlil qilinadi?
5. Qora mol sutining yo'g'i inson organizmiga foydasi.
6. Qora mol sutini taxlil qilishda Laktan 1-4m jixozini qo'llash samarasi.

### **Laboratoriya mashg'uloti № 3.**

#### **Mavzu. Mayonez sifati tahlili.**

##### **Nazariy qism.**

Mayonez - o'simlik moyi, tuxum sarig'i, sirka yoki limon kislotasi, tuz va shakardan tayyorlangan qaymoqsimon quyuq emulsiya maxsuloti. U salatlar, sovuq va issiq taomlarning mazasini oshirish uchun, shuningdek, buterbro'd va sendvichlarga surtish uchun ishlatiladi. Bundan tashqari, mayonez teridagi dog'larni yo'qotish hamda sochni parvarish qilish vositasi sifatida ham qo'llaniladi.



**Rasm 1. Mayonez**

Tuxum sarig'i tuxumning to'yimli qismi bo'lib, unda yog'lar, vitaminlar A, D, E, K, B guruhi, minerallar fosfor, kalsiy, selen, temir va letsitin mavjud bo'lib,

ular jo'janing rivojlanishi uchun zarur, inson uchun esa miya, asab tizimi va moddalar almashinuvi uchun foydalidir. Tuxum sarig'i taomlarga qaymoq rangini beradi va emulgator hisoblanadi, uning rangi tovuq ozuqasiga bog'liq. Foydali bo'lishiga qaramay, uning tarkibida xolesterin va kaloriya mavjud, shuning uchun uning iste'molini nazorat qilish kerak.



**Rasm 2. Tuxun sarig'i turlari**

Letsitin mayonez uchun foydali, chunki u emulgator vazifasini bajaradi, o'simlik moyi va tuxum sarig'ini samarali bog'lab, barqaror va bir xil tuzilishni hosil qiladi, mahsulotning qatlamlanishiga yo'l qo'ymaydi va mayonezga kerakli silliq va kremli konsistensiyani beradi.



**Rasm 3. Letsitin**

Mayonezda tuxum sarig'i tabiiy emulgator vazifasini bajaradi, chunki uning tarkibida letsitin moddasi mavjud. U bir-biri bilan aralashmaydigan komponentlar - o'simlik moyi va suyuqlikni yagona barqaror emulsiyaga bog'laydi. Bundan tashqari, tuxum sarig'i mayonezga o'ziga xos rang beradi, vitaminlar bilan boyitadi.



**Rasm 4. Mayonezli buterbro'd**

Emulsiya bir-biri bilan aralashmaydigan ikkita suyuqlikdan iborat dispers sistema bo'lib, ulardan biri ikkinchisida juda mayda tomchilar holida bir tekis taqsimlangan bo'ladi. Ularni barqarorlashtirish uchun emulgator - qatlamlanishga yo'l qo'ymaydigan modda qo'shiladi.

Mayonez maxsulotining asosiy ingredientlari (xom ashyolari):

Rafinatsiyalangan, dezodoratsiyalangan moy 200 ml.

Tovuq tuxumi sarig'i -1 ta.

Shakar -1 choy qoshiq.

Osh tuzi -1/3 choy qoshiq.

Olma sirkasi -1 choy qoshiq.

Xantal -1 choy qoshiq.

Yumshoq yoki buterbro'd margarini -1 choy qoshiq.

Mayonez tahlili quyidagilarni o'z ichiga oladi: organoleptik ko'rsatkichlarini ta'm, hid, tashqi ko'rinish, teksturani tekshirish, kimyoviy tarkibini yog', moy, oqsillar, uglevodlar, vitaminlarni aniqlash, fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarni kislotalilik, qovushqoqlikni o'lchash, hamda zararli moddalar og'ir metallar, pestitsidlar, mikroorganizmlar mavjudligini tekshirish.

Mayonezning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari uning moy, yog', namlik, tuzning massa ulushi kabi miqdoriy va sifat xususiyatlari, shuningdek, uning sifati, xavfsizligi va standartlarga muvofiqligini belgilovchi kislotalilik, pH ko'rsatkichi, emulsiya barqarorligi va yopishqoqlik kabi parametrlardir.

Mayonezning organoleptik ko'rsatkichlari - bu uning tashqi ko'rinishi, rangi, konsistensiyasi, ta'mi va hidi bo'lib, ular inson tomonidan sezgi a'zolari yordamida baholanadi. Sifatli mayonez quyidagi xususiyatlarga ega bo'lishi kerak: qattiq moddalarsiz, qaymoqsimon yoki kremsimon konsistentsiya ega, och sariqdan to och qizil rangga qadar bir xil tus, yoqimli ta'm va hid, begona ta'm va hidlarning yo'qligi, hamda agar retsepturada ko'zda tutilgan bo'lsa, ziravorlar zarrachalarining mavjudligi.

### **Mayonez emulsiyasining barqarorligini aniqlash.**

**Ishdan maqsad.** Mayonez emulsiyasining barqarorligini aniqlashni o'zlashtirish.

**Kerakli reaktiv va jixozlar:** Mayonez namunasi, petri idishi, termometr.

### **Ishning bajarilishi.**

Mayonez uchun sinov usullari tegishli standartlar bilan belgilanadi. Vizual tekshiruvda, birinchi navbatda oddiy ko‘z bilan mayonezning qatlamlanish belgilari, qattiq moddalarsiz, konsistensiyasi bir xil emasligi aniqlanadi.

Qatlamlanishni tekshirishda, dastlabki ko‘rinishning saqlanish darajasi va aralashmaning bir xilligi taqqoslanadi.

Mayonez emulsiyasining barqaror emasligi quyidagilardan aniqlanadi:

Qatlamlarga ajralishi (moyning suvdan ajralishi).

Konsistentsiyada qattiq moddalar paydo bo‘lishi.

Bir jinsli emaslik yoki o‘ta suyuq konsistentsiya.

### **Viskozimetrda mayonezning qovushqoqligini aniqlash.**

**Ishdan maqsad.** Viskozimetrda mayonezning qovushqoqligini aniqlashni o‘zlashtirish.

**Kerakli reaktiv va jixozlar:** Mettler toledo rusumli viskozimetr laboratoriya jixozi, mayonez namunasi.

### **Ishning bajarilishi.**

Mayonezning qovushqoqligi maxsus asbob - viskozimetr yordamida aniqlanadi. Viskozimetr mayonezning qanchalik tez oqishini yoki tashqi kuchlar ta’sirida shaklini o‘zgartirishini o‘lchaydi. Mayonez uchun ko‘pincha uning deformatsiya tezligi xisobga olinadi. Viskozimetrning namuna oynasiga, mayonez namunasi 2 tomchi miqdorida tomiziladi (surtiladi), jixoz prizma orqali o‘tadigan tashqi yorug‘lik manbasini yaratadi. Yorug‘lik prizma va namuna orqali o‘tib, namunaning sindirish ko‘rsatkichiga bog‘liq bo‘lgan burchak ostida sinadi. Jixoz tablosida bir necha soniyadan keyin qovushqoqlik ko‘rsatgichi yoziladi, shu ko‘rsatgich daftarga yoziladi.



**Rasm 5. Mettler toledo viskozimetri**

**Mavzu bo'yicha savollar.**

1. Mayonez maxsuloti deb nimaga aytiladi?
2. Nima maqsadda mayonez tahlil qilinadi?
3. Sifatli mayonez deganimizda nimani tushunamiz?
4. Mayonez emulsiyasini tushuntiring?
5. Mayonez emulsiyasining barqarorligiga qaysi faktorlar ta'sir qiladi?

**Laboratoriya mashg'uloti № 4.**

**Mavzu. "Suv yog'" emulsiyasi tahlili.**

**Nazariy qism.**

Suvning yog' bilan aralashmasi emulsiya deyiladi. Emulsiyada bir suyuqlik, boshqa aralashmaydigan suyuqlik ichida, mayda tomchilar holida taqsimlangan bo'ladi.

"Suvdagi yog'" turidagi emulsiyani olishdan maqsad, bir-biri bilan aralashmaydigan suyuqliklar aralashmasini yaratish bo'lib, bunda biri yog' ikkinchisiga, suvga mayda tomchilar shaklida tarqaladi, bu esa kosmetika va oziq-ovqat mahsulotlaridan tortib, sanoat tarkiblarigacha bo'lgan turli mahsulotlarda namlanish, oziqlanish, barqarorlik va tarkibiy qismlarning bir tekis taqsimlanishini ta'minlaydi.



**Rasm 1. Suv yog' emulsiyasi**

Suv va yog' tabiatan o'zaro aralashmaydi. Barqaror emulsiya olish uchun maxsus modda – emulgato'r qo'shiladi. Emulgato'r suv bilan yog' orasidagi sirt taranglikni kamaytirib, ularning aralashishiga imkon beradi va aralashmaning qatlamlanishiga yo'l qo'ymaydi.

Emulsiya turlari quyidagicha:

"Yog'dagi suv"- suv molekulari yog' molekulari ichida joylashgan.

"Suvdagi yog'" - yog' molekulari suv molekulari ichida joylashgan.

Emulsiyalarga misollar quyidagicha:

Sutda - suvda disperslangan yog'.

Teri uchun kremlar- emulgator bilan barqarorlashtirilgan yog' va suv aralashmasi.

Margarin - emulsion yog' mahsuloti.

Emulgato'rlarga letsitin, yog' kislotalarining mono- va diglitseridlari, polisorbatar, ogar-ogor, pektin, jelatin, mumlar hamda polimerlar karbopo'l, metilsellyuloza kabi moddalar kiradi.



**Rasm 2. Jelatin emulgato'ri**

Yog'larni emulsiyalamoq orqali barqaror mahsulot olish mumkin. Saqlash va issiqlik bilan ishlov berishda, qatlamlarga ajralmaydi.



**Rasm 3. Emulgator qo'shilmagan «suv moy» emulsiyasi**

Go'sht, baliq, sabzavotlarni qovurishda turg'un bolmagan emulsiya hosil bo'ladi, chunki bu jarayon, odatda yog' va suv kabi aralashmaydigan suyuqliklarni barqaror dispers holatga keltirishni o'z ichiga olmaydi. Aksincha, biz emulsiya deb nomlangan hodisani kuzatishimiz mumkin. Yuqoridagilarni

qovurish paytida, sodir bo'lishi mumkin bo'lgan yog' va suvning vaqtinchalik beqaror aralashishi.



#### **Rasm 4. Turg'un bo'lmagan emulsiyada baliq go'shtini qovurish jarayoni**

Suv bilan yetarlicha uzoq qizdirilganda, yog' sezilarli kimyoviy o'zgarishlarga uchraydi, o'rtacha qizdirilganda esa bu o'zgarishlar uncha katta bo'lmaydi. Kislota sonining ortishi yog'ning gidrolitik parchalanishidan, yod sonining kamayishi, yog' kislotalari radikallarining to'yinmagan bog'larining to'yinishidan, atsetil sonining (guruhining) ortishi esa yog' kislotalari radikallariga gidroksil guruhlarining birikishidan dalolat beradi.

Yog'ning kichik miqyosdagi gidrolizi, ozuqaviy qiymatining pasayishiga olib kelmasa, yog' kislotalari radikallariga gidroksil guruhlarining birikishi, yog' bir qismining ozuqaviy qiymati pasayishining dalilidir.

Go'sht mahsulotlari va suyaklarni ko'p vaqt suvda qaynatib, pishirganda (bulonlar, sho'rvalar) eritilgan yog'ning, bir qismi emulsiyalanadi va mayda sharchalar ko'rinishida sho'rvaning butun hajmiga tarqaladi. Emulsiyalangan yog', sho'rvaga yoqimsiz yog'li ta'm va loyqalik beradi. Gidroliz va qaynash intensivligi oshganda, yog'ning emulsiyalanishi kuchayadi. Sho'rva yuzasidan vaqti-vaqti bilan yog'ni olib tashlash, uning emulsiyalanish darajasini pasaytiradi.

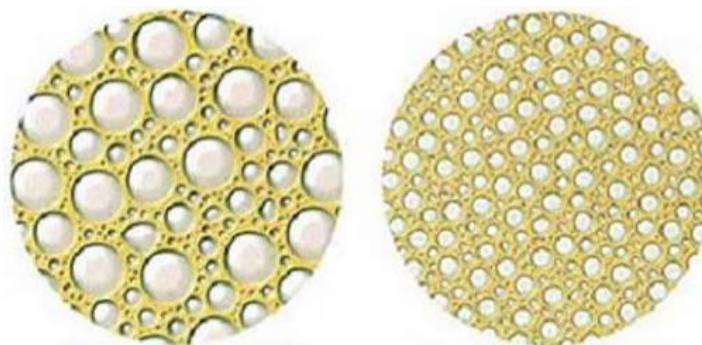
"Yog'dagi suv" tipidagi emulsiyalar, oziq-ovqat sanoatida masalan, margarin va kremlarda, shuningdek, tibbiyot, kosmetika va rassomchilikda qo'llaniladi, bu yerda ular ma'lum tuzilish va xususiyatlarga ega bo'lgan barqaror mahsulotlarni yaratish uchun asos bo'lib xizmat qiladi, bu esa mos kelmaydigan suyuqliklarni aralashtirish imkonini beradi.

Emulsiyalarning dispersligini o'rganish, mikrosko'p yordamida dispers faza tomchilarining o'lchami va taqsimlanishini aniqlash, shuningdek, sistemaning ajralishga chidamliligini baholashdan iborat.



**Rasm 5. Mikrosko'p ko'rinishi**

Tadqiqot usullari, mikroskopik tahlil, zamonaviy mikrostrukturaviy tahlil va zarrachalar o'lchamiga emulgator turi kabi turli omillarning ta'sirini baholashdan iborat.



**Rasm 6. Sut emulsiyasining mikrosko'pda ko'rinishi**

Emulsiya tayyorlash uchun, ishlatiladigan sanoat apparati dispergator yoki gomogenizator deb ataladi, shuningdek, jarayonning murakkabligi va qo‘llanilish sohasiga qarab emulsion apparatlar ishlatiladi. Bunday apparatlar oziq-ovqat, kimyo, kosmetika, farmatsevtika va boshqa sohalarda yog‘ va suv kabi, o‘zaro aralashmaydigan suyuqliklarning, barqaror aralashmalarini hosil qilishda qo‘llaniladi.



**Rasm 7. Emulsiya tayyorlash uchun sanoat apparati**

**Ishdan maqsad.** Emulsiyani olish va uning tahlilini o‘zlashtirish.

**Kerakli reaktiv va jixozlar:** Mikrosko‘p, ichimlik suvi, tovuq yog‘i, stakan, blender yoki laboratoriya aralshirgichi.

#### **Ishning bajarilishi.**

Emulsiya tayyorlash uchun 20 gr tovuq (g‘oz) yog‘i va 100 ml suv olib, mexanik vosita, masalan, blender yoki sanoat gomogenizatori yordamida qattiq aralashiramiz.



### **Rasm 8. Laboratoriyada jixozida emulsiya olish jarayoni**

Barqaror emulsiya hosil qilish uchun sirt tarangligini kamaytiradigan va bir suyuqlik tomchilarini ikkinchisida barqarorlashtiradigan - emulgator qo'shish kerak. Jarayon odatda emulgatorni suyuqliklardan biri bilan aralashtirib, so'ngra suyultirish orqali birlamchi emulsiya olishdan iborat.



### **Rasm 9. Mikrosko'p oynasiga (sto'lchasiga) namuna tomizish jarayoni**

Emulsiyalarning dispersligini mikroskopda o'rganish uchun, emulsiya namunasi tomchisi mikrosko'p oynasiga tomiziladi, so'ngra mikrosko'p ostida kuzatilib, dispers faza tomchilarining o'lchamlari va taqsimlanishi aniqlanadi. Tomchilarning o'lchami, kalibrlash shkalalari bilan taqqoslash orqali o'lchanadi yoki maxsus dasturiy majmualar yordamida avtomatik hisoblash va o'lchash amalga oshiriladi. Shunday qilib, emulsiyaning dispersligini tavsiflovchi tomchilarning o'lchamlari va taqsimlanishi haqida ma'lumot olish mumkin.

## **Mavzu bo'yicha savollar.**

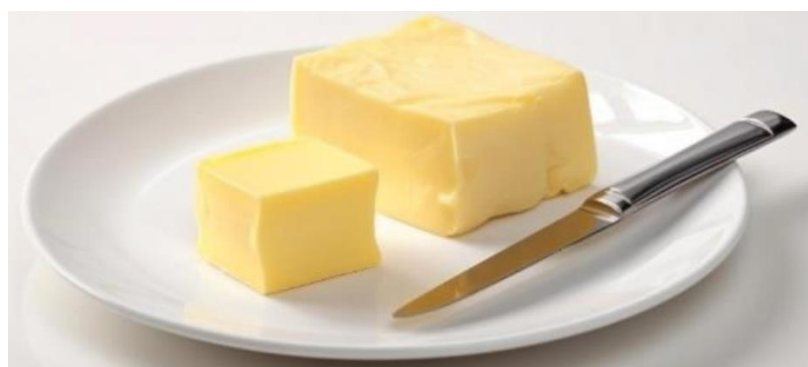
1. Emulsiya deb nimaga aytiladi?
2. Suv yog' emulsiyasi nima maqsadda olinadi?
3. Mikrosko'pni ishlatish qoidalari.
4. Emulsiya qanday xosil bo'ladi?
5. Yog' suv emulsiyasi qaysi maxsulotlarni olishda ishlatiladi?

## **Laboratoriya mashg'uloti № 5.**

**Mavzu. Margarin erkin yog' kislotalarining miqdorini aniqlash.**

### **Nazariy qism.**

Margarin - o'simlik yoki hayvon yog'larining, suv va boshqa qo'shimchalar bilan aralashmasidan ishlab chiqariladigan, sariyog' o'rnini bosuvchi emulsiyali oziq-ovqat mahsuloti. U novvoylik va go'sht sanoatida, pazandachilikda, jumladan, to'rt, pechina, piro'g, keks, qatlama xamir tayyorlashda, krem va shirinliklar tayyorlashda, shuningdek, sabzavotlarni qovurish, garnir va buterbro'dlar tayyorlash uchun oshxona yog'i sifatida, shuningdek, universalligi, arzonligi va sariyog'ga nisbatan saqlashga chidamliligi tufayli umumiy ovqatlanishda ishlatiladi.



**Rasm 1. Yumshoq margarin**

Margarin maxsulotlarini olishda ishlatiladigan o'simlik moylari ro'yxatiga paxta, kungaboqar, zaytun, palma, so'ya, raps (kanola), makkajo'xori, koko's,

shuningdek, yeryong‘oq, zig‘ir, kunjut, xantal, qovoq, uzum danagi, yong‘oq, tarvuz, qovun va avokado moyi kabi moylar kiradi. Ular o‘simliklarning turli urug‘lari, danaklaridan olinadi.

Uzum moyi antioksidantlar E vitamini, resveratrol, yog‘ kislotalari Omega-6, vitaminlar C, D va flavonoidlar tufayli foydalidir. Bu moy inson terisi va sochlari holatini yaxshilaydi, yurak-qon tomir tizimini mustahkamlaydi, moddalar almashinuvini normallashtiradi, immunitetni qo‘llab-quvvatlaydi, yaralarning bitishini tezlashtiradi va yallig‘lanishga qarshi xususiyatlarga ega.



**Rasm 2. Uzum moyi**

Qovoq moyi antioksidant, inson organizmida yallig‘lanishga qarshi va tiklovchi ta‘siri bilan foydalidir. U yurak-qon tomir tizimini qo‘llab-quvvatlaydi, xolesterinni kamaytiradi, oshqozon-ichak trakti faoliyatini yaxshilaydi, teri va sochlarni tiklaydi. Shuningdek, bu moy asab tizimini tinchlantiradi, ko‘rish qobiliyatini yaxshilaydi va jigar hujayralarini himoya qiladi.



**Rasm 3. Qovoq moyi**

Margarin turlari konsistentsiyasiga ko‘ra qattiq, yumshoq, suyuq, yog‘lilik foiziga ko‘ra yuqori yog‘li, yog‘liligi past, past kaloriyali va ishlatish maqsadiga ko‘ra pishiriqlar, buterbro‘dlar uchun, qovurish uchun turlariga bo‘lingan.

Margarin retsepturasi, asosan yog‘ asosini o‘z ichiga oladi, bu o‘simlik moylari, hayvon va parranda yog‘lari, shuningdek ichimlik suvi, yordamchi xom ashyolar xayvon suti yoki sut zardobi, emulgato‘rlar, konservantlar, aromatizatorlar, bo‘yoqlar, tuz, shakar, shuningdek, vitaminlar va antioksidantlardir. Margarin tarkibi uning turiga qarab farq qiladi.

Parranda yog‘i ma‘lum miqdorda margarin tarkibiga kiradi. G‘oz, kurka, o‘rdak, tovuq, tuyaqush yog‘i ajoyib mahsulotlar. Ular oson hazm bo‘ladi, past haroratda eriydi, hidi va ta‘mi ishlov berilgandan keyin yoqimli. Margarin tarkibiga baliq yog‘i, dengiz sutemizuvchilari yog‘i ham kirishi mumkin.



**Rasm 4. G‘oz go‘shining eritib olingan yog‘i**

G‘oz yog‘i tarkibida vitaminlar, ayniqsa E va polito‘yinmagan yog‘ kislotasi Omega-3 ko‘pligi tufayli foydali bo‘lib, bu immunitetni mustahkamlashga va moddalar almashinuvi jarayonlarini yaxshilashga yordam

beradi. Xalq tabobatida yo'tal, shamollash, teri kasalliklaridan kuyish, ekzema, psoriazni davolashda ishlatiladi. Kosmetolo'giyada u terini oziqlantiradi va namlaydi, terini sovuq urganda va quriganda yordam beradi. Pazandachilikda g'oz yog'i pishiriqlar, souslar va sho'rvalarda sariyog' va o'simlik moyining o'rnini bosadi.

Margarinning oksidlanishi (achib qolishi) - mahsulotning buzilish jarayoni bo'lib, bunda kislorod ta'sirida yog'larning parchalanishi sodir bo'ladi, yoqimsiz hid va ta'm paydo bo'ladi, margarin ta'mi va ozuqaviy qiymati yomonlashadi. Bu jarayonni yorug'lik, issiqlik va ba'zi metallarning mavjudligi tezlashtiradi. Oksidlanishni sekinlashtirish uchun margarin, yorug'likdan himoyalangan salqin joyda saqlanadi va havo bilan uzoq vaqt aloqada bo'lmasligi kerak.

Margarin tarkibidagi erkin yog' kislotalarining kimyoviy tahlili, titrlash usulida olib boriladi. Buning uchun margarin yog' va moyi ekstraksiya qilinib, tegishli erituvchida eritiladi, so'ngra ajralib chiqqan erkin yog' kislotalari ishqor eritmasi bilan neytrallanadi. Ishlatilgan ishqorning erkin yog' kislotalari miqdoriga nisbatan hisoblangan miqdori margarinning kislota sonini belgilaydi, bu uning sifati va yangiligi uchun muhim ko'rsatkichdir.

Margarindagi erkin yog' kislotalari, uchglitseridlar (yog'larning murakkab efirlari) tarkibidagi spirt qismi bilan bog'lanmagan va margarinlarning gidrolizi yoki oksidlanishi natijasida hosil bo'lgan karbon kislotalardir. Erkin yog' kislotalar, margarin tarkibida meyyordan ozgina ko'p bo'lsa ham, uning mazasi va sifatiga ta'sir qiladi.

Margarin ekstraksiyalashda geksan, etanol, ekstraksiya benzini kabi turli erituvchilar, shuningdek, oziq-ovqat sanoatida qo'llaniladigan boshqa organik erituvchilar ishlatilishi mumkin. Erituvchini tanlash ma'lum bir xom ashyo va kerakli yakuniy mahsulotga bog'liq bo'lib, sanoatda yog' va moy ekstraksiyasi, oziq-ovqat yog'larini olish va mahsulotlarni yog'sizlantirish uchun amalga oshiriladi.



**Rasm 5. SER 148/6 Sakslet ekstraktsiyalash laboratoriya jixozi**

### **O'rganoleptik usulda margarin xidi va mazasini aniqlash.**

**Ishdan maqsad.** O'rganoleptik usulda margarin xidi va ta'mini aniqlashni o'zlashtirish.

**Kerakli reaktiv va jixozlar:** Elektr isitgich, termometr, stakan, margarin namunasi.

### **Ishning bajarilishi.**

Tekshirilayotgan margarin mazasi va hidi toza, ma'lum bir nomdagi margarin uchun texnik shartlarga muvofiq kiritilgan ta'm va xushbo'y qo'shimchalarning ta'mi va hidiga ega bo'lishi kerak. Begona maza va hidlar bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi.

Margarin xidini aniqlashda organoleptik usul, sezgir usul xisoblanadi. Margarin xidini aniqlash uchun, 100 gr margarin namunasi  $+22$ - $+24^{\circ}\text{C}$  xaroratda qizdiriladi, toza shisha stakanga solinadi va nafas olish bilan begona xidlarning borligi yoki yoqligi, meyyoriy xujjatda ko'rsatilgan xid bilan solishtirib aniqlanadi. Xidni sezishni kuchaytirish maqsadida, namunani  $+50^{\circ}\text{C}$  xaroratga

qizdiriladi, so'ng margarin xidini aniqlash takroriy bajariladi. Tekshirilayotgan margarin xidi, margarin etaloni xidi bilan solishtirilib ham xulosa qilinadi.



### **Rasm 6. Margarin xidini aniqlash jarayoni**

Margarin mazasini aniqlash uchun, 3 gr margarin og'izda chaynash yo'li bilan aniqlanadi. Tekshirilayotgan margarin mazasi, margarin etaloni mazasi bilan solishtirilib ham xulosa qilinadi.

### **Margarin tarkibidagi yog' miqdorini aniqlash.**

**Ishdan maqsad:** Margarin tarkibidagi yog' miqdorini aniqlashni o'zlashtirish.

**Kerakli reaktiv va jixozlar:** Tarozi, margarin namunasi, laboratoriya ekstraktori, stakanlar, elektr isitgich.

### **Ishning bajarilishi.**

Margarin o'rtacha namunasi 100 gr massada tortib olinib, laboratoriya ekstraktori patroniga solinadi, ekstraktor idishiga erituvchi benzin quyiladi, ekstraktor ishga tushiriladi. Erituvchi benzin qizib, ekstraktor sistemasida aylanib, namunadagi yog'ni yuvadi. Ekstraksiya tsikli tugagach, erituvchi qaynab, kondensatsiyalangach, ekstraktor jo'mragi yopiladi va kolbadan erituvchi bug'latilib, ajralib chiqqan yog' qoladi. Yog'dan erituvchi izlarini yo'qotish

uchun, yog' stakanga solinib, quritish shkafida +105°C haroratda, yog' doimiy massasigacha quritiladi. Yog' solingan stakan tarozida tortilib, massa ulushi hisoblanadi. Margarinning yog' miqdorini aniqlash quyidagi formula bilan xisoblab topiladi:

$$M_y = S - S_y - S \quad \text{gr.}$$

bu erda;

S- stakan bilan margarinning ekstraktsiyalashdan oldingi massasi, gr.

S<sub>y</sub>- stakan bilan yog'ning quritishdan keying massasi, gr.

S- stakan massasi, gr.

### **Margarin kislota sonini aniqlash.**

**Ishdan maqsad:** Margarin kislota sonini aniqlashni o'zlashtirish.

**Kerakli reaktiv va jixozlar:** Margarin namunasi, 250ml li konussimon kolba, analitik tarozi, dietil efiri, 96% li etil spirti, 1% li fenolftalein, 0,1n o'yuvchi ishqorning spirtli eritmasi.

### **Ishning bajarilishi.**

Margarinning kislota sonini aniqlash uchun 250ml hajmli konussimon kolbaga anilik tarozida 3-5gr margarin namunasi o'lchab solinadi. So'ngra, margarinni eritish uchun, dietil efiri va 96% li etil spirtidan 2:1 nisbatda tayyorlangan neytral aralashmadan kolbaga 50ml quyiladi. Ustiga fenolftaleinning 1% li spirtli eritmasi (indikator) bir necha tomchi tomiziladi. Hosil bo'lgan eritmani aralashtirib turib, pushti rang hosil bo'lguncha, o'yuvchi ishqorning 0,1n spirtli eritmasi bilan titrlanadi.

Sarflangan ishqorning 0,1n eritmasi hajmi asosida kislota soni quyidagi formula bilan xisoblab topiladi:

$$K.S. = (V * C * 56,1) / m \quad \text{mg/KOH}$$

bu erda;

V-titrlashga ishlatilgan ishqor eritmasining hajmi (NaOH yoki KOH), ml;

C-ishqor eritmasining konsentratsiyasi, 0,1 n;

56,1-kaliy gidroksid (KOH) ekvivalentining molyar massasi;

m- margarin namunasining massasi, gr.

### **Mavzu boyicha savollar.**

- 1.Margarin maxsuloti nima uchun ishlab chiqariladi?
- 2.Margarin tarkibiga zaytun moyi nima maqsadda qo'shiladi?
- 3.Yumshoq margarin qaysi maxsulotlarni olishda qo'llaniladi?
- 4.Margarin sifati nima maqsadda tahlil qilinadi?
- 5.Margarin kislota sonini aniqlashda nima uchun aynan kaliy gidroksidi qo'llaniladi?

### **Laboratoriya mashg'uloti № 6.**

#### **Mavzu. Glitserin tahlili.**

#### **Nazariy qism.**

Glitserin—organik, kimyoviy birikma, uch atomli spirt, rangsiz va hidsiz, shirinroq ta'mga ega bo'lgan yopishqoq, tiniq suyuqlik. Ko'pincha kosmetika, tibbiyot va oziq-ovqat sanoatida ishlatiladi. U namlikni tortish va ushlab turish qobiliyati bilan mashhur.

Oziq-ovqat sanoatida glitserin, stabilizator va quyuqlashtiruvchi sifatida, shuningdek, qandolat mahsulotlari ishlab chiqarishda ingredient sifatida ishlatiladi. Ba'zi mahsulotlarda, masalan, quritilgan mevalar va sabzavot

mahsulotlarida u namlikni saqlovchi vosita sifatida, boshqalarida, masalan, marinadlar va souslarda esa konservant sifatida ishlatiladi.



**Rasm 1. Glitserin**

Glitserinni, salomasdan glitserin va yog‘ kislotalariga parchalash orqali olish mumkin. Yog‘larning sovunlanishi deb ataladigan bu jarayon gidrolizni o‘z ichiga oladi, bunda salomas tarkibidagi yog‘lar suv bilan o‘zaro reaksiyaga kirishib, glitserin va yog‘ kislotalarni hosil qiladi. Sanoatda glitserin olishning sintetik usullari ham qo‘llaniladi, masalan, propilendan.

Glitserin turli mezonlarga ko‘ra turlarga bo‘linishi mumkin. Kelib chiqishiga ko‘ra tabiiy (o‘simlik va hayvon xom ashyosidan) va sintetik glitserinlar bo‘ladi. Tozalash darajasiga ko‘ra quyidagi turlari bo‘ladi:

- oziqaviy (oziq-ovqat mahsulotlari uchun);
- dorixona uchun (dori vositalari uchun);
- texnik (texnik extiyojlar uchun);
- maxsus (maxsus ishlar uchun).

Glitserin tahlili sifat va miqdoriy usullarni o‘z ichiga oladi. Sifatli usullar glitserin mavjudligini aniqlashga imkon beradi, miqdoriy usullar esa namunadagi uning aniq tarkibini aniqlashga imkon beradi.

Umuman olganda, glitserin zichligini areometr bilan o'lchash, laboratoriya va sanoat sharoyitida keng qo'llaniladigan usuldir. O'lchov ma'lum bir haroratda, odatda +20°C da amalga oshiriladi. Avval glitserin shu haroratga olib kelinadi va havo pufakchalari yo'qolganida zichligi aniqlanadi.

Zichlik suyuqlik (jism) massasining uning hajmiga nisbatiga teng. Yunoncha  $\rho$  (ro') harfi bilan belgilanadi va quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$\rho = m/V \quad \text{gr} / \text{sm}^3$$

bu erda,

m-massa, gr.

V-suyuqlik hajmi, ml.

Areometr-bu suyuqliklarning zichligini o'lchash uchun ishlatiladigan o'lchash moslamasi. Shishadan yasalgan areometr bir tomonida suyuqlikda tik turish uchun og'irlik, ikkinchi tomonida tsilindrsimon tutqich mavjud.



**Rasm 2. Areometr**

## **Glitserin zichligini areometr yordamida aniqlash.**

**Ishdan maqsad:** Glitserin zichligini areometr yordamida aniqlashni o'zlashtirish.

**Kerakli reaktiv va jixozlar.** Areometr, glitserin, tsilindr, termometr.

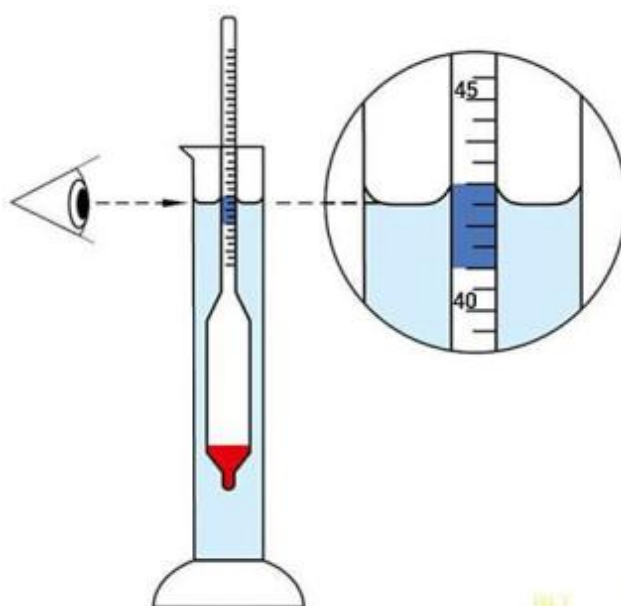
### **Ishning bajarilishi.**

Bochkalardan namuna olishdan oldin, glitserin saqlanayotgan bochkalarni oldinga va orqaga siljitish orqali aralashtiriladi. Temir bochkalar yoki shisha butilkalardan, namunalar diametri 10-15mm bo'lgan shisha naycha bilan olinadi. Naycha asta-sekin bochka yoki shishaning pastki qismiga tik holatda tushiriladi, so'ngra naychaning yuqori uchi mahkam yopiladi, naycha tezda chiqariladi va glitserin toza, quruq idishga quyiladi. Har bir bochka yoki shisha butilkalardan, glitserin massasiga mutanosib miqdorda namuna olinadi. Saqlash idishidan yoki bir hil idishdan olinib birlashtirilgan (qo'shib aralashtirilgan) glitserin namunasining massasi kamida 1000 gramm bo'lishi kerak.



**Rasm 3. Metall idishdan glitserin namunasini olish jarayoni**

Glitserin kerakli haroratgacha,  $+20^{\circ}\text{C}$  gacha isitiladi yoki termometr bilan aralashtirib sovutiladi. Glitserin toza, quruq tsilindrga quyiladi, havo pufakchalari yoqalguncha kutib turiladi. Areometr glitseringa, ehtiyotkorlik bilan solinadi (botiriladi). Bunda, areometr tsilindrning devorlariga va pastki qismiga tegmasligi kerak. 3-4 daqiqadan so'ng, areometr tebranishini to'xtatganda, areometr shkalasida glitserin yuqorgi satxi aniqlanib, ko'rsatgich olinadi, shu ko'rsatgich glitserin zichligi deb qabul qilinadi. Ko'z, glitserin yuqorgi satxi bilan teng darajada bo'lishi kerak.



**Rasm 4. Areometr ko'rsatgichini aniqlash**

#### **Glitserin zichligini elektro'n areometr yordamida aniqlash.**

MZ-G300 rusumli elektron areometri, Arximed printsipli asosida ishlaydi, lekin elektron sensorlar va mikroprotessor yordamida glitserin zichligini aniqlaydi. Arximed printsipliga ko'ra, suyuqlikka botgan jismga (tanaga) ta'sir etuvchi, itaruvchi kuch, ko'chirilgan suyuqlikning og'irligiga teng.

Elektron areometrda, shkala o'rniga, jismning (tananing) glitseringa botishidan kelib chiqadigan bosim o'zgarishini qayd qiluvchi sensordan foydalanadi. Mikroprotessor, ushbu ma'lumotlarni asbob ekranida ko'rsatiladigan raqamli zichlik qiymatiga aylantiradi.



**Rasm 5. MZ-G300 rusumli elektro'n areometr**

Jadval 1.

DST talablariga javob beradigan glitserin +20<sup>0</sup>C xaroratdagi zichligi

№	Glitserin konsentratsiyasi, %	Glitserin zichligi, gr / sm <sup>3</sup>
1	5	1,010
2	10	1,022
3	15	1,034
4	20	1,047
5	25	1,060

### **Glitserin rangini aniqlash.**

**Ishdan maqsad:** Glitserin rangini aniqlashni o'zlashtirish.

**Kerakli reaktiv va jaxozlar.** Stakan, glitserin namunasi, glitserin etaloni, lovibond jixozi.

### **Ishning bajarilishi.**

Talabga binoan lovibond jixozi yordamida glitserinning rang sonini o'lchash mumkin. Glitserinning rangi shaffof, rangsiz bo'lishi kerak. Kam miqdorda sarg'ish ranga ruxsat berilgan. Suspenziya yoki cho'kma mavjudligi glitserin

mahsulotining past sifatini ko'rsatadi. Umuman olganda, glitserin qanchalik toza va shaffof bo'lsa, uning sifati shunchalik yuqori bo'ladi.

Lovibond shkalasi bo'yicha, glitserinning rangi sariq (sariq) shkalasi bo'yicha 10 birlikdan yuqori bo'lmasligi kerak, shu bilan birga glitserin markasiga va ma'lum bir standart talablariga qarab, o'sish yo'nalishi bo'yicha ozgina og'ishga ruxsat beriladi, lekin 15 birlikdan oshmasligi kerak.



**Rasm 6. Lovibond jixozida glitserin rangini aniqlash jarayoni**

### **Mavzu boyicha savollar.**

1. Glitserin nima?
2. Glitserin oziq-ovqat sanoatida qo'llanilishi.
3. Nima maqsadda glitserin zichligi aniqlanadi?
4. Oziq-ovqat mahsulotlarini organoleptik tekshirish.
5. Lovibond jixozi.

### **Laboratoriya mashg'uloti № 7.**

#### **Mavzu. Salomas soapsto'gi ishqor miqdorini aniqlash.**

#### **Nazariy qism.**

Salomas soapsto'gi - yog'ni qayta ishlash sanoatida, oziqaviy salomasni (o'simlik yog'larini) ishqoriy rafinatsiyalash jarayonida hosil bo'ladigan

ikkilamchi chiqindi. U yog‘lar, yog‘ kislotalari va ularning tuzlari (sovunlar) hamda ko‘p bo‘lmagan miqdordagi rang beruvchi moddalardan tashkil topgan, och jigarrang pastadan iborat.



**Rasm 1. Salomas soapsto‘gi**

Soapstokning yog‘liligi, o‘z navbatida uning keyingi ishlatilishi va qayta ishlanishini belgilaydi.

Salomas soapsto‘gi yog‘ kislotalari, sovun va boshqa yuvuvchi vositalarni ishlab chiqarishda, shuningdek, qishloq xo‘jaligida omixta yem tayyorlashda qo‘llaniladi. Bundan tashqari, soapstokdan bitum, yoqilg‘i (mazut) ishlab chiqariladi, shuningdek, undan moylash materiallari va plastmassalar tayyorlanadi.



**Rasm 2. Salomas soapsto‘gi qo‘shilib tayyorlangan omixta yem**

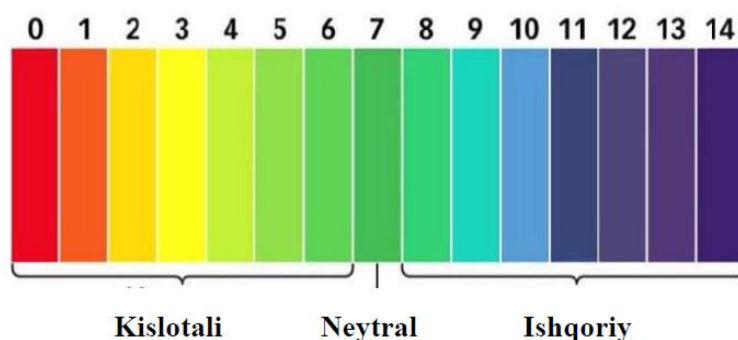
## Salomas soapsto'gi tarkibidagi ishqorni aniqlash.

**Ishdan maqsad.** Salomas soapsto'gi tarkibidagi ishqor miqdorini aniqlashni o'zlashtirish.

**Kerakli reaktiv va jixozlar:** salomas soapstogi, indikator qog'ozi, ichimlik suvi, stakan.

### Ishning bajarilishi.

Dastlab salomas soapsto'gini suv bilan namlab, ko'pik pufakchalarini hosil qilish kerak. Ko'pikga indikator qog'ozini tekkizish kerak, keyin indikator qog'ozida xosil bo'lgan rangni, muxit etalon shkalasi rangi bilan taqqoslanadi va ranga asosan soapsto'k muxiti aniqlanadi.



**Rasm 3. Muxit etalon shkalasi**

## Salomas soapsto'gi ishqor miqdorini aniqlash.

**Ishdan maqsad.** Salomas soapsto'gi ishqor miqdorini aniqlashni o'zlashtirish.

**Kerakli reaktiv va jixozlar:** Salomas soapsto'gi namunasi, fenoftalein, xlorid kislotasi, stakan, ichimlik suvi, byuretka, tarozi.

### Ishning bajarilishi.

Soapsto'kdagi ishqor miqdorini aniqlash uchun, fenoftalein indikatorini yordamida xlorid kislotasi bilan titrlash usulidan foydalaniladi. Bunda 50 gr

soapsto'k tarozida tortilib, 100 gr ichimlik suvida bilan suyultirib, yaxshi erishi uchun biroz isitiladi, keyin unga fenoftaleinning spirtli eritmasidan qo'shiladi, so'ngra unga byuretka bilan, asta-sekin xlorid kislotaning standartlashtirilgan eritmasi qo'shiladi, aralashtiriladi, natijada 30 soniya 30 soniya davomida saqlanib qoladigan pushti rang paydo bo'lganda titrlash to'xtatiladi.



**Rasm 4. Shtativga o'rnatilgan byuretka**

HCl eritmasini indikator fenoftalein ishtirokida titrlanganda, ishqor massasini aniqlashda quyidagi formula bilan hisoblab topiladi:

$$M_i = V * X * M / n \quad \text{gr}$$

bu erda:

V — xlorid kislotasi miqdori, ml.

X — xlorid kislotasi konsentratsiyasi, %.

M — ishqor molyar massasi, gr.

n — ishqor ekvivalent soni (odatda 1 ga teng).

**Mavzu boyicha savollar.**

1. Salomas soapsto'gi deb nimaga aytiladi?
2. Salomas soapsto'gi tarkibi nimalardan iborat?
3. Nima maqsadda salomas soapsto'gi tarkibi tekshiriladi?
4. Salomas soapsto'gi tarkibiga ishqor qanday qilib qo'shilgan?
5. Muxit etalon shkalasi tog'risida nimalarni bilasiz?
6. Byuretka vazifasi.

### **Laboratoriya mashg'uloti № 8.**

#### **Mavzu. Suyuq sovun namunasini tayyorlash va taxlil qilish.**

#### **Nazariy qism.**

Suyuq sovun - terini tozalash uchun mo'ljallangan yuvuvchi kosmetik vosita bo'lib, yog' kislotalarining kaliyli tuzlari yoki sintetik sirt faol moddalardan tayyorlangan eritma yoki yopishqoq konsistentsiyaga ega maxsulotdir.

Qattiq sovundan uning tarkibi natriyli ishqor o'rniga, kaliy ishqoridan foydalanish va suyuq shakli bilan ajralib turadi, bu esa unga glitserin, yog'lar, komponentlarni qo'shish imkonini beradi, uni yanada gigiyenik foydalanishda uchun qulay qiladi.

Qattiq sovun natriy ishqori yordamida, suyuq sovun esa kaliy ishqori yordamida tayyorlanadi, bu esa sovunning pH darajasi 5,5-7 oralig'ida qotib qolishiga yo'l qo'ymaydi. Suyuq sovun qovushqoq yoki oquvchan konsistentsiyaga ega, qattiq sovun esa qattiq bo'ladi. Suyuq asos tufayli, suyuq sovunga namlantiruvchi, yumshatuvchi va oziqlantiruvchi moddalar, masalan, krem, efir moylari, o'simlik ekstraktlarini qo'shish osonroq. Suyuq sovun eritmasida bakteriyalar ko'payishining oldini olish uchun ko'pincha konservantlardan foydalaniladi.



**Rasm 1. Suyuq sovun assortimenti.**

Suyuq sovun assortimenti turli toifadagi mahsulotlarni o‘z ichiga oladi. Bular qatoriga gigiyenik qo‘l yuvish uchun, kosmetik parvarish qiluvchi tarkibiy qismlar bilan, bolalar uchun yumshoq, allergiya chaqirmaydigan va maxsus antibakterial, yuz yuvish uchun sovunlar kiradi. Shuningdek, vazifasiga ko‘ra maishiy kir yuvish va tozalash uchun hamda turli xushbo‘y hidlarga ega bo‘lgan atir sovunlar ham mavjud.

Suyuq sovun uchun xushbo‘ylantirgichlar - bu sovunga yoqimli hid berish va uni yanada jozibador qilish uchun qo‘shiladigan moddalar yoki moddalar aralashmasi, ular tabiiy efir moylari yoki sun‘iy tarkibiy qismlar hisoblanadi. Ular gullar, mevalar yoki boshqa tabiiy manbalarning hidlariga o‘xshash turli hid tarkibiga ega bo‘lgan tiniq yoki rangli suyuqliklardir.

Tabiiy xushbo‘ylantiruvchilar. Mahsulotga tabiiy hid beradigan efir moylari yoki boshqa o‘simlik ekstraktlari masalan, tsitrus mevalari, lavanda ishlatiladi.



**Rasm 2. Lavanda o‘simligi efir moyi.**

Sintetik xushbo‘ylantirgichlar (atirlar). Bu tabiiy hidlarga o‘xshash bo‘lgan, maxsus ishlab chiqarilgan kimyoviy birikmalardir. Ular xavfsiz bo‘lib, kosmetika vositalarida yoqimli hid yaratish uchun qo‘llaniladi.



**Rasm 3. Sintetik xushbo‘ylantirgichlar.**

Sovun bo‘yoqlari - sovunga rang berish, uning jozibadorligini oshirish va sovun pishirishda assortimentning xilma-xilligini yaratish uchun ishlatiladigan moddalar. Ular turli xil bo‘lib, suvda eriydigan, yog‘da eriydigan va pigmentli bo‘yoqlar, shuningdek, o‘simlik kukunlari yoki ziravorlar kabi tabiiy tarkibiy qismlarni o‘z ichiga oladi.

Tabiiy bo‘yoqlar. O‘simlik xom ashyosidan olinadi, masalan, zarchava (kurkuma sariq rangda), lavlagi (pushti), kakao (jigarrang), spirulin (yashil) va teri uchun qo‘shimcha foydali xususiyatlarga ega.



**Rasm 5. Sovin uchun kurkuma bo‘yog‘i.**

Sintetik bo‘yoqlar. Kimyoviy yo‘l bilan hosil qilinadi va quyidagilarni o‘z ichiga oladi. Suvda eriydigan bo‘yoqlar, sovunga toza, shaffof ranglar beradi. Ular kukun yoki suyuqlik ko‘rinishida bo‘lib, suvda oson eriydi. Yog‘da eriydigan bo‘yoqlar. Yog‘larda va yog‘li asosda yaxshi eriydi, sovunga yorqin va to‘yingan ranglar beradi.

### **Suyuq sovunni tayyorlash.**

Uy sharoitida suyuq sovun tayyorlash uchun, bir bo‘lak 50 gramlik sovun masalan, bolalar uchun yoki xo‘jalik sovuni qirg‘ichdan o‘tkaziladi, qirindi ustiga 100 ml qaynoq suv quyiladi va past olovda aralashtirib turib eritiladi. Sovugandan so‘ng, terini yumshatish maqsadida va sovun plastic bo‘lishi uchun 5-8 gr glitserin qo‘shiladi. Agar xohlasangiz, xushbo‘y efir moyi yoki tabiiy bo‘yoqlar qo‘shishingiz mumkin.



**Rasm 4. Qirg‘ichdan o‘tkazilgan sovun.**

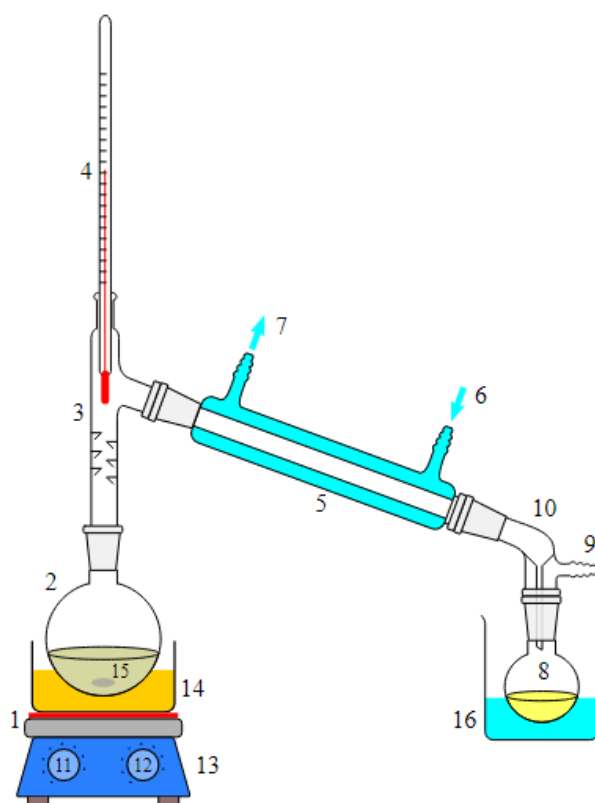
### **Suyuq sovun tarkibidagi glitserin konsentratsiyasini aniqlash.**

**Ishdan maqsad.** Glitserin konsentratsiyasini areometrik usulda zichlik asosida aniqlashni o‘zlashtirish.

**Kerakli reaktiv va jixozlar:** Suyuq sovun namunasi, tsentrifuga, ichimlik suvi, sulfat kislotasi ( $H_2SO_4$ ), xlorid kislotasi (HCl), haydash kolonnasi, stakan, termometr.

## Ishning bajarilishi.

Tsentrifuga yordamida yog‘ kislotalari, tuzlar va boshqa aralashmalar ajratib olingan 100 gr suyuq sovun 20 ml suv bilan yana suyultiriladi. Suyultirilgan eritmaga bir necha tomchi bariy xlorid va 10 ml gacha sulfat kislotasi ( $H_2SO_4$ ) yoki xlorid kislotasi (HCl) cho‘kma hosil bo‘lguncha qo‘shiladi. Hosil bo‘lgan cho‘kma ajratib olinadi. Suv ham ajratib olinadi, so‘ngra glitserin past bosimda haydash kolonnasida haydaladi, bu uni ajratib olish va tozalash imkonini beradi.



**Rasm 6. Glitserinni haydash kolonnasi.**

Qizdirilganda glitserin bug‘lanadi, og‘ir aralashmalar esa qoladi. Toza glitserin tsilindrga solinadi va harorati  $+20^{\circ}C$  ga keltiriladi, areometr yordamida uning zichligi o‘lchanadi. Areometr ko‘rsatkichi bo‘yicha, glitserinning konsentratsiyasiga bevosita bog‘liq bo‘lgan zichligi aniqlanadi va shunga mos ravishda namunadagi glitserin miqdori hisoblanadi.

Glitserin konsentratsiyasi kuyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$V = m / \rho \quad \%$$

bu yerda;

m – glitserin massasi, gr;

$\rho$  – glitserin zichligi.  $\text{kg/m}^3$

Hisoblashda glitserinning zichligi  $1,261 \text{ kg/m}^3$  deb qabul qilinadi.

### **Mavzu boyicha savollar.**

1. Suyuq sovun deb nimaga yatiladi?
2. Suyuq sovun tarkibida qaysi moddalar mavjud?
3. Suyuq sovun bo'yoqlarini ayting.
4. Suyuq sovunni olish uchun qattiq sovun nimaga maydalanadi?
5. Sovun tarkibidagi glitserin vazifasi.

## **Adabiyotlar ro'yxati.**

### **Asosiy adabiyotlar**

- 1.Yu.Qodirov, A. Ro'zibaev. Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi. Darslik. Fan va texnologiyalar. T. 2014. 320 b.
- 2.Y.Qodirov, D. Ravshanov, A. Ruziboev. "O'simlik moylari ishlab chiqarish texnologiyasi". Darslik. Cho'lpon. Toshkent. 2014. 320 b.
- 3.Qodirov Y. "Yog'larni qayta ishlash texnologiyasidan laboratoriya mashg'ulotlari". O'quv qo'llanma. T. CHO'lpon. 2005. 168 b.
- 4.Qodirov Y., Raximov M. Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi. Darslik. T. "Iqtisod-Moliya". 2013. 300 b.

### **Qo'shimcha adabiyotlar**

- 5.Eiri Board of Consultants & Engineers. Technology of Oilseeds Processing, Oils & Fats and Refining - Asia Pacific Business Press Inc. India. 2015. 384 p.
- 6.NIIR board. Handbook on Soaps, Detergents & Acid Slurry. India. Asia Pacific Business Press Inc. 2013. 800 p.
- 7.Wolf Hamm, Richard J. Hamilton. Gijs Calliauw. Edible Oil Processing. 2nd edition. USA. Wiley-Blackwell. 2013. 342 p.
- 8.Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга курамыз. Т. "Ўзбекистон". 2017. 488 б.
- 9.Арутюнян Н.С., Аршиева Е.А., Янова Л.И. и др. Технология переработки жиров. Учебник. М. Агропромиздат. 1985. С 367.
- 10.A Frank D. Gunstone, John L. Harwood, The lipid handbook—Boca Raton: CRC Press Taylor & Francis Group, 2007. 791 p.

## MUNDARIJA

1.Laboratoriyada ishlaganda texnika xavfsizligi bo'yicha umumiy qoidalar.....	4
2.Oziqaviy dezodoratsiyalangan salomas sifati tahlili.....	9
3.Qora mol suti tahlili.....	13
4.Mayonez sifati tahlili.....	17
5."Suv yog'" emulsiyasi tahlili.....	22
6.Margarin erkin yog' kislotalarining miqdorini aniqlash.....	29
7.Glitserin tahlili.....	36
8.Salomas soapsto'gi ishqor miqdorini aniqlash.....	42
9.Suyuq sovun namunasini tayyorlash va taxlil qilish.....	46
10. Adabiyotlar ro'yxati.....	52