

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O`RTA MAXSUS TA`LIM
VAZIRLIGI**

**BUXORO OZIQ-OVQAT VA YENGIL SANOAT TEXNOLOGIYASI
INSTITUTI**

**«YOG` VA MOYLAR TEXNOLOGIYASI»
kafedrası**

**«YOG`LARNI QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASI»
o`quv fanidan tajriba mashg`ulotlarini bajarish bo`yicha**

USLUBIY KO`RSATMA

Buxoro – 2007 yil

“Yog`larni qayta ishlash texnologiyasi” o`quv fanidan tajriba mashg`ulotlari darslaridan uslubiy ko`rsatma namunaviy va ishchi o`quv rejasida belgilangan soatlar hajmi hamda o`quv fanining namunaviy va ishchi dasturlari asosida tayyorlangan.

Uslubiy ko`rsatmada talaba tomonidan bajariladigan tajriba mashg`ulotlari darslari bo`yicha tegishli ma`lumotlar, har bir darsning maqsadi va vazifalari, uni amalga oshirish uslubiyoti, olingan natijalarni tahlil etish, yakuniy xulosalarni ifodalash, bularning natijasida nazariy va amaliy tushunchalarni chuqurlashtirish uchun tegishli savollar ro`yxati keltirilgan.

Uslubiy ko`rsatma ta`lim yo`nalishlari bo`yicha talabalarni foydalanishlari uchun tavsiya etilgan darsliklar, qo`llanmalar va mavjud adabiyot manbalari asosida tuzildi.

Tuzuvchilar:

J.X.Xasanov

S.Sh.Ismatov

D.X.Bozorov

Taqrizchilar:

prof.Y.Q.Qodirov, Toshkent kimyo-texnologiya instituti “Yog`lar texnologiyasi” kafedrasini mudiri

X.F.Jo`rayev, Bux OO va YSTI, “TMJvaIChA” kafedrasini dotsenti.

Uslubiy ko`rsatma “Yog` va moylar texnologiyasi” kafedrasining yig`ilishida (Bayon № _____ “ _____ ” _____ 200 ____ y.) muhokama qilingan.

Institutning ilmiy-uslubiy kengashi qarori (Bayon № _____ “ _____ ” _____ 200 ____ y.) asosida ko`p nusxada chop ettirish uchun va talabalar tomonidan foydalanish uchun tavsiya etilgan.

TAJIRIBA MASHG`ULOTI № 1

O`SIMLIK MOYINI NAMUNAVIY GIDRATATSIYALASH

Asosiy maqsad: Namunaviy gidratatsiyalash texnologiyasini o`tkazish, gidratatsiyalash jarayoniga suv miqdori, moy harorati kabi texnologik parametrlarning ta`sirini belgilash.

Vazifalar: Namunaviy gidratatsiyalash texnologiyasini o`rganish, olingan mahsulotlarning kislota sonini, moy tarkibidagi fosfolipidlar hamda namlik va uchuvchan moddalar miqdorini aniqlash, moyning chiqindig`ini aniqlash. Gidratatsiya jarayoning optimal shart-sharoitlarini belgilash.

Nazariy tushuncha: Moy tarkibidagi fosfolipidlarni gidratatsiyalash, moylarni rafinatsiyalash texnologik jarayonining asosiy texnologik bosqichlaridan biri hisoblanadi.

Moy tarkibidagi fosfolipidlar miqdori moyli xom-ashyo turi, moy ishlab chiqarish usullari va texnologik shart-sharoitlariga bog`liq bo`ladi.

Fosfolipidlar biologik faol moddalar hisoblanilib, ular moyning ozuqaviy qiymatini oshiradi, ammo bu moddalarning beqarorligi natijasida fosfolipidlarning ko`proq miqdori sovutish yoki namlik bilan ta`sirlashganda koagulyatsiyalanib cho`kmaga tushadi va moyning sifatiga salbiy ta`sir etadi. Moylarni gidratatsiyalash jarayoni, fosfolipidlarning aynan shu xususiyati, ya`ni suv bilan ta`sirlashib cho`kmaga tushishiga asoslangan.

Hozirgi vaqtda fosfolipidlarni ajratish (gidratatsiya) jarayoni, mustaqil ishlab chiqarish ahamiyatiga ega. Bunda gidratatsiya jarayonida olingan fosfolipid emulsiyasi vakuum ostida 1 % namligi qolguncha quritiladi va fosfolipid konsentrati ko`rinishida iste`molchiga yuboriladi.

Fosfolipidlarning to`la darajada ajralishi, ularning moy tarkibidagi miqdori, gidratatsiya usuli, harorat va boshqa omillarga bog`liq bo`ladi.

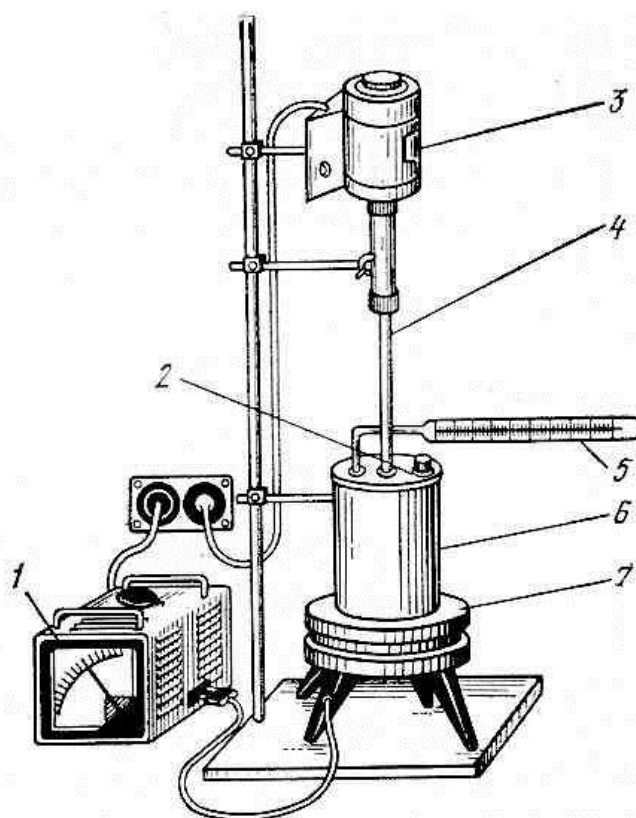
Zaruriy ashyolar: o`simlik (kungaboqar, soya, bug`doy murtagidan olingan) moy, distillangan suv.

Kimyoviy moddalar: zaruriyati yo`q.

Vosita, jihoz, qurilma: namunaviy gidratatsiyalash uchun laboratoriya qurilmasi (1-rasm), termometr, elektr isitgich, laboratoriya tarozisi.

Ishni bajarish uslubiyoti: Namunaviy gidratatsiyalash qurilmasi (1-rasm) elektrodvigatel 3 va unga ulangan aralashtirgich 4, elektrodvigatelning aylanish tezligini boshqaradigan avtotransformator 1, gidratatsiyalanadigan moy uchun sig`im 6, termometr 5 dan iborat. Moy uchun sig`im qopqog`i ustida suvni uzatish uchun teshik 2 mavjud. Gidratatsiyalanadigan moy elektr isitgich 7 yordamida isitiladi. Aralastirgichning aylanish tezligi (100 va 200 ayl/daqiqqa) bo`lishi lozim.

Laboratoriya tarozisida 600 g miqdorda moy o`lchab olinadi va gidratatsiyalanadigan moy uchun mo`ljallangan sig`imga solinib, qopqog`i bilan yopiladi. Aralastirgichning aylanish tezligi 100 ayl/daqiqqa bo`lgan holda, moy 45-50 °C haroratgacha isitiladi. Moyning harorati oshib ketmasligi uchun, talab etilgan haroratgacha 5-10 °C qolganda elektr isitgich o`chiriladi. So`ngra aralastirgichning aylanish tezligi 200 ayl/daqiqqa tezlikka



1-rasm. Moylarni namunaviy gidratatsiyalash qurilmasi

o`rnatilib, byuretkada kerakli miqdorgacha (moyning massasiga nisbatan 0,5 dan 6 % gacha) tomchilab suv quyiladi. Suvning harorati moyning harorati bilan bir xil bo`lishi (45-50 °C) bo`lishi kerak. Aralastirgichning aylanish tezligi 200 ayl/daqiqqa bo`lgan holatda moy 15 daqiqa davomida aralastiriladi, so`ngra aylanish tezligi 100 ayl/daqiqqa gacha pasaytiriladi. Aralastirish to`xtatilmagan holda shisha tayoqcha yordamida moydan namuna olinib, fosfolipidlar cho`kmasi hosil bo`lishi

kuzatiladi. Cho`kma hosil bo`lishi yaqqol namoyon bo`lishi bilan, aralashtirgich asta-sekinlik bilan to`xtatiladi.

Gidratatsiyalangan moy 30 daqiqa davomida, 45-50 °C haroratda tindiriladi va so`ngra fosfolipidli emulsiyadan ajratib olinadi.

Ushbu tajriba ish bir necha marta takrorlanib, har bir tajriba ishida suv miqdori, harorat, aylanish tezligi o`zgartirib boriladi. Fosfolipidlarning ajralish darajasiga qarab, gidratatsiya jarayonining optimal shart-sharoitlari belgilanadi.

1) Gidratatsiyalangan moyning kislota sonini aniqlash

1 g moy tarkibidagi erkin yog` kislotalarini neytrallash uchun sarf bo`lgan ishqorning milligrammlar miqdoriga yog`larning *kislota soni* (K.s.) deb aytiladi.

Erkin yog` kislotalari miqdori moyli xom-ashyoning sifati, moy ishlab chiqarish usuli, uni saqlash shart-sharoitlariga bog`liq bo`ladi.

Kislota soni yog` va moylarning asosiy sifat ko`rsatkichlaridan biri hisoblanadi.

1.1) Qora moyning kislota sonini tuzli usulda aniqlash

Qora moyning kislota sonini tuzli usulda aniqlash, tuzli eritma rangining o`zgarishiga asoslangan.

Zaruriy ashyolar: gidratatsiyalangan o`simlik moyi.

Kimyoviy moddalar: natriy xlor eritmasining to`yintirilgan neytrallangan eritmasi, fenolftaleinning 1 % li spirtli eritmasi, KOH ning 0,1 n li suvli eritmasi.

Vosita, jihoz, qurilma: byuretkali shtativ, sig`imi 250 ml bo`lgan konussimon kolbalar, laboratoriya tarozisi.

Ishni bajarish uslubi: Kolba ichida 10 g moy namunasi laboratoriya tarozisida o`lchab olinib, ustiga 50-60 ml miqdorda NaCl eritmasi va 0,5 ml fenolftaleinning 1 % li eritmasi quyiladi. Kolba qopqoq bilan yopilib, yaxshilab silkitib aralashtiriladi va eritma 0,1 n li KOH ning suvli eritmasi bilan titrlanadi (agar moyning kislota soni yuqori bo`lsa 0,25 n li KOH eritmasidan ham foydalanish mumkin). Titrlash davomida har 4-5 tomchi ishqor tomizilgandan keyin, suyuqlik ostidagi rangning yo`qolgunicha kolba silkitib aralashtiriladi. Agar rangning

yo`qolishi sekinlashsa, aralashtirish har 1-2 tomchidan so`ng amalga oshiriladi. Titrash suyuqlikning pastki qatlamida aralashtirish bilan yo`qolmaydigan, barqaror qizg`ish rang hosil bo`lguncha davom ettiriladi.

Kislota sonini aniqlash har bir moy namunasi uchun 2 marta amalga oshiriladi. Natijalar orasidagi farq 0,10 mg KOH/g dan oshmasligi kerak.

Moyning kislota soni quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$K.s. = 5,611VK/m$$

Bu erda: 5,611 – 0,1 n li kaliy gidroksidining titri, mg/ml; V – titrlashda sarf bo`lgan 0,1 n li ishqor eritmasi, ml; K – titrga tuzatma; m – moy namunasining og`irligi, g.

1.2) Ochiq rangli moyning kislota sonini aniqlash

Ochiq rangli moyning kislota sonini aniqlash, indikator huzurida erkin yog` kislotalarini ishqor yordamida titrlashga (neytrallashga) asoslangan.

Zaruriy ashyolar: gidratatsiyalangan o`simlik moyi.

Kimyoviy moddalar: fenolftaleinning 1 % li spirtli eritmasi, KOH ning 0,1 n li spirtli eritmasi, 96 % li etil spirtining etil efiri (1:2) yoki benzin bilan neytrallangan aralashmasi.

Vosita, jihoz, qurilma: byuretkali shtativ, sig`imi 100 ml bo`lgan konussimon kolbalar, laboratoriya tarozisi.

Ishni bajarish uslubiyoti: Kolba ichida 4-5 g miqdorda moy namunasi laboratoriya tarozisida o`lchab olinib, ustiga 50 ml etil spirti va etil efiri aralashmasidan solinadi hamda 3-5 tomchi fenolftalein eritmasidan tomiziladi.

Hosil bo`lgan eritma, doimiy aralashtirib turgan holda KOH eritmasi bilan titrlanadi. Titrlash, eritmada 30 soniya davomida yo`qolmaydigan qizg`ish rang hosil bo`lguncha davom ettiriladi.

Moyning kislota soni quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$K.s. = 5,611VK/m$$

Bu erda: 5,611 – 0,1 n li kaliy gidroksidining titri, mg/ml; V – titrlashda sarf bo`lgan 0,1 n li ishqor eritmasi, ml; K – titrga tuzatma; m – moy namunasining og`irligi, g.

2) Fosfolipidlarning massaviy miqdorini aniqlash

O`simlik moylaridagi fosforli birikmalarning asosiy namoyandasi bu fosfolipidlardir. Fosfolipidlarning qandli birikmalari-melanofosfolipidlar, gossipol bilan birikmasi – gossifosfolipidlar deb nomlanadi. Moydagi fosfolipidlarning massaviy ulushi, muayyan fosfolipid tarkibidagi (asosan stearooleoletsitin) fosforning miqdori bilan belgilanadi va stearoletsitinning foiz hisobida ko`rsatiladi. Ba`zi hollarda fosfolipidlar miqdori P_2O_5 ning foiz hisobida ko`rsatiladi.

Fosforli birikmalar miqdori kimyoviy usulda aniqlanilishi mumkin, ammo yarimmikrousulda aniqlash zamonaviy, tez va aniq usul hisoblanadi. Bu usul bilan rafinatsiyalanmagan va rafinatsiyalangan moy tarkibidagi fosforning miqdorini aniqlash mumkin. Yarimmikrousulda qaytaruvchanlik xususiyatiga ega bo`lgan eritma sifatida molibden reagentidan foydalaniladi.

Zaruriy ashyolar: o`simlik moyi, distillangan suv.

Kimyoviy moddalar: magniy oksidi, konsentrlangan sulfat kislota (zichligi $\rho=1,84$).

Vosita, jihoz, qurilma: farforli tigel №3, 50 ml sig`imli o`lchov kolbasi, laboratoriya tarozisi, fotoelektrokolorimetr.

Ishni bajarish uslubiyoti: Tarozida tigel ichida 0,1-0,2 g rafinatsiyalanmagan moy va 0,3-0,4 g gidratatsiyalangan moy o`lchab olinadi. Namuna ustiga 0,25 g magniy oksidi (MgO) sepiladi. Sepilgan magniy oksidi moyning sirtini to`la qoplashi lozim. Tigel ichidagi modda bilan 1 soat mobaynida quritish shkafiga $105\text{ }^{\circ}\text{C}$ haroratda qo`yiladi. So`ngra tigel elektroplitka ustiga qo`yilib 2 soat mobaynida uning ichidagi modda kuydiriladi, harorat esa $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ gacha ko`tariladi. Kuydirishning oxirgi bosqichi mufelda, 1 soat mobaynida $800\text{ }^{\circ}\text{C}$ haroratda amalga oshiriladi.

Tigel xona haroratigacha sovutilib, tarkibidagi ashyo esa ketma-ketlik bilan 3 ml distillangan suvda va 1 ml konsentrlangan sulfat kislodata eritiladi. Eritma shaffof bo`lishi lozim. So`ngra eritma 50 ml li o`lchov kolbasiga quyilib, tigel esa avval 20 ml distillangan suv bilan, keyin esa 20 ml qaytaruvchanlik xususiyatiga ega bo`lgan

eritma bilan yuvilib, kolbaga solinadi. Kolba ichidagi eritma distillangan suv yordamida 50 ml gacha etkaziladi. Kolba ichidagi eritma aralashtirilib, reaksiya tugaguncha 30 daqiqa davomida qaynab turgan suv hammomiga qo`yiladi. Reaksiyaning tugagani eritma rangining o`zgarishi (ko`k rang) bilan namoyon bo`ladi. So`ngra kolba xona temperaturasigacha sovutilib, fotoelektrokolorimetrlning $\lambda=837$ nm qizil yorug`lik filtrida tekshiriladi. Eritmaning optik zichligi fotoelektrokolorimetrdagi tekshirilishida nazorat (kontrol) namunasi bilan taqqoslanadi.

Qaytaruvchanlik xususiyatiga ega bo`lgan eritma (molibden reagenti) ni tayyorlash: 2,5 n li sulfat kislota eritmasida molibdat ammoniyning 1 % li eritmasi, shu bilan birga distillangan suvda 0,15 % li gidrazinsulfat eritmasi tayyorlaniladi. Qaytaruvchanlik xususiyatiga ega bo`lgan eritmani tayyorlash uchun ikkita eritma aralashtiriladi hamda 2,5:1:6,5 nisbatda suv qo`shiladi.

Nazorat namunasi quyidagicha tayyorlaniladi. Sig`imi 100 ml bo`lgan o`lchov kolbasiga 0,75 g toza qizdirilgan magniy oksidi solinadi hamda 20 ml 2 n li sulfat kislota eritmasi, 20 ml molibden reagenti, 20 ml distillangan suv quyiladi, so`ngra 30 daqiqa davomida qaynab turgan suv hammomida isitiladi. Eritma sovutilib, hajmi esa distillangan suv bilan 100 ml gacha etkaziladi. Hosil bo`lgan eritma shaffof bo`lishi lozim.

Standart eritmalarini tayyorlash va kalibrlash grafigini tuzish: Standart eritmalarini tayyorlash uchun, 11 distillangan suvda 0,1915 g ortofosfat kaliy (KH_2PO_4) eritiladi. Eritma tarkibida fosfor miqdori 0,0437 mg/ml bo`ladi.

Sig`imi 100 ml bo`lgan o`lchov kolbalariga 1,2,3 va h.k. miqdorda tayyorlanilgan eritmadan solinadi va har birining ustiga 0,75 g dan toza qizdirilgan magniy oksidi, 20 ml dan 2 n li sulfat kislota, 20 ml dan suv va 20 ml dan molibden reaktividan solinadi. Har bir kolba tarkibidagi eritma bilan suv hammomida 30 daqiqa davomida isitilib, so`ng sovutiladi va kolba ichidagi eritmalar hajmi distillangan suv yordamida 100 ml gacha etkaziladi. Eritmalarning optik zichligi, fotoelektrokolorimetrdagi nazorat namunasiga nisbatan o`lchanib, kalibrlash grafigi

tuziladi. Kalibrlash grafigi optik zichlik – fosfor miqdori (mg/ml) koordinatalarida bo`lishi lozim.

Hisoblashlar quyidagi foromula yordamida aniqlaniladi:

a) Fosfor miqdori X (% hisobida):

$$X = CV \cdot 100 / (1000m) = CV / (10m)$$

b) P₂O₅ miqdori (% hisobida)

$$X_1 = 2,29CV / (10m)$$

v) fosfatidlar miqdori X₂, (stearooleoletsinning % hisobida)

$$X_2 = 26,03CV / (10m)$$

Bu erda: C – tekshirilayotgan eritmada, kalibrlash grafigi bo`yicha aniqlanilgan fosfor miqdori, mg/ml; V – o`rganilayotgan eritma hajmi (50), ml; m – o`rganilayotgan namuna og`irligi, g; 2,29 – fosforning P₂O₅ ga nisbatan qayta hisoblash koeffisienti; 26,03 – fosforning stearooleoletsitinga nisbatan qayta hisoblash koeffisienti.

3) Namlik va uchuvchan moddalar miqdorini aniqlash

Usulning mohiyati, 102-105 °C haroratda moy tarkibidagi uchuvchan moddalarni quritishdan iborat. Bunda namuna doimiy og`irlikkacha quritiladi.

Zaruriy ashyolar: o`simlik moyi.

Kimyoviy moddalar: zaruriyati yo`q.

Vosita, jihoz, qurilma: quritish shkafi, laboratoriya tarozisi, balandligi 30 mm va diametri 40 mm bo`lgan shisha stakanlar.

Ishni bajarish uslubiyoti: Oldindan 30 daqiqa davomida 102-105 °C haroratda quritilgan shisha stakan tarozida o`lchanib, o`lchov natijasi qayd qilinadi. So`ngra 5 g miqdorda moy o`lchab olinib, stakanga quyiladi. Shisha stakan 105 °C haroratda 30 daqiqa davomida quritiladi. Shisha stakan eksikatorida sovutilgandan so`ng, tarozida o`lchab olinadi. O`lchash natijasi qayd qilinib, shisha stakaning moy bilan birgalikdagi vazni doimiy og`irlikka ega bo`lguncha quritiladi. Takroriy quritishlar davomiyligi 15 daqiqani tashkil etadi.

Namlilik va uchuvchan moddalar miqdori X (% hisobida) quyidagi formula yordamida aniqlaniladi:

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

bu erda: m_1 – shisha stakanning moy bilan birgalikdagi quritishgacha bo`lgan og`irligi, g; m_2 - shisha stakanning moy bilan birgalikdagi quritishdan so`ng bo`lgan og`irligi, g; m – moy namunasining og`irligi, g.

4) Gidratatsiyalangan moyning chiqimini aniqlash

Gidratatsiyalangan moyning chiqimi (M_g) ni (% hisobida) aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$M_g = 100 - O_g,$$

bu erda, O_g – gidratatsiya natijasida chiqqan chiqindi miqdori, g.

O`tkazilgan tajribalar asosida olingan natijalar quyidagi jadvalda yoziladi:

№	Moyning turi	Gidratatsiya jarayonining shart sharoitlari			Kislota soni, mg KON/g	Fosfolipidlar-ning massaviy miqdori, g	Namlilik va uchuvchan moddalar miqdori, %	Gidratatsiyalangan moyning chiqimi, %
		Harorat, °S	Sarf etilgan suv miqdori, mg	Aralstirgich-ning aylanish tezligi, ayl/daq				
1	Kungaboqar moyi							
2	Soya moyi							
3	Maxsar moyi							
4	Bug`doy murtagidan olingan moy							

Xulosa:

Nazariy va amaliy tushunchalarni egallash uchun tegishli savollar:

1. O`simlik moylarini namunaviy gidratatsiyalashdan asosiy maqsad nimadan iborat?
2. Gidratatsiyalash jarayonida o`simlik moylaridan qaysi moddalar ajratib olinadi?
3. Laboratoriya sharoitida o`simlik moylarini namunaviy gidratatsiyalash qaysi tartibda amalga oshiriladi?
4. Moy tarkibidagi fosfolipidlar miqdori qanday aniqlanadi?
5. Qora moyning kislota soni qanday aniqlanadi?
6. Ochiq rangli moylarning kislota soni qanday aniqlanadi?
7. Moy tarkibidagi namlik va uchuvchan moddalar qanday aniqlanadi?
8. Gidratatsiyalangan moyning chiqimi qanday aniqlanadi?

TAJRIBA MASHG`ULOTI № 2

PAXTA MOYINI ISHQORIY USULDA RAFINATSIYALASH

Asosiy maqsad: Paxta moyini ishqoriy usulda rafinatsiyalash texnologiyasini o`tkazish, ishqoriy rafinatsiyalash jarayoniga ishqor miqdori, harorat kabi texnologik parametrlarning ta`sirini belgilash.

Vazifalar: Laboratoriya sharoitida ishqoriy neytrallash texnologiyasini o`rganish, olingan mahsulotlarning kislota sonini, rang ko`rsatkichi, moy tarkibidagi namlik va uchuvchan moddalar miqdori, moyning chiqimini aniqlash. Ishqoriy neytrallash jarayoning optimal shart-sharoitlarini belgilash.

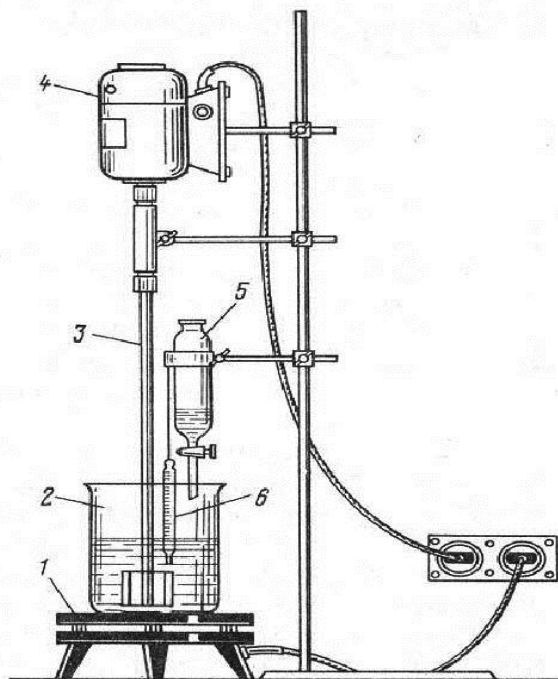
Nazariy tushuncha: Natriy gidroksidi eritmasining konsentratsiyasi, moylarni ishqoriy neytrallash jarayoniga ta`sir etuvchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. NaOH eritmasi konsentratsiyasining o`shishi bilan, neytral yog`larning sovunlanish darajasi hamda soapstokda yog`ning umumiy miqdori oshishi kuzatiladi va neytral yog`ning chiqimi kamayadi. Ammo, shu bilan birga natriy gidroksid konsentratsiyasining o`shishi bilan, hosil bo`lgan soapstokning adsorbsion xususiyati oshadi va tabiiyki moyni tozalash yaxshilanadi. Rafinatsiyalangan moyning kislota soni va neytrallangan moyda sovun miqdori, neytrallash jarayonining asosiy ko`rsatkichlaridan biri hisoblanadi.

Zaruriy ashyolar: paxta moyi.

Kimyoviy moddalar: natriy gidroksidi.

Vosita, jihoz, qurilma: namunaviy neytrallash uchun laboratoriya qurilmasi (2-rasm), sig`imi 1000 ml bo`lgan shisha stakanlar, tomchi voronkasi, termometr, elektr isitgich, laboratoriya tarozisi.

Ishni bajarish uslubiyoti: Sig`imi 1000 ml bo`lgan kimyoviy stakanga 400 g miqdorda moy tarozida o`lchab o`lchab olinadi. Stakan 2 termometr 6 bilan birgalikda elektr isitgich 1 ustiga qo`yiladi. Shu vaqtning o`zida elektrodvigatelga 4 ulangan aralashtirgich 3 ishlab turish kerak. Stakandagi moy kerakli haroratgacha ($35-45^{\circ}\text{C}$) istiladi. Moyning berilgan haroratdan o`tib ketmasligi uchun, talab etilgan haroratga $5-10^{\circ}\text{C}$ qolguncha isitgich tok manбайдan o`chiriladi. Harorat kerakli darajaga etgandan so`ng, aralashtirish to`xtatilmagan holda, tomchilagichdan 5 kerakli miqdorda (kislota soniga qarab) ishqor tomiziladi. Aralashtirgichning aylanish tezligi 60 ayl/daqiqqa bo`lishi lozim.



2-rasm. Moylarni namunaviy neytrallash qurilmasi

Ishqor tomizilgandan so`ng moyning harorati 20°C ko`tariladi, aralashtirgichning aylanish tezligi esa $35-40$ ayl/daqiqqaga kamaytiriladi. Aralashtirish 2-5 daqiqa mobaynida, soapstok parchalarining hosil bo`lishi va cho`kmaga tushishigacha davom ettiriladi. Neytrallashning oxirgi harorati odatda 65°C dan oshmasligi kerak. So`ngra aralashtirgich to`xtatilib, 10 daqiqa davomida moy tindiriladi. Tindirilgan moy soapstokdan quyib ajratib olinadi va qatlamli filtr yordamida filtrlanadi.

1) Ishqoriy rafinatsiyalangan paxta moyining kislota sonini aniqlash

Zaruriy ashyolar: ishqoriy rafinatsiyalangan paxta moyi.

Kimyoviy moddalar: fenolftaleinning 1 % li spirtli eritmasi, KOH ning 0,1 n li spirtli eritmasi, 96 % li etil spirtining etil efiri (1:2) yoki benzin bilan neytrallangan aralashmasi.

Vosita, jihoz, qurilma: byuretkali shtativ, sig`imi 100 ml bo`lgan konussimon kolbalar, laboratoriya tarozisi.

Ishni bajarish uslubiyoti: Kolba ichida 4-5 g miqdorda moy namunasi laboratoriya tarozisida o`lchab olinib, ustiga 50 ml etil spirti va etil efiri aralashmasidan solinadi hamda 3-5 tomchi fenolftalein eritmasidan tomiziladi.

Hosil bo`lgan eritma, doimiy aralashtirib turgan holda KOH eritmasi bilan titrlanadi. Titrlash, eritmada 30 soniya davomida yo`qolmaydigan qizg`ish rang hosil bo`lguncha davom ettiriladi.

Moyning kislota soni quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$K.s. = 5,611VK/m$$

Bu erda: 5,611 – 0,1 n li kaliy gidroksidining titri, mg/ml; V – titrlashda sarf bo`lgan 0,1 n li ishqor eritmasi, ml; K – titrga tuzatma; m – moy namunasining og`irligi, g.

2) Moylarning rang ko`rsatkichini aniqlash

Rafinatsiyalanmagan va rafinatsiyalangan o`simlik moylarining rang ko`rsatkichi, moy tarkibidagi rang beruvchi moddalarning miqdori va sifatini belgilaydi. Ochiq rangli moylarning rang ko`rsatkichi, rang soni bilan belgilanadi. Rang soni, 100 ml standart yod eritmasi tarkibidagi erkin holdagi yodning miqdori bilan ifodalanib, 1 sm li qatlamda o`rganilayotgan moy bilan bir xil rangga ega bo`lishi bilan belgilanadi.

Ochiq rangli moylarning rang sonini standart yod eritmalarining shkalasi yoki kolorimetr yordamida aniqlash mumkin.

Paxta moyining rang ko`rsatkichi, ma`lum miqdor sariqlikdagi qizil rang birligi bilan ifodalanib, rang o`lchash qurilmasi (svetomer) bilan aniqlanadi.

2.1) Ochiq rangli moylarning rang sonini standart yod eritmalari shkalasi bo`yicha aniqlash

Bu usul o`rganilayotgan moy rangining, standart yod eritmalari rangi bilan taqqoslashga asoslangan.

Aniqlash uchun, oldindan tayyorlab qo`yilgan rang shkalasidan foydalaniladi. Bunda ichki diametri 10 mm bo`lgan shaffof shishadan yasalgan probirkalarda, turli konsentratsiyadagi yod eritmalari quyilgan. Bu etalonlarning rang birligi (mg J₂) quyida keltirilgan:

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

Zaruriy ashyolar: ishqoriy rafinatsiyalangan paxta moyi.

Kimyoviy moddalar: standart rang shkalasi.

Vosita, jihoz, qurilma: shaffof shishadan yasalgan, ichki diametri 10 mm probirkalar.

Ishni bajarish uslubiyoti: Probirkaga filtrlangan moy namunasidan solinib, uning rangi standart eritmalar rangi bilan taqqoslanadi. Aniqlash 20 °C haroratda va yorug` joyda yoki chiroq nuri ostida olib boriladi.

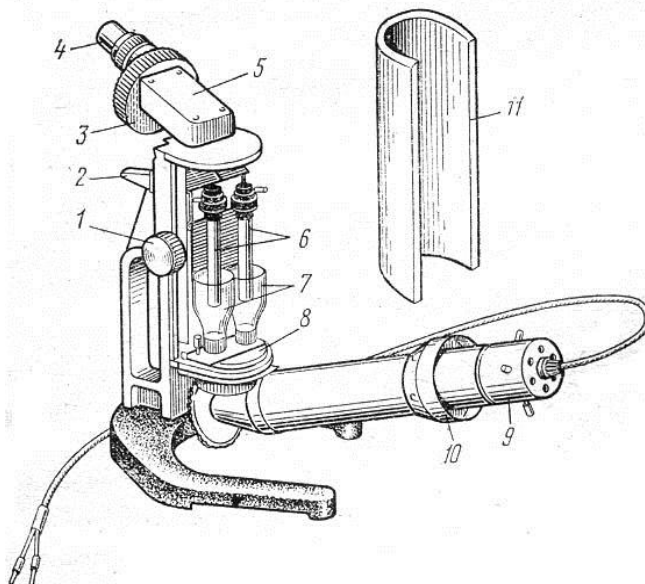
Moyning rangi qaysi standart eritma rangi bilan mos tushsa, uning rang ko`rsatkichi aynan shu standart eritmaning rang soni bilan bir xil bo`ladi.

2.2) Ochiq rangli moylarning rang sonini kolorimetrik usulda aniqlash

Bu usul o`rganilayotgan moy rangining, standart yod eritmalari rangi bilan taqqoslashga asoslangan. Aniqlash kolorimetr (3-rasm) qurilmasida amalga oshiriladi.

Kolorimetr qurilmasining ishlash tartibi quyidagicha: Yorug`lik maxsus yoritgichdan 10 ikkita oqim bo`lib stakanlar 7 ga va u erdan stakanlar ichiga

3-rasm. Kolorimetr KOL-1M:
1 – maxovik; 2 – shkalali nonius;
3 – yorug`lik filtrli baraban;
4 – okulyar; 5 – prizma qopqog`i;
6 – shisha naychalar; 7 – stakanlar;
8 – stol; 9 – lampa patroni;
10 – yoritgich; 11 – shisha naychalar
uchun qopqog`;



joylashgan shisha naycha 6 larga yuboriladi. Shisha naychalarning stakanlarga botish darajasi eritmalar qatlamining qalinligini bildiradi. Yorug`lik qopqog` 5 ichida joylashgan prizma kelib tushadi va prizma yordamida ko`rish maydonchasining ikki qismini yoritadi. Ko`rish maydonining chap tomoni, o`ng tomonda joylashgan stankandan o`tgan yorug`lik bilan, o`ng tomoni esa chap tomonda joylashgan stakandan o`tgan yorug`lik oqimi bilan yoritiladi. Odatda o`lchov natijalari, 5 mm dan kam bo`lmagane va 30 mm ko`p bo`lmagan qatlam qalinligida olib boriladi. Qatlam qalinligi shkala bo`yicha nonius 2 yordamida aniqlanadi.

Zaruriy ashyolar: ishqoriy rafinatsiyalangan moy.

Kimyoviy moddalar: standart rang shkalasi.

Vosita, jihoz, qurilma: kolorimetr KOL-1M.

Ishni bajarish uslubiyoti: Qurilma shisha stakanlarining biriga standart eritma, chap tomondagisiga esa moy solinadi. Moy solingan stakanga 10 mm uzunlikda shisha naycha bottiriladi. Standart eritmaga ham shisha naycha bottiriladi va ko`rish maydonidagi ikki qism ham bir xil rangga ega bo`lguncha, maxovik 1 yordamida qatlam qalinligi o`zgartirib boriladi. Rangning o`zgarishini kuzatish okulyar 4 orqali amalga oshiriladi. Ikkala maydonning rangi bir xil bo`lganda, standart eritmaning qalinligi daftarga qayd qilinadi. Tajriba 3-4 marta takrorlanadi.

Moyning rang soni X (100 ml eritma tarkibida, mg J₂) quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

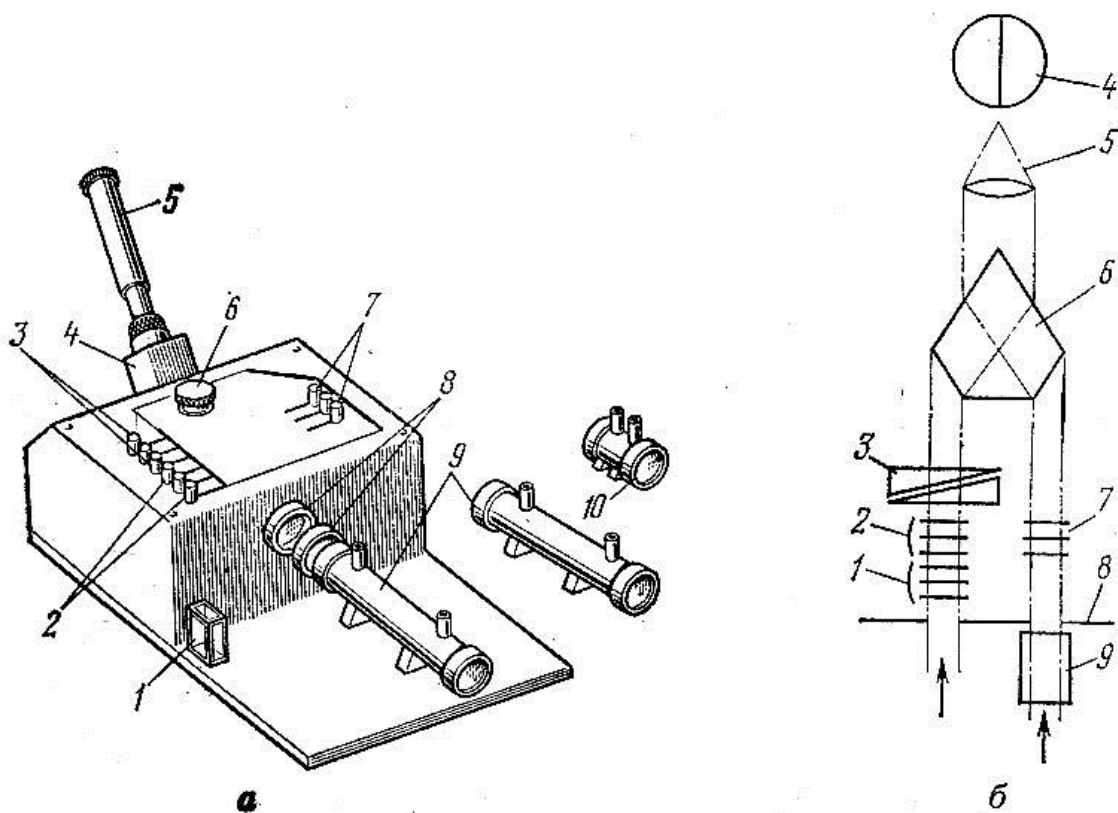
$$X = Cd/10$$

Bu erda: C – etalondagi yod konsentratsiyasi, mg/100 ml eritmada; d – yod eritmasi etalonining qatlam qalinligi, 10; 10 – o`rganilayotgan moyning qatlam qalinligi, mm.

Parallel ravishda olib borilgan ikkita ish natijasining o`rtacha arifmetik qiymati, oxirgi natija sifatida qabul qilib olinadi.

2.3) Qora moylarning rang sonini rang o`lchagich (svetomer) yordamida aniqlash

Bu usul ma`lum qalinlikdagi o`rganilayotgan moy rangining, shisha filtrlarning rangi bilan taqqoslashga asoslangan. Bu usulda rafinatsiyalangan va rafinatsiyalanmagan paxta moyining rang ko`rsatkichini aniqlash mumkin. Buning uchun VNIIJ-2 va VNIIJ-16 qurilmalaridan foydalaniladi. VNIIJ-16 rang o`lchagichi (4-rasm, a), rang ko`rsatkichi 2 dan 70 qizil birlikkacha bo`lgan paxta moyining rangini o`lchashga mo`ljallangan.



4-rasm. Rang o`lchagich (svetomer) VNIIJ – 16:

a - umumiy ko`rinishi: 1 – 1 sm qalinlikdagi moy uchun kyuveta; 2 – sariq yorug`lik filtrlari to`plami; 3 - qizil yorug`lik filtrlari to`plami; 4 – prizma qopqog`i; 5 – okulyar; 6- klinni siljitish dastagi; 7 – neytral filtrlar to`plami; 8 – qurilmaning ustki va ostki oynalari; 9 – 13 sm qalinlikdagi moy uchun kyuveta; 10 - 5 sm qalinlikdagi moy uchun kyuveta; b – optic sxema;

Qurilma ostki va ustki oynalardan iborat. Ustki oyna, rangli filtrlarni yorug`lik oqimi bilan yoritishga mo`ljallangan. Ostki filtr oldiga esa moy solingan kyuveta qo`yiladi. Qurilmaning optik sxemasi rasm (4-rasm, b) da ko`rsatilgan. Yorug`lik nuri yassi oyna yordamida ostki va ustki oynalarga 8, prizma 6 yordamida esa okulyar 5 ga uzatiladi. Ko`rish maydonining ikkala qismi ham bir xil yoritilgan bo`lishi lozim. Ustki oynadagi yorug`lik oqimiga: yorug`lik oqimi 20, 35, 70 birlikka teng bo`lgan sariq filtrlar 1; yorug`lik oqimi 10, 20, 30 birlikka teng bo`lgan qizil filtrlar 2; 1,5 – 14 qizil birlik oraliqda yorug`lik oqimini ajratuvchi ikkilamchi klin 3; qo`yiladi. Qurilma pastki oynasining oldiga moy solingan kyuveta 9 qo`yiladi. Ko`rish maydonining o`ng tomoni moy qatlamidan o`tgan yorug`lik bilan, chap tomoni esa rangli filtrlar to`plamidan o`tgan yorug`lik bilan yoritilgan. Kyuvetadan o`tgan yorug`lik oqimiga neytral filtr 7 lar kiritilishi mumkin.

O`lchov ishlari 133,35 mm li moy qatlamida, 2–40 oraliqdagi qizil filtrlar birligida hamda 25,4 mm li moy qatlamida 40 va undan yuqori qizil filtrlar birligida amalga oshiriladi.

Zaruriy ashyolar: paxta moyi.

Kimyoviy moddalar: zaruriyati yo`q.

Vosita, jihoz, qurilma: VNIIJ-16 rang o`lchagichi.

Ishni bajarish uslubiyoti: Oldindan filtrlangan moy namunasini kyuvetaga solib, qurilmaning pastki oynasiga qo`yiladi. Yorug`lik oqimiga sariq filtrlar qo`yilib, qizil yorug`lik filtrining klinini siljitgan holda ko`rish maydonining ikkala qismi ham bir rangga keltiriladi. Agar ko`rish maydonining ranglari bir xil bo`lmasa, unda yorug`lik oqimiga ketma-ketlik bilan 10, 20, 30 birlikda yorug`lik ajratuvchi qizil filtrlar qo`yiladi.

Ranglilik qizil rang birligida ifodalanib, kyuvetaning qalinligi yoki sariq filtrlarning raqamlari ko`rsatiladi.

3-5 marta parallel ravishda o`tkazilgan tajriba natijalarining o`rtacha arifmetik qiymati, rang ko`rskatkichi sifatida qabul qilib olinadi. Taajriba natijalari orasidagi farq 1 birlikdan oshmasligi kerak.

3) Moy tarkibidagi namlik miqdorini aniqlash

Usulning mohiyati, 102-105 °C haroratda moy tarkibidagi namlikni quritishdan iborat. Bunda namuna doimiy og`irlikkacha quritiladi.

Zaruriy ashyolar: o`simlik moyi.

Kimyoviy moddalar: zaruriyati yo`q.

Vosita, jihoz, qurilma: quritish shkafi, laboratoriya tarozisi, balandligi 30 mm va diametri 40 mm bo`lgan shisha stakanlar.

Ishni bajarish uslubiyoti: Oldindan 30 daqiqa davomida 102-105 °C haroratda quritilgan shisha stakan tarozida o`lchanib, o`lchov natijasi qayd qilinadi. So`ngra 5 g miqdorda moy o`lchab olinib, stakanga quyiladi. Shisha stakan 105 °C haroratda 30 daqiqa davomida quritiladi. Shisha stakan eksikatorida sovutilgandan so`ng, tarozida o`lchab olinadi. O`lchash natijasi qayd qilinib, shisha stakaning moy bilan birgalikdagi vazni doimiy og`irlikka ega bo`lguncha quritiladi. Takroriy quritishlar davomiyligi 15 daqiqani tashkil etadi.

Namlik va uchuvchan moddalar miqdori X (% hisobida) quyidagi formula yordamida aniqlaniladi:

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

bu erda: m_1 – shisha stakaning moy bilan birgalikdagi quritishgacha bo`lgan og`irligi, g; m_2 - shisha stakaning moy bilan birgalikdagi quritishdan so`ng bo`lgan og`irligi, g; m – moy namunasining og`irligi, g.

4) Ishqoriy usulda rafinatsiyalangan moyning chiqimini aniqlash

Ishqoriy usulda rafinatsiyalangan moyning chiqimi (M_r) ni (% hisobida) aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$M_r = 100 - O_r,$$

bu erda, O_r – ishqoriy rafinatsiya natijasida ajralgan soapstok miqdori, g.

O`tkazilgan tajribalar asosida olingan natijalar quyidagi jadvalda yoziladi:

№	Moyni turi	Ishqoriy rafinatsiyalash jarayonining shart sharoitlari			Kislota soni, mg KON/g	Rang ko`rsatkichi	Moyni namlik miqdori, %	Ishqoriy rafinatsiyalangan moyni chiqimi, %
		Harorat, °S	Sarf etilgan ishqor miqdori, mg	Aralstirgichning aylanish tezligi, ayl/daq				
1	Paxta moyi							

Xulosa:

Nazariy va amaliy tushunchalarni egallash uchun tegishli savollar:

1. O`simlik moylarini ishqoriy usulda rafinatsiyalashdan asosiy maqsad nimadan iborat?
2. Ishqoriy rafinatsiyalash natijasida hosil bo`lgan cho`kma qanday nomlanadi?
3. Laboratoriya sharoitida o`simlik moylarini ishqoriy rafinatsiyalash qaysi tartibda amalga oshiriladi?
4. Ochiq rangli moylarning rang ko`rsatkichi qanday aniqlanadi?
5. Qora rangli moylarning rang ko`rsatkichi qanday aniqlanadi?
6. Moy tarkibidagi namlik miqdori qanday aniqlanadi?
7. Ishqoriy rafinatsiyalangan moyni chiqimi qanday aniqlanadi?

TAJRIBA MASHG`ULOTI № 3

RAFINATSIYALANGAN PAXTA MOYI TARKIBIDAGI SOVUN

QOLDIQLARINI YUVISH

Asosiy maqsad: Neytrallangan paxta moyini sovun qoldiqlaridan tozalash hamda tozalash jarayonining optimal shart-sharoitlarini belgilash.

Vazifalar: Neytrallangan paxta moy tarkibidagi sovunni yuvish texnologiyasini laboratoriya sharoitida o`rganish hamda yuvilgan moyning namligi, kislota soni va rang ko`rsatkichini aniqlash.

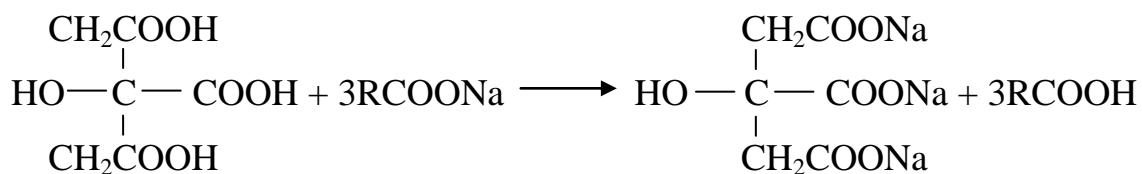
Nazariy tushuncha: Neytrallashtirishdan so`ng, moy tarkibida, rafinatsiyalashning u yoki bu usuliga qarab ma`lum miqdorda sovun qoldiqlari qoladi. Garchi moy tarkibidagi kam miqdorda sovun qoldiqlari qolgan bo`lsa ham, moyning ta`miga salbiy ta`sir ko`rsatib, moyning keyingi ishlov berish texnologik jarayonlarini qiyinlashtiradi. Masalan, sovun qoldiqlari adsorbsion rafinatsiya jarayonida oqlovchi gillar sirtiga adsorbsiyalanib, ularning faolligini pasaytiradi va tayyor mahsulotning sifatiga salbiy ta`sir ko`rsatadi.

Moy tarkibidagi sovun qoldiqlari issiq suv bilan yuvish yoki limon kislotasi bilan ishlov berish natijasida olib tashlanadi. Yuvish bir necha marta amalga oshiriladi. Bir marta yuvishda sarf etiladigan suv miqdori 10 % ni, ikki martalab yuvishda esa 15 % ni tashkil etiladi. Yuvish jarayonining tugaganligi fenolftalein bo`yicha sifat reaksiyasi bilan aniqlanadi.

Suv bilan yuvishning asosiy kamchiligi, moy tarkibidagi neytral yog`larning ko`p miqdorda chiqimga chiqishi va katta hajmda yuvilgan suvlarning hosil bo`lishidir.

Sovunning limon kislotasi bilan ta`sirlashganida, quruq moyda erimaydigan limonkislotali natriy va yog` kislotalari hosil bo`ladi. Yog` kislotalari moy tarkibida qolib, ma`lum miqdorda moyning kislota sonini oshiradi. Limon kislotasi bilan ishlov berish, sovun-ishqorli muhitda neytrallanib, tarkibida oz miqdorda sovun qoldiqlari tutgan moy yoki boshqa usul bilan neytrallanib hamda bir marta suv bilan yuvilgan moyga nisbatan amalga oshiriladi.

Sarf etiladigan limon kislotasi miqdori quyidagi kimyoviy tenglamadan kelib chiqilgan holda hisoblanadi:



$$X = M_L Y_m / (3M_V \cdot 100),$$

Bu erda: M_L – monogidrat limon kislotasining molekulyar massasi, $M_L=210,12$;
 Y – neytrallangan moyda sovun miqdori, %; m – o`rganilayotgan moy vazni, g; M_V – sovunning mmolekulyar massasi.

Limon kislotasi miqdori 10-15 % ortiqchasi bilan olinadi.

Ishlov berishda limon kislotasining 3-5 % li suvli eritmasi tayyorlaniladi.

Moy tarkibidagi sovun qoldiqlarini suv bilan yuvish

Zaruriy ashyolar: neytrallangan paxta moyi, suv.

Kimyoviy moddalar: zaruriyati yo`q.

Vosita, jihoz, qurilma: 500 ml li sentrifuga probirkasi, mexanik aralashtirgich, byuretka, sentrifuga, suv hammomi.

Ishni bajarish uslubiyoti: Sentrifuga probirkasiga neytrallangan moy quyilib, suv hammomiga solinadi. Probirkaning ostki qismiga 1 sm qolguncha aralashtirgich kiritiladi hamda doimiy aralashtirib turilgan holda 90-95 °C haroratgacha isitiladi.

Isitilgan moyga byuretkadan moyning massasiga nisbatan 8-10 % miqdorda, 90-95 °C haroratgacha isitilgan suv tomiziladi. Suv tomizilishi tugagandan so`ng aralashtirish 1-2 daqiqa davom ettiriladi.

Aralashma sentrifugada 2500 ayl/daqiqa tezligida sentrifugalanadi. Yuvilgan moy dekantlanib, tarkibidagi sovun miqdori aniqlaniladi.

Moyni tarkibidagi sovun qoldiqlarini limon kislotasi bilan yuvish

Zaruriy ashyolar: neytrallangan paxta moyi.

Kimyoviy moddalar: limon kislotasi.

Vosita, jihoz, qurilma: 250 ml li kimyoviy stakan, aralashtirgich, byuretkka, termometr, elektr isitgichi.

Ishni bajarish uslubiyoti: Oldindan neytrallangan moyda sovun miqdori aniqlaniladi. Kimyoviy stakanga 100 g miqdorda tarozida o`lchab olingan moy solinadi. Stakanning ostki qismiga 1 sm qolguncha aralashtirgich kiritiladi hamda doimiy aralashtirib turilgan holda 90-95 °C haroratgacha isitiladi.

Isitilgan moyga byuretkadan moyning massasiga nisbatan belgilangan miqdorda (5-10 % miqdorda ortiqchasi bilan), 90-95 °C haroratgacha isitilgan limon kislotasi eritmasi tomiziladi. Kislotaga tomizilishi tugagandan so`ng aralashtirish 5 daqiqa davom ettiriladi. So`ngra aralashtirish to`xtatilib, moy tarkibida sovunning miqdori aniqlaniladi.

1) Yuvilgan paxta moyi tarkibidagi namlik miqdorini aniqlash

Usulning mohiyati, 102-105 °S haroratda moy tarkibidagi namlikni quritishdan iborat. Bunda namuna doimiy og`irlikkacha quritiladi.

Zaruriy ashyolar: yuvilgan paxta moyi.

Kimyoviy moddalar: zaruriyati yo`q.

Vosita, jihoz, qurilma: quritish shkafi, laboratoriya tarozisi, balandligi 30 mm va diametri 40 mm bo`lgan shisha stakanlar.

Ishni bajarish uslubiyoti: Oldindan 30 daqiqa davomida 102-105 °C haroratda quritilgan shisha stakan tarozida o`lchanib, o`lchov natijasi qayd qilinadi. So`ngra 5 g miqdorda moy o`lchab olinib, stakanga quyiladi. Shisha stakan 105 °C haroratda 30 daqiqa davomida quritiladi. Shisha stakan eksikatorida sovutilgandan so`ng, tarozida o`lchab olinadi. O`lchash natijasi qayd qilinib, shisha stakanning moy bilan birgalikdagi vazni doimiy og`irlikka ega bo`lguncha quritiladi. Takroriy quritishlar davomiyligi 15 daqiqani tashkil etadi.

Namlik va uchuvchan moddalar miqdori X (% hisobida) quyidagi formula yordamida aniqlaniladi:

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

bu erda: m_1 – shisha stakanning moy bilan birgalikdagi quritishgacha bo`lgan og`irligi, g; m_2 - shisha stakanning moy bilan birgalikdagi quritishdan so`ng bo`lgan og`irligi, g; m – moy namunasining og`irligi, g.

2) Yuvilgan paxta moyining kislota sonini aniqlash

Zaruriy ashyolar: yuvilgan paxta moyi.

Kimyoviy moddalar: fenolftaleinning 1 % li spirtli eritmasi, KOH ning 0,1 n li spirtli eritmasi, 96 % li etil spirtining etil efiri (1:2) yoki benzin bilan neytrallangan aralashmasi.

Vosita, jihoz, qurilma: byuretkali shtativ, sig`imi 100 ml bo`lgan konussimon kolbalar, laboratoriya tarozisi.

Ishni bajarish uslubiyoti: Kolba ichida 4-5 g miqdorda moy namunasi laboratoriya tarozisida o`lchab olinib, ustiga 50 ml etil spirti va etil efiri aralashmasidan solinadi hamda 3-5 tomchi fenolftalein eritmasidan tomiziladi.

Hosil bo`lgan eritma, doimiy aralashtirib turgan holda KOH eritmasi bilan titrlanadi. Titrlash, eritmada 30 soniya davomida yo`qolmaydigan qizg`ish rang hosil bo`lguncha davom ettiriladi.

Moyning kislota soni quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$K.s. = 5,611VK/m$$

Bu erda: 5,611 – 0,1 n li kaliy gidroksidining titri, mg/ml; V – titrlashda sarf bo`lgan 0,1 n li ishqor eritmasi, ml; K – titrga tuzatma; m – moy namunasining og`irligi, g.

3) Yuvilgan paxta moyining rang sonini aniqlash

Bu usul ma`lum qalinlikdagi o`rganilayotgan moy rangining, shisha filtrlarning rangi bilan taqqoslashga asoslangan. Bu usulda rafinatsiyalangan va rafinatsiyalanmagan paxta moyining rang ko`rsatkichini aniqlash mumkin. Buning uchun VNIIJ-2 va VNIIJ-16 qurilmalaridan foydalaniladi. VNIIJ-16 rang o`lchagichi (4-rasm, a), rang ko`rsatkichi 2 dan 70 qizil birlikkacha bo`lgan paxta moyining rangini o`lchashga mo`ljallangan.

Qurilma ostki va ustki oynalardan iborat. Ustki oyna, rangli filtrlarni yorug`lik oqimi bilan yoritishga mo`ljallangan. Ostki filtr oldiga esa moy solingan kyuveta qo`yiladi. Qurilmaning optik sxemasi rasm (4-rasm, b) da ko`rsatilgan. Yorug`lik nuri yassi oyna yordamida ostki va ustki oynalarga 8, prizma 6 yordamida esa okulyar 5 ga uzatiladi. Ko`rish maydonining ikkala qismi ham bir xil yoritilgan bo`lishi lozim. Ustki oynadagi yorug`lik oqimiga: yorug`lik oqimi 20, 35, 70 birlikka teng bo`lgan sariq filtrlar 1; yorug`lik oqimi 10, 20, 30 birlikka teng bo`lgan qizil filtrlar 2; 1,5 – 14 qizil birlik oraliqda yorug`lik oqimini ajratuvchi ikkilamchi klin 3; qo`yiladi. Qurilma pastki oynasining oldiga moy solingan kyuveta 9 qo`yiladi. Ko`rish maydonining o`ng tomoni moy qatlamidan o`tgan yorug`lik bilan, chap tomoni esa rangli filtrlar to`plamidan o`tgan yorug`lik bilan yoritilgan. Kyuvetadan o`tgan yorug`lik oqimiga neytral filtr 7 lar kiritilishi mumkin.

O`lchov ishlari 133,35 mm li moy qatlamida, 2–40 oraliqdagi qizil filtrlar birligida hamda 25,4 mm li moy qatlamida 40 va undan yuqori qizil filtrlar birligida amalga oshiriladi.

Zaruriy ashyolar: paxta moyi.

Kimyoviy moddalar: zaruriyati yo`q.

Vosita, jihoz, qurilma: VNIIIJ-16 rang o`lchagichi.

Ishni bajarish uslubiyoti: Oldindan filtrlangan moy namunasini kyuvetaga solib, qurilmaning pastki oynasiga qo`yiladi. Yorug`lik oqimiga sariq filtrlar qo`yilib, qizil yorug`lik filtrining klinini siljitgan holda ko`rish maydonining ikkala qismi ham bir rangga keltiriladi. Agar ko`rish maydonining ranglari bir xil bo`lmasa, unda yorug`lik oqimiga ketma-ketlik bilan 10, 20, 30 birlikda yorug`lik ajratuvchi qizil filtrlar qo`yiladi.

Ranglilik qizil rang birligida ifodalanib, kyuvetaning qalinligi yoki sariq filtrlarning raqamlari ko`rsatiladi.

3-5 marta parallel ravishda o`tkazilgan tajriba natijalarining o`rtacha arifmetik qiymati, rang ko`rskatkichi sifatida qabul qilib olinadi. Taajriba natijalari orasidagi farq 1 birlikdan oshmasligi kerak.

O`tkazilgan tajribalar asosida olingan natijalar quyidagi jadvalda yoziladi:

№	Yuvish usuli	Moyni yuvish (sovundan tozalash) shart-sharoitlari			Yuvilgan paxta moyining sifat ko`rsatkichlari		
		Harorat, °C	Sarf etilgan yuvuvchi agent miqdori, mg	Aralshirtirgichning aylanish tezligi, ayl/daq	Kislota soni, mg KON/g	Rang ko`rsatkichi	Moyning namlik miqdori, %
1	Suv bilan yuvish						
2	Limon kislotasi bilan ishlov berish						

Xulosa:

Nazariy va amaliy tushunchalarni egallash uchun tegishli savollar:

1. Neytrallangan o`simlik moylarini yuvishdan asosiy maqsad nimadan iborat?
2. Moy tarkibidagi sovun qoldiqlari moyning sifatiga qanday ta`sir ko`rsatadi?
3. Moy tarkibidagi sovunni yuvishning qanaqa usullarini bilasiz?
4. Moyni suv bilan yuvish uslubiyotini aytib bering?
5. Moyni limon kislotasi bilan ishlov berish uslubiyotini aytib bering?
6. Moyni suv bilan yuvish kamchiliklari nimadan iborat?
7. Moyni limon kislotasi bilan ishlov berish qaysi sharoitlarda amalga oshiriladi?

TAJRIBA MASHG`ULOTI № 4

RAFINATSIYALANGAN VA YUVILGAN MOYNI QURITISH

Asosiy maqsad: Rafinatsiyalangan va yuvilgan moyni quritish hamda quritish jarayonining optimal shart-sharoitlarini belgilash.

Vazifalar: Yuvilgan moyni quritish texnologiyasini laboratoriya sharoitida o`rganish hamda quritilgan moyning namligi, kislota soni va rang ko`rsatkichini aniqlash.

Nazariy tushuncha: Neytrallangan moy olish texnologiyasining oxirgi bosqichi moyni namlikdan tozalash (quritish) hisoblanadi. Moy tarkibidagi namlik moyning kislotasi sonining oshishi hamda oqlash texnologiyasi samaradorligining pasayishiga sabab bo`ladi. Shuning uchun yuvilgandan so`ng, moy issiqlikda quritiladi.

Zaruriy ashyolar: neytrallangan va yuvilgan o`simlik moyi.

Kimyoviy moddalar: zaruriyati yo`q.

Vosita, jihoz, qurilma: 200-250 ml li kimyoviy stakan, mexanik aralashtirgich, elektr isitgich, termometr, probirka.

Ishni bajarish uslubiyoti: Yuvilgan moy kimyoviy stakanga solinib, to`xtovsiz aralashtirgich yordamida aralashtirib turilgan holda doimiy 105 °C haroratgacha isitiladi. Moy sirtida hosil bo`lgan ko`piklarning yo`qolganligi quritish tugaganligidan dalolat beradi.

1) Yuvilgan moy tarkibidagi namlik miqdorini aniqlash

Usulning mohiyati, 102-105 °C haroratda moy tarkibidagi namlikni quritishdan iborat. Bunda namuna doimiy og`irlikkacha quritiladi.

Zaruriy ashyolar: quritilgan moy.

Kimyoviy moddalar: zaruriyati yo`q.

Vosita, jihoz, qurilma: quritish shkafi, laboratoriya tarozisi, balandligi 30 mm va diametri 40 mm bo`lgan shisha stakanlar.

Ishni bajarish uslubiyoti: Oldindan 30 daqiqa davomida 102-105 °C haroratda quritilgan shisha stakan tarozida o`lchanib, o`lchov natijasi qayd qilinadi. So`ngra 5 g miqdorda moy o`lchab olinib, stakanga quyiladi. Shisha stakan 105 °C haroratda 30 daqiqa davomida quritiladi. Shisha stakan eksikatorida sovutilgandan so`ng, tarozida o`lchab olinadi. O`lchash natijasi qayd qilinib, shisha stakaning moy bilan birgalikdagi vazni doimiy og`irlikka ega bo`lguncha quritiladi. Takroriy quritishlar davomiyligi 15 daqiqani tashkil etadi.

Namlik va uchuvchan moddalar miqdori X (% hisobida) quyidagi formula yordamida aniqlaniladi:

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

bu erda: m_1 – shisha stakanning moy bilan birgalikdagi quritishgacha bo`lgan og`irligi, g; m_2 - shisha stakanning moy bilan birgalikdagi quritishdan so`ng bo`lgan og`irligi, g; m – moy namunasining og`irligi, g.

2) Qurilgan moyning kislota sonini aniqlash

Zaruriy ashyolar: quritilgan paxta moyi.

Kimyoviy moddalar: fenolftaleinning 1 % li spirtli eritmasi, KOH ning 0,1 n li spirtli eritmasi, 96 % li etil spirtining etil efiri (1:2) yoki benzin bilan neytrallangan aralashmasi.

Vosita, jihoz, qurilma: byuretkali shtativ, sig`imi 100 ml bo`lgan konussimon kolbalar, laboratoriya tarozisi.

Ishni bajarish uslubiyoti: Kolba ichida 4-5 g miqdorda moy namunasi laboratoriya tarozisida o`lchab olinib, ustiga 50 ml etil spirti va etil efiri aralashmasidan solinadi hamda 3-5 tomchi fenolftalein eritmasidan tomiziladi.

Hosil bo`lgan eritma, doimiy aralashtirib turgan holda KOH eritmasi bilan titrlanadi. Titrlash, eritmada 30 soniya davomida yo`qolmaydigan qizg`ish rang hosil bo`lguncha davom ettiriladi.

Moyning kislota soni quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$K.s. = 5,611VK/m$$

Bu erda: 5,611 – 0,1 n li kaliy gidroksidining titri, mg/ml; V – titrlashda sarf bo`lgan 0,1 n li ishqor eritmasi, ml; K – titrga tuzatma; m – moy namunasining og`irligi, g.

3) Qurilgan moyning rang sonini aniqlash

Bu usul ma`lum qalinlikdagi o`rganilayotgan moy rangining, shisha filtrlarning rangi bilan taqqoslashga asoslangan. Bu usulda rafinatsiyalangan va rafinatsiyalanmagan paxta moyining rang ko`rsatkichini aniqlash mumkin. Buning uchun VNIIJ-2 va VNIIJ-16 qurilmalaridan foydalaniladi. VNIIJ-16 rang o`lchagichi (4-rasm, a), rang ko`rsatkichi 2 dan 70 qizil birlikkacha bo`lgan paxta moyining rangini o`lchashga mo`ljallangan.

Qurilma ostki va ustki oynalardan iborat. Ustki oyna, rangli filtrlarni yorug`lik oqimi bilan yoritishga mo`ljallangan. Ostki filtr oldiga esa moy solingan kyuveta qo`yiladi. Qurilmaning optik sxemasi rasm (4-rasm, b) da ko`rsatilgan. Yorug`lik nuri yassi oyna yordamida ostki va ustki oynalarga 8, prizma 6 yordamida esa okulyar 5 ga uzatiladi. Ko`rish maydonining ikkala qismi ham bir xil yoritilgan bo`lishi lozim. Ustki oynadagi yorug`lik oqimiga: yorug`lik oqimi 20, 35, 70 birlikka teng bo`lgan sariq filtrlar 1; yorug`lik oqimi 10, 20, 30 birlikka teng bo`lgan qizil filtrlar 2; 1,5 – 14 qizil birlik oraliqda yorug`lik oqimini ajratuvchi ikkilamchi klin 3; qo`yiladi. Qurilma pastki oynasining oldiga moy solingan kyuveta 9 qo`yiladi. Ko`rish maydonining o`ng tomoni moy qatlamidan o`tgan yorug`lik bilan, chap tomoni esa rangli filtrlar to`plamidan o`tgan yorug`lik bilan yoritilgan. Kyuvetadan o`tgan yorug`lik oqimiga neytral filtr 7 lar kiritilishi mumkin.

O`lchov ishlari 133,35 mm li moy qatlamida, 2–40 oraliqdagi qizil filtrlar birligida hamda 25,4 mm li moy qatlamida 40 va undan yuqori qizil filtrlar birligida amalga oshiriladi.

Zaruriy ashyolar: paxta moyi.

Kimyoviy moddalar: zaruriyati yo`q.

Vosita, jihoz, qurilma: VNIIIJ-16 rang o`lchagichi.

Ishni bajarish uslubiyoti: Oldindan filtrlangan moy namunasini kyuvetaga solib, qurilmaning pastki oynasiga qo`yiladi. Yorug`lik oqimiga sariq filtrlar qo`yilib, qizil yorug`lik filtrining klinini siljitgan holda ko`rish maydonining ikkala qismi ham bir rangga keltiriladi. Agar ko`rish maydonining ranglari bir xil bo`lmasa, unda yorug`lik oqimiga ketma-ketlik bilan 10, 20, 30 birlikda yorug`lik ajratuvchi qizil filtrlar qo`yiladi.

Ranglilik qizil rang birligida ifodalanib, kyuvetaning qalinligi yoki sariq filtrlarning raqamlari ko`rsatiladi.

3-5 marta parallel ravishda o`tkazilgan tajriba natijalarining o`rtacha arifmetik qiymati, rang ko`rskatkichi sifatida qabul qilib olinadi. Taajriba natijalari orasidagi farq 1 birlikdan oshmasligi kerak.

O`tkazilgan tajribalar asosida olingan natijalar quyidagi jadvalda yoziladi:

№	Moy namunasi	Moyni quritish shart-sharoitlari		Quritilgan paxta moyining sifat ko`rsatkichlari		
		Harorat, °C	Aralstirgichning aylanish tezligi, ayl/daq	Kislota soni, mg KON/g	Rang ko`rsatkichi	Moyni namlik miqdori, %
1	Paxta moyi					
2	Kungaboqar moyi					
3	Soya moyi					
4	Maxsar moyi					

Xulosa:

Nazariy va amaliy tushunchalarni egallash uchun tegishli savollar:

1. Yuvilgan moylarni quritishdan asosiy maqsad nimadan iborat?
2. Laboratoriya sharoitida quritish usulini aytib bering?
3. Quritish jarayonining tugaganligi qanday aniqlanadi?
4. Moy tarkibidagi namlik moyning sifatiga qanday ta`sir etadi?
5. Quritilgan moyning kislota soni qanday aniqlanadi?
6. Quritilgan moyning rang ko`rsatkichi qanday aniqlanadi?
7. Quritilgan moyning kislota soni qanday aniqlanadi?

TAJRIBA MASHG`ULOTI № 5

SOAPSTOKNING SIFAT KO`RSATKICHLARINI ANIQLASH

Asosiy maqsad: Soapstokning sifat ko`rsatkichlari (soapstok tarkibidagi umumiy yog` miqdori, yog` kislotalari miqdori) ni aniqlash.

Vazifalar: Soapstokning sifat ko`rsatkichlarini aniqlash usullarini o`rganish, me`yoriy ko`rsatkichlar bilan taqqoslash.

Nazariy tushuncha: Soapstok (sovun-ishqorli eritma) – moylarni neytrallash jarayonining chiqindisi hisoblanadi. Soapstok sovun, neytral yog`, suv, ta`sirlashmagan ishqor, moyga hamroh moddalardan tashkil topgan bo`ladi. Soapstokning sifat ko`rsatkichlarini tahlil etish lipidlarning massaviy ulushini aniqlash orqali amalga oshiriladi. Soapstokning sifat ko`rsatkilarini tahlil etish orqali, moyni ishqoriy neytrallash natijasida hosil bo`lgan chiqindi miqdori aniqlaniladi.

1) Soapstok tarkibidagi umumiy yog` miqdorini aniqlash

Bu usul sovun tarkibiga kiruvchi, sovun–ishqorli eritmadan erkin yog` kislotalarini sulfat kislota ta`sirida va keyinchalik bu eritmadan dietil efir yordamida ajratishga asoslangan.

Zaruriy ashyolar: soapstok.

Kimyoviy moddalar: 10 % li sulfat kislota eritmasi, metiloranj, dietil efir, natriy sulfati.

Vosita, jihoz, qurilma: 250 ml li konussimon kolba, 500 ml li bo`lish voronkasi, suv hammomi, laboratoriya tarozisi.

Ishni bajarish uslubiyoti: 250 ml li kolbaga 5-10 g miqdorda soapstok namunasi o`lchab olinib, ustiga 50-60 ml miqdorda issiq suv solinadi. So`ngra hosil bo`lgan eritmaga ketma-ketlik bilan metiloranj va 10 % li sulfat kislota eritmasi (kislotali muhit hosil bo`lguncha) quyiladi. Kolba ichidagi eritma suv hammomida isitiladi. Isitish yog` kislotalari va neytral yog`lar ajralib, shaffof qatlam hosil qilgunga qadar davom ettiriladi va sovutiladi. Sovutishdan so`ng kolbaga 25 ml miqdorda dietil efir eritmasi quyiladi va yog` kislotalari hamda neytral yog`larning to`la eriguniga qadar aralashtiriladi. Kolba tarkibidagi eritma 500 ml li bo`lish voronkasiga solinib, 10-20 daqiqa mobaynida tindiriladi.

Suv qatlami qaytadan 250 ml li kolbaga solinadi. Efirmoyli qatlam esa 250 ml li toza kolbaga quyiladi. Suv qatlamli kolbaga 25 ml miqdorda dietilefir eritmasidan solinib, yaxshilab aralashtiriladi va bo`lish voronkasiga solinadi. Suv qatlamidan lipidlarni ajratish 3-4 marta takrorlanadi. Efirmoyli namuna solingan kolbadagi

eritma bo`lish voronkasiga olinib, metiloranj bo`yicha neytral reaksiya hosil bo`lguncha suv bilan yuviladi.

Efirmoyli namuna tarkibidagi namlikni uchirish uchun, namuna 250 ml li kolbaga solinib, ustiga shaffof efirmoyli namuna hosil bo`lguncha oz-oz miqdorda suvsizlantirilgan natriy sulfati (Na_2SO_4) dan quyiladi. Natriy sulfati filtrlash yo`li bilan ajratib olinib, tarozida o`lchangan kolbaga solinadi. Kolbadagi natriy sulfati cho`kmasi va filtr, lipidlardan to`la ajralguncha efir bilan yuviladi. Yuvish natijasida hosil bo`lgan eritma, o`lchangan kolbaga solinadi. Yuvishning tugaganligi filtratdan bir tomchi filtr qog`ozga tomizish orqali aniqlaniladi. Efir bug`langandan so`ng filtr qog`oz ustida yog` dog`i qolmasligi lozim. Erituvchi suv hammomida haydalib, qoldig`i esa doimiy massagacha 75-80 °C haroratda quritiladi.

Umumiy yog` miqdori (soapstok yog`liligi) O_N (% hisobida) quyidagi formula bilan aniqlaniladi:

$$O_N = m_1 \cdot 100 / m$$

bu erda m_1 – soapstokdan ajralgan lipidlar vazni, g; m – soapstok namunasi vazni, g.

2) Soapstok tarkibidagi yog` kislotalari miqdorini aniqlash

Zaruriy ashyolar: soapstokdan ajratilgan lipid (yog` kislotalari va neytral yog`) aralashmasi.

Kimyoviy moddalar: dietil efir va spirtning neytrallangan aralashmasi (2:1), kaliy gidroksidining 0,5 n li eritmasi, fenolftaleinning 1 % li spirtli eritmasi.

Vosita, jihoz, qurilma: 250 ml li konussimon kolba, laboratoriya tarozisi.

Ishni bajarish uslubiyoti: Oldingi laboratoriya tajribasida olingan lipidlar aralashmasi 50 ml dietilefir va spirtning neytrallangan aralashmasida eritiladi va fenolftalein ishtirokida 0,5 n li kaliy gidroksidining spirtli eritmasi bilan titrlanadi. Titrlash bir daqiqa davomida yo`qolmaydigan qizg`ish rang hosil bo`lguncha davom ettiriladi.

Yog` kislotalarining miqdori (% hisobida) quyidagi formula bilan aniqlaniladi:

$$YK = VK \cdot 0,141 \cdot 100 / m,$$

bu erda: V – 0,5 n li KOH eritmasi miqdori, ml; K – 0,5 n li KOH eritmasiga tuzatma; 0,141 – 0,5 n li KOH eritmasining olein kislotasi bo`yicha titri; m – soapstok namunasi og`irligi, g.

Keyingi hisoblashlar quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

Soapstokdagi lipidlarning kislota soni:

$$K.s. = VK \cdot 28,06 / m_1,$$

bu erda: V – 0,5 n li KOH eritmasi miqdori, ml; K – 0,5 n li KOH eritmasiga tuzatma; 28,06 – 0,5 n li KOH eritmasining; m₁ – soapstokdan ajratilgan lipidlar og`irligi, g.

Yog` kislotalari miqdori (olein kislotasi bo`yicha % hisobida):

$$O_L = K.s. \cdot 0,503 = VK \cdot 28,06 / m_1 \cdot 0,503 = 14,1VK/m_1;$$

Soapstokning og`irligiga nisbatan erkin yog` kislotlari miqdori (% hisobida):

$$YK = O_N O_L / 100 = [m_1 \cdot 100 / m](14,1VK) / m_1 / 100 = 14,1VK/m$$

Neytral yog` miqdori NY quyidagi formula yordamida aniqlaniladi:

$$NY = O_N - YK$$

NY:YK nisbati quyidagicha aniqlaniladi:

$$(NY/NY) : (YK/NY) = 1: (YK/NY)$$

O`tkazilgan tajribalar asosida olingan natijalar quyidagi jadvalda yoziladi:

№	Soapstok namunasi	Umumiy yog` miqdori (O _N)	Yog` kislotalari miqdori (YK)	Lipidlarning kislota soni (K.s.)	Soapstokning og`irligiga nisbatan erkin yog` kislotlari miqdori (% hisobida):	Neytral yog` miqdori (NY)	NY:YK nisbati
1							
2							
3							
4							
5							

Xulosa:

Nazariy va amaliy tushunchalarni egallash uchun tegishli savollar:

1. Soapstok nimalardan nimalardan tashkil topgan?
2. Soapstokning sifat ko`rsatkichlarini aniqlash nima uchun kerak?
3. Soapstok tarkibidagi umumiy yog` miqdori qanday aniqlaniladi?
4. Soapstok tarkibidagi yog` kislotalari miqdori qanday aniqlaniladi?
5. Soapstokdan ishlov berish natijasida nimalar olinadi?

TAJRIBA MASHG`ULOTI № 6

RAFINATSIYALANGAN MOYNI OQARTIRISH

Asosiy maqsad: Rafinatsiyalangan moyni laboratoriya sharoitida numanaviy oqartirish texnologiyasini o`tkazish,

Vazifalar: Oqartirish jarayonining optimal shart-sharoitlarini belgilash, oqartirilgan moyning rang ko`rsatkichini va oqlovchi sorbentlarda qoldiq moy miqdorini aniqlash.

Nazariy tushuncha: O`simlik moylarida tarkibi va xususiyati bo`yicha turli xildagi rang beruvchi moddalar bo`ladi. Rang beruvchi moddalarning asosiy guruhini karotinoidlar va xlorofillar, paxta moyida esa gossipol va uning hosilalari tashkil etadi.

Oqlash texnologiyasi (adsorbsion rafinatsiya) ning asosiy maqsadi moyni rang beruvchi moddalardan tozalash. Moylarni to`yintirish va margarin mahsulotlari ishlab chiqarishga tayyorlash uchun oqlash jarayoni muhim ahamiyatga ega. Moylardan oqlash natijasida, rang beruvchi moddalar bilan birga, sovun qoldiqlari ham ajraladi.

Moylarni oqlashda adsorbentlar sifatida oqlovchi gillar ishlatiladi. Oqlovchi gillar – tabiiy alyumosilikatlardan kislotali va issiqlik bilan ishlov berish natijasida olinadi. Adsorbsiyalanish jarayoni sorbentning sirtida amalga oshishi tufayli, ularning sirti faol bo`lishi kerak.

Namunaviy oqlash

Zaruriy ashyolar: ishqoriy neytrallangan moy, oqlovchi gil.

Kimyoviy moddalar: zaruriyati yo`q.

Vosita, jihoz, qurilma: 400 ml li kimyoviy stakan, elektr isitgich, termometr, mexanik aralashtirgich, laboratoriya tarozisi;

Ishni bajarish uslubiyoti: Qurilgan moy tarozida o`lchab olinadi, stakanga solinadi, aralashtirgich yordamida aralashtirib turgan holda elektr isitgichga qo`yib isitiladi. So`ngra isitish va aralashtirishni to`xtatmagan holda, oqlovchi gil solinadi va aralashtirish 15 daqiqa davom ettiriladi. Aralashtirish to`xtatilib moy stakandan filtrga solinadi. Filtrlangan moyning rang ko`rsatkichi va oqartiruvchi gillarda qoldiq moy miqdori aniqlaniladi.

Oqlash jarayonini tahlil etish va o`rganish

Zaruriy ashyolar: ishqoriy neytrallangan moy, oqlovchi gil.

Kimyoviy moddalar: zaruriyati yo`q.

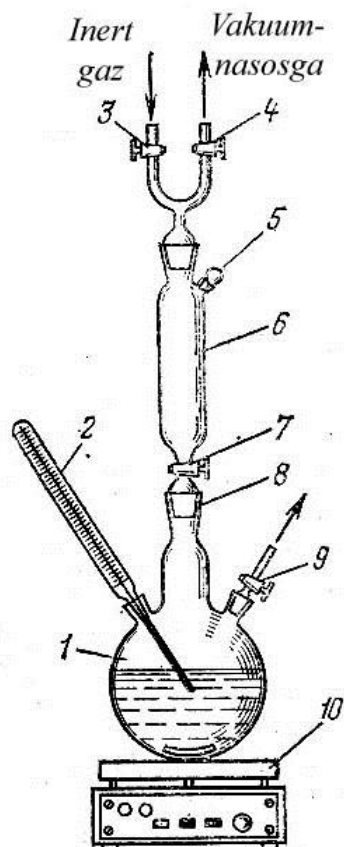
Vosita, jihoz, qurilma: moylarni oqlash jihozi (5-rasm), vakuum-nasos, inert gazli balon, moyni filtrlash jihozi, kristallizator;

Ishni bajarish uslubiyoti: Sig`imi 500 ml bo`lgan uch bo`yinli osti aylana kolba 1 ga 200 ml miqdorda moy solinadi. Kolbaga moy bilan oqlovchi gilning suspenziyasini aralashtirish uchun aralashtirgich hamda termometr qo`yiladi.

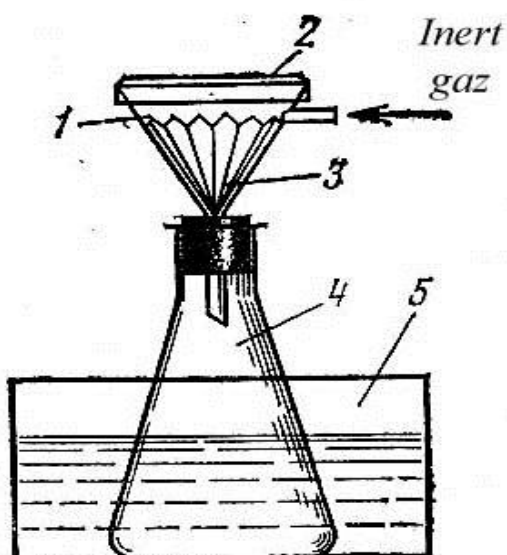
Kolbaning bo`yni 8 ga dozator qo`yilib, u orqali oqlovchi gil uzatiladi. Dozator esa o`z navbatida vakuum-nasosga va inert gazli balonga biriktiriladi.

3 va 9 jo`mraklar ochiq, 7 va 4 jo`mraklar yopiq bo`lgan holda, magnit aralashtirgich bilan 5 daqiqa aralashtirib turilib, 0,27 – 0,67 kPA qoldiq bosimda moy deaerasiyalanadi.

Qurilma vakuum-nasosdan o`chirilib, jo`mrak 4 yopiladi. Jo`mrak 3 ochilib inert gaz yuboriladi, ortiqcha miqdordagi inert gaz esa jo`mrak 9 orqali chiqariladi. Jo`mraklar 3,7,9 yopilib, dozator 6 ning yon tomondagi teshigi 5 dan oqlovchi gil uzatiladi va qopqoq bilan yopiladi.



5-rasm. Moylarni oqlash laboratoriya uskunasi



6-rasm. Moylarni filtrlash uskunasi

Jo`mrak 4 ochilib, oqlovchi gil 2-3 daqiqa davomida deaeratsiyalanadi. Jo`mrak 4 yopilib, 7 va 3 jo`mraklar ochiladi va oqlovchi gil isitilgan moyga uzatiladi. Inert gaz uzatilishi to`xtatilmagan holda (jo`mrak 9 ozgina ochiladi) suspenziya isitiladi va ma`lum vaqt mobaynida o`sha temperaturada aralashtiriladi. Isitish va inert gaz yuborilishi to`xtatiladi. Dozator 6 olinib, suspenziya zudlik bilan voronka 1 dagi (6-rasm) filtr qog`oz 3 ga solinadi. Voronka Petri chashkasi 2 yopiladi. Qabul qilish kolbasi sovuq suvli kristallizator 5 ga solinadi. Filtrlangan moyning rang soni aniqlaniladi.

1) Oqlangan moylarning rang sonini aniqlash

Bu usul ma`lum qalinlikdagi o`rganilayotgan moy rangining, shisha filtrlarning rangi bilan taqqoslashga asoslangan. Bu usulda rafinatsiyalangan va rafinatsiyalanmagan paxta moyining rang ko`rsatkichini aniqlash mumkin. Buning uchun VNIIJ-2 va VNIIJ-16 qurilmalaridan foydalaniladi. VNIIJ-16 rang o`lchagichi (4-rasm, a), rang ko`rsatkichi 2 dan 70 qizil birlikkacha bo`lgan paxta moyining rangini o`lchashga mo`ljallangan.

Qurilma ostki va ustki oynalardan iborat. Ustki oyna, rangli filtrlarni yorug`lik oqimi bilan yoritishga mo`ljallangan. Ostki filtr oldiga esa moy solingan kyuveta qo`yiladi. Qurilmaning optik sxemasi rasm (4-rasm, b) da ko`rsatilgan. Yorug`lik nuri yassi oyna yordamida ostki va ustki oynalarga 8, prizma 6 yordamida esa okulyar 5 ga uzatiladi. Ko`rish maydonining ikkala qismi ham bir xil yoritilgan bo`lishi lozim. Ustki oynadagi yorug`lik oqimiga: yorug`lik oqimi 20, 35, 70 birlikka teng bo`lgan sariq filtrlar 1; yorug`lik oqimi 10, 20, 30 birlikka teng bo`lgan qizil filtrlar 2; 1,5 – 14 qizil birlik oraliqda yorug`lik oqimini ajratuvchi ikkilamchi klin 3; qo`yiladi. Qurilma pastki oynasining oldiga moy solingan kyuveta 9 qo`yiladi. Ko`rish maydonining o`ng tomoni moy qatlamidan o`tgan yorug`lik bilan, chap tomoni esa rangli filtrlar to`plamidan o`tgan yorug`lik bilan yoritilgan. Kyuvetadan o`tgan yorug`lik oqimiga neytral filtr 7 lar kiritilishi mumkin.

O`lchov ishlari 133,35 mm li moy qatlamida, 2–40 oraliqdagi qizil filtrlar birligida hamda 25,4 mm li moy qatlamida 40 va undan yuqori qizil filtrlar birligida amalga oshiriladi.

Zaruriy ashyolar: oqlangan moy.

Kimyoviy moddalar: zaruriyati yo`q.

Vosita, jihoz, qurilma: VNIIJ-16 rang o`lchagichi.

Ishni bajarish uslubiyoti: Oldindan filtrlangan moy namunasini kyuvetaga solib, qurilmaning pastki oynasiga qo`yiladi. Yorug`lik oqimiga sariq filtrlar qo`yilib, qizil yorug`lik filtrining klinini siljitgan holda ko`rish maydonining ikkala qismi ham bir rangga keltiriladi. Agar ko`rish maydonining ranglari bir xil bo`lmasa, unda

yorug`lik oqimiga ketma-ketlik bilan 10, 20, 30 birlikda yorug`lik ajratuvchi qizil filtrlar qo`yiladi.

Ranglilik qizil rang birligida ifodalanib, kyuvetaning qalinligi yoki sariq filtrlarning raqamlari ko`rsatiladi.

3-5 marta parallel ravishda o`tkazilgan tajriba natijalarining o`rtacha arifmetik qiymati, rang ko`rskatkichi sifatida qabul qilib olinadi. Tajriba natijalari orasidagi farq 1 birlikdan oshmasligi kerak.

2) Oqlovchi sorbentlarda qoldiq moy miqdorini aniqlash

Oqlovchi adsorbentlarda qoldiq moy miqdori, adsorbentlarning moy tutish xususiyati, ya`ni sorbentning moy yutish va ushlab turish qobiliyati bilan belgilanadi. Bu ko`rsatkich sorbent massasiga nisbatan foiz (%) hisobida hisoblanilib, 40-100 % oroaliqdagi ko`rsatkichga ega bo`lishi mumkin.

Zaruriy ashyolar: oqlovchi gil.

Kimyoviy moddalar: zaruriyati yo`q.

Vosita, jihoz, qurilma: diametri 50 mm bo`lgan Byuxner vornkasi, Bunzen kolbasi, vakuum-nasos.

Ishni bajarish uslubiyoti: Byuxner voronkasiga filtr qog`ozdan qo`yiladi. Filtr qog`oz voronkadaning hamma hamma joyini qoplab turishi kerak. Filtrlash qog`ozi yaxshilab moyga bottiriladi, moyning ortiqchasi esa vakuum-nasos yordamida, voronka bilan filtr-qog`oz doimiy massagacha (m_2) ega bo`lgunga qadar, so`rib olinadi.

So`ngra voronka bilan filtr qog`oz tarozida o`lchab olinadi hamda moyli filtr qog`oz ustiga tekis qatlam bilan oqlovchi gil surtiladi. Oqlovchi gil og`irligi 10 g (m) bo`lishi lozim. Filtr qog`oz ustidagi oqlovchi gil moy bilan to`yintiriladi. Moyning ortiqchasi vakuum nasos yordamida filtr qog`oz doimiy massagacha (m_1) doimiy massagacha ega bo`lgunga qadar, so`rib olinadi. O`lchash tarozilarda 0,01 aniqlikkacha amalga oshiriladi.

Sorbentlarning moy tutish xususiyati X (%) hisobida) quyidagi formula bilan aniqlaniladi:

$$X = [m_1 - (m_2 + m)] 100 / m,$$

Bu erda: m_1 – voronkaning filtr, sorbent va yutilgan moy bilan bo`lgan og`irligi, g; m_2 – voronkaning filtr va filtrda surib olingandan keyin qolgan moy bilan birgalikda vazni, g; m – boshlang`ich sorbent namunasi vazni, g.

O`tkazilgan tajribalar asosida olingan natijalar quyidagi jadvalda yoziladi:

№	Sorbent turi	Oqlash jarayonining shart-sharoitlari			Oqlangan moyning rang ko`rsatkichi	Sorbentlarda qoldiq moy miqdori
		Harorat	Aralashtirg ichning aylanish tezligi	Sorbent miqdori		
1						
2						
3						

Xulosa:

Nazariy va amaliy tushunchalarni egallash uchun tegishli savollar:

1. Oqlash jarayonida moylardan qaysi moddalar ajratib olinadi?
2. Rang beruvchi moddalarga nimalar kiradi?
3. Oqlash texnologiyasida sorbentlar sifatida nimalar ishlatiladi?
4. Laboratoriya sharoitida namunaviy oqlash qanday amalga oshiriladi?
5. Oqlash jarayonini tahlil etish uchun laboratoriya sharoitida qanday ishlar amalga oshiriladi?
6. Oqlovchi gillarda qoldiq moy miqdori qanday aniqlaniladi?

TAJRIBA MASHG`ULOTI № 7

RAFINATSIYALANGAN VA OQARTIRILGAN MOYNI FILTRLASH

Asosiy maqsad: Rafinatsiyalangan va oqartirilgan moyni filtrlash va moyning filtrlanishi belgilash.

Vazifalar: Rafinatsiyalangan va oqartirilgan moyni filtrlash, filtrlangan moyning rang ko`rsatkichi hamda moy tarkibidagi qo`shimchalar miqdorini aniqlash.

Nazariy tushuncha: Ishqoriy ne ytrallangan va oqlangan moy tarkibida u yoki bu miqdorda qo`shimcha aralashmalar (oqlovchi gillar va boshqalar) mavjud bo`ladi. Moylarni filtrlash texnologik bosqichi va filtrlanish ko`rsatkichi muhim ahamiyatga ega.

Zaruriy ashyolar: ishqoriy rafinatsiyalangan va oqlangan moy.

Kimyoviy moddalar: zaruriyati yo`q.

Vosita, jihoz, qurilma: diametri 105 va ostki qismining uzunligi 80 mm bo`lgan shisha voronka, 100 ml li o`lchov silindri, diametri 80 mm filtr, sekundomer;

Ishni bajarish uslubiyoti: Oqlash jarayonidan so`ng olingan moy, tarozida o`lchab olinadi hamda 90-95 °C haroratda isitilib, ichiga filtr qo`yilgan voronkaga quyiladi. So`ngra termostatga qo`yilib, o`lchov silindriga filtrlanadi.

Oqlash gilining filtrlanish ko`rsatkichi, filtrlash boshlangandan so`ng har 5 daqiqa mobaynida filtrdan o`tgan oqlangan moy miqdori bilan belgilanadi. Filtrlanishning boshlanishi birinchi tomchining tushishi bilan boshlanadi va bunda sekundomer ishga tushiriladi.

Keyingi vaqt o`lchashlar har 5 daqiqada amalga oshiriladi. Aniqlash filtrlanish tezligining pasayishigacha davom ettiriladi. Filtrlash to`xtatilgandan so`ng filtrdan o`tgan moy tarozida o`lchab olinadi.

Olingan natijalar bo`yicha grafik tuziladi. Grafik, filtrlangan moy miqdori (ml) va filtrlanish davomiyligi (daqiqa) koordinatalari bo`yicha tuziladi.

1) Filtrlangan moylarning rang sonini aniqlash

Bu usul ma`lum qalinlikdagi o`rganilayotgan moy rangining, shisha filtrlarning rangi bilan taqqoslashga asoslangan. Bu usulda rafinatsiyalangan va

rafinatsiyalanmagan paxta moyining rang ko`rsatkichini aniqlash mumkin. Buning uchun VNIIJ-2 va VNIIJ-16 qurilmalaridan foydalaniladi. VNIIJ-16 rang o`lchagichi (4-rasm, a), rang ko`rsatkichi 2 dan 70 qizil birlikkacha bo`lgan paxta moyining rangini o`lchashga mo`ljallangan.

Qurilma ostki va ustki oynalardan iborat. Ustki oyna, rangli filtrlarni yorug`lik oqimi bilan yoritishga mo`ljallangan. Ostki filtr oldiga esa moy solingan kyuveta qo`yiladi. Qurilmaning optik sxemasi rasm (4-rasm, b) da ko`rsatilgan. Yorug`lik nuri yassi oyna yordamida ostki va ustki oynalarga 8, prizma 6 yordamida esa okulyar 5 ga uzatiladi. Ko`rish maydonining ikkala qismi ham bir xil yoritilgan bo`lishi lozim. Ustki oynadagi yorug`lik oqimiga: yorug`lik oqimi 20, 35, 70 birlikka teng bo`lgan sariq filtrlar 1; yorug`lik oqimi 10, 20, 30 birlikka teng bo`lgan qizil filtrlar 2; 1,5 – 14 qizil birlik oraliqda yorug`lik oqimini ajratuvchi ikkilamchi klin 3; qo`yiladi. Qurilma pastki oynasining oldiga moy solingan kyuveta 9 qo`yiladi. Ko`rish maydonining o`ng tomoni moy qatlamidan o`tgan yorug`lik bilan, chap tomoni esa rangli filtrlar to`plamidan o`tgan yorug`lik bilan yoritilgan. Kyuvetadan o`tgan yorug`lik oqimiga neytral filtr 7 lar kiritilishi mumkin.

O`lchov ishlari 133,35 mm li moy qatlamida, 2–40 oraliqdagi qizil filtrlar birligida hamda 25,4 mm li moy qatlamida 40 va undan yuqori qizil filtrlar birligida amalga oshiriladi.

Zaruriy ashyolar: oqlangan va filtrlangan moy.

Kimyoviy moddalar: zaruriyati yo`q.

Vosita, jihoz, qurilma: VNIIJ-16 rang o`lchagichi.

Ishni bajarish uslubiyoti: Oldindan filtrlangan moy namunasini kyuvetaga solib, qurilmaning pastki oynasiga qo`yiladi. Yorug`lik oqimiga sariq filtrlar qo`yilib, qizil yorug`lik filtrining klinini siljitgan holda ko`rish maydonining ikkala qismi ham bir rangga keltiriladi. Agar ko`rish maydonining ranglari bir xil bo`lmasa, unda yorug`lik oqimiga ketma-ketlik bilan 10, 20, 30 birlikda yorug`lik ajratuvchi qizil filtrlar qo`yiladi.

Ranglilik qizil rang birligida ifodalaniib, kyuvetaning qalinligi yoki sariq filtrlarning raqamlari ko`rsatiladi.

3-5 marta parallel ravishda o`tkazilgan tajriba natijalarining o`rtacha arifmetik qiymati, rang ko`rsatkichi sifatida qabul qilib olinadi. Tajriba natijalari orasidagi farq 1 birlikdan oshmasligi kerak.

2) Oqlangan moylarda qushimchalar miqdorini aniqlash

Filtrlashdan so`ng filtr qog`ozda qolgan chiqindi miqdori tarozida o`lchab olinadi.

Oqlangan moyda chiqindi miqdori X (% hisobida) quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$X = m \cdot 100 / m_1,$$

Bu erda, m – filtrlashdan so`ng filtrda qolgan chiqindi miqdori, g; m_1 – moyning filtrlashgacha bo`lgan og`irligi, g.

O`tkazilgan tajribalar asosida olingan natijalar quyidagi jadvalda yoziladi:

№	Moy turi	Rang ko`rsatkichi	Chiqindi miqdori	
			g hisobida	% hisobida

Xulosa:

Nazariy va amaliy tushunchalarni egallash uchun tegishli savollar:

1. Filtrlanish ko`rsatkichi nima bilan belgilanadi?
2. Moylarni laboratoriya sharoitida filtrlash uslubini aytib bering?
3. Filtrlangan moylarning rang ko`rsatkichi qanday aniqlanadi?
4. Filtrlashda olingan natijalar qaysi tartibda grafikka to`ldiriladi?
5. Moy tarkibidagi chiqindi miqdori qanday aniqlanadi?

TAJRIBA MASHG`ULOTI № 8

RAFINATSIYALANGAN PAXTA MOYINI DOG`LASH

Asosiy maqsad: Rafinatsiyalangan moyni laboratoriya sharoitida dog`lash texnologiyasini o`rganish, dog`lash jarayonini tahlil etish.

Vazifalar: Dog`lash jarayoni davomiyligining moy kislota sonining o`zgarishiga ta`sirini baholash, dog`langan moyning rang soni va kislota sonini aniqlash.

Nazariy tushuncha: Dog`lash (dezodoratsiya) jarayoni, moylarni hid beruvchi moddalardan tozalash uchun amalga oshiriladi. Hid beruvchi moddalarga quyi molekulyar yog` kislotalari, aldegidlar, ketonlar kiradi.

Dog`lash jarayoni distillyatsiyalashning bir turi hisoblanilib, u o`tkir bug` yordamida, bosim ostida va yuqori haroratda amalga oshiriladi.

Zaruriy ashyolar: rafinatsiyalangan paxta moyi.

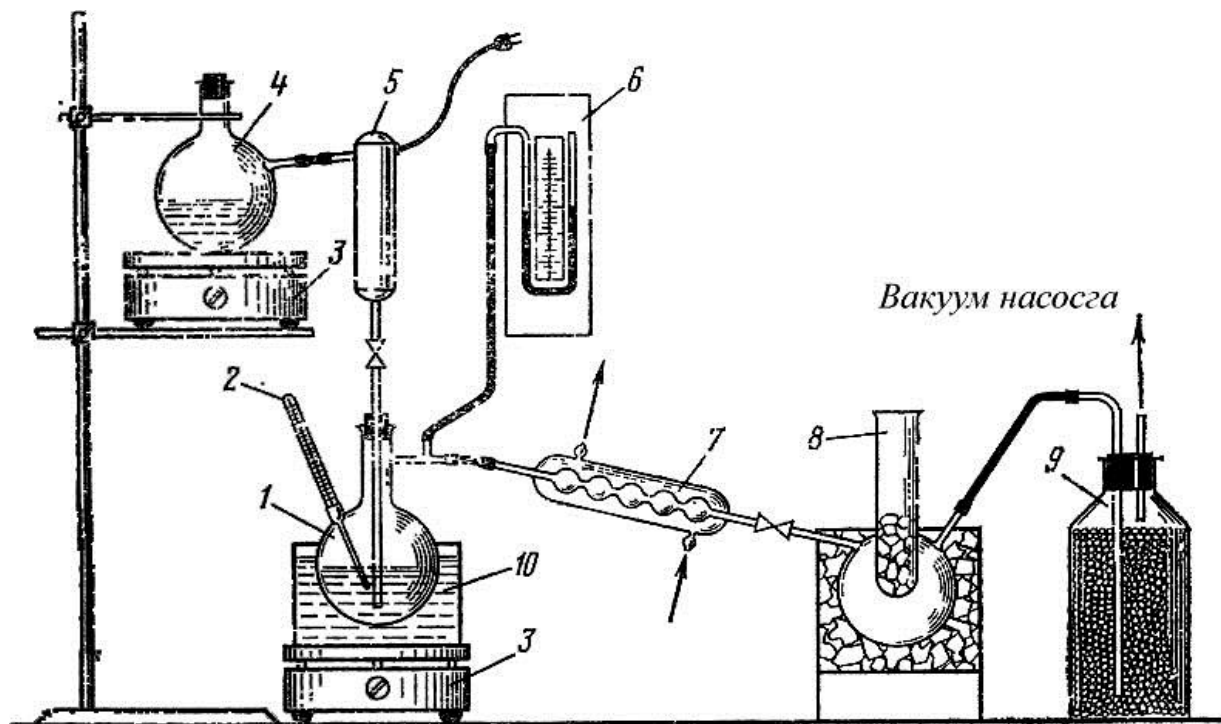
Kimyoviy moddalar: zaruriyati yo`q.

Vosita, jihoz, qurilma: vakuum nasos, 250-300 ml li kimyoviy stakan, tarozi, ventilyator, dog`lash qurilmasi (7-rasm).

Ishni bajarish uslubiyoti: Tarozida 150-200 g moy namunasi o`lchab olinadi hamda termometr 2 li kolba 1 ga solinadi. Kolbaga sovutgich 7 orqali chang (pogon) yig`gich 8 ulangan. Kolba 1 ga, bug` isitgich 5 orqali bug` hosil qiluvchi kolba 4 dan kelayotgan bug`ni uzatish uchun trubka qo`yiladi. Keyin sovutgich 7, chang yig`gich 8 va quritgich 9 dan iborat tizimga vakuum-nasos yordamida vakuum (qoldiq bosim 1,33-2,60 kPA) hosil qilinadi. Elektr isitgich 3 ishga tushirilib glitserinli hammom 10 isitiladi (harorat 180-190 °C). Kolbada 4 dagi suv qaynash holatigacha keltiriladi. O`tkir bug` bilan barbotajlash 30 daqiqa davom ettiriladi, chiqayotgan bug`lar sovutgich 7 va chang yig`gich 8 da kodensatsiyalanadi.

So`ng hammom 10 olinib, dog`langan moy vakuum ostida ventilyator yordamida sovutiladi. Harorat 35-40 °C ga etganda vakuum tizimidagi jo`mrak ochilib, dog`langan moydan namuna olinadi. Namunaning kislota va rang soni. So`ngra qurilma qaytadan terilib, dog`lash davom ettiriladi. Namuna har 30 daqiqada olinadi.

Olingan natijalar bo`yicha grafik tuziladi. Grafik kislotasi soni (mg KOH) va dog`lash davomiyligi (daqiq) koordinatalari bo`yicha tuziladi.



7-rasm. Moylarni dog`lash uchun laboratoriya qurilmasi:

1 – kolba; 2 – termometr; 3 – elektrodvigatel; 4 – bug` hosil qilish moslamasi; 5 – bug` isitish moslamasi; 6 – vakuummetr; 7 – sovutgich; 8 – chang yig`gich; 9 – silikagelli idish; 10 – suv hammomi;

1) Dog`langan paxta moyining kislotasi sonini aniqlash

Zaruriy ashyolar: dog`langan paxta moyi.

Kimyoviy moddalar: fenolftaleinning 1 % li spirtli eritmasi, KOH ning 0,1 n li spirtli eritmasi, 96 % li etil spirtining etil efiri (1:2) yoki benzin bilan neytrallangan aralashmasi.

Vosita, jihoz, qurilma: byuretkali shtativ, sig`imi 100 ml bo`lgan konussimon kolbalar, laboratoriya tarozisi.

Ishni bajarish uslubiyoti: Kolba ichida 4-5 g miqdorda moy namunasi laboratoriya tarozisida o`lchab olinib, ustiga 50 ml etil spirti va etil efiri aralashmasidan solinadi hamda 3-5 tomchi fenolftalein eritmasidan tomiziladi.

Hosil bo`lgan eritma, doimiy aralastirib turgan holda KOH eritmasi bilan titrlanadi. Titrlash, eritmada 30 soniya davomida yo`qolmaydigan qizg`ish rang hosil bo`lguncha davom ettiriladi.

Moyning kislota soni quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$K.s. = 5,611VK/m$$

Bu erda: 5,611 – 0,1 n li kaliy gidroksidining titri, mg/ml; V – titrlashda sarf bo`lgan 0,1 n li ishqor eritmasi, ml; K – titrga tuzatma; m – moy namunasining og`irligi, g.

2) Filtrlangan moylarning rang sonini aniqlash

Bu usul ma`lum qalinlikdagi o`rganilayotgan moy rangining, shisha filtrlarning rangi bilan taqqoslashga asoslangan. Bu usulda rafinatsiyalangan va rafinatsiyalanmagan paxta moyining rang ko`rsatkichini aniqlash mumkin. Buning uchun VNIIJ-2 va VNIIJ-16 qurilmalaridan foydalaniladi. VNIIJ-16 rang o`lchagichi (4-rasm, a), rang ko`rsatkichi 2 dan 70 qizil birlikkacha bo`lgan paxta moyining rangini o`lchashga mo`ljallangan.

Qurilma ostki va ustki oynalardan iborat. Ustki oyna, rangli filtrlarni yorug`lik oqimi bilan yoritishga mo`ljallangan. Ostki filtr oldiga esa moy solingan kyuveta qo`yiladi. Qurilmaning optik sxemasi rasm (4-rasm, b) da ko`rsatilgan. Yorug`lik nuri yassi oyna yordamida ostki va ustki oynalarga 8, prizma 6 yordamida esa okulyar 5 ga uzatiladi. Ko`rish maydonining ikkala qismi ham bir xil yoritilgan bo`lishi lozim. Ustki oynadagi yorug`lik oqimiga: yorug`lik oqimi 20, 35, 70 birlikka teng bo`lgan sariq filtrlar 1; yorug`lik oqimi 10, 20, 30 birlikka teng bo`lgan qizil filtrlar 2; 1,5 – 14 qizil birlik oraliqda yorug`lik oqimini ajratuvchi ikkilamchi klin 3; qo`yiladi. Qurilma pastki oynasining oldiga moy solingan kyuveta 9 qo`yiladi. Ko`rish maydonining o`ng tomoni moy qatlamidan o`tgan yorug`lik bilan, chap tomoni esa rangli filtrlar to`plamidan o`tgan yorug`lik bilan yoritilgan. Kyuvetadan o`tgan yorug`lik oqimiga neytral filtr 7 lar kiritilishi mumkin.

Oʻlchov ishlari 133,35 mm li moy qatlamida, 2–40 oraliqdagi qizil filtrlar birligida hamda 25,4 mm li moy qatlamida 40 va undan yuqori qizil filtrlar birligida amalga oshiriladi.

Zaruriy ashyolar: dogʻlangan moy.

Kimyoviy moddalar: zaruriyati yoʻq.

Vosita, jihoz, qurilma: VNIIJ-16 rang oʻlchagichi.

Ishni bajarish uslubiyoti: Oldindan filtrlangan moy namunasini kyuvetaga solib, qurilmaning pastki oynasiga qoʻyiladi. Yorugʻlik oqimiga sariq filtrlar qoʻyilib, qizil yorugʻlik filtrining klinini siljitgan holda koʻrish maydonining ikkala qismi ham bir rangga keltiriladi. Agar koʻrish maydonining ranglari bir xil boʻlmasa, unda yorugʻlik oqimiga ketma-ketlik bilan 10, 20, 30 birlikda yorugʻlik ajratuvchi qizil filtrlar qoʻyiladi.

Ranglilik qizil rang birligida ifodalanib, kyuvetaning qalinligi yoki sariq filtrlarning raqamlari koʻrsatiladi.

3-5 marta parallel ravishda oʻtkazilgan tajriba natijalarining oʻrtacha arifmetik qiymati, rang koʻrskatkichi sifatida qabul qilib olinadi. Tajriba natijalari orasidagi farq 1 birlikdan oshmasligi kerak.

Oʻtkazilgan tajribalar asosida olingan natijalar quyidagi jadvalda yoziladi:

№	Dogʻlangan moy namunasi	Dogʻlash davomiyligi, daqiqa	Kislota soni, mg KOH	Rang koʻrskatkichi
1				
2				
3				
4				
5				

Xulosa:

Nazariy va amaliy tushunchalarni egallash uchun tegishli savollar:

1. Moylarni dog`lashdan maqsad nima?
2. Hid beruvchi moddalarga nimalar kiradi?
3. Dog`lash jarayoni qanday texnologik shart-sharoitlarda amalga oshiriladi?
4. Laboratoriya sharoitida dog`lash uslubiyotini aytib bering?
5. Laboratoriya sharoitida dog`lash uskunasi qaysi qurilmalardan iborat?
6. Dog`lash davomiyligi moyning qaysi sifat ko`rsatkichlariga ta`sir etadi?
7. Dog`langan moyning kislota soni va rang ko`rsatkichi qanday aniqlanadi?

TAJRIBA MASHG`ULOTI № 9

TO`YINTIRILGAN YOG`LARNING SIFAT KO`RSATKICHLARINI ANIQLASH

Asosiy maqsad: To`yintirilgan yog`larning sifat ko`rsatkichlarini aniqlash va natijalar asosida salomas to`g`risida xulosa chiqarish.

Vazifalar: To`yintirilgan yog`larning erish va qotish harorati, qattiqligi, rang ko`rsatkichi hamda sindirish ko`rsatkichini aniqlashni o`rganish.

Nazariy tushuncha: Yog`larni to`yintirish, suyuq holatdagi moylardan qattiq holatdagi yog`lar (salomas) ishlab chiqarish uchun amalga oshiriladi. Salomaslar tarkibi va xususiyatiga qarab: ovqatbop va texnik salomaslarga bo`linadi.

Ovqatbop salomas – margarin, qandolatchilik mahsulotlari ishlab chiqarishda qo`llaniladi.

Texnik salomas – yog` kislotalari hamda sovun ishlab chiqarishda qo`llaniladi.

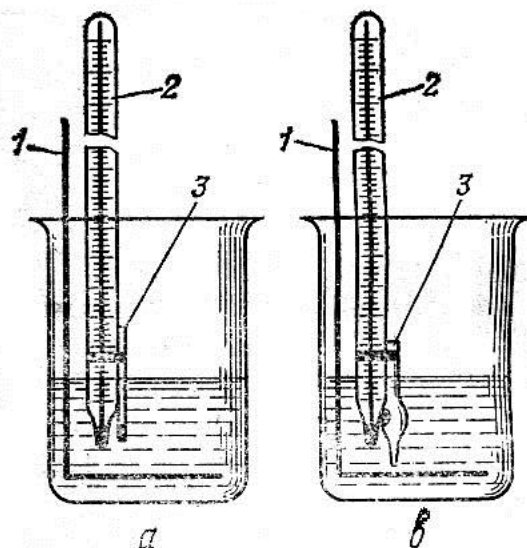
To`yintirish jarayoni katalizator ishtirokida amalga oshiriladi. Salomas ishlab chiqarishda asosan kukunsimon nikelli va nikel-misli kataliztorlar hamda turg`un katalizatorlar ishlatiladi.

1) Salomaslarning erish haroratini aniqlash

To`yintirilgan yog`lar qattiq holatdan suyuq-tomchi va shaffof holatga o`tgan harorati, salomaslarning erish harorati deb aytiladi. Isitish natijasida salomasning tomchi-suyuq holatga o`tishi tez ro`y bermaydi, balki ma`lum harorat oralig`ida amalga oshadi. Yog`larning aniq erish harorati bo`lmaganligi tufayli, ular ikkita

ko`rsatkich bo`yicha tavsiflanadi: yog`ning erishi boshlangan vaqti (erish harorati) hamda yog`ning to`la darajada erib, shaffof holatga o`tgan vaqti. Aniqlashlarda asosan birinchi ko`rsatkich keng qo`llaniladi.

Odatda salomasni erish temperaturasi ikki xil usulda: yog`ning ochiq kapillyarda yoki kengaytirilgan kapillyarda ko`tarilishi bo`yicha aniqlaniladi (8-rasm).



8-rasm. Erish haroratini aniqlash uchun laboratoriya qurilmasi:

a – ikki tomoni ochiq kapillyarda; b – kengaytirilgan kapillyarda;

1.1) Salomasning erish haroratini ikki tomoni ochiq kapillyarda aniqlash

Bu usul, yog` ustunining ikki tomoni ochiq kapillyarda ko`tarilishining boshlanishi bilan aniqlashga asoslangan.

Zaruriy ashyolar: salomas, muz.

Kimyoviy moddalar: zaruriyati yo`q.

Vosita, jihoz, qurilma: chinni kosacha, ikki tomoni ochiq kapillyar, termometr, halqali shtativ, 500 ml li stakan, aralashtirgich, elektr isitgich.

Ishni bajarish uslubiyoti: O`rganilayotgan moy namunasi chinni kosachaga solinib suv hammomida to`la eriguncha isitiladi va filtrlanadi. Toza, quruq, ikki tomoni ochiq, ichki diametri 1–1,2 mm bo`lgan shisha naycha (kapillyar) 3 olinib, bir tomoni filtrlangan va eritilgan yog`ga 10 mm uzunlikkacha bottiriladi. Kapillyar 3 bilan yog` muz ustida 10 daqiqa yoki xona haroratida 24 soat ushlanadi. So`ngra

kapillyar 3 termometr 2 ga ingichka rezinali halqa bilan bog`lanadi. Bog`langanda kapillyar ichidagi yog` ustuni, termometrning simob ustuni bilan bir sathda bo`lishi lozim (8-rasm, a ga qaralsin). So`ngra termometr kapillyar bilan birga suv solingan stakanga solinadi. Termometr bilan kapillyar suvga 3-4 sm gacha bottirilishi lozim. Stakandagi suvning harorati 18 °C. Kapillyarning bo`sh tomoniga suv tushmasligi uchun ehtiyot bo`lish lozim. So`ngra aralashtirgich yordamida doimiy aralashtirib turilgan holda, stakandagi suv boshida bir daqiqada 2 °C tezlikda, so`ngra bir daqiqada 1 °C tezlikda kerakli haroratgacha isitiladi.

Yog`ning kapillyarda ko`tarila boshlangan vaqti, erish temperaturasi deb qabul qilinadi.

Tajriba ikki marta amalga oshirilib, parallel ravishda olib borilgan ikkita ish natijasining o`rtacha arifmetik qiymati natija hisobida qayd qilinadi. Ikki natija orasidagi farq 0,5 °C dan oshmasligi kerak.

1.2) Salomasning erish haroratini kengaytirilgan kapillyarda aniqlash

Bu usul, yog` tomchisining kapillyarning kengaytirilgan qismidan tor qismiga oqishining boshlanishi bilan aniqlashga asoslangan.

Zaruriy ashyolar: salomas, muz.

Kimyoviy moddalar: zaruriyati yo`q.

Vosita, jihoz, qurilma: chinni kosacha, kengaytirilgan kapillyar, termometr, halqali shtativ, 500 ml li stakan, aralshtirgich, pipetka, elektr isitgich.

Ishni bajarish uslubiyoti: Toza, quruq kapillyarning kengaytirilgan qismiga suv hammomida to`la eritilgan salomasdan 1-2 tomchi solinadi.

Kapillyar muz ustida 10 daqiqa yoki xona haroratida 24 soat ushlanadi.

Qotgan yog` bilan kapillyar 3 termometr 2 ga ingichka rezinali halqa bilan bog`lanadi. Bog`langanda kapillyar ichidagi yog` namunasi termometrning simob ustuni bilan bir sathda bo`lishi lozim (8-rasm, b ga qaralsin). Termometr 2 shtativdagi halqaga ulanib, stakanga solinadi. Shisha naycha (kapillyar) 3 ning ustki qism suv sathidan yuqorida bo`lishi lozim. Stakandagi suv harorati 15-18 °C bo`lishi lozim. Stakan elektr isitgich ustiga qo`yiladi.

So`ngra aralashtirgich yordamida doimiy aralashtirib turilgan holda, stakandagi suv boshida bir daqiqada 2°C tezlikda, so`ngra bir daqiqada 1°C tezlikda kerakli haroratgacha isitiladi.

Yog`ning kapillyarni ostki qismiga oqishi boshlangan vaqti, erish temperaturasi deb qabul qilinadi.

Tajriba ikki marta amalga oshirilib, parallel ravishda olib borilgan ikkita ish natijasining o`rtacha arifmetik qiymati natija hisobida qayd qilinadi. Ikki natija orasidagi farq $0,5^{\circ}\text{C}$ dan oshmasligi kerak.

2) To`yintirilgan yog`larning qotish harorati (salomas titri) ni aniqlash

Salomas titri – bu salomas triatsilglitserinlarini parchalab olingan yog` kislotalarining qotish temperaturasi aytiladi.

Eritilgan yog` sovutilganda, uning harorati pasayadi, kristallanish boshlangandan so`ng harorat pasayishi to`xtab, ba`zi hollarda esa sovutish davom ettirilishiga qaramasdan yog`ning harorati ko`tariladi. To`la kristallanish tugagandan so`ng sovutilayotgan yog`ning harorati pasayishi yana davom etadi.

Qotish harorati – yog` yoki yog` kislotalarini sovutishda, erish haroratining ajralishi tufayli sovutishning vaqtinchalik to`xtagan minimal haroratiga yoki harorat pasayish tugagandan so`ng moy haroratining ko`tarilishi boshlangan maksimal haroratga aytiladi.

Salomas titrini aniqlash usuli yog` kislotalarining qotish temperaturasini aniqlash va grafikni tuzishga asoslangan.

Zaruriy ashyolar: salomas.

Kimyoviy moddalar: o`yuvchi natriy, etil spirti, sulfat kislota, qog`oz filtrlar, metiloranj.

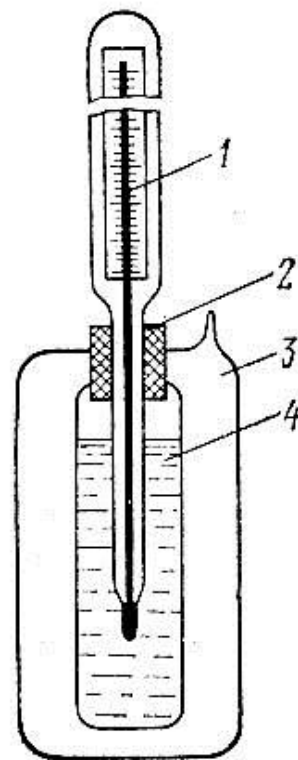
Vosita, jihoz, qurilma: laboratoriya tarozisi, Jukov qurilmasi (9-rasm), diametri 70-80 va 200 mm li chinni kosachalar, suv hammomi, termometr, quritish shkafi.

Ishni bajarish uslubiyoti: 50 g miqdorda salomas o`lchab olinib, diametri 200 mm li chinni kosaga solinadi, ustiga 40 ml miqdorda solishtirma zichligi 1,32 bo`lgan o`yuvchi natriy va 40 ml miqdorda etil spirti quyiladi. So`ngra shisha tayoqcha bilan

doimiy aralashtirib turgan holda suv hammomida isitiladi. Bunda salomas triatsilglitserinlarining sovunlanish reaksiyasi amalga oshadi.

Hosil bo`lgan sovun tarkibidan spirtni ajratish uchun quritiladi, issiq suvda eritiladi va 80 ml 20 % li sulfat kislotada parchalanadi. Isitish yog` kislotalarining to`la sof rangga kirgunicha davom ettiriladi. So`ngra nordon suv sifon yordamida ajratilib, yog` kislotalari esa issiq suv bilan metiloranj bo`yicha neytral reaksiya hosil bo`lguncha yuviladi. Yaxshilab suv ajratilib, yog` kislotalari esa diametri 70-80 mm li chinni kosaga solinib, quritish shkafida 100-105 °C haroratda quritilib, quruq qog`oz filtr orqali filtrlanadi.

Quruq, shaffof yog` kislotalari Jukov qurilmasiga solinadi. Eg` kislotlari qurilmaning $\frac{3}{4}$ qismini egallashi lozim. Qurilma ikki devorli shisha idish 3 dan tashkil topgan bo`lib, devorlar orasida issiqlikni yo`qotmaslik uchun vakuum hosil qilingan. Qurilma qopqoq 2 bilan yopilib, bu qopqoq orqali simobli termometr 1 o`tgan. Termometrning simobli qismi ichki idishning ichida, yog` kislotalarining o`rtasida joylashishi kerak. Yog` kislotalarining taxminiy qotish temperaturasidan 8-10 °S harorat yuqoriga ko`tarilgandan so`ng, qurilmaning qopqog`i ushlangan holda, silkitib aralashtiriladi hamda tindiriladi. Shu bilan birga har daqiqa davomida termometr ko`rsatkichi yozib olinadi. Yog` kislotalarining qotish harorati orqali, harorat-vaqt koordinatalari bo`yicha grafik tuziladi. Yog` kislotalarining qotishi davomida ma`lum vaqt mobaynida ushlab turgan eng past harorat yoki harorat pasayishidan so`ng ma`lum vaqt mobaynida yana harorat ko`tarilishining boshlangan vaqti qotish harorati hisoblanadi.



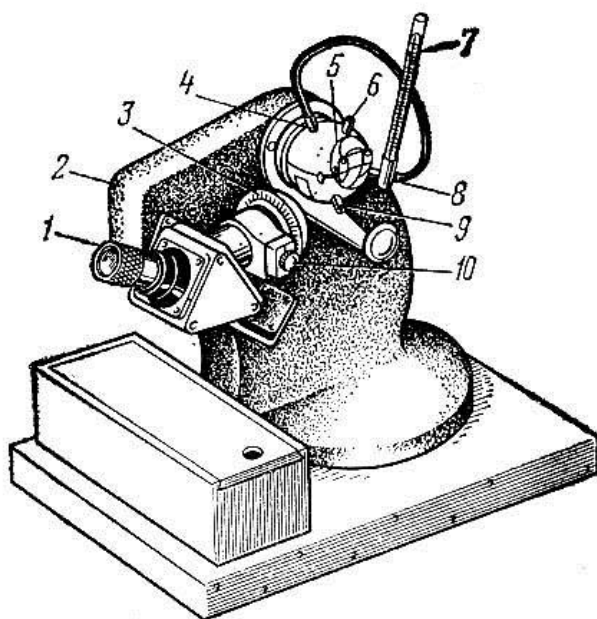
9 – rasm. Jukov qurilmasi.

3) To`yintirilgan yog`larning sindirish ko`rsatkichini aniqlash

To`yintirish jarayonini nazorat qilishda (yog`larning to`yinish darajasini aniqlashda), ko`pincha refraktometriya usulidan keng foydalaniladi. Sindirish ko`rsatkichi natijasida to`yintirilgan yog`larning to`yinish darajasini aniqlash mumkin.

Moylardagi ikkilamchi bog`larning vodorod bilan to`ynishi natijasida, sindirish ko`rsatkichi bilan bir vaqtda yod soni ham pasayadi. Sindirish ko`rsatkichi bilan yod soni orasida empirik bog`liqlik bor. Sindirish ko`rsatkichi odatda refraktometrlarda aniqlaniladi. Ishlab chiqarishda odatda quyidagi: universal refraktometr RLU – 1,3 dan 1,7 o`lchov chegarasi; o`lchov aniqligi 0,001; universal refraktometr IRF-22 – o`tuvchi yorug`likda o`lchov chegarasi 1,3 – 1,7; qaytuvchi yorug`likda o`lchov chegarasi 1,3 – 1,57; o`lchov aniqligi 0,002. Asosan IRF-22 rusumli refraktometrdan foydalaniladi (10-rasm).

To`yintirilayotgan moyning sindirish ko`rsatkichi 60 °C haroratda aniqlaniladi.



10-rasm. IRF-22 rusumli refraktometr.

1 – ko`rish trubasi; 2 – korpus; 3 – baraban; 4, 6, 8, 9 – shtuserlar; 5 – o`lchov kallagi; 7 – termometr; 10 – dispersiya kompensatori;

Zaruriy ashyolar: salomas.

Kimyoviy moddalar: dietil efiri.

Vosita, jihoz, qurilma: refraktometr, shisha tayoqcha.

Ishni bajarish uslubiyoti: O`lchov prizmasi ustiga shisha tayoqcha bilan prizмага tegilmagan holda bir necha tomchi salomas namunasi tomiziladi. So`ngra yorituvchi prizma tushiriladi. Prizmalar yopilganda moy namunasi prizmalar orasidagi bo`shliqni to`la yopib turishi kerak. Yorug`lik yoritish prizmasiga to`g`ri tushishi va ko`rish maydonini to`la yoritishi uchun yoritish oynasi to`g`ri o`rnatiladi.

O`lchov kallagi 5 ga suv uzatilib termometr 7 yordamida harorat o`lchab olinadi.

Refraktometrning chap tomonida joylashgan maxovikni aylantirgan holda, ko`rish oynasi 1 orqali ajratish (soya va yorug`lik) chegrasi topiladi. Dispersiya kompensatori 10 maxovigini burash yo`li bilan ajratish chegarasining rangi yo`qotiladi. Refraktometr korpusining chap tomonida joylashgan maxovik yordamida ajratish chegarasi kesish chizig`ining ustiga keltiriladi hamda qurilma shkalasi bo`yicha sindirish ko`rsatkichi aniqlab olinadi. Tajriba 0,0002 aniqlikda kerakli harorat berilgandan boshlab 5 daqiqa o`tgandan so`ng 2-3 marta qaytariladi va kattaliklarning o`rtacha arifmetik qiymati natija sifatida qabul qidiladi.

Sindirish ko`rsatkichi n_D^{60} bilan belgilanadi.

Paxta, kungaboqar, soya moylarining yod soni quyidagi empirik formula yordamida aniqlaniladi:

$$Y.s. = (n_D^{60} - 1,4454) 100 / 0,0111$$

Bu erda Y.s. – yog`ning yod soni; n_D^{60} – 60 °C haroratda yog`ning o`rtacha sindirish ko`rsatkichi;

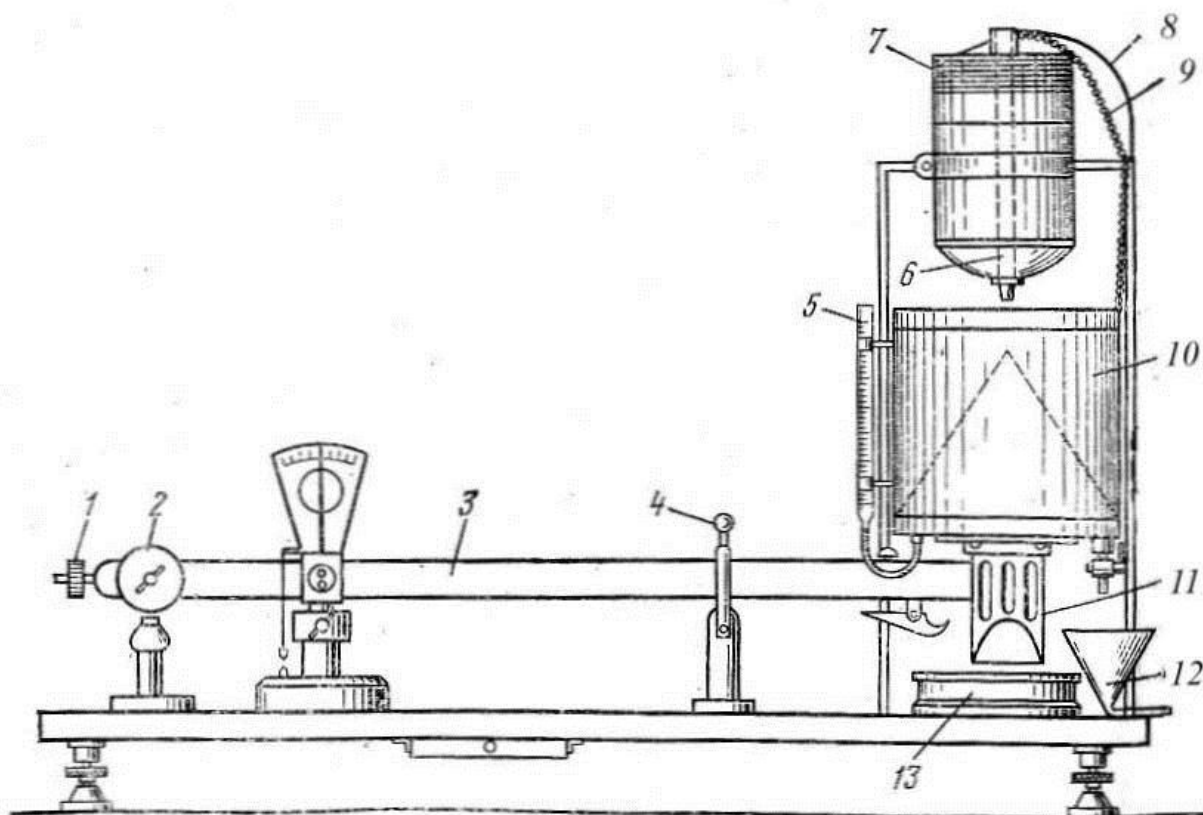
Aniqlash tugagandan so`ng refraktometr prizmalari avval efir bilan ho`llangan keyin quruq paxta bilan artiladi.

4) To`yintirilgan yog`larning qattiqligini aniqlash

Qattiqlik salomasnning strukturaviy-mexanik xususiyatlarini ifodalab, ovqatbop salomasning asosiy ko`rsatkichlaridan biri hisoblanadi.

Qattiqlik, 15 °C haroratda sovutilgan salomasni 1 sm qalinlikda diametri 0,2 mm bo`lgan sim bilan kesishda, simga tushgan yuklama kattaligiga miqdor jixatdan tengdir. Qattiqlik g/sm kattalikda ifodalanadi.

Qo`llanilish sohasiga qarab salomaslar turli xil qattqlikda bo`ladi. Masalan, margarin mahsulotlari ishlab chiqarishda 160-280 g/sm, qandli-shokolad mahsulotlari ishlab chiqarishda 500-600 g/sm qattqlikdagi salomaslar ishlatiladi.



11 – rasm. Kaminskiy qattqlik o`lchash qurilmasi:

1 – bosqargich toshi; 2 – porsang; 3 – koromislo; 4 – arretir; 5 - o`lchov trubkasi; 6 – shtok;
7 – sig`im; 8 – richag; 9 – zanjir; 10 – qabul qilish sig`imi; 11 – kesish moslamasi;
12 – quyish voronkasi; 13 – sovutish kamerasi;

Qattqlik ko`rsatkichi Kaminskiy qattqlik o`lchash qurilmasi (11-rasm) da aniqlaniladi.

Bu usul, standart sharoitda o`rganilayotgan moyini deformatsiyalovchi yuklamani o`lchashga asoslangan.

Zaruriy ashyolar: salomas, suv bilan muz aralashmasi.

Kimyoviy moddalar: zaruriyati yo`q.

Vosita, jihoz, qurilma: Kaminskiy qattqlik o`lchash qurilmasi, 500 ml li stakan, pichoq.

Ishni bajarish uslubiyoti: Kaminskiy qurilmasi stol ustiga, suv quvuri va rakovina yaqinida joylashtiriladi. Sovutish kamerasi 13, sig`im 7 va quyish voronkasi

12 rezinali trubkalar yordamida suv uzatishi va chiqishi o`rnatiladi. Sig`im 7 richagi 8 ning zanjiri 9 to`g`ri bog`langanligi tekshiriladi. Zanjir 9 shunday o`rnatilishi kerakki, koromislo 3 strelkasi shkalaning o`rtasida bo`lganda, richag 8 bilan ko`tarilgan shtok 6 o`z uyasini yopib turishi kerak.

Har bir tajribadan oldin qurilma nol holatida bo`lganligi tekshiriladi. Bu uchun, koromislo 3 arretir 4 yordamida nol holatida qistiriladi, qabul qilish sig`imi 10 ga suv solinadi. Suvning sathi o`lchov trubkasi 5 ning eng pastki shkalasi bilan bir sathda bo`lishi lozim. Arretir 4 olinib, porsang 2 va boshqargich toshi 1 yordamida qurilma ko`rsatkichi nolga kelib to`xtalgani tekshiriladi.

Ishni boshlashdan oldin, o`lchov trubkasining shkalalari birligi orqali qurilma graduirovkasi tekshiriladi. Ya`ni, o`lchov trubkasining bir bo`linmadagi suv miqdori, o`lchov shkalasining strelkasini necha ko`rsatkichga o`zgartirishi aniqlaniladi.

Salomas namunasi tayyorlash. Maxsus ramkalar eritilgan yog` to`ldiriladi. Yog` 50 °C da eritiladi. Yog`ga sekinlik bilan ikkita raqamlangan kapsula solinadi (kapsulalarning ochiq joyi yuqoriga qaratilishi lozim). To`rt tomoni yopiq ramka suv va muz aralashmasiga solinadi. Suvning ramka ichiga kirib ketmasligiga ehtiyot bo`lish lozim. 15 daqiqada yog` qotgandan so`ng, yog` ichidan kapsulalar ajratib olinadi va atrofi pichoq yordamida tozalanadi. Kapsulalar 20 daqiqa davomida suv bilan muz aralashmasiga solinadi, so`ngra harorati 15 °C bo`lgan suvga 1 soat davomida qo`yiladi.

So`ngra kapsulalar suvdan olinib, sovutish kamerasining uyasiga qo`yiladi hamda ushbu kamerada doimiy 15 °C haroratni ta`minlash uchun u orqali uzluksiz ravishda suv uzatiladi.

Suv jo`mragi ochilib, suv sig`imi 7 orqali uzluksiz suv uzatiladi. Suvning ortiqcha miqdori quyish voronkasi orqali chiqariladi. Richag 8 sekinlik bilan bosiladi, sig`im 7 ning shtoki ko`tariladi, natijada suv sig`im 7 dan qabul qilish sig`imi 10 ga kelib tushadi. Chap qo`l bilan arretir 4 chiqariladi. Sim yog`ni kesish paytida, koromislo 3 bilan kesish moslamasi 11 va qabul qilish sig`imi pastga tusha boshlaydi. Strelka shkala bo`linmasining ikkinchisiga kelganda, zanjir 9 richag 8 ni tortadi, richag o`z navbatida qistirgichni bir tomonga siljitadi, ozod bo`lgan shtok 6 esa

pastga tushib, sig`im 7 teshigini yopadi. Natijada suvning qabul qilish sig`imi 10 ga kelishi to`xtatiladi.

Koromislo 3 ko`tarilib, arretir 4 bilan mahkamlanadi hamda o`lchov trubka 5 yordamida sig`im 10 ichidagi suv miqdori aniqlaniladi. Millilitr hisobidagi suv miqdori yordamida graduirovkalash jadvali tuzilib salomas qattiqligi aniqlaniladi.

O`tkazilgan tajribalar asosida olingan natijalar quyidagi jadvalda yoziladi:

№	Salomas turi	Ko`rsatkichlar				
		Erish harorati	Qotish harorati	Sindi-rish ko`rsatkichi	Rang ko`rsatkichi	Qattiq-ligi
1	Ovqatbop salomas					
2	Texnik salomas					

Xulosa:

Nazariy va amaliy tushunchalarni egallash uchun tegishli savollar:

1. Qo`llanilish sohasiga qarab salomaslar necha turga bo`linadi?
2. Ovqatbop salomas bilan texnik salomas o`zaro qaysi ko`rsatkichlari bilan farq kiladi?
3. Salomaslarning erish haroratini aniqlashning necha xil usuli mavjud?
4. Salomaslarning erish haroratini aniqlash usullari aytib bering?
5. Salomaslarning sindirish ko`rsatkichi nimani belgilaydi?
6. Salomaslarning sindirish ko`rsatkichi qanday aniqlaniladi?
7. Salomaslarning qotish harorati qanday aniqlaniladi?
8. Salomaslarning rang ko`rsatkichi qanday aniqlaniladi?
9. Salomaslarning qattiqligi qaysi qurilmada va qanday aniqlaniladi?

TAJRIBA MASHG`ULOTI № 10

MARGARIN TAYYORLANILISHIDA QO`LLANILADIGAN ASHYOLARNING KO`RSATKICHLARINI ANIQLASH

Asosiy maqsad: Margarin ishlab chiqarishda qo`llaniladigan ashyolarning sifat ko`rsatkichlarini aniqlash va natijalar asosida margarin xom-ashyosi to`g`risida xulosa chiqarish.

Vazifalar: Margarin ishlab chiqarishda qo`llaniladigan sutning kislota soni, zichligi, yog` miqdori, namlik va quruq moddalar miqdorini aniqlash usullarini o`rganish.

Nazariy tushuncha: Margarin ishlab chiqarish sanoati turli xil navdagi margarin mahsulotlari, qandolatchilik, nonvoychilik yog`lari ishlab chiqaradi.

Margarin – yuqori dispersli suv-yog`li emulsiya hisoblanilib, uning tarkibiga yog`, sut, emulgatorlar, rang va hid beruvchi moddalar, tuz, shakar, vitaminlar kiradi.

Sut - margaringa sariyog`li hid va ta`m berish uchun uning tarkibiga kiritiladi. Shu maqsadda margarin tarkibiga turli xildagi ta`m beruvchi moddalar, barqaror suv-yog`li emulsiya hosil bo`lishi uchun emulgatorlar (MG, MGD, sut va boshqalar) qo`shiladi.

Rang beruvchi moddalar - margaringa sariyog` rangini berishi maqsadida, tuz va shakar esa yoqimli ta`mga ega bo`lishi uchun uning retsepturasiga qo`shiladi.

1) Sutning kislotaligini aniqlash

Sutning kislotaligi, uning tarkibidagi fosforkislotali va limonkislotali tuzlar, oqsillar hamda aminokislotalar bilan belgilanadi.

Sutni saqlashda va tashishda uning kislotaligi oshadi. Bu bakteriyalarning (asosan sut achitqi) hayotiy faoliyati bilan bog`liq.

Sut kislotaligi, 100 ml sutni neytrallash uchun 0,1 n li ishqor eritmasining (NaOH yoki KOH) millilitr hisobidagi sarfi bilan belgilanadi. Kislotalik Terner gradusida ($^{\circ}T$) ifodalanadi.

Bu usul tuz tarkibidagi fosforkislotali va limonkislotali tuzlarni ishqor eritmasi bilan neytrallashga asoslangan.

Zaruriy ashyolar: sut.

Kimyoviy moddalar: 1 % li fenolftalein eritmasi, 0,1 n li o`yuvchi natriy (kaliy) eritmasi.

Vosita, jihoz, qurilma: sig`imi 150-100 ml li konussimon kolba, 10 ml li pipetka.

Ishni bajarish uslubiyoti: Konussimon kolbaga pipetka yordamida 10 ml miqdorda sut solinib, 20 ml distillangan suv va 3 tomchi fenolftalein eritmasi solinib, yaxshilab aralashtiriladi va o`yuvchi natriy (o`yuvchi kaliy) eritmasi bilan titrlanadi. Titrlash 1 daqiqa davomida qizg`ish rangning yo`qolmasligigacha davom ettiriladi. 10 ml sutni titrlashga sarf bo`lgan ishqor eritmasining millilitr miqdordagi sarfi 10 ga ko`paytiriladi, natijada Turner gradusi hisobida kislotalik aniqlaniladi.

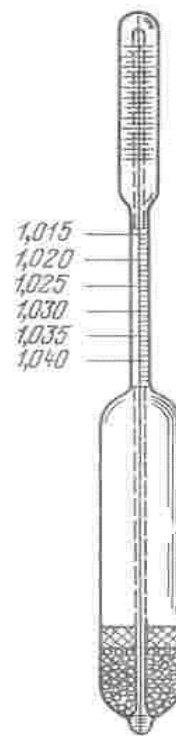
2) Sutning zichligini aniqlash

Zichlik deganda, hajm birligidagi og`irlik tushuniladi. Sut zichligi (ρ_4^{20}) – ma`lum hajmli sutni 20 °C haroratdagi og`irligining, xuddi shu hajmda bo`lgan suvning 4 °S haroratdagi og`irlik nisbati bilan ifodalanadi. Sutning o`rtacha qabul qilingan zichligi 1,030 ga teng. Sutning zichligi haroratga bog`liq bo`ladi. Aniqlash paytida sut 10 dan 25 °C haroratgacha bo`lishi kerak.

Standart talablari bo`yicha zichlik areometr yordamida aniqlanadi va m³/kg birligida ifodalanadi. Sutning zichligini aniqlashda termometr bilan jiqozlangan maxsus areometrlar – laktodensimetr (12-rasm) lardan foydalaniladi.

Sut ko`p komponentli suyuqlik bo`lib, uning zichligi sutning tashkil etuvchi tarkibiy qismlari (yog`, oqsil, laktoza, mineral tuzlari) ga bog`liq bo`ladi. Sutning tarkibida 87,5 % gacha suv, 12,5 % quruq moddalar (bundan 3,5 % yog`, 3,2 % oqsil, 0,04 % oqsil bo`lmagan azotli birikmalar, 4,7 % - laktoza, 0,7 % mineral moddalar) bo`ladi.

Zichlik orqali sutning tarkibi bo`yicha xulosa chiqarish



12-rasm. Areometr
(Laktodensimetr)

va tabiiyligini nazorat qilish mumkin.

Demak, agar sut tarkibidagi yog` – engil komponent olib tashlansa, uning zichligi oshadi. Shuning uchun yog`sizlantirilgan sutning zichligi, tabiiy sutning zichligidan yuqori bo`ladi.

Agar sut tarkibiga 10 % miqdorda suv qo`shilsa, uning zichligi 3 g/sm^3 ga pasayadi. Tabiiy sutning $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ dagi $1,027\text{—}1,034 \text{ g/sm}^3$ oralig`ida bo`lib, o`rtacha zichligi $1,030 \text{ g/sm}^3$ qabul qilinadi. Sutning zichligi $10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ dan $25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ga bo`lgan oraliqda aniqlanadi. Agar sutning zichligi o`lchanayotganda harorat $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ dan past yoki yuqori bo`lsa qisob 20^0 ga moslashtiriladi. Ya`ni har 1°C ko`rsatkichda sutning zichligi $0,002 \text{ g/sm}^3$ ga farq qiladi. Demak harorat yuqori bo`lsa o`rtacha ko`rsatkichga $0,002$ qo`shiladi, agar past bo`lsa aksincha ayriladi.

Zaruriy ashyolar: sut.

Kimyoviy moddalar: zaruriyati yo`q.

Vosita, jihoz, qurilma: laktodensimetr, diametri kamida 5 sm bo`lgan silindir kolba.

Ishni bajarish uslubiyoti: $0,25$ yoki $0,5 \text{ dm}^3$ miqdordagi namuna yaxshilab aralashtiriladi qamda ko`pik hosil bo`lmasligi uchun silindrni sal qiyaroq ushlagan holda devori bo`ylab solinadi. Silindar suv hammomida $40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ haroratgacha isitiladi hamda shu haroratda 5 minut davomida saqlanadi. So`ng sut $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ haroratgacha sovutiladi. Bu ishni qilishdan maqsad sut tarkibidagi yog`larni eritishdir.

Silindr tekis gorizontal sirtga qo`yilib, namunaning harorati o`lchanadi. Termometrning ko`satish temperaturasi, uning namunaga bottirilgandan so`ng 2-4 daqiqa o`tgandan keyin qayd qilinadi.

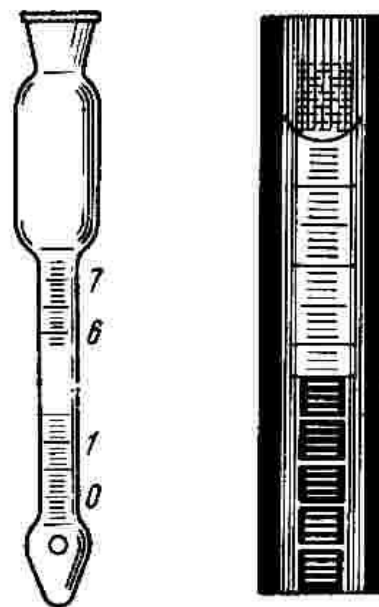
Quruq va toza areometr (laktodensimetr) sekinlik bilan o`rganilayotgan namunaga solinadi, so`ng erkin qalqib yurish holatiga qo`yiladi. Areometr silindrning devoriga tegmasligi kerak. Areometrning birinchi ko`rsatkichi, areometrning muvozanat holatga kelganidan boshlab 3 minut o`tgandan so`ng yozib olinadi. So`ngra areometr sekinlik bilan yuqoriga ko`tariladi va yana namunaga qo`yib yuboriladi. Natijada yuqoridagi aytilgan tartib bo`yicha ikkinchi marta sutning

zichligi aniqlab olinadi. Ko`rsatkichlarni qayd qilishda ko`z menisk bilan bir sathda bo`lishi lozim. Ko`rsatkich meniskning yuqoridagi qismi orqali qayd qilinadi.

3) Sut tarkibidagi yog` miqdorini aniqlash

Yog` sutda barqaror emulsiyadagi kichik zarrachalar shaklida taqsimlangan. Sutdagi letsitin, oqsil va boshqa sirt-aktiv moddalar emulsiyaning barqarorligini ta`minlaydi.

Bu usul sutga sulfat kislota bilan ishlov berib, suv-yog` emulsiyasini parchalab, so`ngra sistemani sentrifugalab ajratishdan iborat. Yog`ni sutdan tez va to`la ajratish uchun sulfat kislotaga izoamil spirti qo`shiladi. Ajralib chiqqan yog`ning miqdorini aniqlash uchun maxsus shishadan yasalgan qurilma – yog` o`lchagich (13-rasm) lardan foydalaniladi.



13-rasm. Yog` o`lchagich

Zaruriy ashyolar: sut.

Kimyoviy moddalar: zichligi $1,810 - 1,825 \text{ kg/m}^3$ bo`lgan sulfat kislota, izoamil spirt.

Vosita, jihoz, qurilma: yog` o`lchagich, 11 ml li pipetka, 10 va 1 ml li avtomatik yoki oddiy pipetka, sentrifuga, suv hammomi.

Ishni bajarish uslubiyoti: Toza, quruq yog` o`lchagichga sekinlik bilan pipetka yordamida 10 sm^3 sulfat kislota solinadi. So`ngra pipetka bilan $10,77 \text{ sm}^3$ tekshirilayotgan sut namunasidan o`lchab olinadi. Pipetka engashtirgan holda ushlanib, uning uchi yog` o`lchagich ichiga solinadi va sekinlik bilan sulfat kislotaga qo`shilib ketmasligi uchun sut yog` o`lchagich devori orqali oqizib yuboriladi.

Sutni quyish vaqtida pipetkaning uchi sulfat kislota erimtasiga tegmasligi kerak. Pipetkadagi sut oqib bo`lgandan so`ng, yog` o`lchagich devoridagi sut oqib tushishi uchun pipetka yog` o`lchagich devoridan sekinlik bilan olinadi. So`ngra yog` o`lchagichga pipetka bilan 1 ml miqdorda izoamil spirti sekinlik bilan solinadi.

Suyuqlikni isitish vaqtida qo`lni kuydirmaslik uchun, yog` o`lchagich sochiq bilan o`raladi, so`ngra avval sekinlik bilan silkitiladi keyin 2-3 marta ag`darilib aralashtiriladi. Aralashtirish vaqtida yog` o`lchagich qopqog`i o`ng qo`lning bosh barmog`i bilan ushlab turiladi. Silkitish vaqtida oqsil moddalar to`lalgicha erishi kerak, suyuqlik esa bir xil massaga ega bo`lishi kerak. Shundan so`ng yog` o`lchagich 65 ± 2 °C haroratli suv qammomida qopqog`i bilan pastga qaratilgan holda 5 min davomida ushlab turiladi. Yog` o`lchagich hammomdan olinadi va uning tor qismini sentrifuga markaziga qaratgan holda qo`yiladi. Keyin sentrifuga qopqog`i yopiladi qamda 16 s^{-1} aylanish tezligi bilan 5 minut davomida sentrifugalanadi. So`ngra yog` o`lchagich sentrifugadan olinadi hamda uning tor qismi yuqoriga qaratilgan qolda $65-70$ °C haroratli suv hammomiga solinadi. Hammomdagi suv sathi, yog`ning yog` o`lchagichdagi sathidan ozgina balandroq bo`lishi kerak.

Yog` o`lchagich suv hammomida 5 daqiqa o`tgandan keyin olinadi, sochiq bilan artiladi qamda yog` o`lchagichning tor qismidagi shkalalar bo`yicha yog`ning asbobda egallab turgan shkala buyicha ko`rsatkichi aniqlanadi. Natijada olinayotgan vaqtda yog` o`lchagich ko`z bilan bir sathda bo`lishi kerak. Ko`rsatkich yog`ning pastki meniski orqali qayd kilinadi. Yog` o`lchagich shkalasining bir butun bo`linmasi, 100 sm^3 sutda 1 g yog` miqdoriga mos keladi. Kichik bo`linmasi esa 0,1 g yog`ga to`g`ri keladi.

Agar yog`ning pastki chegarasi 2,0 ko`rsatkichida, meniskning pastki qismi 5,4 ko`rsatkichda bo`lsa, unda 100 sm^3 sutda yog`ning egallab turgan hajmi 3,4 ($5,4-2,0$) ga to`g`ri keladi.

Yog`ning sutdagi massaviy ulushini aniqlash uchun esa, yog` o`lchagichda olingan natijaga sutning zichlik ko`rsatkichiga bo`linadi. Ya`ni sutning zichligi 1,030 ga, 100 sm^3 sutda yog`ning hajmi 3,4 ga teng bo`lsa, foiz hisobida $3,4/1,030=3,3\%$ ga teng.

4) Sut tarkibidagi suv va quruq moddalar miqdorini aniqlash

Bu usul sut namunasini $102-105$ °C haroratda doimiy massagacha quritishga asoslangan.

Zaruriy ashyolar: sut, qizdirilgan qum.

Kimyoviy moddalar: zaruriyati yo`q.

Vosita, jihoz, qurilma: metall byuksa va shisha tayoqcha, 10 ml li pipetka, suv hammomi.

Ishni bajarish uslubiyoti: Toza quruq byuksaga 20-30 g qizdirilgan qum va shisha tayoqcha solinadi. Qopqog`i olinib 30 daqiqa davomida 102-105 °C haroratda quritiladi. So`ngra byuksa quritish shkafidan olinib, qopqog`i yopiladi va eksikatorida sovutilib, analitik tarozida o`lchanadi. Bundan so`ng byuksaga pipetka yordamida 10 ml miqdorda sut solinadi. Qopqog`i yopilib, zudlik bilan tarozida o`lchab olinadi. Keyin byuksa ichidagi ashyo shisha tayoqcha bilan aralashtiriladi. Byuksaning qopqog`i olinib, suv hammomiga qo`yiladi va ichidagi ashyo shisha tayoqcha bilan, sochiluvchan massa hosil bo`lib quriguncha aralashtiriladi. So`ngra quritish shkafiga qo`yilib 102-105 °C haroratda doimiy massagacha quritiladi. Birinchi o`lchash 2 soatdan so`ng, keyingilari esa har 1 soatda amalga oshiriladi. Oxirgi ikki o`lchash natijalari orasidagi farq 0,004 g dan oshmasa, ashyo doimiy massagacha quritilgan deb hisoblaniladi.

Quruq moddalar miqdori X (% hisobida) quyidagi formula yordamida aniqlaniladi:

$$X = (m_1 - m_0) 100 / (m - m_0),$$

Bu erda: m_1 – byuksaning qum, shisha tayoqcha va sut namunasi bilan birgalikdagi quritishdan keyingi vazni, g; m_0 – byuksaning qum va shisha tayoqcha bilan birgalikdagi vazni, g; m – byuksaning qum, shisha tayoqcha va sut namunasi bilan birgalikdagi quritishgacha bo`lgan vazni, g;

Parallel ravishda olib borilgan ikkita tajriba ishi orasidagi farq 0,1 % dan ko`p bo`lmasligi lozim.

Sut tarkibidagi namlik miqdori W (% hisobida) quyidagi formula yordamida aniqlaniladi:

$$W = 100 - X$$

O`tkazilgan tajribalar asosida olingan natijalar quyidagi jadvalda yoziladi:

№	Margarin ishlab chiqarish uchun qullaniladigan xom-ashyo turi	Ko`rsatkichlar				
		Kislotalik	Zichligi	Tarkibidagi yog` miqdori	Namlik miqdori	Quruq moddalar miqdori
1	Sut					
2						

Xulosa:

Nazariy va amaliy tushunchalarni egallash uchun tegishli savollar:

1. Margarin ishlab chiqarishda qo`llaniladigan qaysi xom-shayolarni bilasiz?
2. Margarin tarkibidagi sut, margarinning qaysi ko`rsatkichlariga ta`sir ko`rsatadi?
3. Sutning kislotaligi qanday aniqlaniladi?
4. Sutning kislotaligi qaysi birlikda ifodalanadi?
5. Sutning zichligi qaysi moslama yordamida aniqlaniladi?
6. Zichlik sutning qaysi sifat ko`rsatkichlariga ta`sir etadi?
7. Sut tarkibidagi yog` miqdori qanday va qaysi qurilma yordamida aniqlaniladi?
8. Sut tarkibidagi namlik va quruq moddalar miqdori qaysi usul bilan aniqlaniladi?

TAJRIBA MASHG`ULOTI № 11

XO`JALIK SOVUNINING SIFAT KO`RSATKICHLARINI ANIQLASH

Asosiy maqsad: Xo`jalik sovunining sifat ko`rsatkichlarini aniqlash va natijalar asosida xo`jalik sovuni to`g`risida xulosa chiqarish.

Vazifalar: Xo`jalik sovuni namunasini tahlilga tayyorlash hamda xo`jalik sovunining rangi, vazni, tarkibidagi suv miqdori hamda ko`pik hosil qilish darajasini aniqlash usullarini o`rganish.

Nazariy tushuncha: Sovun ishlab chiqarish korxonalarida asosan xo`jalik, atir sovunlarini bo`lak, kukunsimon, suyuq holatlarda ishlab chiqaradi. Shu narsa

aniqlanganki, 80-85 % mol yog`i kislotalari va 15-20 % kokos moyi aralmashmasidan tayyorlangan sovun sifati jihatidan eng yaxshi sovun hisoblanadi. Ammo texnik maqsadlarda ishlatiladigan ovqatbop yog`lar sarfini kamaytirish, sovunning tannarxini pasaytirish uchun sovun ishlab chiqarishda qo`llaniladigan yog`li komponentlar o`rniga nisbatan arzon yog`lar (texnik hayvon yog`lari, texnik salomaslar) va yog`-moy ishlab chiqarish sanoati chiqindilari (soapstok) dan keng foydalaniladi.

Xo`jalik sovuni tarkibidagi yog` kislotalari miqdoriga qarab 72 %, 70 %, 60 % li sovunlarga bo`linadi.

1) Sovun namunasini tahlilga tayyorlash va uning konsistensiyasi va rangini aniqlash

Zaruriy ashyolar: xo`jalik sovuni.

Kimyoviy moddalar: zaruriyati yo`q.

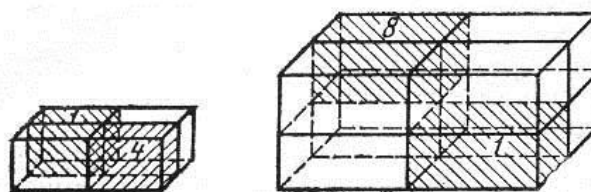
Vosita, jihoz, qurilma: pichoq.

Ishni bajarish uslubiyoti: Tajriba mashg`uloti o`tkazish uchun mo`ljallangan har bir sovun bo`lagi 0,1 g xatolikkacha tarozida o`lchab olinadi, so`ngra bo`lagning o`rtacha vazni aniqlaniladi.

Atir sovuni bo`lagi markazdan o`tgan o`zaro perpendikulyar yo`nalish bo`yicha 4 ta qismga bo`linadi (14-rasm).

Xo`jalik sovuni esa to`g`ri burchag ostida markaz bo`ylab (uzunligi, kengligi, balandligi) 8 ta teng qismlarga kesiladi (14-rasm).

4 yoki 8 ta qismdan ikkita qarama-qarshi (diagonal bo`yicha) qismlar ajratib olinadi, pichoq bilan mayda-mayda kesiladi, hosil bo`lgan mayda bo`lakchalar tezda aralashtiriladi.



14 – rasm. Sovun bo`lagidan o`rtacha namuna olish sxemasi.

Sovunning konsistensiyasi, maydalashdan oldin qo`l bilan tekkizib ko`rish yo`li orqali aniqlaniladi. Qattiq xo`jalik sovunining konsistensiyasi qo`l tekkizilganda qattiq, yopishqoq bo`lmasligi kerak.

Sovunning rangi va hidi esa sovun bo`lagini qismlarga kesilgandan so`ng aniqlaniladi.

Xo`jalik sovunining rangi 72 % li uchun och sariqdan sariq ranggacha, 70 % li xo`jalik sovunining rangi sariqdan to`q sariq ranggacha, 60 % li xo`jalik sovunining rangi esa sariqdan och jagarranggacha bo`lishi lozim.

2) Sovun tarkibidagi namlik miqdorini aniqlash

Usulning mohiyati, 102-105 °C haroratda sovun tarkibidagi namlikni quritishdan iborat. Bunda namuna doimiy og`irlikkacha quritiladi.

Zaruriy ashyolar: sovun namunasi

Kimyoviy moddalar: zaruriyati yo`q.

Vosita, jihoz, qurilma: quritish shkafi, laboratoriya tarozisi, balandligi 30 mm va diametri 40 mm bo`lgan shisha stakanlar.

Ishni bajarish uslubiyoti: Oldindan 30 daqiqa davomida 102-105 °C haroratda quritilgan shisha stakan tarozida o`lchanib, o`lchov natijasi qayd qilinadi. So`ngra 5 g miqdorda sovun namunasi o`lchab olinib, stakanga qo`yiladi. Shisha stakan 105 °C haroratda 30 daqiqa davomida quritiladi. Shisha stakan eksikatorida sovutilgandan so`ng, tarozida o`lchab olinadi. O`lchash natijasi qayd qilinib, shisha stakanning sovun namunasi bilan birgalikdagi vazni doimiy og`irlikka ega bo`lguncha quritiladi. Takroriy quritishlar davomiyligi 15 daqiqani tashkil etadi.

Namlik va uchuvchan moddalar miqdori X (% hisobida) quyidagi formula yordamida aniqlaniladi:

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

bu erda: m_1 – shisha stakanning sovun bilan birgalikdagi quritishgacha bo`lgan og`irligi, g; m_2 - shisha stakanning sovun bilan birgalikdagi quritishdan so`ng bo`lgan og`irligi, g; m – sovun namunasi og`irligi, g.

3) Xo`jalik sovunining ko`pik hosil qilish darajasini Ross-Mayls qurilmasida aniqlash

Sovun eritmasi va boshqa yuvuvchi vositalarning turli xildagi ko`rsatkichlari (sirt tarangligi, emulgatsiyalash hamda ho`llanish xususiyati va h.k) dan, me`yoriy sifat ko`rsatkichlariga faqat ko`pik hosil qilish darajasi kiritilgan. Turli xildagi yuvuvchi vositalar uchun bu ko`rsatkich – ko`pik soni yoki boshlang`ich ko`pik hajmi deyiladi. Bu ko`rsatkich Ross-Mayls yoki VNIJ qurilmasi yordamida, distillangan yoki qattiq suvda, bir xil yoki bir necha xil haroratda va eritma konsentratsiyasida hosil bo`lgan ko`pik hajmini o`lchash yo`li bilan aniqlaniladi.

Yuvuvchi vositaning sifatiga qarab faol komponentning konsentratsiyasi 0,01 dan 0,05 % gacha bo`lgan eritmalarining ko`pik hosil qilish darajasi 20 va 50 °C haroratda aniqlaniladi.

Bu usul, yuvuvchi vosita eritmasiga aniq ko`rsatilgan me`yorda kuch ta`sir etish ntijasida hosil bo`lgan ko`pik hajmini aniqlashga asoslangan.

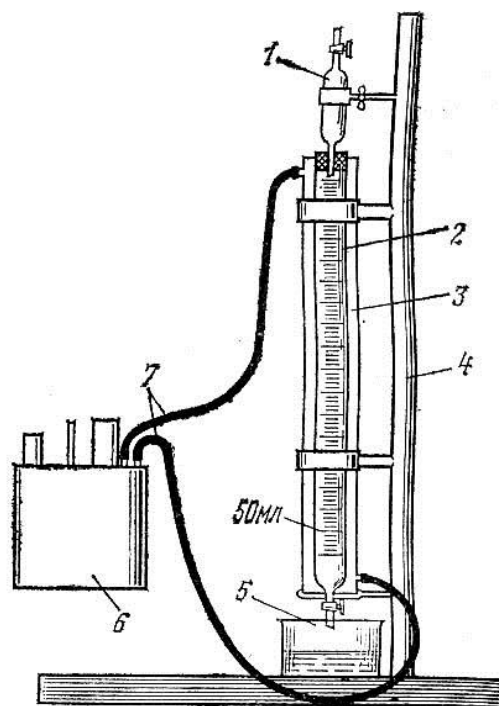
Zaruriy ashyolar: sovun namunasi, distillangan suv.

Kimyoviy moddalar: zaruriyati yo`q.

Vosita, jihoz, qurilma: Ross-Mayls qurilmasi (15-rasm), sekundomer.

15 – rasm. Sovunning ko`pik hosil qilish darajasini aniqlash uchun Ross-Mayls qurilmasi:

1 – pipetka; 2 – silindrsimon o`lchovli trubka;
3 - suv ko`ylagi; 4 – shtativ; 5 – quyish uchun sig`im; 6 – thermostat; 7 – rezinali shlanglar.



Ishni bajarish uslubiyoti: 15-rasmda ko`rsatilgan tartibda qurilma tayyorlanadi, termostat 6 ishga tushiriladi, kerakli haroratgacha etgandan so`ng ko`ylakka suvni yuborish uchun nasos ishga tushiriladi.

O`rganilayotgan sovun namunasi, toza qaynatilgan va 80 °C gacha sovutilgan distillangan suvda eritiladi. So`ngra eritma tajriba o`tkazish haroratigacha sovutilib, konsentratsiyasi kerak darajagacha etkaziladi.

Trubka 2 devorlari distillangan suv bilan yuviladi va 10 daqiqa davomida suvning oqib turishi uchun vaqt ajratiladi. Trubka 2 jo`mrangi yopiladi va alohida pipetka yordamida 50 ml miqdorda o`rganilayotgan eritmadan solinadi. 200 ml miqdorda o`rganilayotgan eritma namunasidan pipetka 1 ga solinadi, pipetka esa o`z navbatida shtativga perpendikulyar ravishda o`rnatiladi. Pipetka 1 shunday o`rnatilishi kerakki, undan oqib tushayotgan eritma trubka 2 ning o`qi bo`ylab oqib tushish lozim. Trubkadagi 50 ml ko`rsatkichidan pipetkaning pastki qismigacha bo`lga masofa 900 mm masofani tashkil etishi kerak.

Pipetka 1 jo`mrangi ochiladi va undan eritma quyiladi. So`ngra tezlik bilan sekundomer ishga tushiriladi va trubka 2 ichida hosil bo`lgan ko`pik h_0 (mm) balandligi o`lchanadi. Agar lozim bo`lsa 3-5 daqiqadan so`ng mos ravishda h_3 va h_5 lar ham o`lchanadi.

Har bir konsentratsiya va harorat uchun tajriba uch marta o`tkaziladi va o`rtacha ko`rsatkichi qayd qilinadi.

Buzilgan ko`pik balandligi X (boshlang`ich ko`pik balandligiga nisbatan % hisobida) quyidagi formula yordamida aniqlaniladi:

$$X = (h_0 - h_5) 100 / h_0$$

bu erda h_0 – ko`pik ustunining boshlang`ich balandligi, mm; h_5 – 5 daqiqa o`tgandan so`ng ko`pik ustunining balandligi, mm.

Ko`pik barqarorligi U quyidagi formula yordamida aniqlaniladi:

$$U = h_5 / h_0$$

Ikkita parallel ravishda olib borilgan tajribalar natijasi orasidagi farq h_0 uchun 10 mm dan oshmasligi kerak.

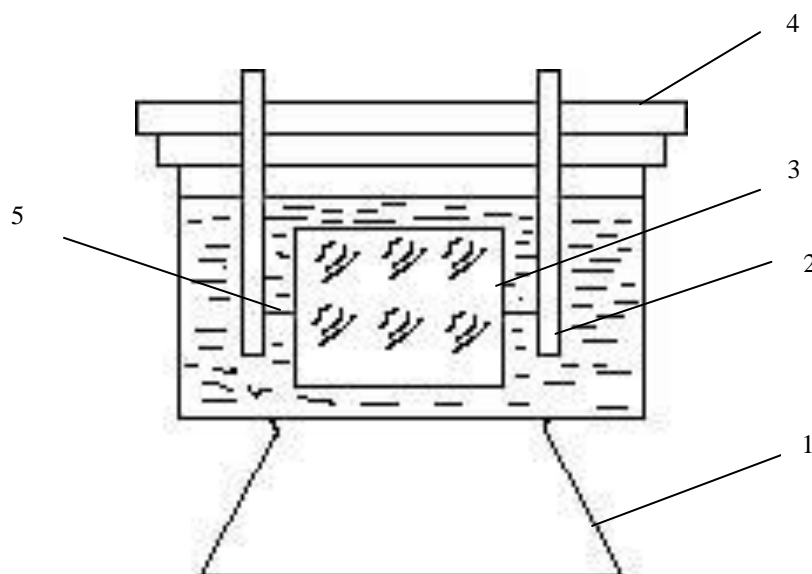
3) Xoʻjalik sovunining boʻkish darajasini aniqlash

Zaruriy ashyolar: sovun namunasi, suv.

Kimyoviy moddalar: zaruriyati yoʻq.

Vosita, jihoz, qurilma: eksikator, qisqich, shisha tayoqcha.

Ishni bajarish uslubiyoti: Xoʻjalik sovunining boʻkish darajasi 20 °C haroratda VNIIJ usuli boʻyicha aniqlaniladi (16-rasm).



16-rasm. Sovunning boʻkish darajasini aniqlash moslamasi:

1 – eksikator; 2 – qisish moslamalari; 3 – sovun boʻlagi; 4 – shisha tayoqcha; 5 – qisish moslamalarining ignasi.

Uzunligi 75 mm, kengligi 47 mm, qalinligi 25 mm (100 g li boʻlak) 0,01 g aniqlikkacha oʻlchab olinadi hamda oʻrtasidan shisha tayoqcha oʻtkazilgan qisqichga oʻrnatiladi. Qisqichga oʻrnatilgan sovun eksikatoridagi 1 l miqdordagi suvga tushiriladi (shisha tayoqcha eksikatorning yon tomonida suyanib turishi kerak). 3 soatdan soʻng sovun qisqich va shisha tayoqcha bilan birgalikda eksikatoridan olinadi, osilib turgan holatda 15 daqiqa havoda ushlanadi, tarozida oʻlchanib, soʻngra qaytadan eksikatorga 21 soat davomida qoʻyiladi. Koʻrsatilgan vaqt oʻtgandan soʻng sovun qisqich va shisha tayoqcha bilan birgalikda eksikatoridan olinadi, osilib turgan holatda 15 daqiqa havoda ushlanadi va yana oʻlchanadi. Boʻkish darajasi X (% hisobida) quyidagi formula yordamida aniqlaniladi.

$$X = (100 \cdot 100 \cdot \Delta P) / b \cdot P = (10000 \cdot \Delta P) / b \cdot P$$

bu erda ΔP - boʻkishdan soʻng sovun ogʻirligi, g;

b – sovun tarkibidagi yog` kislotalari miqdori, %;

P – sovunning boshlang`ich og`irligi, g;

O`tkazilgan tajribalar asosida olingan natijalar quyidagi jadvalda yoziladi:

№	Xo`jalik sovuni tuni	Ko`rsatkichlar				
		Konsis-tensiyasi	Rangi	Namlik miqdori	Ko`pik hosil qilish daraja-si	Bo`kish daraja-si
1	72 % li					
2	70 % li					
3	60 % li					

Xulosa:

Nazariy va amaliy tushunchalarni egallash uchun tegishli savollar:

1. Xo`jalik sovunining qaysi turlari mavjud va ular o`zaro qanday farq qiladi?
2. Sovunni tahlil qilishga tayyorlash qanday amalga oshiriladi?
3. Sovunning konsistensiyasi, vazni, rangi qanday aniqlanadi?
4. Sovunning ko`pik hosil qilish darajasi qaysi qurilmada aniqlanadi?
5. Sovunning ko`pik hosil qilish darajasini aniqlash tartibini aytib bering?
6. Sovunning bo`kish darajasini aniqlash tartibini aytib bering?

MUNDARIJA

Tajriba mashg`uloti № 1. O`simlik moyini namunaviy gidratatsiyalash	Bet 3
Tajriba mashg`uloti № 2. Paxta moyini ishqoriy usulda rafinatsiyalash	11
Tajriba mashg`uloti № 3. Rafinatsiyalangan paxta moyi tarkibidagi sovun qoldiqlarini yuvish	20
Tajriba mashg`uloti № 4. Rafinatsiyalangan va yuvilgan moyni quritish	25
Tajriba mashg`uloti № 5. Soapstokning sifat ko`rsatkichlarini aniqlash	29
Tajriba mashg`uloti № 6. Rafinatsiyalangan moyni oqartirish	33
Tajriba mashg`uloti № 7. Rafinatsiyalangan va oqartirilgan moyni filtrlash	39
Tajriba mashg`uloti № 8. Rafinatsiyalangan paxta moyini dog`lash	42
Tajriba mashg`uloti № 9. To`yintirilgan yog`larning sifat ko`rsatkichlarini aniqlash	46
Tajriba mashg`uloti № 10. Margarin tayyorlanilishida qo`llaniladigan ashyolarning ko`rsatkichlarini aniqlash.....	56
Tajriba mashg`uloti № 11. Xo`jalik sovunining sifat ko`rsatkichlarini aniqlash	62

