

**D.T.RO'ZMETOVA, M.X.MATYAQUBOVA,
SH.R. QURAMBAYEV**

YOG'LAR VA MOYLI XOM-ASHYOLAR KIMYOSI

O'quv-uslubiy qo'llanma

*Ushbu o'quv-uslubiy qo'llanma Urganch davlat universiteti
o'quv-uslubiy kengashining 28.10.2020 dagi № 1 sonli yig'ilish
qaroriga asosan ko'p nusxada nashr qilishga ruxsat etilgan.*

kun va namuna olingan joy yozib qo'yiladi.

3. Xom ashyo namunalari qisqartirish. Bosh namunani laboratoriya namunasigacha va laboratoriya namunasi tajriba miqdorigacha qisqartirish urug'ni qabul qilishda ham, ishlab chiqarishda tekshirishda ham, diagonal bo'lish yo'li yordamida bajariladi. Urug' namunasi bu yo'l bilan qisqartirish oq yoki ruhlangan tunukadan yasalgan patnislarda bajariladi (patnis o'lchamlari 50x50). Urug' namunasi patnisga yoyib chiqiladi va qiya qirrali ikkita kalta tayoqchalar bilan aralashtiriladi. Keyin urug'larni bir xil qalinlikda yoyib chiqiladi va aralashtirish takrorlanadi. So'ngra urug'lar yana bir xil qalinlikda to'rtburchak shakldagi yuzaga yoyiladi va diagonal bo'yicha to'rtta bir xil uchburchakka bo'linadi. Ikkita qarama-qarshi uchburchak tashlab yuborilib, urug'ning qolgan qismini aralashtirish va diagonal bo'yicha bo'lish davom ettiriladi. Bu toki ikkita qarama-qarshi uchburchakda talab qilingan miqdordagi urug' qolmaguncha davom ettiriladi. Patnis tagida qolgan iflosni urug'ning qaysi qismidan qolgan bo'lsa, o'sha qismiga qo'shiladi. Namunaning yarmi taxlilga yuboriladi, qolgan yarmi bir oy davomida berk idishlarda saqlanadi.

4. Moyli urug'lardagi iflos aralashmalar. Moyli urug'larda har xil aralashmalar bo'lib, ular quyidagilarga bo'linadi:

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

Mineral aralashmalarga tuproq, qum, tosh va hakoza kiradi. Organik aralashmalarni barg, hazon, urug' pochog'i, poyasi tashkil qiladi. Moyli aralashmalar: butunlay yoki qisman maydalanib ketgan asosiy madaniy o'simlik urug'lari, zararkunandalar tomonidan yemirilgan, urilgan, ezilgan, o'z – o'zidan qizib ketishi natijasida buzilgan, mog'orlagan, kuyishi natijasida mag'iz rangi o'zgargan, pishmagan (rivojlanmagan, muzlagan, qirqilganda yashil rangli urug' pallasi bo'lgan) urug'lar.

Urug'larning foizlarda ifodalangan tozalik darajasi quyidagi formula bo'yicha aniqlanishi mumkin:

$$x = 100 - \left(A + \frac{B}{2} \right) \quad (1)$$

Bu erda: A – iflos aralashmalar miqdori, %

B – moyli aralashmalar miqdori, %

D.T.Ro‘zmetova, M.X.Matyaqubova, Sh.R. Qurambayev, Yog‘lar va moyli xom-ashyolar kimyosi fanidan laboratoriya mashg‘ulotlari [Matn]: o‘quv-uslubiy qo‘llanma/ Ro‘zmetova D.[va boshq.]

Ushbu o‘quv-uslubiy qo‘llanmada moyli o‘simlik turlari, moyli urug‘lar morfologik va anatomik tuzilishi, moyli urug‘lar to‘qima va hujayra tuzilishi, moyli urug‘lar moy miqdori va kislota tarkibiga ta’sir qiluvchi omillar tahlili, moylar tarkibiga kiruvchi lipidlar va ularning sinflanishi, yog‘ kislotalar va triglitseridlar strukturasi, fizik-kimyoviy xususiyatlari, moylarning buzilishi, shuningdek mahsulotning sifatini boshqarish asoslari, xom ashyo chiqindi, oraliq va tayyor mahsulotlarning tahlil usullariga oid laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarish uchun ko‘rsatmalar berilgan

Mazkur o‘quv-uslubiy qo‘llanma 5321000 – Oziq-ovqat texnologiyasi (yog‘-moy mahsulotlari) yo‘nalishi uchun mo‘ljallangan.

Ma’sul muharrir:

B.M. Ibodullayev – UrDU Oziq ovqat Texnologiyasi kafedrası mudiri, k.f.n.

Taqrizchilar:

M.F.Radjabov – UrDU Oziq ovqat texnologiyasi kafedrası dotsenti, t.f.n., dots.

U.S.Baltaev – Urganch Yog‘-moy A.J bosh texnologı, t.f.n.

1. Moyli urug‘larni qabul qilish. Yog‘-moy sanoatida qayta ishlanayotgan barcha moyli urug‘lar zavodlarga agrofirma va jamoa xo‘jaliklardan olib kelinadi. Faqatgina paxta chigiti bundan farqli bo‘lib, yog‘ zavodlariga paxta tozalash zavodlaridan yetkazib beriladi. Umuman olganda moyli urug‘lar, avtomobil va temir yo‘l tranporti yordamida tashiladi. Keltirilgan har bir alohida miqdor urug‘lar, o‘zining maxsus sifat belgilariga ega. Bular – namlik, ifloslilik, moylilik hamda paxta chigiti uchun qobig‘i ustidagi kalta momig‘i bilan belgilanadi.

Olingan laboratoriya natijalari, qabul qilingan urug‘ning sifat va navini belgilaydi. Mabodo laboratoriya taxlil natijalari urug‘likning sertifikatidagi ko‘rsatkichdan farqli bo‘lsa, xom ashyo yuboruvchi va qabul qiluvchi tashkilot o‘rtasida bu farq, o‘zaro kelishuv yo‘li bilan bir xulosaga kelinadi. Agarda ikkala tomon bir fikrga kelisha olmasa, bu masala arbitraj yordamida hal qilinadi.

Zavodga yetib kelgan xom ashyo maxsus (avtomobil, temir yo‘l) tarozilarda tortiladi, so‘ngra mexanizasiyalashtirilgan moslamalar yordamida zavod omborlariga joylashtiriladi. Bu jarayonlar uchun maxsus avtomobil ag‘dargichlar, vakuum-kompressorlar, vibroko‘priklar ba‘zan esa, o‘z – o‘zidan bo‘shay oladigan vagonlar ishlatiladi. Xom ashyoni omborxonaning kerakli qismiga yo‘naltirish uchun uzatuvchi vositalardan foydalaniladi. Bularga shnekler, redlerlar, transport lentalari, o‘zi yurar moslamalar, noriyalar, pnevmotransport va boshqalar kiradi.

2. Xom ashyoni qabul qilishda namuna olish. Har bir vagon, yoki alohida urug‘ navining partiyasidan qo‘lda yoki ko‘chma namuna olgich yordamida kamida 20 joydan turli chuqurlikda namuna olinadi. O‘rtacha xom ashyo namunasining umumiy og‘irligi 2 kilogrammdan kam bo‘lmasligi kerak. Avtomashina yoki priseplardan kamida 4 joydan namuna olinadi. Agar chigit qo‘shni paxta zavodidan transporter lentasi yordamida uzluksiz kelib tursa, har 2 soatda 400-600 g atrofida namuna ajratib olinadi. Olingan va kerak miqdorgacha qisqartirilgan namunalar qopqoqli bankalarga joylashtirilib, banka yorlig‘iga ta‘minlovchi tashkilot nomi, chigit navi va turi, partiya nomeri yoki yo‘l hujjatlari (nakladnoyi) raqami,

Rangli qalamlar bilan mikroskop ostida ko‘ringan narsalar chiziladi: oqsil, yog‘ va bo‘yovchi moddalar ajratib bo‘yaladi.

Natijalarni qayd qilish

No	Namunalar	Mikroskop ostida ko‘rinishi
1		
2		
3		
4		
5		

Nazorat savollari

1. Mikroskop va uning turlari haqida ma’lumot bering.
2. O‘simlik materiallarining turli tadqiqot usullarida qo‘llaniladigan taxminiy diapazonlar qanday ?
3. Moyli urug‘lar xujayrasining tuzilishi qanday ?
4. Mikroskopda ishlash tartibi qanday ?

2-LABORATORIYA ISHI MOYLI XOM ASHYOLAR TAHLILI

Ishdan maqsadi: *Xom ashyoni qabul qilishda namuna olish, xom ashyo namunalarini qisqartirish, moyli urug‘lardagi iflos aralashmalarni, iflos va moyli aralashmalarning massa ulushini aniqlash, urug‘ qobig‘ining massa ulushini aniqlash, soya urug‘idagi qobiqning massa ulushini aniqlashni o‘rganish.*

Kerakli reaktiv va jihozlar: *4-sinf laboratoriya tarozisi, elak, pinset, skalpel yoki qobiqni ajratish uchun qisqich, chinni kosacha, skalpel, ajratgich taxta, quritish shkafi*

SO‘Z BOSHI

Laboratoriya mashg‘ulotlari ma’ruzada o‘tilgan mavzularni to‘liq va chuqur o‘rganishda juda katta ahamiyatga ega bo‘lgan o‘quv mashg‘ulotlarining eng aktiv turlaridan biri bo‘lib, talabaning mustaqil o‘qishini tashkil qilishga va yo‘naltirishga imkon beradi. Laboratoriya ishlari doimo ma’ruza o‘tilgandan keyin bajarilishi kerak, shundagina uning foydasi to‘liq bo‘ladi. Talaba o‘tilgan mavzu bo‘yicha tajribalar o‘tkazib u yoki bu qoidaning to‘g‘riligiga eksperiment orqali ishonch hosil qilib, ma’ruzalardan olgan bilimlarini mustahkamlab boradi. Xar bir laboratoriya ishini bajarishdan oldin shu mavzuga oid nazorat ishi o‘tkaziladi yoki xar bir talaba bilan individual ishlanadi.

«Yog‘lar va moyli xom ashyolar kimyosi» fanining vazifasi moyli o‘simlik turlari, moyli urug‘lar morfologik va anatomik tuzilishi, moyli urug‘lar to‘qima va hujayra tuzilishi, moyli urug‘lar moy miqdori va kislota tarkibiga ta’sir qiluvchi omillar tahlili, moylar tarkibiga kiruvchi lipidlar va ularning sinflanishi, yog‘ kislotalar va triglitseridlar strukturasi, fizik-kimyoviy xususiyatlari, moylarning buzilishi, shuningdek mahsulotning sifatini boshqarish asoslari, xom ashyo chiqindi, oraliq va tayyor mahsulotlarning tahlil usullarini chuqur va har tomonlama o‘rgatishdir.

Ushbu uslubiy qo‘llanma «Yog‘lar va moyli xom ashyolar kimyosi» fani dasturiga muvofiq tuzilgan bo‘lib, 5321000 – Oziq-ovqat texnologiyasi (yog‘-moy mahsulotlari) ta’lim yo‘nalishlari bakalavr talablari uchun mo‘ljallangan.

O‘quv uslubiy qo‘llanmaning asosiy maqsadi talabalarning laboratoriya ishlariga mustaqil tayyorlanishida va bajarishida yordam berishdir. Shuning uchun tahlilning bayoni bilan bir qatorda, namuna olish, xom-ashyo hisobi, yordamchi materiallar, tayyor mahsulot hisobiga tegishli ma’lumotlar berilgan.

Barcha keltirilgan xom ashyo, yarim va tayyor mahsulotlarni tahlil usullari yog‘-moy korxonalarining laboratoriyalarida bajariladigan asosiy usullar hisoblanadi. Uslubiy qo‘llanma oxirida ilovalar va adabiyotlar ro‘yxati berilgan.

Talaba ushbu uslubiy qo‘llanmadan foydalanishda quyidagi ketma-ketlikka rioya qilish lozim:

- 1) Ishni bajarishdan oldin berilgan mavzuga oid nazariy qism bilan tanishib chiqishi;
- 2) Ishni bajarilish uslubi bilan tanishib chiqish;
- 3) Kerakli asbobning sxemasini qayd qilish daftariga chizishi va asbobdan foydalanish bilan tanishib chiqishi;
- 4) Olingan natijalar asosida grafik va jadvallarni to'ldirishi;
- 5) Mavzuga oid nazorat savollariga javob berib bilishi;
- 6) Olingan umumiy natijalar xisobotini ish daftariga qayd qilishi.

O'quv uslubiy qo'llanmadan kollej talabalari xam foydalanishi mumkin.

kichik ob'ektlarni ko'rishda ishlatiladi. Ob'ektivlar o'z o'qi atrofida aylanuvchi revol'verga mahkamlangan va uni burib, bir ob'ektivni ikkinchisi bilan almashtirish mumkin. Bu narsa ozroq kattalashtirilgan namunadagi bir oz ko'ringan qismni, katta kattalashtirilganda aniq o'rganish (kuzatish) uchun kerak. Ob'ektivlar markazlashtirilgan, ya'ni ob'ektivlar almashtirilganda ham, namuna ko'rish yuzasining markazida qolishi kerak. Buning uchun ob'ektivlar linzalarining optik o'qlari tubus optik o'qiga mos kelishi kerak. Tubusning yuqori qismiga, metall gardishli ikkita linzadan tashkil topgan, okulyar (8) o'rnatilgan. Tadqiqotchi bevosita okulyarga qaraydi. Okulyarlar ham turlicha kattalashtiruvchi bo'ladilar. Biologik mikroskoplarda 7,10 va 15 marta kattalashtiruvchi okulyarlar qo'llaniladi. Har bir ob'ektiv va okulyarda uning kattalashtirish darajasi ko'rsatilgan bo'ladi.

Shunday qilib, MBI tipidagi mikroskoplar eng kamida-56 marta (8x7 – ob'ektivning kattalashtirishi va okulyarning kattalashtirishi ko'paytmasi) va eng ko'pi bilan – 1350 marta kattalashtiradi.

Ishni bajarish tartibi:

1. Urug'lar preparatini tayyorlash.

Mikroskopik kuzatishlar uchun talabalar urug'lar preparatini tayyorlash kerak. Urug'lardagi to'qimalarning joylashishi, xar bir to'qimadagi xujayralar soni, xujayralar xaqida ma'lumotlarni uch perpendikulyar tekislikdagi qirqim orqali o'rganiladi. Kungaboqar, chigit va kanakunjut uchun yadro va qobig'i aloxida ajratilib qirqiladi.

2. Mag'izni mikroskopik o'rganish.

Mikroskopik kuzatish uchun 20 ta urug' tanlab olinib stakanga solinadi va kesim qulay bo'lishi uchun 20-30 minutga ivitib qo'yiladi. Keyin stakandan suv to'kib yuborilib, urug'lar skalpel yoki lezviya bilan kesiladi. Extiyotkorlik bilan mag'izdan qobiq ajratiladi. Mikroskopik kuzatish uchun mag'iz 1mm qalinlikda kesilib, gliserin surtilgan oynaga qo'yiladi. So'ngra bu oyna mikroskop ostida kuzatiladi.

a) urug'lar qobiqlarining 1 nechtasi mikroskop ostida xuddi shunday kuzatiladi.

b) shulxa ham 1mm qalinlikda kesilib, mikroskop ostida tekshiriladi. Kuzatish asosida taxliliy hisobot quyidagicha bajariladi:

qiladi u mikromexanizmlar qutisi ustida joylashgan (revol'ver tagida). Buyum stolchasi ustki qismi o'ng va chap tomonida joylashgan ikkita vint, hamda oldidagi qismidagi yashiringan prujina yordamida aylantirishi mumkin. Bu namunani ob'ektivga nisbatan 8 mm atrofida surish imkoniyatini berib, kuzatish maydonini ob'ektning qiziqtirgan qismiga yo'naltirishga yordam beradi. Buyum stolchasining markazi ochiq bo'lib, ostki tarafdan yo'naltirilgan yorug'lik nurlari buyum shishachasidagi namunani yoritadi. Stolcha yuzasida ikkita teshikcha bo'lib ularga buyum shishachalari mahkamlanadigan klemmlar (12) o'rnatilgan. Mikroskopning optik qismi yorituvchi va kattalashtiruvchi sistemalardan tashkil topgan. Yorituvchi sistema tarkibiga oyna (19), diafragmali kondensator (17) kiradi. Kondensorning gardishi (gil'za) buyum stolchasi tagidagi, mikromexanizm qutichasi ustidagi kronshteynga (18) mustahkamlangan. Eng katta boltcha (16) kondensorni gardish ichida tutib turadi. Vint (20) yordamida kondensorni 20mm yuqoriga va pastga tushirish mumkin. Kondensor gardishi ostida ko'zgu (19) gardishi mustahkamlangan. Kondensor yorug'lik nurlarini namuna shishachasiga yo'naltirib to'playdi. U bir biridan burab ajratiladigan ikki qismdan tashkil topgan. Ustki konussimon qismning bir nechta linzasi bo'lib, eng chetkisi mikroskop buyum stolchasi markazidagi ochiqlikga yo'naltirilgan. Pastki silindrlik qismning faqat bitta linzasi bor. Uning gardishiga metall parrakchalardan yasalgan diafragma o'rnatilgan. Bu parrakchalarni ular bilan bog'langan dastakcha yordamida surib, diafragmani toraytirish yoki kengaytirish mumkin. Kondensorning yoritish kuchi diafragmaning ochilish darajasi orqali boshqariladi. Diafragma toraytirilganda u orqali faqat markazga yaqin nurlar o'tib, aniq ko'rinishga erishiladi. Kondensor ustida harakatlanuvchi yorug'lik fil'tri o'rnatilgan. Shaffof bo'lmagan yoki ko'k shishali yorug'lik fil'tri o'ta yorqin nurlarni yumshatish uchun xizmat qiladi.

Mikroskopning kattalashtiruvchi sistemasi namunaning kattalashtirilgan ko'rinishini hosil qiladi. Bu sistema tubus ichiga o'rnatilgan ob'ektiv (II) va okulyardan (8) tashkil topgan. Ob'ektiv tahlil qilina yotgan namuna (ob'ektga) yo'naltirilgan. U kaltagina metall trubka bo'lib, ichiga linzalar sistemasi o'rnatilgan. MBI tipidagi mikroskoplarda uchta ob'ektiv bo'lib, ular kichik (x8), o'rtacha (x40) va katta (x90) kattalashtiruvchi hisoblanadi. (x90) ob'ektivi eng

YOG'LAR VA MOYLI XOM-ASHYOLAR KIMYOSI LABORATORIYASIDA TEXNIKA XAVFSIZLIGI QOIDALARI, HAMDA YONG'INGA QARSHI KURASH CHORALARI

Har bir talaba yog'lar va moyli xom-ashyolar kimyosi laboratoriyasida ishlash jarayonida texnika xavfsizligining barcha qoidalarini yaxshi bilishi va bajarishi; tartibni, tozalikni saqlashi; turli ishlarni to'g'ri va ehtiyotkorlik bilan bajarishi shart.

Talabalar laboratoriya darslarini olib boruvchi o'qituvchi yordamida texnika va yong'inga qarshi xavfsizlik qoidalarini o'rgangach va instruktajdan o'tgach laboratoriya ishlariga qo'yiladi. Talaba har bir ishni boshlashdan oldin ish uslubiyatini yaxshilab o'qishi, asosiy tomonlarini aniqlashi va laboratoriya ishini bajarish jarayonida o'qituvchining ruxsatisiz ishni bajarish texnikasidan chetga chiqmasligi kerak. Turli moddalar bilan ishlaganda ularning teriga tushmasligiga harakat qilish, yuz va ko'zni qo'l bilan ushlamaslik, ish paytida ovqat yemaslik, ovqatlanishdan oldin va keyin qo'lni yaxshilab yuvish kerak. Kimyoviy moddalarning mazasini aniqlash qat'iy qat'iy taqiqlanadi. Hidlash esa idish ustiga engashmasdan, bug' yoki gazlarni qo'l harakati bilan o'ziga yo'naltirib to'liq nafas olmasdan ehtiyotkorlik bilan amalga oshiriladi. Moddalar saqlanayotgan barcha idishlarda saqlanayotgan moddaning nomi ko'rsatilgan bo'lishi kerak. Tajriba uchun iflos idishlarni ishlatish taqiqlanadi. Asosan ish tik turgan holda bajariladi, o'tirib ishlashga faqatgina alanganish, portlash va suyuqliklarning sachrab ketishi xavfi bo'lmagandagina ruxsat beriladi. Laboratoriyada yakka holda ishlash qat'iy qat'iy taqiqlanadi. Uchuvchan moddalar ajralishi, tarkibida ammiak, sirka kislotasi va hosil bo'lgan eritmalarining qaynashi va bug'lanishi, dietil va petroley efirlari, muz sirka kislotasi va boshqa erituvchilar qo'llanilishi bilan bog'liq ishlarni faqat havo so'ruvchi shkaflarida bajarilishi kerak. Sog'liq uchun zararli gazlar ajraluvchi kislotalar yoki boshqa moddalarni ham faqatgina havo so'ruvchi shkaflar ichida saqlash kerak. Havo so'ruvchi shkaflarida ishlash paytida shamollatish samaradorligini oshirish maqsadida shkaf eshigini 1/3 – 1/4 qismga ko'tarib qo'yish kerak. Ish tugagach eshikni jipslab yopish kerak.

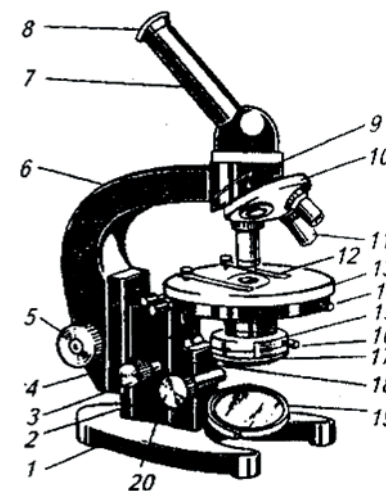
Konsentrlangan yoki suyultirilgan kislota va ishqorlardan, shuningdek boshqa zaharli suyuqliklardan namuna olishda ularning og‘izga kirib ketishidan saqlanish maqsadida maxsus pipetkalardan yoki rezina grushalardan foydalanish lozim. Issiqlik ajralish bilan boradigan konsentrlangan sulfat kislotani suyultirishda shishadan yoki chinnidan tayyorlangan yupqa devorli kimyoviy idishlardan foydalanish kerak. Tigellarni issiq kolba va stakanlarni ko‘targanda azbest tagliklarni qo‘yib ko‘tarish va o‘zidan uzoqroq tutish kerak. Tigellarni qisqichlar bilan ushlab kerak. Yengil alanganadigan moddalar bilan ishlaganda (dietil, petroley efiri va hokazo) yaqin atrofda alanga va ishlab turgan elektr qizdirgich qurilmalar bo‘lmasligi kerak. Ularni ochiq alangada va plitkalarda qizdirish qat‘iyan taqiqlanadi; ularni suvli sovutgich bilan ta‘minlangan kolbalarda suv yoki qum hammomida qizdirish mumkin. Suyuqliklarni haydash jarayonida sovutuvchi suv sarfini rostlab, sovutgich holatini va o‘rnatilishini uzluksiz nazorat qilib turish lozim. Moddalarni organik erituvchilar yordamida ekstraksiyalash faqatgina havo so‘ruvchi shkafda bajarilishi lozim. Ishlatilgan o‘yuvchi ishqorlar (ishqorlar, kislotalar, kislotali suvlar va hokazo) neytrallangandan keyingina kanalizatsiyaga to‘kilishi lozim. Bundan oldin ularni shu maqsadda ishlatiladigan mosetiketkali shisha idishlarga quyish kerak. Shuningdek kanalizatsiyaga turli yonuvchi organik erituvchilarning qoldiqlarini ham quyish qat‘iyan taqiqlanadi. Bu qoldiqlarni maxsus idishlarga quyish lozim. Barcha qurilmalar isituvchi va boshqa uskunalarni talabalar faqatgina o‘qituvchi yoki laborant ruxsati bilan o‘chirishi yoki yoqishi mumkin. Ishlab turgan uskunalarni nazoratsiz qoldirish qat‘iyan taqiqlanadi.

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

Laboratoriyada har doim qumi bor quti, o‘t o‘chirgich va yong‘inga qarshi yopqich bo‘lishi kerak. Yong‘in chiqqan holda eng avvalo gaz va elektr isitgich uskunalarini o‘chirish, yaqin atrofda yonuvchi moddalarni xavfsiz joyga o‘tkazish va shundan keyingina yong‘inni o‘chirishga harakat qilish lozim. Yonayotgan suyuqliklarni asbest yopqich bilan yopish, so‘ngra zarur bo‘lganda qum sepish kerak. Qolgan hollarda o‘t o‘chirgichdan foydalaniladi.

n – muhit refraksiyasi;
 θ – tahlil qilinayotgan material nuqtasidan ob‘ektiv linzalari to‘playotgan yorug‘lik nurlari konusi qalinligi burchagi.

Yorug‘lik mikroskopining tuzilishi. Mikroskop optik va mexanik qismlardan tashkil topgan va quyidagi rasmda va uning bayonida aniq ifodalangan:



1-rasm. MBR-1 mikroskopining umumiy ko‘rinishi

Tubus tutuvchi pastki qismining har ikki tomoniga chiqib turgan makrovintlar (5) yordamida taxminan fokuslovchi mexanizm (4) harakatga keltiriladi. Tubustutuvchining 50mm masofaga harakatlanishi turli xil kattalashtiruvchi ob‘ektivlarni o‘rnatish imkonini beradi. Tubustutuvchi (6) o‘roqsimon ko‘rinishga ega. Uning yuqori qismida revol‘ver sistemasi (10) o‘rnatiladigan uyali boshcha (9) joylashgan. Tubus (7) uyada vint yordamida qotirilib, vintni bo‘shatib tubusni o‘ngga yoki chapga burish mumkin. Ishlatish uchun qulay qilish maqsadida, tubus qiya qilib o‘rnatilgan. Revol‘verning turli ob‘ektivlarni o‘rnatish uchun moslangan to‘rtta teshigi bor. Uning yumaloq qismi aylanganligi uchun ob‘ektivlarni tez almashtirish mumkin. Mikroskopning buyum stolchasi (13) tahlil qilinayotgan namunali buyumshishachasini joylash va mustahkamlashga xizmat

ko'rish mumkin. Optik uskunaning ikkita bir-biriga yaqin qismlar yoki ob'ekt nuqtalarini ajratib ko'rsata olish qobiliyati uning ruxsat berish qobiliyati deyiladi. Mikroskopning ruxsat berish qobiliyati tahlil qilinayotgan ob'ektdan (yoki u qaytargan) va mikroskop optik sistemasidan o'tadigan nurlanishning to'liq uzunligiga bog'liq. Nurlanish tabiati va to'liq uzunligiga ko'ra mikroskopiya yorug'lik va elektron turlariga bo'linadi.

1-jadval

Tadqiqot ob'ekti	Tadqiqot ob'ektlarining o'lchamlari	Qo'llaniladigan tadqiqot usullari
Organizmlar	1m 10 sm	Oddiy ko'z bilan kuzatish
Organlar	1 sm 10 mm	
To'qimalar	1 mm 100 mkm	Yorug'lik mikroskopiya
Hujayralar	10 mkm 1 mkm	
Organoidlar (organellalar)	100 nm 10 nm 1 nm	Elektron mikroskopiya
Biomolekulalar	0,1 nm 0,01 nm	
		0,001 nm

Yorug'lik mikroskopiyasi, o'z navbatida, nurlanishning modda bilan ta'sirlanish xarakterining mikroskopiyaga ta'siriga ko'ra, fluoressent va faza-kontrast mikroskopiyaga turlariga bo'linadi. Yorug'lik va elektron mikroskoplari ruxsat berish qobiliyati ishchi diapazonlari quyidagi jadvalda keltirilgan. O'simlik materiallarining turli tadqiqot usullarida qo'llaniladigan taxminiy diapazonlar

Yorug'lik mikroskopiyasining ruxsat chegarasini yorug'likning to'liq uzunligi (binafsha yorug'lik uchun 0,4 mkm dan to'q-qizil rang uchun, 0,7 mkm gacha) va optik sistemadagi yorug'lik nuri konusi qalinligi orqali aniqlanadi.

$$\text{Ruxsat} = 0,61 \lambda / (n \sin \Theta)$$

bunda λ - yorug'likning to'liq uzunligi, mkm;

Alangaga suv sepmaslik lozim, chunki bu ko'p hollarda yong'inning kuchayishiga olib keladi.

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

Agar havo so'ruvchi shkafda yong'in chiqsa darhol shamollatish kanalining shiberini yopish kerak, aks holda kanal orqali yong'in tarqalib ketadi. Shundan so'ng yong'inni o'chirish choralari ko'rish lozim. Elektr uzatgichlari yongan hollarda liniyadagi tokni o'chirish va qum, asbest yopqich, o't o'chirgich bilan yong'inni o'chirish choralari ko'rish kerak.

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

Texnika xavfsizligi qoidalariga rioya qilmaslik baxtsiz hodisalarga olib keladi.

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

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

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

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

1-LABORATORIYA ISHI

MOYLI URUG'LARNI MIKROSKOP OSTIDA TEKSHIRISH

Ishdan maqsad: *Urug'larning anatomik tuzilishini o'rganish ularning mikroskopik to'qimalari, xujayra tarkibi, bir-biri bilan turli to'qimalarning bog'lanishi, urug'lardagi to'qimalarning hajmi, xujayra devorlarining qalinligi, xujayralarning o'lchamlarini aniqlash usullarini o'zlashtirish.*

Kerakli reaktiv va jihozlar: *mikroskop, urug'lar.*

Nazariy qism

Moyli o'simliklar, barcha tirik mavjudotlar singari, ma'lum funksiyalarni bajaruvchi organlardan tashkil topgan. Har bir organ to'qimalardan tashkil topgan. Ko'p xujayrali organizmlar kabi o'simliklar to'qimalari, o'ziga xos morfologik tuzilishga ega bo'lgan, xujayralar sistemasidir. To'qimalar bajaradigan funksiyalariga ko'ra xaxira, tashqi (qoplab turuvchi), tayanch, meristematik (o'suvchi), tutashtiruvchi va boshqa turlarga bo'linadi. Har qanday to'qima xujayralardan tashkil topadi. Xujayra – o'zini to'liq organizm kabi tutuvchi, elementar mikroskopik struktura. Urug'da turli moy to'plovchi to'qimalar xujayralarining tuzilishi turlicha bo'lsada, ularni xujayra devorlari o'xshash xususiyatlari umumlashtiradi. Xujayra devorlari yuzasi silliq va g'ovaksizga o'xshab ko'rinadi. Xujayralar tutashgan erda xujayralararo qatlam joylashgan. Moyli urug'lar xujayra ichki strukturasiga eleoplazma, aleyron zarrachalari (donachalari), yadro, plastidalar, ba'zan kraxmal donachalari, kal'siy oksalat to'plamlari va boshqalar kiradi. Eleoplazma immersion mikroskoplaganda zarrachasimon tuyuladi. U sudan III (yog'lar indenatori) bilan yaxshi bo'yaladi. Qirqimi efir yordamida yog'sizlantirilganda eleoplazma bo'yalmaydi, lekin zarrachasimonligi saqlanib qoladi. Eleoplazmaning moysiz qismida moy, mikroskopning ruxsat berish qobiliyati chegarasidan tashqarida qoladigan darajada, yupqa qatlam bo'lib joylashadi. Aleyron zarrachalari (lotincha aleuron - un) urug'lar to'plovchi to'qimalari

xujayralari tarkibiga kiradi. Ular turli shakl va tuzilishga ega bo'lgan amorf yoki kristall qatlam ko'rinishida (0,2 dan 20 mkm gacha) uchraydi. Yirik marakkab aleyron zarrachalari oqsilli kristalloid va oqsilsiz qismdan (fitindan) tashkil topgan. Aleyron zarrachalarining xujayradagi soni bir necha o'ntaga boradi. Aleyron zarrachalarining shakli xar xil moyli urug' uchun o'ziga xosdir. Asosan yuqori moyli o'simliklarda aleyron zarrachalari yumaloq bo'lib, kam moylilarda esa – o'tkir burchaklidir. Aleyron zarrachalarining rangi eleoplazmalarga qaraganda ochroq. Xujayra yadrosi xujayraning markaziy qismida yotadi. Xujayra yadrosi neytral bo'yoqlar bilan qayta ishlaganda yaxshi bo'yaladi. Uni bo'yoqsiz ko'rish qiyin. Odatda u yumaloq, g'ijimsimon.

Urug'larni chaqish va po'sloqni mag'zidan ajratish, moyli urug'larni va mag'izlarni maydalash ishlarini, xujayralar holatining issiqlik ta'sirida o'zgarishi, urug'larning anatomik tuzilishi va ular tarkibidagi muhim kimyoviy elementlar haqidagi ma'lumotlarsiz, sifatli bajarib bo'lmaydi. O'simlik hujayralari va to'qimalarining mikroskopik tadqiqot usullari va uskunalari. Moyli urug'lar to'qimalarining hujayra strukturasini o'rganish uchun ko'plab yorug'lik va elektron mikroskopiya usullari ishlab chiqilgan. Mikroskopik texnikani, sitokimyoviy va gistokimyoviy usullarini qo'llash, nafaqat kimyoviy birikmalarning hujayrada to'planishini, hatto zahira moddalarni, fermentlarni va ular katalizlagan reaksiyalar mahsulotlarining taqsimlanishini tadqiqot qilish imkoniyatini yaratdi. Hujayra, to'qima va organlar strukturasini sindirish yo'li bilan olib boriladigan kimyoviy va biokimyoviy tadqiqot usullaridan farqli ravishda, mikrokimyoviy tadqiqotni tahlil qilinayotgan materialning tashqi strukturasini buzmaganda va aniqlanayotgan moddalarning hujayradagi to'planishini deyarli o'zgartirmagan holda o'tkazish mumkin.

Mikroskopik tadqiqot, oddiy ko'z bilan ko'rib bo'lmaydigan ul'tra-, mikro – zarrachalarni kattalashtirilgan ko'rinishini olish imkoniyatini beruvchi, turli mikroskoplarda tahlil qilinayotgan material moddalarining turli tabiatli nurlanishlariga asoslangan. Oddiy, o'rtacha ko'rish qobiliyatiga ega bo'lgan ko'z bilan, eng yaxshi ko'rish masofasidan, (25sm) ikkita kichik zarrachaning orasidagi masofa 0,08 mm bo'lsagina ularni bir-biridan ajratib

P_4 – 100 dona urug‘ og‘irligi, g.

Uchinchi guruh urug‘lari to‘rtinchi guruh urug‘lari bilan qo‘shib tortilib, hosil bo‘lgan og‘irlik (X_3)% da quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$X_3 = \frac{P_5 \cdot (100 - X_1)}{P_4} \quad (16)$$

bu yerda: P_5 – puch va kuygan urug‘lar og‘irligi, g;

P_4 – 100 dona urug‘ og‘irligi, g.

Aralashma iflosliklar foiz miqdori quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$X = X_1 + X_3 \quad (17)$$

bu yerda: X_1 - mineral va organik aralashmalarni % miqdori;

X_3 – puch va kuygan urug‘lar % miqdori.

Umumiy ifloslanish foizi har bir namuna uchun (C_1 va C_2) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$C_1 \text{ yoki } C_2 = X + \frac{X_2}{2} \quad (18)$$

bu yerda: X – iflos aralashmalar % miqdori;

X_2 – moyli aralashmalar % miqdori.

Paxta chigitini umumiy ifloslanishini o‘rtacha foizini aniqlashda quyidagi formuladan foydalanamiz:

$$C = \frac{C_1 + C_2}{2} \quad (19)$$

Agar farq 1% dan ortiq bo‘lsa, bu ikkita namuna qayta tekshirishdan o‘tkaziladi.

Ikkinchi marta tekshirilganda bu farq 1% dan oshib ketsa, paxta chigitini ifloslanishini foiz hisobida, birinchi va qayta tekshirishdagi to‘rtta namuna natijalarining o‘rtacha arifmetik qiymati qabul qilinadi.

Natijalarni qayd qilish

№	Namunalar	Mineral va organik aralashmalar miqdori (x_1), %	Moyli aralashmalarining foiz miqdori (x_2), %	Umumiy ifloslanish, %
1	1-namuna			
2	2-namuna			
3	3-namuna			
4	4-namuna			

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

Mineral aralashmalar tufayli urug‘larda zamburug‘ va mog‘or mikroorganizmlari tarqaladi, urug‘larning o‘z – o‘zidan qizib ketishi sodir bo‘ladi. Urug‘lar quritilganda, aralashmalar quritgichlarda tiqilib qolib yong‘inga olib kelishi mumkin. Umuman, urug‘larning ifloslanishi mahsulotning sifatini pasaytiradi, moyning yo‘qolishini oshiradi, uskunalarning sinish va yeyilishini ko‘paytiradi, ishlab chiqarish samaradorligini kamaytiradi, antisanitar mehnat sharoitlarini vujudga keltiradi. Mineral aralashmalar uskunalarning yeyilishini tezlashtiradi, kunjaradagi, shrotdagi oqsil miqdorini kamaytiradi, kulning miqdorini oshiradi, shrotdagi moy miqdorini kamayishiga olib keladi, moyning ta‘mini buzadi va uning taxirlanishiga olib keladi. Organik aralashmalar kunjara (qobiq hujayrasi klechatka) ning va shrotning ozuqa sifatini yomonlashtiradi, moyning yo‘qolishini oshiradi.

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

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

Ishni bajarish tartibi:

a) Iflos va moyli aralashmalarining massa ulushini aniqlash.

Urug‘larda iflos va moyli aralashmalar miqdorini aniqlash uchun o‘rtacha namuna deyarli quyidagi o‘lchamlargacha qisqartiriladi: kungaboqar, soya, kanakunjut – 100 g; raps, zig‘ir – 10 g.

100 g namunani ajratgichda, oz miqdordagisini esa diagonal bo‘lish yo‘li bilan ajratiladi. Taxlil uchun ajratilgan urug‘lar 4-sinf tarozisida ikkinchi o‘nlik qiymatgacha o‘lchanadi. Tortilgan namuna ma‘lum diametrli standart elakdan o‘tkaziladi: kungaboqar, soya, kanakunjut uchun - 3 mm, zig‘ir, raps uchun – 1 mm. Elakdan o‘tmagan miqdor

ajratish taxtasida moyli va iflos aralashmalardan tozalanadi. Elakdan o'tgan to'liq miqdor esa iflos aralashmaga mansub bo'ladi.

Kanakunjut taxtilida urug' qobig'i qo'lda ajratilib, ajratilgan urug'larni alohida yig'iladi, qobig'ini esa organik iflosliklarga qo'shiladi.

Ajratilgan iflos va moyli aralashmalar alohida tortiladi. Iflos (moyli) aralashmani massa ulushi X (% da) quyidagicha aniqlanadi:

$$X = \frac{m_1 \cdot 100}{m} \quad (2)$$

bu yerda: m_1 – iflos (moyli) aralashma og'irligi, g;
 m – urug' og'irligi, g.

Kungaboqar urug'ining puch urug'lar massa ulushini aniqlash uchun, iflosliklardan tozalangan namunadan 10 g olinadi. Barcha urug'lar tortilib, puchlarini ajratiladi va tortiladi.

Puch urug'larning massa ulushi X_1 (% da) quyidagicha topiladi.

$$X = \frac{100 - (m_1 + m_2)}{100} \cdot m_3 \quad (3)$$

bu yerda: m_1 – iflos aralashma og'irligi, g;
 m_2 – moyli aralashma og'irligi, g;
 m_3 – puch urug'lar og'irligi, g.

Umumiy ifloslik X_2 (% da) quyidagi formula yordamida topiladi:

$$X_2 = X + X_1 \quad (4)$$

bu yerda: X – iflos aralashma, %.

2-jadval

Iflos yoki moyli aralashmaning massa ulushi, %	Cheklanishning ruxsat etilgan me'yori, %
0,5 gacha	0,2
0,5 – 1	0,4
1 – 2	0,6
2 – 3	0,8
3 – 4	1
4 – 5	1,2
5 – 6	1,4
6 – 7	1,6
7 – 8	1,8
8 – 9	2

1. Mineral aralashmalar (tuproq, qum, chang) va organik aralashmalar (poya, barg, chanoq bo'laklari) miqdorini aniqlash.

2. Yadrosining rangi o'zgargan, uringan va puch urug'lar miqdorini aniqlash.

Mineral va organik aralashmalar miqdorini aniqlash uchun urug' namunasidan namlik va tuklilik uchun ma'lum miqdorda tahlil namunalari olingach yaxshilab aralashtiriladi va diagonal bo'lish yo'li bilan 500g ga yaqin urug' ajratiladi. Olingan namunani 0,1g aniqlikda tortiladi va o'lchamlari 3mm teshikli g'alvirdan o'tkaziladi. Ajratilgan chang va ifloslarni tortilgan byuksga yig'iladi, urug'larni esa qog'oz varrag'i yoki oyna ustiga olinadi va pinset yordamida qolgan mineral va organik aralashma bo'laklari ajratib (terib) olinadi. Hamma mineral va organik aralashmalar 0,01g aniqlikda tortiladi.

Mineral va organik aralashmalar miqdori (x_1) % da quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$X_1 = \frac{P_1 \cdot 100}{P} \quad (14)$$

bu yerda: P_1 – mineral va organik aralashmalar og'irligi, g;
 P – tahlil namunasi og'irligi, g.

Elangan chigitdan 100 donadan alohida ikkita namuna ajratib, 0,01g aniqlikda tortiladi va har bir namuna alohida tekshiriladi. buning uchun har bir urug' ehtiyotkorlik bilan pichoqda ikki bo'lakka bo'linadi va mag'izining rangiga qarab quyidagi beshta guruhdan biriga ajratiladi:

1) Standart talablarga muvofiq mag'izning rangi o'zgarmagan tekshirilayotgan navga yoki yuqori navga mos;

2) Qoraygan mag'izli;

3) Puch;

4) Kuygan;

5) Uringan va buzilgan, mag'izi yarimtadan kam (bunday urug'lar alohida byuksga joylanadi va kesilmaydi).

Moyli aralashma hisoblanganda ikkinchi va beshinchi guruh urug'lari qo'shib tortiladi va yog'li aralashmalarining foiz miqdori (x_2) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$X_2 = \frac{P_3 \cdot (100 - X_1)}{P_4} \quad (15)$$

bu yerda: P_3 – moyli aralashma og'irligi, g;
 X_1 – mineral va organik aralashmalar foizi;

$$X = \frac{(P_1 - P_2) \cdot 100}{P_1} \quad (13)$$

bu yerda, P_1 – urug‘larning quritishgacha bo‘lgan og‘irligi, g.

P_2 – urug‘ning to‘liq quritilgandan keyingi og‘irligi, g.

Tugal natija uchun ikkita parallel aniqlashlarning o‘rtachasi qabul qilinadi. Paralel aniqlashlar o‘rtasidagi farq 10% dan oshmasligi kerak.

Natijalarni qayd qilish

№	Namunalar	urug‘ turi	P_1 , g.	P_2 , g.	X, %
1	Namuna 1				
2	Namuna 2				
3	Namuna 3				

Nazorat savollari

1. Urug‘larning namligi deganda nima tushunasiz?
2. Kritik namlik deganda nima tushunasiz?
3. Urug‘larning namligini aniqlash laboratoriya tekshiruvi qanday o‘tkaziladi ?
4. Quritish jarayonining sharoitlari deganda nima nazarda tutiladi?

5-LABORATORIYA ISHI PAXTA CHIGITINING TAHLILI

Ishdan maqsad: Chigitning iflosligini aniqlash, c.higitning moyliligini aniqlash, chigitdagi mag‘iz va qobiq miqdorini aniqlash, paxta chigiti chaqilmasining tahlilini o‘rganish

Kerakli reaktiv va jihozlar: 4-sinf laboratoriya tarozisi, elak, chinni kosacha, skal‘pel, ajratgich taxta, Naab uskunasi, analitik tarozi, petroley efiri

Ishni bajarish tartibi:

a) Chigitning iflosligini aniqlash. Chigitning iflosligini aniqlash ikki bosqichga bo‘linadi:

9 – 10	2,2
10 – 15	2,6
15 – 25	3

Bir vaqtning o‘zida puch urug‘lar bilan (10g) kungaboqarning mag‘zini rangi o‘zgargan urug‘larning massa ulushi aniqlanadi. Rang o‘zgarishi – mag‘iz buzilganligi (defektligi)ni ko‘rsatadi. Mag‘izining rangi o‘zgargan urug‘larning massa ulushi X_3 (% da) (3) formuladan topiladi.

Barcha moyli aralashmalar X. (% da) quyidagicha topiladi:

$$X_4 = m_2 + X_3 \quad (5)$$

Iflos yoki moyli aralashmalar massa ulushi (% da) aniqlanganda, parallel aniqlashlar orasidagi farq quyidagi keltirilgan ko‘rsatkichlardan ortiq bo‘lmasligi kerak:

Natijalarni qayd qilish

№	Namunalar	Iflos aralashmalar, %	Puch urug‘lar, %	Moyli aralashmalar, %	Jami aralashmalar, %
1	Kungaboqar 1-namuna				
2	Kungaboqar 2-namuna				
3	Soya 1-namuna				
4	Soya 2-namuna				
5	Zig‘ir 1-namuna				
6	Zig‘ir 2-namuna				
7	Kunjut 1-namuna				
8	Kunjut 2-namuna				

b) Urug‘ qobig‘ining massa ulushini aniqlash. Texnologik nuqtai nazardan moyli urug‘lar ikki qismdan, mag‘iz va qobiqdan iborat. Ba‘zi yog‘li urug‘lar masalan, paxta chigiti, kanop, kanakunjut va shunga o‘xshash urug‘larda faqatgina ustida qobig‘i bo‘ladi, ba‘zi bir moyli urug‘lar masalan, pista, eryong‘oq, soya va shu kabi urug‘ ustidagi qobiqdan tashqari mag‘iz ustida yupqa urug‘ pardasiga ham ega bo‘ladi. Qaysi turdagi urug‘ bo‘lishidan qat‘iy nazar barcha moyli urug‘larning ustki qobig‘i luzga deb ataladi, faqat paxta chigitining qobig‘i sheluxa deb nomlanadi.

Kungaboqar va kanakunjut qobiqlarining massa ulushini aniqlash.

Moyli urug'lardagi qobiqlarning massa ulushi qo'lda ajratish yo'li bilan aniqlanadi.

Iflosliklardan tozalangan, diagonal ajratish usuli bilan namuna olinib (kungaboqar uchun 10 g, kanakunjut uchun 20 g), hamda tarozida ikkinchi o'nlik qiymat aniqlikkacha tortiladi va yozib olinadi. So'ng urug'lar qobig'i pinset yoki qisqich yordamida ajratiladi, ajratilgan qobiq tortiladi. Toza urug'lardagi qobiq massa ulushi X (% da) quyidagicha aniqlanadi.

$$X = \frac{m_1}{m} \cdot 100 \quad (6)$$

bu yerda: m_1 – qobiq og'irligi, g;
 m – urug' og'irligi, g.

Qobiqning massa ulushi ifloslangan urug'larda X_1 (% da) quyidagicha topiladi:

$$X_1 = \frac{X(100-s)}{100} \quad (7)$$

bu erda: s – urug'lardagi iflos va moyli aralashmalarning massa ulushi, %

Parallel aniqlashlar orasidagi farq 1,0% dan oshmasligi kerak.

Natijalarni qayd qilish

№	Namunalar	toza urug'lardagi qobiqning massa ulushi, %	ifloslangan urug'lardagi qobiqning massa ulushi, %
1	Kungaboqar 1-namuna		
2	Kungaboqar 2-namuna		
3	Kanakunjut 1-namuna		
4	Kanakunjut 2-namuna		

c) Soya urug'idagi qobiqning massa ulushini aniqlash. Ma'lum namlikdagi aralashmalardan tozalangan urug'lar namunasidan 10 g ajratilib olinadi. Agar soya urug'ining namligi noaniq bo'lsa, uni aniqlanib, taxlil uchun faqat butun soya urug'lari olinadi. Urug'lar suv bilan 10 daqiqa xona haroratida namlanadi, so'ngra skal'pel yordamida urug' qobig'i mag'izidan ajratiladi. Keyin esa qobiq 1 soat davomida 100-105°C haroratda quritiladi va tarozida ikkinchi o'nlik

Oksidlanish jarayonini yo'qotish maqsadida quritishni inert gazlar atmosferasida olib borish mumkin. Hidrolitik va oksidlanish jarayonlarini yo'qotish uchun tekshirilayotgan maxsulotni quritishda liofil' quritish usulini qo'llash mumkin. Bunda oldindan muzlatilgan material vakuum ostida quritiladi. Quritishning bunday usulida ham kamchiliklar mavjud, ya'ni suv bilan birga engil uchuvchan moddalar ham chiqib ketishi mumkin. Shunday qilib moyli urug'lar, ularni qayta ishlash maxsulotlari, yog'-moy sanoatining tayyor maxsulotlari va chiqindilari, shuningdek o'simlik yoki xayvon yog'lari maxsulotlarining namligini to'g'ri aniqlash juda qiyin. Bunday holatni suvning biologik sistemadagi gidrofob va gidrofil komponentlar bilan turli xil ko'rinishda bog'langanligi va suv bog'lari energiyasining turli xil faktorlarga bog'liqligi bilan tushuntirish mumkin. Shuning uchun to'g'ri natija olish maqsadida quyida ko'rsatilgan quritish jarayonining sharoitlari to'liq bajarilishi lozim: quritish, harorati, tortmani kattaligi, quritish davomiyligi, maxsulotning maydalanish darajasi, quritilayotgan maxsulot og'irligini tortish uchun mo'ljallangan idishlarning shakli va o'lchami, quritish shkafidagi havoning harakat tezligi, shuningdek quritish shkafining turi va o'lchami. Sanab o'tilgan barcha shartlar tegishli GOST lar bilan reglamentasiyalangan.

Ishni bajarish tartibi:

Moyli urug'ning laboratoriya namunasi taxta ustida yaxshilab aralastirilgandan so'ng taxlil namunasini ajratish uchun yupqa qilib yoyiladi. Har bir taxlil uchun 5g atrofida 3-4 joydan chigit olinadi. Ajratilgan urug'lar ehtiyotkorlik bilan maydalanadi, yarim soat quritilgan va tortilgan byukslarga (diametri 40-50mm, balandligi 36mm gacha) solinadi va qopqoqlari yopilib, analitik tarozida tortiladi. Urug' namunasini quritish 30 minut davomida quritish shkaflarida 100-105 °C da olib boriladi. Ko'rsatilgan vaqt o'tgach byukslar tezda shkafdan olinib, sovutish uchun 10-15 minutga eksikatorga qo'yiladi. Sovutilgan va tortilgan byukslar yana 30 minut quritish shkafiga qo'yiladi, so'ngra olib yana sovutiladi. Bu doimiy og'irlikka erishguncha davom ettiriladi.

Moyli urug'larning namligi (x) % hisobida quyidagi formula bilan hisoblanadi:

bu yerda, M – absolyut quruq moddaga nisbatan urug‘ning moy-
liligi, %.

Tekshirilayotgan mahsulotdagi namlik miqdori bevosita yoki bilvosita usullar yordamida aniqlanishi mumkin. Bevosita usullarda tekshirilayotgan mahsulotdagi suv bug‘ holatida chiqariladi va uning miqdori aniqlanadi yoki suvning miqdori boshqa biror kimyoviy reagent bilan o‘zaro ta’sirlashishi orqali topiladi. Bilvosita usullar bir muncha soddarroq va qulayroq hisoblanadi. Bunda suv miqdori emas, balki quruq modda miqdori yoki namlik bilan funksional tarzda bog‘liq bo‘lgan boshqa modda aniqlanadi. Bunday usullarga termografimetrik, refraktometrik, quritish usullarini misol qilib, ular materialning nisbiy zichligini o‘lchashga asoslangan. Elektrik usullar esa materialning dielektrik o‘tkazuvchanligi yoki uning elektr o‘tkazuvchanligiga asoslangan bo‘lib, bu ko‘rsatkichlar namlik miqdoriga bog‘liq.

Material namligini aniqlashda eng keng tarqalgan usul bu materialni doimiy og‘irlikgacha quritish usulidir. Bunda tekshirilayotgan modda tortmasidagi namlik bug‘ holatiga o‘tadi va atrof muhitga tarqalib ketadi. Ko‘pgina materiallar uchun bug‘latish atmosfera bosimi ostida olib boriladi. Isitishga termik chidamsiz moddalarni quritish vakuum ostida, xona yoki undan pastroq haroratda amalga oshiriladi. Mahsulotdagi namlik miqdori uni quritishdan oldin va keyingi massasi ayirmasi orqali topiladi.

Quritishda mahsulotdan, suv bug‘lari bilan birga ayrim uchuvchan moddalar – quyi molekulyar organik kislotalar, efir moylari, CO₂ va boshqalar uchib ketadi. Namlik yo‘qotilishi bilan birga mahsulotda quruq moddalar miqdori kamayadi. Bunda uning boshlang‘ich massasi kamayadi va aniqlanayotgan namlik haqiqiy namlikga nisbatan ko‘proq chiqadi. Bir vaqtning o‘zida tekshirilayotgan mahsulot tarkibidagi birikmalar, birinchi navbatda to‘yinmagan yog‘ kislotalari havo kislorodi bilan oksidlanadi. Moyli maxsulotlarning oksidlanishi yuqori haroratda, havoda, ayniqsa quritish shkaflarida tez boradi. Havo kislorodining qo‘shilishi quritilayotgan maxsulot massasini oshiradi. Shuning uchun sanoatda qo‘llaniladigan namlikni aniqlash usullari nisbiydir. Turli usullarda aniqlangan namlik kattaliklarini bir-biri bilan taqqoslab bo‘lmaydi, chunki ular bir-biridan farq qiladi.

aniqlikkacha tortiladi. Qobiqning quruq moddaga nisbatan massa ulushi X (% da) quyidagicha aniqlanadi.

$$X = \frac{m_1}{m(100-v)} \cdot 100 \cdot 100 \quad (8)$$

bu yerda: m₁ – quritilgan qobiq og‘irligi, g;

m – urug‘ og‘irligi, g ;

V – namlashgacha bo‘lgan urug‘ning namligi, %.

Parallel aniqlashlar orasidagi farq 0,3% dan oshmasligi kerak.

Natijalarni qayd qilish

№	Namunalar	Namunaning namligi, %	Qobiqning quruq moddaga nisbatan massa ulushi, %
1	Soya 1-namuna		
2	Soya 2-namuna		
3	Soya 3-namuna		

Nazorat savollari

1. Ishlab chiqarish korxonalarida moyli urug‘larni qabul qilish qanday amalga oshiriladi?
2. Xom ashyoni qabul qilishda namuna olish jarayonini tavsiflab bering.
3. Laboratoriya tekshiruvini o‘tkazishda xom ashyo namunalari qisqartirish qanday amalga oshiriladi?
4. Moyli urug‘lardagi aralashmalar qanday turlarga bo‘linadi?

3-LABORATORIYA ISHI

URUG'LARNING ABSOLYUT VA TABIIY OG'IRLIGINI ANIQLASH

Ishdan maqsad: *Turli geometrik o'lchamlarga ega bo'lgan moyli urug'larni tabiiy va absolyut og'irligini aniqlash.*

Kerakli reaktiv va jihozlar: *2-sinf laboratoriya tarozisi; mernik purka uskunasi, turli moyli urug'lar.*

Nazariy qism

Moyli urug'lar massasi millionlab urug'lardan tashkil topganligi uchun, ularning o'rtacha ko'rsatkichi tushunchasi ishlatilishi mumkin. Urug' va mevalarning xususiyatlari ularning morfologiyasi, anatomiyasi va kimyoviy tarkibiga bog'liq bo'lib, xar bir moyli o'simlik uchun o'ziga xosdir. Urug'larning texnologik sifatini fiziko-mexanik, fiziko-kimyoviy va fiziologik (biologik) ko'rsatkichlar belgilaydi.

Xar bir urug'ning fiziko-mexanik xossalariga uning geometrik shakli va o'lchamlari, nisbiy zichligi, aerodinamik, dielektrik va boshqa xossalari kiradi. Bu xossalari urug'larni terimdan keyingi qayta ishlash, saqlash va texnologik qayta ishlash jarayonlaridagi masalalarni xal qilishda muximdir. Bir dona urug'dan farqli ravishda, urug'lar massasi yangi xususiyatlarga ega bo'ladilar. Bularga urug'lar massasining sochiluvchanligi, sochma zichligi, g'ovakligi, xajmiy og'irligi va boshqalar kiradi. Urug'larning geometrik shakli va o'lchamlariga ko'ra saqlash xonalarning turlari, texnologik uskunalarning ishchi qismlari, hamda saqlash va qayta ishlash usullari tanlanadi.

Urug'ning geometrik shakli uning buyi, eni va kalinligi o'lchamlari nisbati bilan belgilanadi. Urug'lar sharsimon, (uchchala o'lchami deyarli teng) elepssimon, (asosiy o'lchami diametr va kalinlik) cho'zinchoq (asosiy o'lchami uzunlik va eni). Urug'lar namligining o'zgarishi asosan ularning eni va qalinligiga ta'sir qilib, bo'yi deyarli o'zgarmaydi. Urug' shaklini tavsiflash uchun «shakl koeffitsienti» va «sharsimonlik ko'rsatkichi» tushunchalari kiritilgan.

Nazorat savollari

1. Urug'larning tabiiy og'irligi deganda nima tushunasiz?
2. Urug'larning absolyut og'irligi deganda nima tushunasiz?
3. Laboratoriya tekshiruvini o'tkazishda xom ashyo namunalari qisqartirish qanday amalga oshiriladi?
4. Urug'lar tabiiy og'irligini aniqlaydigan purkaning ishlash prinsipi qanday?

4-LABORATORIYA ISHI

URUG'LARNING NAMLIGINI ANIQLASH

Ishdan maqsad: *doimiy og'irlikgacha quritish usulida moyli urug'lar namligini aniqlash.*

Kerakli reaktiv va jihozlar: *quritish shkafi, analitik tarozi, eksikator, qopqoqli byukslar, moyli urug'larning laboratoriya namunalari.*

Nazariy qism

Urug'larning namligi - urug'larni saqlashda va qayta ishlashda asosiy ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi. Urug'larning namligi ularning nafas olish intensivligi, mog'or va zararkunandalarning rivojlantirish, saqlanish muddati, o'z o'zidan qizishi, unishi va boshqa bir qator biokimyoviy jarayonlar bilan bog'liq bo'ladi. Urug'larda namlik turli xil ko'rinishdagi (kimyoviy osmotik, adsorbsion yoki kapillyar) bog'lar bilan bog'langan. Ularning orasida muvozanat holat mavjud. Urug'lar massasidagi fermentativ jarayonlar erkin suvning paydo bo'lishi bilan kuchayadi va urug'lardagi zahira moddalarning shu jumladan moyning yo'qotilishi boshlanadi. Hidrolitik va oksidlanish jarayonlar tufayli urug'larning sifati yomonlashadi. Urug'larning namligi kritik namlikdan oshib ketsa, yuqoridagi jarayonlar tezlashadi. Kritik namlik (% da) quyidagicha aniqlanadi.

$$W_{kr} = 14,5 \cdot (100 - M) / 100 \quad (12)$$

shu zarur. Ikki parallel aniqlashlar yoki orbitraj aniqlashlar orasidagi farq 5grammdan oshmasligi kerak. Urug' namunalari tarozida 0,5g aniqlikgacha o'lchash kerak. O'lchangan og'irlikdan urug' namligiga mos massa ayrilgandan so'ng qolgan og'irlik tabiiy og'irlik sifatida qabul qilinadi.

Natijalarni qayd qilish

№	Namunalar	urug' turi	tabiiy og'irligi
1	Namuna 1		
2	Namuna 2		
3	Namuna 3		

2. Urug'larning absolyut og'irligini aniqlash.

1000 dona urug'ning 0 % namlikdagi yoki absolyut quruq holatidagi og'irligiga urug'larning absolyut og'irligi deb aytiladi.

Aniqlash uchun xar bir namunani 1 tekis, qalinlikda to'rt burchakka bo'lib, diagonal bo'yicha uchburchakka bo'linadi. Har bir uchburchakdan 125 dona urug' olinadi. Tanlab olingan 1000ta urug' 0,01g aniqlikgacha tortiladi, 2-3 marta takrorlanadi. Olingan 1000 dona urug'ning namligi hisobga olingan holda quruq massasiga o'tkaziladi.

Buni aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$= \alpha(100 - N)/100 \quad (g) \quad (11)$$

Bu erda: a – ma'lum namlikga ega bo'lgan 1000 dona urug'larning og'irligi, g.

N – shu urug'larning namligi (%).

Natijalarni qayd qilish

№	Namunalar	urug' turi	a, ma'lum namlikga ega bo'lgan 1000 dona urug'larning og'irligi, g.	N, urug'larning namligi (%).	A, urug'larning absolyut og'irligi
1	Namuna 1				
2	Namuna 2				
3	Namuna 3				

«Shakl koeffitsienti» – urug' yuzasining shu urug' hajmiga teng bo'lgan ekvivalent shar yuzasiga nisbatidir. Sharsimon urug'lardan tashqari boshqa urug'lar uchun bu ko'rsatkich birdan katta bo'ladi (kungaboqar uchun shakl koeffitsienti 1,29...1,37). «Sharsimonlik ko'rsatkichi» – hajmi urug' hajmiga teng bo'lgan shar (F_{sh}) yuzasining urug' yuzasiga nisbatidir. Sharsimon urug'lardan tashqari barcha urug'lar uchun bu ko'rsatkich birdan kichik (kungaboqar uchun «sharsimonlik ko'rsatkichi» 0,4...0,6).

$$F_{sh} = 0,623V \quad (9)$$

Bunda, V - urug'ning hajmi.

Aynan bir moyli urug'ning o'lchami qancha katta bo'lsa (yirik bo'lsa), shunchalik uning texnologik sifati yaxshi bo'ladi.

Urug'lar bir-biridan hajmi bilan farq qilsa, urug'lar yig'indisi boshqa urug'lardan tabiiy va absolyut og'irligi bilan, sochiluvchanligi va shunga o'xshash fizik ko'rsatkichlar bilan farq qiladi.

Bir dona urug'ning o'lchamlari uning og'irligi bilan uzviy bog'lik. Shuning uchun urug'larning og'irligini o'lchash uchun «absolyut og'irlik» tushunchasi kiritilgin. Bu 1000 dona urug'ning 0% namlikdagi yoki absolyut quruq holatidagi og'irligi. Buni aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$A = \alpha(100 - b_c) / 100 / g \quad (10)$$

Bu erda, a – ma'lum namlikga ega bo'lgan 1000ta urug'ning og'irligi (g).

b_c – shu urug'larning namligi, (%)

Absolyut og'irligiga ko'ra urug'lar og'ir, o'rtacha va engil urug'larga bo'linadi. Masalan, og'ir urug'lar: soya – 1000...1200g., chigit – 110...165g., kungaboqar – 45...100g; o'rtacha urug'lar: maxsar – 20...50g, zig'ir 3...15g; engil urug'lar: raps 1,9...5,5g va kunjut 2...5g.

Undan tashqari urug'larning «tabiiy og'irlik» ko'rsatkichi bor. Bu kattalik bir hajm sochilib solingan, absolyut quruq urug'larning og'irligiga tengdir. Bu kattalikni aniqlaydigan maxsus tarozi bo'lib, uning bir hajm (bir litr) urug' massasini to'plashga moslashgan bunker va silindri bor. Yig'ilgan urug' massasi tarozida o'lchanadi.

Har bir urug' yana «nisbiy zichlik» ko'rsatkichi bilan xarak-

terlanadi. Bu ko'rsatkich urug'ning kimyoviy tarkibi, namligi va to'qimalarining zichligiga bog'liqdir. To'qimalar g'ovak bo'lsa, ularda havo ko'p bo'ladi (masalan, kungaboqar urug'i umumiy xajmining 20...35%ni havo tashkil qiladi). Moyli urug'lar bu ko'rsatkichi buyicha ikki guruxga bo'linadilar: nisbiy zichligi birdan kichik bo'lganlar (kungaboqar 0,65...0,84) va nisbiy zichligi birdan katta bo'lganlar (soya 1,15...1,35; zigir 1,16).

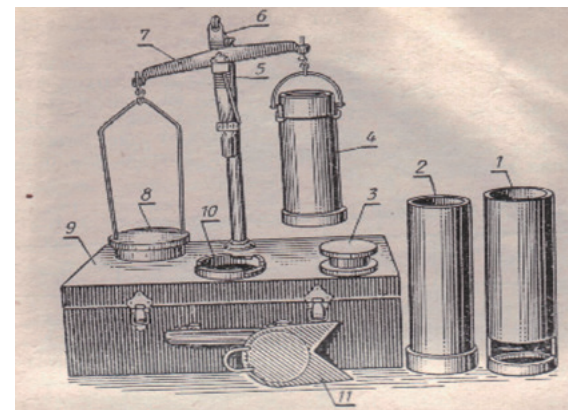
Urug'larning fizik xossalari bo'lgan absolyut og'irligi, nisbiy zichligi va geometrik shakli ularning kimyoviy tarkibi bilan bog'liqdir. Urug'larning absolyut og'irligi va nisbiy zichligi ularning moyligi bilan tug'ri proporsional.

Urug'larning aerodinamik xossalari ularning absolyut og'irligi, geometrik shakli, zichligiga bog'liq bo'lib, ular quritish, tozalash, pnevmouzatish vaqtida hisobga olinishi kerak.

Ishni bajarish tartibi:

1. Urug'ning tabiiy og'irligini aniqlash.

Urug'larning tabiiy og'irligi, iflosliklari ajratilmagan holda, quyida tuzilishi keltirilgan maxsus mernik purka uskunasi yordamida o'lchanadi. Buning uchun purkaning barcha qismlari qutidan chiqarilib, qopqog'i yopiladi. Tarozi shtativi (5) quti ustidagi rezbali moslamaga qotiriladi. Tarozi shtativiga (5) taroz osmasi (6) kiydiriladi va unga taroz shayini (7) o'rnatiladi. Bunda ko'rsatkich strelkasining uchini qayirmaslik va prizmaning xafsizligini ta'minlash maqsadida taroz shayini oxista, extiyotkorlik bilan o'rnatilishi kerak. U ishni bajaruvchiga raqamli tomoni bilan o'rnatiladi. So'ngra taroz shayini prizmalı uchlariga xalqalar kiydiriladi. Tarozi shayini o'ng tomoniga yukli o'lchagich, chap tomoniga esa taroz toshlari uchun mo'ljallangan palla osiladi. Maxsus yukli o'lchagich va pallaning bir-biri bilan muvozanatlashuvi tekshiriladi. Agar nomuvozanat holat kuza-tilsa, purka ishga yaroqsiz deb topiladi. O'lchagichdan yuk chiqarib olinadi va qutining ustida maxsus mo'ljallangan moslamaga o'rnatiladi.



2-Rasm. Urug'lar tabiiy og'irligini aniqlaydigan purka.
1 – voronkali silindr; 2 – to'ldirish silindri; 3 – tushadigan yuk; 4 – o'lchagich; 5 – toroz shtativi; 6 – taroz osmasi; 7 – taroz shayni; 8 – taroz pallasi; 9 – g'ilof; 10 – purka uyasi; 11 – pichoq

Uning tirqichiga raqamli tomonini yuqoriga qilib pichoq tiqib qo'yiladi. O'lchagichga to'ldirgich (2) kiydiriladi. Voronkali silindrga (1) extiyotlik bilan tekis oqimda urug' solinadi. Moyli urug' silindr ichidagi maxsus chiziqqacha solinadi. Agar silindrning ichida maxsus chiziq bo'lmasa, bunday vaziyatda urug' uning ustki qirrasidan bir santimetr masofa qolgunga qadar solinadi. Agar voronka qismlariga ajraluvchan bo'lsa, u bilan silindr berkitilib ag'dariladi va voronkasi pastga qaralib, to'ldirgich ustiga o'rnatiladi. Voronkali silindr to'ldirish silindri ustiga o'rnatilganidan so'ng, voronkaning to'sgichi barmoq bilan oxista bosib ochiladi. Urug' to'ldirgichning ichiga to'kilib bo'lgandan keyin voronkali silindr chiqarib olinadi. O'lchagichning tirqichidagi pichoq tez (ammo asbobni qimirlatmasdan) chiqarib olinadi. Avval yuk, uning izidan esa o'lchagichga urug' tushadi. Pichoq yana qaytadan oldingi ehtiyotkorlik bilan tirqichga tiqiladi va shunday qilib o'lchagichning ichida bir litr urug' ajratiladi. To'ldirgich bilan birgalikda o'lchagich quti ustidagi mahsus purka uyasidan (10) chiqarib olinadi. Pichoq ustida qolgan ortiqcha urug' to'kiladi. O'lchagich to'ldirgichdan ajratilib, tarozida tortiladi. Xar qaysi urug' namunasi uchun natural og'irlik ikki martadan aniqlani-



8-rasm. Areometr. a – moyning zichligini ko‘rsatuvchi shkala b – zichligi aniqlanayotgan moyning haroratini ko‘rsatuvchi shkala

Aniqlangan zichlik ko‘rsatkichi sifatida moyning pastki menisk satxi darajasidagi ariometrda son qiymat olinadi. Aniqlash areometr shkalasida ko‘rsatgan haroratda olib boriladi. Areometrda zichlikni aniqlashning aniqligi ularning tuzilishiga bog‘liq. Ayrim ariometr-lar zichlikni $\pm 0,001\text{g/ml}$ aniqlikda o‘lchash imkonini bersa, boshqa-lari $\pm 0,02\text{g/ml}$ aniqlikda o‘lchash imkonini beradi.

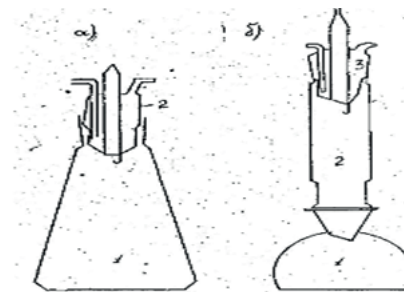
Natijalarni qayd qilish

№	Namunalar	namuna turi	harorat, °C	areometr ko‘r-satkichi
1	Namuna 1			
2	Namuna 2			
3	Namuna 3			

Nazorat savollari

1. Piknometrning tuzilishi, turlari, ishlash prinsipi.
2. Piknometrning suv soni nima, u qanday aniqlanadi?
3. Areometrning tuzilishi, ishlash prinsipi.
4. Zichlikni areometr va piknometr yordamida aniqlashning o‘xshash, hamda farqli jihatlari.

b) Chigitning moyliligini aniqlash. Aniqlash Naab uskunasi o‘tkaziladi (1-rasm).Apparat ikki xil qurilmasidan iborat: 1-qurilma Zaychenko uskunasi uslubida ishlaydi, 2-qurilma esa Tvis-sel’man uskunasi uslubida ishlaydi, lekin Naab uskunalarini konstruktiv ko‘rinishi jihatidan Zaychenko va Tvis-sel’man uskunalaridan farq qiladi. Uskunaning 1-qurilmasi qabul qiluvchi kolba 1 va sovitgich 2 dan iborat. Ekstraksiyon patron ilgaklarga shunday osiladiki, patronning pastki qismi erituvchiga tegmay turadi. Uskunaning 2-qurilmasi qabul qiluvchi kolba 1, ekstraktor 2 va sovitgich 3 dan iborat. Patron sovitgich ilgagiga ilinadi va uskuna rasmda ko‘rsatilganidek qilib yig‘iladi. Materialni ekstraksiyaga oddiy yo‘l bilan tayyorlanadi. Naab uskunalarini bilan ishlaganda tahlil qilinayotgan materialdan 1-qurilma uchun 5g, 2-qurilma uchun 10g miqdorda fil’tr qog‘ozli patronlarga joylanadi.(3-rasm)



3-rasm a) 1. Qabul qiluvchi kolba. b) 2. Sovitgich

Ekstraksiya tezligi qilib eng kam erituvchi sarfida mumkin bo‘lgan eng ko‘p tezlik olinadi. Kolbaning issiq suvga botish chuqurligi va idishdagi suvni haroratini o‘zgartirish bilan ekstraksiya tezligini o‘zgartirish mumkin. Tezlik shunday mo‘ljal bilan o‘zgartiriladiki, unda ekstraksiyon patronning yuqori qismidagi 5mm chuqurlik har doim erituvchi bilan to‘ldirilgan bo‘lishi kerak. Petroley efiri bilan ishlaganda hammomda suvning harorati $80-85\text{ }^\circ\text{C}$, etil efirida esa undan past bo‘lishi kerak. Ekstraksiya vaqti material turiga va undagi moy miqdoriga qarab belgilanadi.

Chigitdagi moy miqdori quyidagicha aniqlanadi:

Analitik tarozida tortib olingan byuksdagi namuna 30-40 minut davomida $105-115\text{ }^\circ\text{C}$ haroratida quritish shkalasida quritiladi, so‘ngra

olib yaxshilab maydalanadi. Maydalangan chigit diametri 10sm li chinni yoki alyumin idishga solinadi va 12-15 ml petroley efiri bilan shunday namlanadiki, u butun aralashmaga teng tarqalsin. Maydalash asboblarini avval efirda ho‘llangan so‘ng, quruq paxta bilan artiladi va bu paxtani ham idishga solinadi. Petroley efiri bilan namlangan urug‘lardan efir hidini yo‘qotish uchun 15-30 minut 105-110°C haroratda izolyasiyalangan spiralli (yonishdan saqlash uchun) quritish shkafiga qo‘yiladi. Keyin urug‘lar shkafdan olinadi, sovitiladi, yaxshilab aralastirilib ekstraksiya patroniga solinadi. Patron chetlarini paxta qavatidan 5mm chiqib turadigan qilib buklab, kichkina chuqurlik hosil qilinadi. Patronni sovitgich ilgagiga ilinadi va unga 40-55 °C harorati atrofida haydalgan 60 ml petroley efiri solinib tortilgan kolba ulanadi va patronning yuqori qismidagi chuqurlik efir qavati bilan doimo to‘lib turgan holda 4 soat davomida ekstraksiya olib boriladi. To‘rt soatdan keyin yog‘ ajratish to‘liqligiga namuna olinadi. Buning uchun ekstraktor sovitgichdan ajratiladi, patron dan tushayotgan erituvchining tomchilari quruq va toza soat oynasiga to-miziladi. Agar erituvchibug‘lanib ketgandan keyin oyna ustida yog‘ izlari qolmasa, ekstraksiya tugagan hisoblanadi. Aks holda moslama qayta yig‘ilib, ekstraksiya davom ettiriladi. Ekstraksiya jarayoni tugagach, efir qayta haydaladi va yog‘li kolba 100-105°C haroratli quritish shkafida doimiy og‘irlikkacha quritiladi. birinchi tortish 1 soatdan so‘ng, qolgan tortishlar esa 0,5 soatdan so‘ng amalga oshiriladi. Tortishdan avval yog‘li kolba albatta eksikatorida sovitiladi va yog‘ miqdori % da (X) quyidagi formula bilan topiladi:

$$X = \frac{(P_1 - P_2) \cdot 100}{P} \quad (20)$$

bu yerda: P_1 - yog‘li kolba og‘irligi, g;
 P_2 - bo‘sh kolba og‘irligi, g;
 P - tahlil namunasi og‘irligi, g.

2. Piknometrning suv sonini aniqlash

Piknometrning suv sonini aniqlash uchun yaxshilab yuviladi, quritiladi va 0,0002g aniqlikda analitik tarozida tortiladi. So‘ngra distillangan suv bilan belgining ozgina yuqorisigacha to‘ldiriladi va 20 °C da 30 minut termostatda ushlab turiladi. Suv satxi o‘zgarishi to‘xtaganda, piknometrni belgisidan oshiqcha suv fil‘tr qog‘ozga shimdirib olib tashlanadi, ichki qismi yuzasi esa artiladi. Yaxshi artilgan piknometr 0,0002g aniqlikda tortiladi.

Piknometrning suv sonini (M) suvli piknometr massasi P_2 va bo‘sh piknometr massasi P_1 (g) orasidagi farqdir.

$$M = P_2 - P_1 \quad (29)$$

Taxlilning to‘g‘riligi (aniqligi) $\pm 0,0002$. Ya‘ni ikkita parallel aniqlashlar orasidagi farq 0,0004 dan oshmasligi kerak.

Natijalarni qayd qilish

№		P_1	P_2	M
1	1 ish			
2	2 ish			
3	3 ish			

2. Zichlikni (solishtirma og‘irlikni) areometr yordamida aniqlash

Areometr, ingichka qismiga zichlik (8-rasm) qiymatlari berilgan shkala joylashtirilgan shisha qalkovichdir. Areometr moyga tushirilganda tik holda turishi uchun areometrning pastki qismiga og‘ir metall bo‘lakchalari joylashtirilgan. Areometrda zichlikni aniqlash uchun areometr uzunligidan uzunroq bo‘lgan silindr shaklidagi idishga tekshirilayotgan moy solinadi va unga areometr shunday tushiriladiki, u idishning o‘rtasida turishi va idish devorlariga tegmasligi kerak.

ta piknometrdan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Odatda yogʻ va moylarning zichligi 10 ml dan kam boʻlmagan sigʻimli piknometrlar yordamida aniqlanadi. Yuklash ogʻirligini aniqlash va moy omborlari sigʻimini aniqlash maqsadida bajariladigan taxlillar uchun hajmi 25ml boʻlgan piknometrlar ishlatiladi.

Moyning zichligini aniqlash uchun yuvilgan, quritilgan va analitik tarozida ogʻirligi oʻlchangan piknometrda 20 °C haroratli moy pipetka yordamida toʻldiriladi. Moyda havo puffaklari xosil boʻlmasligi va piknometrning tashqi devorlariga tushmasligi uchun asta-sekin toʻldiriladi. Soʻngra piknometrning koʻproq qismi suvda turadigan holatda suvli idishga solinib, 30 minut davomida suvning harorati (0,1 °C aniqlikda) 20 °C qilib ushlab turiladi. Piknometrdagi belgidan oshiqcha boʻlgan moy, pipetka yordamida meniskining yuqori chizigʻi boʻyicha tenglashtirilib, olib tashlanadi. Piknometr quruqlab artiladi va analitik tarozida tortiladi. Kapillyar tiqinli piknometrlarda oshiqcha moy kapillyardan tashqariga chiqib ketadi. Ortiqcha moy piknometr ustidan artib tozalab olinadi.

Piknometr yordamida solishtirma ogʻirlikni aniqlash uchun albatta uning «suv soni» ni bilish zarur. Buning uchun aynan shu piknometrlar yuvib, quritib yangi qaynab chiqqan va 20 °C haroratgacha sovutilgan suv quyib, ogʻirligi tortiladi. Aniqlangan moy zichligi quyidagi formula boʻyicha hisoblanadi:

$$\rho_{40}^{20} = (P_1 - P / P_2 - P) \cdot \Delta \quad (28)$$

Bu yerda P – boʻsh piknometrning ogʻirligi; P₁ – moyli piknometr ogʻirligi; P₂ – suvli piknometr ogʻirligi;

Δ - 20°C da suvning zichligi (0,99823)

Natijalarni qayd qilish

№	Namunalar	P	P ₁	P ₂	Δ	Aniqlangan moyning zichligi
1	Namuna 1					
2	Namuna 2					
3	Namuna 3					

Natijalarni qayd qilish

№	Namunalar	Tahlil namunasi ogʻirligi, g	Boʻsh kolba ogʻirligi, g	yogʻli kolba ogʻirligi, g;	yogʻ miqdori %	umumiy yogʻ miqdori %
1	1-namuna					
2	2-namuna					
3	3-namuna					
4	4-namuna					

c) Chigitdagi magʻiz va qobiq miqdorini aniqlash. 50 dona paxta chigiti tortilib, har bir urugʻ oʻtkir pichoq bilan teng ikkiga boʻlinadi. Qobiqni (shulxa) igna yordamida magʻizdan ajratib olib stakanga solinadi va tortiladi. Urugʻdagi sheluxa miqdori % da quyidagi formula bilan topiladi:

$$X = \frac{P_1 \cdot 100}{P} \quad (21)$$

bu yerda: P₁ - sheluxaning ogʻirligi, g;

P - tahlil namunasining ogʻirligi, g.

Urugʻda magʻizni miqdori % da (X₁) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$X_1 = 100 - X \quad (22)$$

bu yerda: X - urugʻdagi sheluxa % i.

Natijalarni qayd qilish

№	Namunalar	urugʻdagi sheluxa miqdori %	jami	Urugʻda magʻiz miqdori %	Jami
1	Namuna 1				
2	Namuna 2				
3	Namuna 3				

d) Paxta chigiti chaqilmasining tahlili

1. Fraksiya tarkibini aniqlash. Chigit chaqilmasi deb, magʻiz, sheluxa, butun chigit va moyli chang aralashmalariga aytiladi. Chaqilma namunalari qoʻlda material oqimini kesish usuli bilan olinadi. Olingan namuna diagonal boʻlishi yoʻli bilan laboratoriya namuna-

sigacha qisqartiriladi. Chaqilmaning oʻrtacha namunasi 100g gacha qisqartiriladi. Ajratilgan namuna texnik tarozida tortiladi va 10 minut davomida teshiklar diametri 5, 4, 3, 2 va 1mm boʻlgan gʻalvirlardan oʻtkaziladi. Elashni mexanik elaklarda bajariladi. Elangandan keyin har bir gʻalvir ostidagi qoldiq va gʻalvirning 1mm teshigidan oʻtgan qoldiq tortiladi va hamma fraksiyalar taxlil namunasini ogʻirligiga nisbatan % larda ifodalanadi.

Natijalarni qayd qilish

№	Namunalar	Jami, gr	5 mm da; g, %	4 mm da; g, %	3 mm da; g, %	2 mm da; g, %	1 mm da; g, %
1	Namuna 1						
2	Namuna 2						
3	Namuna 3						

2. Butun chigitlar miqdorini aniqlash. Namuna yaxshilab aralashtiriladi va diagonal boʻlish yoʻli bilan 100g gacha qisqartiriladi. Ajratilgan namuna texnik tarozida tortiladi, ajratish yuzasiga olinadi, qoʻl bilan butun chigitlar terib olinadi va texnik tarozida tortiladi. butun chigitlar % miqdori tahlil namunasini ogʻirligiga nisbatan olinadi. Keyin quyidagi formula orqali topiladi.

$$X = \frac{P_1 - P_2}{P_3} \cdot 100 \quad (23)$$

bu yerda P_1 – butun chigit bilan birga chaqilma ogʻirligi, g;
 P_2 – butun chigitsiz chaqilma ogʻirligi, g;
 X – butun chigitning % miqdori.

Natijalarni qayd qilish

№	Namunalar	Butun chigit bilan birga chaqilma ogʻirligi, g	Butun chigitsiz chaqilma ogʻirligi, g	butun chigitning miqdori, %
1	Namuna 1			
2	Namuna 2			
3	Namuna 3			

kichi (β) 15 °C – 100 °C oraligʻida 0,00063-0,00070 intervalga toʻgʻri keladi.

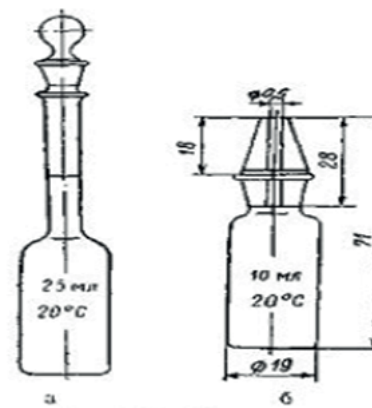
Oʻsimlik moylari uchun β ning oʻrtacha qiymati 0,00068 qabul qilinadi. Yogʻ kislotalari uchun bu koeffisientning qiymati shu kislotalar gliseridlarinikiga nisbatan 0,000020,00003 ga katta.

Zichlikni aniqlash (aniqlashning maqsadi va aniqlik darajasiga koʻra) piknometrlar, gidrostatik tarozi yoki areometrlar bilan amalga oshirilishi mumkin.

Ishni bajarish tartibi:

1. Zichlikni (solishtirma ogʻirligni) piknometr yordamida aniqlash.

Aniqlash uchun oddiy piknometrlar (7a- rasm) va kapillyar tiqinli piknometrlar (7b-rasm) ishlatiladi.



7-rasm. Piknometrlar. a – belgili piknometr b – kapillyar tiqinli piknometr.

Belgili piknometr va kapillyar tiqinli piknometrlar standart sifatida qabul qilingan. Zichlikni aniqlash uchun ularning sigʻimi 5, 10 va 25 sm³ boʻlishi mumkin. Taxlil uchun u yoki bu sigʻimli piknometrni tanlash mahsulotning miqdori va natijaning talab etilayotgan aniqlik darajasiga koʻra amalga oshiriladi. Agar mahsulot miqdori chegaralanmagan boʻlsa, eng aniq natija olish maqsadida eng kat-

3-Jadval.

Kislota	Zichlik (solishtirma og'irlik), 80 °Cda g/sm ³
Kapron	0,8751
Kapril	0,8615
Kaprin	0,8531
Laurin	0,8477
Miristin	0,8439
Pal'mitin	0,8414
Stearin	0,8390

Aynan shunday qonuniyatga gliseridlarning zichliklari ham bo'ysunadi

4-jadval

Gliseridlar	Zichlik yoki solishtirma og'irlik, g/sm ³
Ucholein	0,9162
Uchlinol	0,9303
Uchlinolen	0,9454

Zichligi aniqlanishi kerak bo'lgan yog' va moylar, muallaq zarachalar va cho'kmalardan tozalash maqsadida, oldin fil'trlanadi. Moy omborlaridagi moylarning zichligi (hajm birliklarini aniq og'irlik birligiga o'tkazish uchun) aniqlash fil'trlamasdan amalga oshiriladi.

Odatda suyuq o'simlik moylarining zichligi 20°C da aniqlanadi, ammo boshqa haroratda ham aniqlash mumkin, u holda quyidagi formula bo'yicha 20°C ga keltiriladi:

$$\rho_{40}^{20} = \rho_{40}^{20} [1 + \beta (t - 20)]; \quad (27)$$

bu yerda: ρ_{40}^{20} - 40°C dagi suvning zichligiga keltirilgan, 20° dagi zichlik;

ρ_{40}^{20} - tajriba haroratidagi zichlik;

ρ_{40}^{20} t – gradusdagi tajribaning harorati;

β - taxlil qilinayotgan moddaning hajmiy kengayish koeffitsienti (harorati 1°C ga o'zgarandagi modda hajmining o'zgarish kattaligi).

Suyuq holatdagi yog'lar va moylarning hajmiy kengayish ko'rsat-

Nazorat savollari

1. Chigitning iflosligini aniqlash qanday bosqichlarga bo'linadi ?
2. Naab, Zaychenko va Tvissel'man uskunalarining konstruktiv ko'rinishi va ishlash prinsipini tushuntiring.
3. Chigitdagi moy miqdori qanday aniqlanadi?
4. Chigitdagi mag'iz va qobiq miqdorini aniqlash qanday amalga oshiriladi?
5. Chigit chaqilmasi deb nimaga aytiladi?

6-LABORATORIYA ISHI

YOG'LARNING ERISH VA QOTISH HARORATINI ANIQLASH

Ishdan maqsad: *Yog'-moy sanoatida ishlab chiqariladigan va qo'llaniladigan qattiq yoglarning erish va qotish haroratini aniqlash usuli bilan tanishish va o'zlashtirish.*

Kerakli reaktiv va jihozlar: *yog', muz, shisha naychali kapilyar, termometr, stakanli suv hammomi, shtativ, aralashtirgichli elektrolita, suv hammomi, Jukov asbobi.*

Nazariy qism

Margarin, konditer va kulinar yog'lari ishlab chiqarish uchun va sovun olish, stearin olish, texnik yog'lar olish uchun yuqori erish haroratiga ega bo'lgan qattiq yog'lar zarur bo'ladi. Bu yog'lar sanoatda suyuq o'simlik moylarini vodorod bilan katalizator ishtirokida to'yintirib qattiq yog'lar olinadi. Bu qattiq yog'lar salomas deb ataladi. Salomasni olish jarayoni esa sanoatda gidrogenlash deb ataladi. Qattiq yog'larni erish va qotish haroratini aniqlashning tavsiya qilinayotgan usullari sanoatda amaldagi standartlarga mos mahsulot ishlab chiqarishni nazorat qilishni ta'minlaydi. Har bir kristallik qattiq jism, aniq panjara bilan xarakterlanadi, uning tunganlarida atomlar va moddaning atomlar guruhi joylashgan. Ular uzluksiz tebranuvchi holatda bo'lib, o'rtacha energiyasi haroratga bog'liqdir. Haroratni oshishi atomlar harakatining o'rtacha energiyasi va atom guruhlari ko'payishiga olib keladi. Kritik haroratga etganda,

panjaralar buziladi va qattiq jism suyuq holatga o'tadi. Sinalayotgan modda suyuq-tomchi holatga o'tgan va shaffof bo'lib qolgan holat erish harorati deyiladi. Har bir toza individual modda erish haroratga ega. Bu ko'rsatkich berilgan moddaning tozaligi va uning indentifikatsiyasining asosiy xarakteristikasi hisoblanadi. Murakkab gliserid aralashmasini tashkil etuvchi ko'p moddalar va yog'larni harorati bir-biridan farqlanib, ularning suyuq-tomchi holatiga o'tishi bir zunda sodir bo'lmay, balki ayrim harorat intervalida sodir bo'ladi. Bunda aralashmaning har xil komponentlari turlicha eriydi.

Birinchi navbatda yog' yumshaydi va harakatlanish bo'ladi, so'ng ma'lum haroratga etgach hamma tarkibiy qismlari suyuq holatga o'tganda, yog' shaffoflashadi.

Ishni bajarish tartibi:

1. Ikki uchi ochiq bo'lgan kapillyarda yog'ni ko'tarilishi bo'yicha erish haroratini aniqlash.

Toza, quruq, ikki tomoni ham ochiq, yupqa yengil shishadan yasalgan kapillyar naychaga (naycha uzunligi 50-80mm, diametri 1-1,2mm, devori qalinligi 0,2-0,3mm) shunday miqdor to'liq erigan, fil'trlangan qattiq yog' olinadiki, bunda kapillyardagi yog' ustuni balandligi 10-15mm atrofida bo'lsin. Kapillyarni to'ldirish, uning uchini yog'ga tiqish bilan amalga oshiriladi. Yog'li kappilyar muz ustida yoki muzlatish kamerasida 10minut davomida ushlab turiladi. Shundan so'ng ingichka rezinali xalka yordamida termometrnga (shkalasining bo'lumlari 0,1°C) maxkamlanadi, bunda yog' ustuni va termometrni simobli sharigi bir xil satxda turishi kerak. Shundan so'ng termometr maxkamlangan kapillyar, harorati 15-18 °C bo'lgan, suvli stakanga solinadi. Kapillyar suvga 30-40mm kirib turishi kerak. Bunda kapillyarning to'ldirilgan uchiga suv kirib ketmasligini nazorat kilish kerak. Magnitli aralashtirgich bilan doimiy aralashtirib turgan holda, elektr plitkadagi stakan suvining xarorati dastlab minutiga 2 °C dan, erish haroratiga yaqinlashgan sari minutiga 1 °C dan oshirib boriladi. Kappilyardagi yog' shaffof-lashgandan so'ng, ma'lum bir lahzada kappilyar bo'ylab ko'tariladi ana shu vaqtdagi harorat - erish harorati deb olinadi. Aniqlash 2 marta bajariladi va natija sifatida 2 ta parallel aniqlangan ko'rsatkichlarning o'rtacha arifmetik qiymati

Solishtirma og'irlik (γ) deb hajm birligidagi suyuqlikning og'irlikligiga aytiladi:

$$\gamma = r / V \quad (25)$$

Bu yerda, r – suyuqlik og'irligi.

Solishtirma og'irlik va zichlik quyidagi nisbatda bog'langan:

$$\gamma = mg / V = \rho g \quad (26)$$

Bu yerda, g - erkin tushish tezlanishi.

g ning qiymati o'zgarmas bo'lganda (bir joydagi yerning yuzasida) zichlik va solishtirma og'irlik bir biriga proporsional va ikkita jism zichliklarini ularning solishtirma og'irliklari nisbati bilan almashtirish mumkin.

Yog'lar kimyosida solishtirma og'irlik deb, moylar va yog'larning berilgan haroratlardagi og'irlikining shunday hajmdagi suvning 4°C dagi og'irlikligiga nisbati qabul qilingan. Bu vaqtda zichlikning son qiymati solishtirma og'irlikga teng.

SGS sistemasida zichlik va solishtirma og'irlikning o'lchov birliklari quyidagicha:

$$[\rho] = \text{g/sm}^3, \text{ yoki g/ml}$$

$$[\gamma] = \text{g/sm}^2 \text{ sek}^2$$

Ammo solishtirma og'irlik odatda g/sm^3 da ifodalanadi, shunda zichlik va solishtirma og'irlikni son qiymatlari bir hil bo'ladi. Halqaro birliklar sistemasida (SI birligi) **zichlik** $[\rho] = \text{kg/m}^3$, yoki **g/ml**, solishtirma og'irlik, esa $[\gamma] = \text{N/m}^3$.

Yog'lar va moylarning zichligi ular gliseridlari tarkibiga kiruvchi yog' kislotalarning zichligiga bog'liqdir. Yog' kislotalarning zichligi o'z navbatida ularning molekulyar og'irligi va to'yinmaganlik darajasiga bog'liq. Yog' kislotalarning zichligi molekulyar og'irlik ortgan sari kamayadi va to'yinmaganlik darajasi oshgan sari ortadi. (3-jadval)

Gliseridlarning zichligi yog' kislotalarning zichligidan katta. Hidrogenlangan moylar tabiiy moylarga nisbatan kamroq zichlikka ega. Erkin yog' kislotalari tabiiy yog'larning zichligini kamaytiradi. Masalan, zaytun yog'ida har 5 % erkin yog' kislota zichlikni 0,00082 kiymatga kamaytiradi. Havo va yorug'lik ta'sirida oksidlanadigan yo'ldosh moddalar yog'larni zichligini oshiradi. Xuddi shunday fosfatidlar ham moylarning zichligini oshiradi. 1% fosfatidlar ko'pchilik moylarni zichligini 0,0023 qiymatga oshiradi.

Natijalarni qayd qilish

№	Namunalar	namunaning qotish harorati, °C
1	Namuna 1	
2	Namuna 2	
3	Namuna 3	

Nazorat savollari

1. Moylarning erish harorati.
2. Moylarning qotish harorati.
3. Polimorf hodisasi haqida ma'lumot bering.
4. Sovutish jarayoni grafigi.

7-LABORATORIYA ISHI

YOG' VA MOYLARNING ZICHLIGINI VA SOLISHTIRMA OG'IRLIGINI ANIQLASH

Ishdan maqsad: *Moylarning solishtirma og'irliklariga ta'sir qiluvchi omillarni o'rganish va solishtirma og'irlikni aniqlash usullarini o'zlashtirish.*

Kerakli reaktiv va jihozlar: *belgili piknometr, 5, 10 va 25 sm³ sig'imli kapilyar tiqinli piknometrlar, pipetka, analitik tarozi, fil'tr qog'ozi, distillangan suv, ko'rsatkich oralig'i 0,6-0,8 g/sm³ bo'lgan areometr, 100 ml li silindr, 50 °C li termometr.*

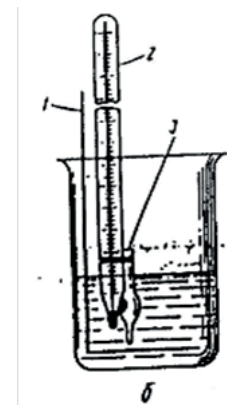
Nazariy qism

Zichlik yog'larning tadqiqotida eng ko'p tarqalgan kattalik bo'lib, u boshqa konstantalar qatorida moy sifatini aniqlashga va qiyoslashga imkon tug'diradi. Malumki zichlik deb hajm birligidagi bir jinsli jismning massasiga aytiladi va ρ bilan belgilanadi:

$$\rho = m / V \quad (24)$$

Bu yerda, m - jism yoki modda massasi;
 v - jism yoki modda hajmi

olinadi. Bu ko'rsatkichlar bir-biridan 0,5 °C dan ko'p farq qilmasligi kerak.



4-rasm. kapilyar

Natijalarni qayd qilish

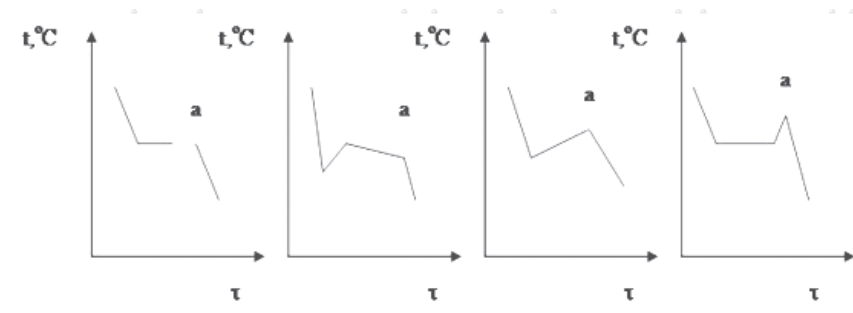
№	Namunalar	namunaning erish harorati, °C
1	Namuna 1	
2	Namuna 2	
3	Namuna 3	

2. Qotish haroratini aniqlash

Har bir suyuq jismni sovutishda, qattiq jismni isitishga teskari jarayon boradi. Harorat tushishi bilan suyuqlik molekulari xarkatining o'rtacha energiyasi kamayadi, ma'lum vaqtda kristall struktura paydo bo'ladi va suyuq jism qattiq xolatga o'tadi. Demak erish va qotish qaytalanish jarayonlarini namoyon qiladilar. Kimyoviy toza individual moddalar uchun erish va qotish harorati qiymatlari to'g'ri keladi. Yog' kislota va gliseridlarning qotish harorati erish haroratiga nisbatan bir necha gradusga past bo'ladi. Kristallanish jarayonida gliseridlar yoki yog' kislotalar aralashmalarini ohirgi qotish vaqtini aniqlash qiyin. Boshqa sabab: erish va qotish harorati orasidagi farq so'vish xodisasi mavjudligini belgilaydi. Yog'ni qotish jarayoni deb kristallanish markazi hosil bo'lishiga aytiladi. Bu

kristallanish markazi hosil bo'lishi xarakatlanayotgan molekular assosiasiyasi natijasida bo'lib, ularning kinetik energiyasi harorat pasayishi bilan kamayadi.

Buning natijasida alohida molekular orasida bog'lanish kuchi hosil bo'lish xoliga etguncha bir-birlariga yaqinlashadilar va molekular guruhini hosil qilib, ularning erkin energiyalari eng kam xolatga qeladi. Yog' kislotalar molekulari erkin energiyalarini pasayishi ularning ko'payishiga olib keladi. Bu esa qotayotgan yog'ning qotish haroratini oshiradi. Bundan tashqari yog' kislotalarning katta molekulari gliseridlarning kristal zanjirlarida joy egallashi uchun, vaqt kerak bo'ladi, chunki qovushqoq molekular xarakati ancha sust. Yog'larni va yog' kislotalarni erish va qotish harotlari orasidagi farq polimorf xodisasi bilan bog'liqdir.

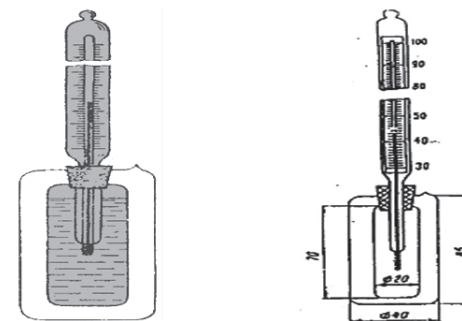


5-rasm. Sovutish jarayoni grafiklari

Yog'larni va yog' kislotalarni tarkibiga bog'liq holda bir necha marta harorat to'xtashi va ko'tarilishi sodir bo'ladi. Shuning uchun qotish harorati kattaligi sifatida yog'ning va yog' kislotalarining sovitish jarayoni grafigidan minimal harorat qiymati olinadi.

3. Jukov asbobida qotish haroratini aniqlash.

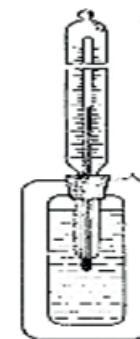
Jukov asbobining tuzilishi 2 devorli shisha idish bo'lib, (2-rasm) devorlar orasida vakuum hosil qilingan, bu vakuum atrof muhitga yuqori issiqlik izolyasiyasini va minimal issiqlik yo'qolishini ta'minlaydi.



6-rasm. Jukov asbobi

Suvli hammomda eritilgan yog' Jukov asbobiga idishning yuqori qismidan 2sm past holatda quyiladi. Eritilgan yog'ning boshlang'ich harorati kutilayotgan qotish haroratidan 10-15 °C ga yuqori (50-70 °C) bo'lishi kerak. Asbob shunday sozlanadiki simob sharigi erigan yog' o'rtasida bo'lishi kerak. Asbobdagi yog'ni termometr bilan aralashtiriladi va aralashtirish to'xtatilib, haroratning vaqt o'zgarishi kuzatilib, jadval ko'rinishida yozib boriladi. Termometr ko'rsatkichi va vaqti xar minutda yoziladi. Shu jadval asosida koordinata grafigi tuziladi. Bu grafikdan qotish harorati aniqlanadi. Yog'dagi yog' kislotalarini (n) miqdorini bilgan holda, triglitseridlar sonini aniqlash:

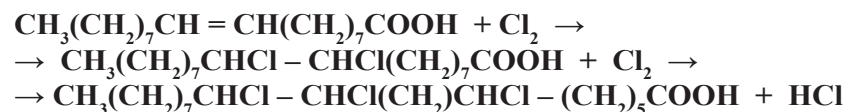
$$\alpha = \frac{n^2 + n^3}{2}$$



galogenga almashinishi kuzatilmaydi. Har bir qo'shbog'ga bitta galogen molekusi to'g'ri keladi:



Xlor tez ta'sir etib, qo'sh bog'ni to'yintirgandan so'ng, to'yingan uglerod zanjirida vodorodni o'rinalmashtiriladi:



Brom (Br_2) tez birikadi, ammo o'rinalmashinish reaksiyasiga kiradi; yod kam aktiv bo'lib, qo'shbog'larni to'liq to'yintirmaydi.

Yog' kislotalariga galogenlarni birikish reaksiyasini o'tkazish va o'rinalmashinish reaksiyasini yo'qotish uchun quyidagi galogenlar birikmasi ishlatiladi: ClI , BrJ . Bu birikmalar J_2 ga nisbatan tez reaksiyaga kirishadi, ammo Cl_2 ulardan aktiv hisoblanadi. Shunday usullar borki, Br_2 ni qo'shbog'larni to'yintirish uchun ishlatiladi. Yod soni to'yinmagan yog' kislotalarida etilen bog'larining qiymatiga bog'liq; ularning ortishi bilan yod soni ham ortadi. Galogenlarning etilen bog'lariga qo'shilishi uglerod zanjiridagi joylashishiga bog'liq, karboksil gruppasiga yaqinlashgan sari uning to'yinishi to'liq bo'lmaydi. Buni shunday tushuntiriladi, karboksil guruhi elektronlarni o'zidan itarib qo'shbog'ga inaktivlanuvchi ta'sir etadi. Amalda shunday hisoblanadiki inaktivlash ta'siri 4-chi uglerod atomigacha tarqaladi. 2-3 holatida joylashgan qo'shbog'li kislotalar (korotinovaya, fomarovaya, maleinovaya va boshqalar) nazariy hisoblangan qiymatidan 10 % dan kam galogenlarni biriktiradi. 3-4 holati uchun to'yinganlik 20 % va h.k. gacha etishi mumkin. Karboksil guruhini ta'siri 4- uglerod atomidan so'ng shunchalik sustlanadi, petrazelin (6-7) kislotasini to'yinishi to'liq bo'ladi. Yod soni yog' kislotalarini uglerod zanjirining uzunligi yoki molekulyar og'irligiga bog'liq holda o'zgaradi. Zanjirning uzunligini oshishi bilan bir xil sondagi etilen bog'lari uchun yod soni kamayadi. Yog' kislotalari molekulasida bir biriga bog'langan etilen bog'lari bo'lsa, ularning to'yinishi to'liq bo'lmay-

8-LABORATORIYA ISHI YOG' VA MOYLARNING NUR SINDIRISH KO'RSATKICHINI ANIQLASH

Ishdan maqsad: Nur sindirish ko'rsatkichini IRF-22 – refraktometrda aniqlash usulini o'zlashtirish va olingan natija asosida o'simlik moyining yod sonini hisoblash.

Kerakli reaktiv va jihozlar: O'simlik moyi yoki qattiq yog', dietil efiri, paxta, refraktometr (IRF-22), termometr, termostat.

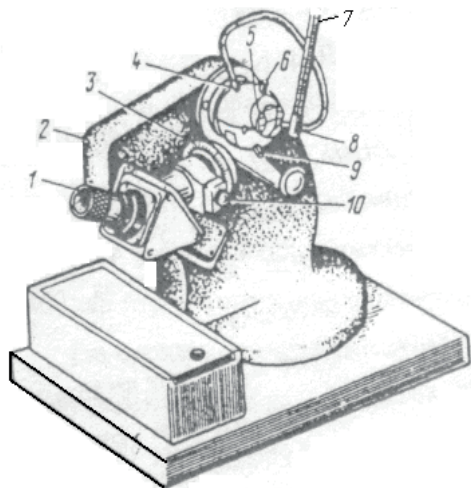
Nazariy qism

Ma'lumki, agar yorug'lik nuri ikkita shaffof muhitning chegaralarini kesib o'tsa, nur yo'nalishi sindirish qonuni bo'yicha o'zgaradi. Bu qonunga muvofiq tushish burchagi (i_1) va sinish burchagi (i_2) sinuslarining nisbati doimiy kattalikdir.

Tashqi sharoitlarni o'zgarishi moddaning zichligini va sindirish koeffitsiyentini ham o'zgarishga olib keladi. Odatda bu koeffitsiyent zichlik ortishi bilan o'sadi va harorat ko'payishi bilan pasayadi. Yog'lar va yog' kislotalarning to'yinmaganlik darajasi ortishi bilan sindirish ko'rsatkichi ko'payadi. Sindirish ko'rsatkichi nurning to'lqin uzunligiga bog'liqdir. Nurning to'lqin uzunligi ortishi bilan hamma shaffof va rangsiz moddalarning sindirish koeffitsiyentlari kamayadi. Intensiv bo'yalgan moddalarni yaqin joylashgan chiziqlarda yutilishi, ularni to'lqin uzunligi ko'payishi bilan ortadi. Bunday bog'lanish dispersiya deb ataladi.

Aniq to'lqin uzunligiga ega bo'lgan nurning sindirish ko'rsatkichi, uni o'lhagan harorat va shu nurning to'lqin uzunligi bilan keltiriladi. Masalan, n_{480}^{25} - bu 480 nm (4800 \AA) to'lqin uzunligiga ega bo'lgan zangori tushish chizig'i uchun 25 °C haroratdagi sindirish ko'rsatkichini bildiradi.

Yog' va moylarni texnologik qayta ishlaganda sindirish ko'rsatkichining o'zgarishi ular sifatining o'zgarganligini ko'rsatadi.



9-rasm

IRF-22 refraktometri

1 - ko'rish trubasi; 2 - korpus; 3 - shkalali baraban;
4,6,7,8,9-shtuserlar; 5-refraktometrning prizmal boshchasi;
10-dispersiya kompensatorning moslagichi.

Ishni bajarish tartibi:

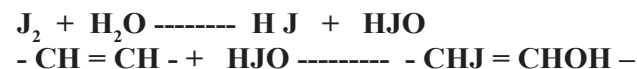
O'lovchi prizma yuzasiga shisha tayoqcha yordamida prizma ziyon yetkazmagan holda, bir necha tomchi eritilgan salomas yoki o'simlik moyi tomiziladi. Erituvchi prizma ehtiyotkorlik bilan tushirilib, moyning prizmalar orasini to'ldirishiga e'tibor beriladi. Yorituvchi oynani shunday qo'yish kerakki, yorug'lik yorituvchi prizmagacha tushib, ko'rish qismini to'la yoritsin. O'lovchi prizma atrofidagi o'lovchi boshcha bo'shligiga issiq suv beriladi va termometr 7 bilan harorat nazorat qilinadi. Refraktometrni chap tomonidan joylashgan maxovik aylantirilib, o'lovchi va yorituvchi prizmalarni bog'lami jildiriladi, ko'rish trubasi 1 dan nazorat qilib, yorug'lik soya chegaralari topiladi. Dispersiya kompensatori moslagichining 10 maxovigini aylantirib, bo'linish chegarasining



Buning natijasida qo'shni qo'shbog'li to'yinmagan yog' kislotalarning yod soni nazariy topilgan yod sonidan kichik, yod soni bo'yicha hisoblangan qo'shbog'lar soni esa kam bo'ladi.

Organik erituvchilar galogenlarning yog' kislotalar qo'shbog'lariga birikishiga deyarli ta'sir qilmaydi. Suvli eritmalarning esa ta'siri bor.

Yodning suvli eritmasi qo'shbog'larga yod emas, uning gidroliz maxsuloti, yodit kislotasi sifatida ta'sir qiladi:



Yodit kislotasi galogendan farqli ravishda bir-biriga qo'shni turgan qo'shbog'larni to'liq to'yintiradi. Bunda qo'shbog' karboksil guruhiga yaqin bo'lsa, yod unga yaqin turgan uglerod atomiga birikadi. Agar uzoq tursa, quyida ko'rsatilgan ikki xil izomerlar aralashmasi hosil bo'ladi:



To'yingan kislotalardan vodorodni siqib chiqarish yoki to'yinmagan yog' kislotalarni galogenlar bilan to'yintirish yo'li bilan olingan yog' kislotalarning galogenli birikmalari turli erituvchilardagi eruvchanlik xususiyatlari ko'ra, ayniqsa bromli birikmalar, muxim analitik va amaliy ahamiyatga egalar. Masalan, tetrabromstearin kislotasi kislotasi toza sis-sis-linol kislotasini ajratib olishda ishlatiladi.

10 g namunadagi yog'ga birikadigan galogenga ekvivalent bo'lgan yodning (J₂) gramm miqdoriga yod soni deyiladi (y.s.).

Yod soni prosentda belgilanadi. Yog'ning asosiy konstantalaridan biri ham yod soni hisoblanadi.

Usulning mohiyati. Yod sonini aniqlash shunga asoslangan-ki, to'yinmagan yog' kislotalari galogen molekulalarini qiymati bo'yicha birikish qobiliyatiga ega, u holda ushbu reaksiyada vodorod

Erituvchilarda -50...-100 °C haroratda ham brom to‘yinmagan yog‘ kislotalarning qo‘shbog‘lariga tez birikib, to‘yingan metil guruhlardan vodorod siqib chiqarish reaksiyasiga kirishmaydi. Agar bu reaksiya xona haroratida borsa, bromning siqib chiqarish reaksiyasi ancha sezilarli. Agar xlorli yod va bromli yod bo‘lsa, xatto xona haroratida ham siqib chiqarish reaksiyasi mutlaqo bormaydi. To‘yinmagan yog‘ kislotalarga galogenlar birikish tezligi bo‘yicha quyidagi qatorida turadi: xlor > brom > yod.

To‘yinmagan yog‘ kislotalarning galogenlar bilan reaksiyasi qatardir. Shuning uchun to‘yinmagan bog‘larni to‘liq to‘yintirishga 100% oshiqcha galogen kerak.



Umuman qo‘shbog‘larning galogenlar bilan to‘yinishi ikki bosqichli reaksiya hisoblanadi.

To‘yinmagan yog‘ kislotalarda qo‘shbog‘ga birikkan galogen shu metilen guruhidagi vodorodni siqib chiqara olmaydi. Bu qonuniyat yod sonini aniqlashning asosidir. Yod soni deb, foizlarda ifodalangan galogenga ekvivalent bo‘lgan, 100g moyga birikishi mumkin bo‘lgan yodning miqdoriga aytiladi. Yod soni yog‘ v moylar tadqiqotda muhim ahamiyatga ega bo‘lib, unga ko‘ra yog‘ kislotadagi qo‘shbog‘lar sonini aniqlasa bo‘ladi.

To‘yinmagan yog‘ kislotalardagi qo‘shbog‘larning galogenlar bilan to‘yinish tezligi qo‘shbog‘larning soniga, ularning uglevodorod zanjiridagi o‘rniga va zanjirning uzunligiga bog‘liq. Karboksil guruhiga yaqin bo‘lgan qo‘shbog‘lar galogen bilan birikish aktivligi ancha sust. Masalan, lenol kislotani brom bilan biriktirganda, avval 12-13-dibromolein kislotasi hosil bo‘ladi.

Yog‘ kislotasi uglevodorod zanjirida qo‘shbog‘lar soni qancha ko‘p bo‘lsa, galogen birikish reaksiyasining boshlanishi shuncha tez bo‘ladi. Biroq to‘liq to‘yinish uzoqroq davom etadi. Shu bilan birga uglevodorod zanjirining uzayishi bu reaksiya tezligiga teskari proporsional.

Uglevodorod zanjirida bir-biriga qo‘shni turgan qo‘shbog‘larning galogen bilan to‘yinishi o‘ziga hos (galogen chekkada turgan uglerodlarga birikadi) quyidagicha borar ekan:

bo‘yalishi yo‘qotiladi. So‘ngra refraktometr chap tomonida joylashgan maxovik bilan, bo‘limlar chegaralari ipoari kesish nuqtasiga to‘g‘rilanadi va nur sindirish ko‘rsatkichi uskunasining shkalasi bo‘yicha aniqlanadi. Tadqiqot harorat o‘rnatilgandan so‘ng 2-3 marta 0,0002 aniqlikda qaytariladi va o‘rtacha qiymat olinadi. Nur sindirish ko‘rsatkichi n_D^{20} bilan ifodalanadi. Aniqlangan sindirish ko‘rsatkichidan foydalanib, moy va yog‘larning to‘yinmaganlik darajasi ko‘rsatuvchi yod soni quyidagi formula bo‘yicha hisoblanadi:

$$y.s. = (n_D^{20} - 1,4454)100/0,0111 \quad (30)$$

Natijalarni qayd qilish

№	Namunalar	Nursindirish ko‘rsatkichi	yod soni
1	Namuna 1		
2	Namuna 2		
3	Namuna 3		

Nazorat savollari

1. Yog‘ va moylarning nur sindirish ko‘rsatkichi haqida ma’lumot bering.
2. IRF – 22 refraktometrining tuzilishi va ishlash prinsipini tushuntiring.
3. Yog‘ va moylarni texnologik qayta ishlaganda sindirish ko‘rsatkichining o‘zgarishi nimani bildiradi?
4. Tashqi sharoitlarni o‘zgarishi moddaning zichligi va sindirish koeffitsiyentiga qanday ta’sir ko‘rsatadi?

9-LABORATORIYA ISHI

YOG‘ VA MOYLARNING PERIKS SONINI ANIQLASH YOG‘ VA MOYLARDAGI OKSIDLANGAN MODDALAR MIQDORINI ANIQLASH

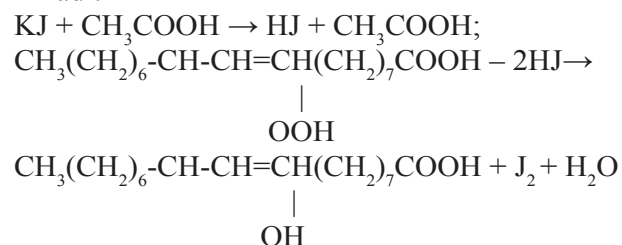
Ishdan maqsad: *Yog‘ va moylarning periks sonini aniqlash usullarini o‘rganish.*

Kerakli reaktiv va jihozlar: *2:1 nisbatidagi muzlatilgan sirka kislotasi bilan xloroform aralashmasi; 50 %- li KJ suvli eritmasi, yog‘, distillangan suv, 1 %- li kraxmal eritmasi, 0,002 N Na₂S₂O₃ eritmasi, shlifli kolba, analitik tarozi, SO₂ yoki azot gazi.*

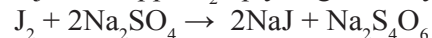
Nazariy qism

Periks soni (p.s.) deb 100 gr yog‘dagi kaliy yodning muzlatilgan sirka kislotasidan perikslar asosida ajratilgan yodni gramlar miqdoriga aytiladi. Yog‘ va moylarni tadqiq qilishda periks tarkibini yoki periks sonini J₂ foizida ifodalanadi.

Usul mohiyati. Periks sonini aniqlashda ko‘p qo‘llaniladigan yodometrik usulidan foydalaniladi. Ushbu usul aktiv periks yoki kislorodli gidroperekis bilan vodorod yod kislotasini (HJ) sirka kislotasi qatnashchiligidagi o‘zaro ta‘sir etish orqali amalga oshiriladi.



Ajrab chiqqan J₂ quyidagi reaksiya bo‘yicha titrlanadi:

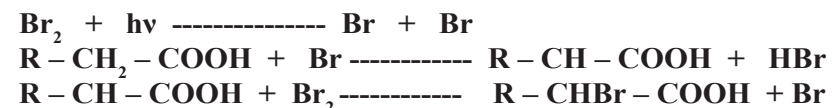


Standart yog‘larni tekshirayotganda yodometrik usulni xona haroratida tindirish orqali amalga oshishini tavsiya qilinadi. Buzilgan yoki xidlangan yog‘lar bilan ishlanganda qisqa vaqtli tindirish yodometrik usulidan foydalanish mumkin. Aniq tadqiqot ishlarida yuqoridagi

Nazariy qism

Uchgliseridlarning galogenlar bilan ta‘siri. Turli yog‘ kislotalarga galogenlar, o‘zlarining va yog‘ kislotalarning tarkibi hamda strukturalari, hamda reaksiya sharoitlariga bog‘liq ravishda, bir qancha yo‘nalishda va har xil tezlikda ta‘sir qiladi. Yog‘ kislotalar uglevodorod radikali metil guruhlari bilan galogenlar odatda ta‘sir lanmaydilar. To‘yingan yog‘ kislotalarning metil guruhlari bilan galogenlar reaksiyaga kirishsa, vodorodni bir- yoki polio‘rinolish maxsulotlari hosil bo‘lishi mumkin. Ma‘lumki, ftor ko‘pchilik organik moddalar bilan aktiv reaksiyaga kirishadi. Ma‘lum sharoitlarni yaratib, moddaning turli miqdordagi fosforli birikmalarini hosil qilish mumkin. Yog‘ kislotalarning fosforli birikmalari deyarli amaliy ahamiyatga ega emas. Xlor va brom xona haroratida to‘yingan yog‘ kislotalar metil guruhlaridagi vodorodni aktiv siqib chiqara oladilar. Yod esa bu yo‘nalishda ancha sust ta‘sir qiladi. Yuqori temperatura sharoitida bu turdagi reaksiyalar kuchayadi. Harorat -50...-100 °C gacha pasaytirilsa, galogenlarni uglevodorodlardan vodorod siqib chiqarish reaksiyasi deyarli to‘xtaydi.

Aktiv nurlar ta‘sir ettirish sharoitida bromning metil guruhidagi vodorodni siqib chiqarishi erkin radikal mexanizmi bo‘yicha, zanjirli reaksiyaga o‘xshash, quyidagi sxema bo‘yicha boradi:



Ionlanishni oshiruvchi eritmalarda bu reaksiya ion mexanizmi bo‘yicha ham borishi mumkin. Ikkala mexanizm bo‘yicha ham bu reaksiya asosan yog‘ kislota uglevodorod radikalining α-metil guruhi vodorodi orqali boradi.

Vodorodni galogenga almashtirish reaksiyasi fosfor va boshqa moddalar (fosfor va oltingugurtning fosforli birikmalari) yordamida tezlashtiriladi. Bu almashinish reaksiyasi galogen konsentratsiyasi ortishi bilan oshib boradi.

Galogenlar to‘yimagan yog‘ kislolaning to‘yingan qismiga ham yuqorida ko‘rsatilgandek ta‘sir qiladi.

Natijalarni qayd qilish

№	Namunalar	A	b	P	S.s
1	Namuna 1				
2	Namuna 2				
3	Namuna 3				

Nazorat savollari

1. Sovunlanish soni yoki sovunlanish ko'rsatkichi deb nimani bildiradi?
2. Alkogoliz jarayonini tushuntiring.
3. Atsidoliz jarayonini tushuntiring.
4. Erimaydigan nordon sovun hosil bo'lish jarayonini tushuntiring.

11-LABORATORIYA ISHI

YOG' VA MOYLARNING YOD SONINI ANIQLASH

Ishdan maqsad: Yog' va moylarning yod sonini aniqlash usullarini o'rganish.

Kerakli reaktiv va jihozlar: 1. xloroform, Gyubl eritmasi, 1 % li KJ eritmasi, distillangan suv, 0,1 N li $2Na_2S_2O_3$ eritmasi, 1 % li kraxmal eritmasi, 96 % li etil spirti, yod, $HgCl_2$ tuzi, moy, analitik tarozi, kolba, 25- ml li byuretka.

2. xloroform, Ganus eritmasi, 1% li KJ eritmasi, distillangan suv, 0,1 N li $Na_2S_2O_3$ eritmasi, 1% li kraxmal eritmasi, brom, maydalangan yod, suvsiz sirka kislotasi, havoncha, analitik tarozi, kolba, 25 ml li byuretka.

3. Xloroform, Kaufman eritmasi, 1% li kraxmal eritmasi, 1% li KJ eritmasi, distillangan suv, 0,1 N li $Na_2S_2O_3$ eritmasi, brom, moy, metil spirti, NaBr tuzi, analitik tarozi, kolba, 25 ml li byuretka.

4. Xloroform, 4 xlorli uglerod, Viysa eritmasi, 1% li KJ eritmasi, distillangan suv, 0,1 N li $Na_2S_2O_3$ eritmasi, 1% li kraxmal eritmasi, brom, ikki marta maydalangan J_2 , tozalangan xlor gazi, muzlatilgan sirka kislotasi, moy, analitik tarozi, kolba, 25 ml li byuretka.

usulni reaksiyon aralashmani inertli gazi yordamida deaerasiya qilish yo'li bilan amalga oshirishini tavsiya qilinadi. (Li usuli).

Ishni bajarish tartibi:

1. Periks sonini tindirish orqali aniqlash

Tortib olingan 12 gr yog'ni shliflangan kolbaga solib 20 gr muzlatilgan sirka kislotada xloroform bilan eritiladi (2:1) nisbatda. Hosil bo'lgan eritmaga 1 ml KJni to'yingan 50 % li suvli eritmasi vo'shila-di. KJ eritmasi qo'shilgandan so'ng reaksiyon aralashmada qatlamlariga ajralishi kuzatilmaligi kerak. Eritmaga bir jinsli (gomogen) bo'lishi kerak, aks holda erituvchini miqdori ko'paytirilib bir jinsli eritma bo'lguncha olib kelinadi. Aralashma 20 min qorong'uda ushlab turiladi. Bundan keyin shu kolbaga 50 ml distillangan suv qo'shib suyultiriladi va 3 ml 1 % li kraxmal eritmasi solinadi. Ajralib chiqqan J_2 0,002 N $Na_2S_2O_3$ eritmasi bilan titrlanadi. Shu sharoitda kontrol tajriba qo'yiladi. Periks soni quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$P.s = \frac{(\alpha - b) \cdot 0,02538 \cdot K}{P}, \% \quad (31)$$

Bu yerda: a, b – asosiy va kontrol tajribada ajralib chiqqan J_2 -Ni uchun sarflangan 0,002 N $Na_2S_2O_3$ - ni eritmasining miqdori, ml, 0,02538 – 0,002 N $Na_2S_2O_3$ eritmasini titrini 100-ga ko'paytirilgani

K – 0,002 N eritmani titriga to'g'rilash

P – tortib olingan yog' miqdori, g.

Natijalarni qayd qilish

№	Namunalar	a	b	P	P.s
1	Namuna 1				
2	Namuna 2				
3	Namuna 3				

2. Li usuli bilan periks sonini aniqlash.

Taxminan 1 gr yog'ni shliflangan kolbaga solib, 20ml (2:1) nisbatida muzlatilgan sirka kislotasi bilan xloroform aralashmasi quyiladi va u orqali azot yoki SO₂ gazi o'tkaziladi. Keyin 1 ml KJ ni to'yin-gan suvdagi eritmasi solinib, 10 minut davomida inert gazni kislorod chiqib ketguncha berilib turiladi.

Keyin kolbani shlifli qopqoq bilan yopib, qorong'uda 20 mi-nut saqlanadi. So'ngra 59 ml yangi qaynatilgan va sovutilgan suv qo'shib, 3ml 1 % li kraxmal eritmasi qo'shiladi. Ajralib chiqqan yod 0,002 N Na₂S₂O₃ eritmasi bilan titrlanadi. Paralel ravishda so'qir tajriba qo'yiladi. Periks soni quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$P \cdot s = \frac{(\alpha - b)}{P} \quad (32)$$

bu yerda: a, b –ajralib chiqqan J₂ ni titrlash uchun ishchi so'qir tajribada

sarflangan 0,002 N Na₂S₂O₃ eritmasini miqdori, ml;

P –yog' miqdori, g.

Natijalarni qayd qilish

№	Namunalar	a	b	P	P.s
1	Namuna 1				
2	Namuna 2				
3	Namuna 3				

Nazorat savollari

1. Periks soni deb nimaga aytiladi?
2. Periks sonini tindirish usuli orqali aniqlash qanday amalga oshi-riladi?
3. Li usuli bilan periks sonini aniqlash qanday amalga oshiriladi?

Ishni bajarish tartibi:

1.Sovunlanish sonini aniqlash.

Sovunlanish sonini aniqlash uchun havo sovutgichli shlifli kol-baga 1,0-1,5 g namunadagi yog'ni solib, unga 25 ml 0,5 N li KOH spirtli eritmasi byuretka yordamida aniq o'lchab solinadi va shlifli havo sovutgichga o'rnatib, 1 soat mobaynida suv hammomida isit-ish orqali sovunlanish jarayonini olib borilad va spirtning uchib ket-maslik choralarini ko'riladi. Buning uchun havo sovutgichini yuqori qismini davriy ravishda kuzatib turiladi, agarspirt bug'i ko'paysa u qiziydi, bu xolat paydo bo'lsa suv hammomidagi kolba ostiga 2-ta plita qopqog'ini qo'shish kerak. Bir vaqtda shunday sharoitda yog'siz kolbaga 25 ml 0,5 N li KOH ning spirtli eritmasini solib qaynatiladi (so'qir tajriba). Sovunlanish soni tugagandan so'ng, kolbada bir xil ko'rinishli, bironta yog' tomchilarsiz tiniq massa xosil bo'lishi kerak. Bundan so'ng ikkala kolbani 0,5 N li xlorit kislotasini suvli eritmasi bilan titrlanadi. (sovunli eritma sovimagan holatda titrlanadi). Ishchi tajribani titrlashda yog'ni sovunlash reaksiyasida ishlatilmagan ortiq-cha ishqor titrlanadi. Och rangli yog' va moylarni titrlashda indikator sifatida fenolftalein ishlatiladi, to'q rangli yog'lar uchun alkaliblau yoki timolftalein ishlatiladi.

Quyidagi formula orqali hisoblashlar olib boriladi.

$$S \cdot s = \frac{(\alpha - b) \cdot 28,05 \cdot K}{P} , \text{ mg KOH} \quad (33)$$

Bu yerda: a – so'qir tajribadagi ishqorni titrlash uchun ketgan 0,5 N li

HCl eritmasining miqdori, ml

b – namunali tajribada sovunlashdan qolgan sovunlashdagi qolgan ozod ishqorni titrlashga sarflangan 0,5 N li HCl eritmasining miqdori, ml.

z– analiz uchun modda namunasi, g.

28,05 – KOH bo'yicha 0,5 N li HCl eritmasining titri.

K – 0,5 N li HCl eritmasining faktori.

Usulni to'g'riligi ±0,5 mg KOH/g.

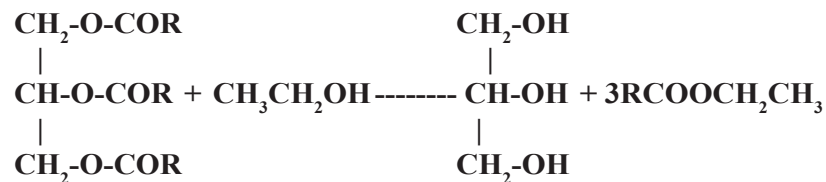
lardagi yogʻ kislota qoldiqlari mineral kislotalar (sulfat kislota) qoldiqlariga ham almashtirilishi mumkin.

Gliseridlardagi yogʻ kislotalar qoldiqlarining almashinishi katalizator sifatida sulfat kislota ishtirokida 150-170 °C haroratda boradi. Bu reaksiyaning eng kuchli katalizatori boruchftorid.

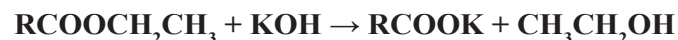
Gliseridlar asidolizining tezligi gliseridlardagi va taʼsir qiluvchi yogʻ kislotalar aktivligiga bogʻliq. Taʼsir qiluvchi kislotalar miqdori va aktivligi oshgan sari asidolizning tezligi va chuqurligi ortadi. Shunga asosan yuqori haroratda eruvchi qattiq yogʻlar tarkibidagi yogʻ kislotalar sirka kislotasiga almashtirilib, odam organizmida tez hazm boʻluvchi mahsulot olinadi. Asidolizning asosiy qonuniyati bu yuqori molekulyar yogʻ kislotalarni ancha past molekulyar yogʻ kislotalarga almashinishidir. Gliserid tarkibidagi yogʻ kislotalarni yuqoriroq molekulali yogʻ kislotalarga almashtirish uchun jarayonni isitib, kislotani oshiqcha miqdorda olib, vakuum sharoitida amalga oshirish kerak.

Asidoliz deb gliseridda kislota qoldiqlari oʻzgargan pereeterifikasiyalash reaksiyasiga aytiladi.

Sovunlanish sonini aniqlashda alkogoliz reaksiya borib, bir qancha bosqichlarda boradi:



Natijada gliserid oʻrniga yangi mahsulot – yogʻ kislotasining etil efiri hosil boʻladi va eritma butunlay gomogenizasiya boʻladi, chunki hosil boʻlgan efir suvda yaxshi eriydi. Soʻngra ular KOH da yaxshi va toʻliq sovunlanadi.



10-LABORATORIYA ISHI YOGʻ VA MOYLARNING SOVUNLANISH SONINI ANIQLASH

Ishdan maqsad: *Yogʻ va moylarning sovunlanish sonini aniqlash usullarini oʻrganish.*

Kerakli reaktiv va jihozlar: *konussimon 250 ml shlifli kolba, xavo sovutgichi, KOH ni 0,5 N spirtli eritmasi, 0,5 N HCl (xlorid kislota) eritmasi, yogʻ, suv hammomi, elektroplita, byuretk, 96 % li etil spirti, indikator, fenolftalein.*

Nazariy qism

Ig namunadagi yogʻda mavjud boʻlgan erkin yogʻ kislotalarini neytrallash va gliseridlarni sovunlash uchun ketgan milligramm miqdoridagi KOH ga sovunlanish soni (s.s.) yoki sovunlanish koʻrsatkichi deyiladi. Sovunlanish soni yogʻning xarakterli koʻrsatkichi hisoblanadi. Turli yogʻlar uchun sovunlanish soni 170-260 mg KOH, mumlar uchun 80-140 mg KOH deb belgilanadi.

Sovunlanmaydigan moddalar sovunlanish sonini kamaytiradi. Yogʻda qancha erkin yogʻ kislotalari koʻp boʻlsa, shuncha sovunlanish soni ortadi (yogʻ kislotasining sovunlanish soni shu uchgliseridning sovunlanish sonidan yuqori boʻladi). Shuning uchun yuqori kislotali yogʻlarning sovunlanish sonini, neytral yogʻlarning sovunlanish soniga tenglashtirib boʻlmaydi. Mono va

digliseridlarning sovunlanish sonini shunga xos uchgliseridning sovunlanish sonidan past boʻladi. Demak yogʻdagi mono- digliseridlar yogʻning sovunlanish sonini pastga tushishiga olib keladi.

Kislotali yogʻlarda, shuningdek oksidlangan yogʻ kislotada ichki murakkab efirlar boʻlishi mumkin. Shuning uchun bularning sovunlanish soni oʻsha kislotalarning uchgliseridlaridan yuqori boʻladi, chunki ularni sovunlash uchun koʻproq ishqor sarflanadi.

Usulning moxiyati. Yogʻdagi gliserid va yogʻ kislotalarini butunlay sovunlagunicha 0,5 N ishqorning spirtli eritmasi bilan ishlanadi. Ishqorning ortiqcha qismini kislota bilan titrlanadi. Sovunlanish jarayonini ishqorning spirtli eritmasida olib borishni tavsiya etildi.

Agar yogʻni sovunlanishini suvli oʻyuvchi ishqor eritmasi bilan

borsa, bunda ishqor va yog'ning o'zaro reaksiyasi fazalar bo'linish chegarasida bo'ladi, ya'ni geterogen sharoitlarda. Amalda yog'lar suvda erimaydi, intensiv aralashtirish natijasida bo'limlar yuqori qismi kattalashib, yangilanib boradi, sovunlanish tezligiga yaxshi ta'sir qiladi. Tahlil uchun mexanik aralashtirish tavsiya etilmaydi, chunki namuna yo'qolishi mumkin va natijalarni noto'g'ri natija olinadi. Bundan tashqari yog'ni butunlay va tez sovunlanishiga yordam bermaydi. Amalda ishqorni suvli eritmalarini ishlatganimizda ko'p vaqt ketsa ham sovunlanishi 95% dan oshmaydi.

Bundan tashqari, hosil bo'lgan sovun suvli eritmada quyidagi reaksiya bo'yicha gidrolizlanadi:



Yog' kislotalarini sovun molekulasini bilan erimaydigan nordon sovun hosil qiladi:



reaksiyani miqdoriy ketishini sekinlashtiradi. Hosil bo'lgan erkin ishqor fenoltalein rangini o'zgartiradi, bu esa uni neytrallashtirish uchun qo'shimcha kislota sarflanishiga olib keladi va sovunlanish soni pasayib ketadi.

Yog' namunasiga ishqorni spirtli eritmasini qo'shganimizda 2ta qatlam hosil bo'ladi, so'ngra suv hammomida qizdirganimizda spirtida yog' butunlay eriydi. Bu shuni tushuntiradiki, yog'larda past molekulyar spirtlar bilan pereeterifikasiyalashning 2 turi mavjud: alkogoliz va asidoliz.

Gliseridlar neytral metil yoki etil spirti bilan qo'shib, hatto qaynatilgan ham o'zgarmaydilar. Biroq gliseridlar 80°C haroratda ikki baravar ko'p spirt va bir oz kaliy gidroksid qo'shib aralashtirilsa, bir necha daqiqada aralashmadan gliserin, yog' kislotalarning metil efitrlari va bir oz gliseridlar ajraladi. Reaksiya natijasining umumiy tenglamasi quyidagicha bo'ladi va bu gliseridlarning alkogolizi deyiladi:



Alkogoliz deb shunday reaksiyaga aytiladiki, unda turli spirtlarni gliseridlarga ta'siri ostida spirtli qoldiqlar almashinish pereeterifikasiyalanishi bo'ladi.

Alkogoliz gliseridlar gidroliziga o'xshash bo'lib, farqi suv o'rniga spirt ta'sir etadi. Alkogoliz ham uch bosqichda boradi. Bu reaksiyaning oraliq maxsulotlarida yog' kislota qoldiqlari gliseridagi o'rinlarini

1-, 2- va 3- holatlar orsida o'zgartirishlari mumkin. Katalizatorsiz bu reaksiya hatto 250 °C haroratda ham juda sekin boradi. Bu reaksiyada spirt va ishqor aralashmasidan katalizator kaliy metilat hosil bo'ladi:



Gliseridlarning alkogolizlanish darajasi ko'llanilayotgan efitrlar va spirtlarga bog'liq. Gliseridlarga ta'sir qilayotgan spirtlar molekulyar massasi oshgan sari alkogolizlanish darajasi kamayadi. Triglyceridlar va spirtlar hajmiy nisbatining uzgarishi va va reaksiya maxsulotini (gliserin) ajratib turish ham alkogolizlanish darajasiga ta'sir qiladi. Harorat va bosimni oshirish reaksiya tezligini oshiradi. Kaliy alkogolyatning aralashmadagi konsentrasiyasini ortib borishi ham reaksiyani tezlashtiradi. Biroq bunda ishqorning past konsentrationi (optimal 0,9N eritma) eritmalarini ishlatilmasa, alkogoliz bilan bir vaqtda sovunlanish ham borishi mumkin.

Alkogolizlanish darajasiga gliseridlarning yog' kislota tarkibi ham ta'sir qiladi. Gliseridlar tarkibida kuchli kislotalar bo'lsa, alkogoliz sekinlashadi.

Gliseridlar asidolizi ularni erkin yog' kislotalar bilan qo'shib qizdirganda gliseridlar tarkibidagi kislota qoldiqlarining erkin yog' kislotalar bilan almashinishidir. Bu reaksiya qaytar bo'lib, quyidagicha boradi:



Katalitik ta'sir qiluvchi moddalar bo'lmasa gliseridlar tarkibidagi asillarning almashinishi faqat 250-300 °C haroratda boradi. Gliserid-

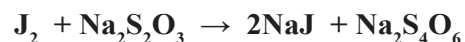
Ishni bajarish tartibi:

Rodan sonini aniqlash.

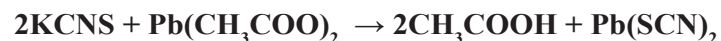
Ishning mohiyati. Rodan sonini aniqlash vaqtida reaksiyaga kirmagan (SCN)₂ ning ortiqcha qismiga KJ ta'sir etadi.



Ajralib chiqqan J₂ ekvivalent qiymatini 0,1 N li Na₂S₂O₃ eritmasi bilan titrlanadi.



Rodan qo'rg'oshini tuzini tayyorlash. Buni rodanli kaliy va sirka kislotali qo'rg'oshindan quyidagi tenglik bilan olishimiz mumkin.



100g sirka kislotali qo'rg'oshin 62-63g rodanli kaliy va 150-200 ml suv ishlatiladi. Rodanli qo'rg'oshin cho'kmasini yaxshilab yuvib, so'ngra quritiladi.

Rodan eritmasini tayyorlash. Rodan eritmasini tayyorlash uchun absolyut quruq va toza rodan qo'rg'oshin, brom, 4 xlorli uglerod, muzlatilgan sirka kislotasi, sirka angidridi bo'lishi kerak.

Suvsizlangan sirka kislotaga 10% yangi haydalgan sirka angidridi qo'shiladi. Qattiq yog'lar uchun rodan sonini aniqlaganda, ularning erishi muzlatilgan sirka kislotasida cheklangani uchun, yana 30 % 4xlorli uglerod qo'shiladi.

Eritma tayyorlashda ko'rsatilgan erituvchilar qo'shilgani uchun, rodan sonini aniqlashda yog' uchun maxsus eritmalar qo'shilmaydi.

Hosil bo'lgan eritma shishali og'zi yaxshi berkitilgan idishga quyiladi. Eritmaning har bir 200 ml ga 6 g quritilgan kimyoviy tozalangan rodan qo'rg'oshin qo'shiladi va qorong'i joyda saqlanadi.

Rodan eritmasini tayyorlash uchun har bir 6g rodan qo'rg'oshiniga mikrobyuretkadan 0,6 ml kimyoviy toza quruq Br₂ qo'shiladi, so'ngra tiniq eritma holiga kelguncha yaxshilab chayqatiladi. Rodan qo'rg'oshini va brom orasida quyidagi reaksiya boradi.

di va shuning uchun yod soni nazariy hisobga nisbatan past bo'ladi. Bunday kislotalarning y.s. ni maxsus usullar bilan aniqlanadi, bunda galogen barcha sopryajen (bir biriga bog'langan) etilen bog'lariga qo'shilishini ta'minlaydi.

Yog' va yog' kislotalarini y.s. ni aniqlash uchun bir qancha usullar tavsiya etilgan. Bulardan Gyubl, Ganus, Kaufman, Viysa usullari eng ko'p tarqalgan. Barcha usullarda aniqlashlar shliflangan kolbalar-da olib boriladi. Taqqoslanadigan natijani olish va doimo galogen miqdori bo'lishi uchun, tortilayotgan moddaning og'irligi natijada kutilayotgan y.s. ga mos kelishi nazarda tutiladi.

- Yod soni 60 dan kam bo'lganda tortilayotgan modda og'rligi 0.4-0.8 g.

- Yod soni 60 dan 120 gacha bo'lganda modda miqdori 0.2-0.4g.

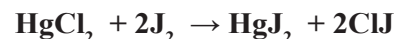
- Yod soni 120 yuqori bo'lganda modda miqdori 0.1-0.2g.

Barcha usullarda y.s. ni to'g'ri aniqlash ko'p omillarga bog'liqdir, yaxshi natijalar olish uchun usulning barcha detallariga rioya qilish lozim.

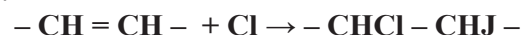
Ishni bajarish tartibi:

1. Gyubl usulida yod sonini aniqlash.

Usulning mohiyati. Bu usul sulema HgJ₂ va J₂ ning spirtli eritmalarini o'zaro ta'siri natijasida hosil bo'lgan reagent sifatida xlorli yodni (CIJ) ishlatilishiga asoslangan bo'lib, quyidagi reaksiyada ko'rishimiz mumkin.



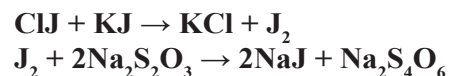
Cl etilen bog'larga birikib ularni miqdoriy to'yinishini ta'minlaydi:



Bog'lanmagan CIJ qoldig'ini tiosul'fat natriy (Na₂S₂O₃) bilan titrlanadi, ammo undan oldin reaksiyon aralashmaga (KJ) eritmasi va suv qo'shilgan bo'lishi kerak.

KJ ni qo'shganimizda qo'sh bog'larni to'yintirish uchun ishlatil-

magan galogenning ortiqcha miqdori J ekvivalent miqdorini ajratadi. Bunda quyidagi reaksiya boradi.



Gyubl eritmasini tayyorlash. 30 g HgCl₂ ni 500 ml 96 % li etil spirtida eritib olinadi. Hosil bo'lgan eritmaga 500 ml 96 % li etil spirtida eritilgan 25 g J₂ qo'shiladi. HgCl₂ va J₂ eritmalarini aralashtirib, 2 sutkadan so'ng ishlatish kerak.

Ishning bajarilishi. Analitik tarozida o'lchangan kolbaga tekshirilayotgan yog' yoki yog' kislotasidan solib, 10-15 ml xloroform bilan eritiladi. So'ngra ustiga byuretka orqali 25 ml Gyubl eritmasini tomiziladi va aralashtirilib, to'yinishi uchun bir kechayu-kunduzga qorong'u joyga qo'yiladi.

Shu vaqtning o'zida so'qir tajriba ham qo'yiladi. Buning uchun kolbaga xuddi asosiy tajribaday xloroform 25 ml Gyubl eritmasi quyiladi va qorong'u joyda bir kecha-kunduzga qo'yiladi.

Titrlashdan avval kolbaga 15-20 ml 1 % li KJ va 100 ml distillangan suv qo'shiladi. Ajralib chiqqan J₂ ni (reaksiya 1) och-sariq rang hosil bo'lguncha 0,1 N Na₂S₂O₃ bilan titrlanadi. So'ngra 1 ml 1 % li kraxmal eritmasini qo'shib, to'q ko'k rang yo'qolguncha titrlashni davom ettiriladi.

Yod sonini quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$Y.S = \frac{0,01269 (\alpha-b) \cdot K \cdot 100}{P} = \frac{1,259 (\alpha-b) \cdot x}{P}, \% J_2 \quad (34)$$

Bu yerda; a – so'qir tajribada sarflangan 0.1 N Na₂S₂O₃ eritmasining qiymati, ml

b – ishchi tajribada sarflangan 0.1 N Na₂S₂O₃ eritmasining qiymati, ml

0,01269 – 0.1 N li Na₂S₂O₃ eritmasi titri J₂ bo'yicha, g/ml

P – tekshirilayotgan yog' yoki yog' kislotasining miqdori, g

K – 0,1 N li eritma titriga tuzatma

Bu usul nazariy hisobga yaqin bo'lgan natijalarni beradi.

2. Ganus usulida yod sonini aniqlash.

Usulning mohiyati. Bu usul Br₂ va J₂ ni suvsiz sirka kislotada

Uchgliseridlarga rodanning ta'siri. Rodan to'yinmagan yog' kislotalarga birikib, to'yingan yog' kislotalar bilan mutlaqo ta'sirlashmaydi. Uning olein kislotasi bilan reaksiyasi quyidagicha boradi:



Ko'rib turganimizdek rodan olein kislotasi bilan galogenlar singari birikadi. Tadqiqotlar ko'rsatishicha rodan linol va linolen kislotalari bilan galogenlarga o'xshab birikmaydi. U linol kislotadagi faqat bitta, linolen kislotasida esa ikkita qo'shbo'g'ga birikadi, deb hisoblanadi. Rodanning yog' kislotalar bilan reaksiyaga kirishgan miqdorini aniq topish mumkin. Bu miqdor prof. Kaufman tomonidan analitik amaliyotga tavsiya etilgan rodan soni, deb yuritiladi.

Rodan soni deb ma'lum sharoitda 100g yog'ga yodga ekvivalent miqdorda ifodalangan rodan miqdoriga aytiladi.

Demak olein kislotasining rodan soni yod soniga teng (89,6), linol kislotasi uchun yod sonining yarmi (90 atrofida), linolen kislotasi uchun yod sonining uchta bir qismi (181 atrofida) bo'lishi kerak. Biroq tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, standart sharoitda aniqlangan olein kislotasining rodan soni -89,3; linol kislotasi uchun -96,7; linolen kislotasi uchun -167,1. Bu esa rodanning olein kislotaga birikish koeffitsienti -0,99; linol kislotaga -1,07; linolen kislotaga -1,83 ekanligini ko'rsatadi. Rodanning linol va linolen kislotalarga to'liq birikmasligining sababi, o'lchami katta va tuzilishi murakkab bo'lgan NCS guruhlarining yaqin turgan qo'shbo'g'larga boshqa rodan molekularini birikishiga xalaqit beradi, deb tushintiriladi. Bunda NCS guruhining elektron-akseptor xususiyati boshqa qo'shbo'g'larni inaktivasiyalagani uchun ular rodan bilan to'yinmaydilar. Qo'shbo'g'ga birikkan NCS guruhdan uzoqroqda turgan qo'shbo'g'lar bunday fazoviy qarshilikga uchramagani uchun rodan bilan ancha to'liq to'yinadilar. Shu nuqtai nazardan, qaraganda agar linolen kislotaning o'rtadagi (12-13) qo'shbo'g'iga rodan biriksa, ikkala chetdagi (9-10 va 15-16) qo'shbo'g'larga birikmaydi. Agar bir chetdan (9-10 yoki 15-16) biriksa, o'rtadagi qo'shbo'g'ga (12-13) birikmasligi mumkin, deb hisoblanadi

Nazorat savollari

1. Gener soni deb nimaga aytiladi va u qanday birlikda ifodalanadi?
2. Moylar tarkibidagi kislotalar molekulari kichik bo'lganda gener soni qanday bo'ladi?
3. Mummlarning gener soni qanday?
4. Gener sonini aniqlash usulini tushuntiring.

14-LABORATORIYA ISHI RODAN SONINI ANIQLASH

Ishdan maqsad: Rodan sonini aniqlash usulini o'rganish

Kerakli reaktiv va jihozlar: Sirka kislotasi va angidridi, rodan eritmasi, muzlagan sirka kislotasi, 4 xlorli uglerod, kimyoviy tozalangan rodan qo'rg'oshini $Pb(SCN)_2$ rodanli kaliy ($KSCN$), sirka kislotasini qo'rg'oshin tuzi, kimyoviy tozalangan brom, 50 % li KJ , distillangan suv, 0,1 N li $Na_2S_2O_3$ eritmasi, shlifli kolba, analitik tarozi, 25 va 50 ml li byuretka.

Nazariy qism

Rodan soni deb 100g namuna yog'ga birikgan rodanga ekvivalent bo'lgan yodning gramm miqdoriga aytiladi va J_2 prosentlarida belgilanadi.

Rodan soni yod soniga o'xshab, yog'ning to'yinmaganlik darajasini ko'rsatadi, ammo sonli qiymatiga ko'ra xar doim xam yod soniga mos kelmaydi. Bu rodan $(SCN)_2$ etilen bog'larini tanlab to'yinishiga bog'liq. Shunday qilib, olein kislota va uning gomologlari $(SCN)_2$ butunlay to'yinadi. Bu holda rodan va yod sonlari tengdir. Yog' kislotasi molekulasida ikkita etilen bog'i bo'lsa, masalan-linol kislotasida, rodan soni yod soniga nisbatan kamdir, chunki rodan $(SCN)_2$ faqat bitta etilen bog'ni to'yintiradi.

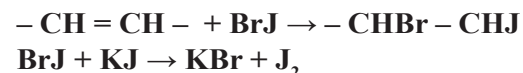
Agar yog' kislotasi molekulasida 3 ta qo'shbog' bo'lsa, masalan-linolen kislotasida rodan soni yod sonini 2/3 qismini tashkil qiladi, chunki rodan $(SCN)_2$ uchta etilen bog'dan faqat ikkitasini to'yintiradi.

Rodan uch bog'li kislotalarga (stearolein)ga birikmaydi.

aralashtirilib, hosil bo'ladigan BrJ ni reagent sifatida ishlatilishiga asoslanadi.



BrJ to'yinmagan yog' kislotalarining etilen bog'lariga birikadi va uning ortiqcha qismi tarkibida KJ va suv qatnashchiligida $Na_2S_2O_3$ bilan titrlanadi.



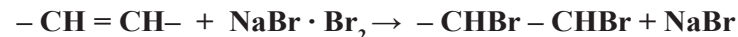
Ganus eritmasini tayyorlash: 13 g J_2 farfor havonchada maydalanib, 1l suvsiz sirka kislotada (o'lchov kolbasida) eritilib, ustiga 8,2 ml brom qo'shiladi. O'lchov kolbani ichidagini doimiy chayqatib turib, eritma hajmini sirka kislotasi qo'shib belgigacha olib boriladi. J_2 va Br_2 ning bunday nisbati optimal hisoblanadi, chunki Br_2 ning ortiqchasi zararli bo'lib, ozod Br_2 yog' kislotalari zanjiridagi vodorodni almashishiga olib keladi.

Ishning bajarilishi. Yog' namunasi 10-15 ml xloroformda eritiladi. So'ngra byuretka yordamida 25 ml Ganus eritmasi quyiladi va kolbadagi reaksion aralashmani yaxshilab aralashtirilib qorong'u joyga 1 soatga qo'yiladi. Undan so'ng 20 ml 10% li KJ eritmasi va 100 ml distillangan suv quyiladi. Ajralib chiqqan J_2 yb 0,1 H $Na_2S_2O_3$ eritmasi bilan titrlanadi. Titrlashning oxirida 1% li kraxmalning bir necha tomchi eritmasi qo'shiladi.

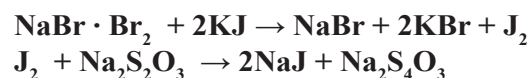
Bir vaqtning o'zida xuddi shu sharoitda yog' namunasisiz tajriba olib boriladi. Ganus usuli Gyubl usuliga o'xshash natijalar beradi, agar tajriba qilinayotgan yog'larda sapryajen (bir biriga bog'langan) etilen bog'lari bo'lmagan kislotalar bo'lsa.

3. Kaufman usulida yod sonini aniqlash.

Bu usul reagent sifatida mustaxkam birikmagan $NaBr \cdot Br_2$ brom va brom natriyni metil spirtida eritishdan hosil bo'ladi. To'yinmagan yog' kislotalari mavjudligida brom $NaBr \cdot Br_2$ birikmasidan ajralib yog' kislotalarini etilen bog'lariga birikadi.



Birikmagan $\text{NaBr} \cdot \text{Br}_2$ qoldig'ini 0,1 N li $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ eritmasi bilan titrlanadi, titrlashdan oldin KJ va suv qo'shiladi bunda quyidagi reaksiyalar boradi.



Kaufman eritmasini tayyorlash: 1 l zararsizlangan metil spirtiga 140g quritilgan NaBr qo'shiladi va sovuqda davriy chayqatib eritiladi.

Metil spirti to'yinish tugagandan so'ng, erimagan cho'kmadan quyib olinadi va metil spirtining xar bir litriga 5,2 ml Br_2 quyiladi. 10-15 minutdan so'ng eritma tayyor bo'lib, ishlatishga qo'llanish mumkin.

Ishning bajarilishi. Yog' namunasini 10-15 ml xloroformda eritiladi. So'ngra byuretkadan 25 ml Kaufman eritmasi quyiladi. Kolbani yaxshilab aralashtirib qorong'u joyga qo'yiladi.

Reaksiya tugashi uchun sarflangan vaqt yod sonini kutilayotgan kattaligiga bog'liq yod soni 100% J_2 gacha bo'lgan yog'lar uchun - 1 soat, yod soni 100% J_2 dan oshiq bo'lgan yog'lar uchun - 1,5 soat.

Ko'rsatilgan vaqtdan so'ng 10-15 ml 10% li KJ ni kolbaga quyib, ustiga 50-60 ml distillangan suv quyiladi. Ajratilgan J_2 0,1 H $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ bilan titrlanadi.

Xuddi shu vaqtda shu sharoitda yog' namunasiz so'qir tajriba qo'yiladi. Yod sonini Gyubl usulidagi formula orqali hisoblanadi. Aniqlash natijasi Gyubl usuliga nisbatan 1-3% yuqori.

4. Viysa usulida yod sonini aniqlash.

Ushbu usul Gyubl usuliga o'xshash, ammo ClI ning spirtli eritmasi o'rniga uning eritmasini suvsiz sirka kislotasida tayyorlanadi, bunda Cl_2 bilan J_2 quyidagi reaksiya asosida birikadi.



Viysa eritmasini tayyorlash. 1 l muzlatilgan sirka kislotada 13g ikki marta maydalangan J_2 eritilib, tozalangan Cl_2 eritmaga $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ titri eritmada 2 marta ko'payguncha qo'shiladi. Eritmada ozod Cl_2 ning ortiqcha miqdori bo'lishi kerak emas, ammo J_2 ni ozroq ortiqcha

ta moyiga solinib suv hammomida kolbada vertikal havo sovutgichi yordamida 1 soat davomida sovunlanadi. So'ngra sovutgich olinib, spirt suv hammomi yordamida bug'latib yuboriladi. Hosil bo'lgan sovun 100 ml distillangan qaynoq suvda eritilib, 10 % li HCl yoki H_2SO_4 metiloranj yordamida kislotali muhit hosil bo'lguncha solinib, parchalanadi. Kolba qizdiriladi, to eritma yuzasiga yog' kislotalari chiqib qolguncha yoki pastki qismi tiniq eritmaga kurguncha qizdiriladi. Keyin suv oqimi ostida ozgina iliqlik qolguncha sovutiladi va uch marta dietil efiri bilan ekstraksiya qilinadi. Har ekstraksiyaga 25-30 ml sarflanadi. Efir bilan ekstraksiya qilish, efir qatlamini suvli qatlamdan ajratish, bo'lish voronkasi yordamida amalga oshiriladi. Hamma efirli birikmalarni qo'shib, ajratish voronkasida suv bilan, metiloranj bilan neytral reaksiyagacha yuviladi. Shundan so'ng efirli aralashmani qizdirilgan sul'fat natriy (Na_2SO_4) tuzi orqali, tortilgan kolbaga fil'trlanadi. Foronkadagi Na_2SO_4 tuzi va fil'tr yaxshilab efir bilan yog' kislotasi qoldiqlaridan to'liq yuviladi. Fil'tratdan 1 tomchi olib fil'tr qog'ozga tomizib tekshiriladi, bunda fil'tr qog'ozida efir bug'lanib ketgandan so'ng, yog' dog'lari qolmasligi kerak. So'ngra suv hammomida sovutgich orqali erituvchi haydaladi. Qoldiq 75 °C da quritish shkafida doimiy og'irlikkacha quritiladi.

Yog' kislotasining miqdori quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$X = \frac{\alpha \cdot 100}{N.s} \% \quad (42)$$

bu yerda: α – cho'kmani og'irligi, gr

P – o'lchangan yog' og'irligi, gr.

Natijalarni qayd qilish

№	Namunalar	a	k	P	k.s
1	Namuna 1				
2	Namuna 2				
3	Namuna 3				

13-LABORATORIYA ISHI
YOG‘ VA MOYLARNING SOVUNLANMAYDIGAN
MODDALARI FOIZ HISOBIDAGI MIQDORINI
ANIQLASH. PAXTA MOYINING SOVUNLANMAYDIGAN
MODDALARI FOIZ HISOBIDAGI MIQDORINI
ANIQLASH. GENER SONINI ANIQLASH

Ishdan maqsad: *Suvda erimaydigan va uchmaydigan yog‘ kislotalarini, sovunlanmaydigan moddalar bilan birgalikdagi miqdori (Gener soni) ni aniqlash usulini o‘rganish*

Kerakli reaktiv va jihozlar: *2 N KOH ni spirtli eritmasi, 10 % li HCl yoki H_2SO_4 sul’fat natriy, fil’tr qog‘oz.*

Nazariy qism

Gener soni – deb 100 gr yog‘ tarkibidagi bo‘lgan suvda erimaydigan va uchmaydigan yog‘ kislotalarni sovunlanmaydigan moddalar bilan birgalikdagi gramm miqdoriga aytiladi. Tarkibida kichik molekullari kislotalar bo‘lgan yog‘larda (mum va kokos yog‘i) Gener soni kam bo‘ladi.

Mumlarda Gener soni 100 dan ortiq, chunki bunga sabab ularni struktur elementlari. Hidroliz natijasida hosil bo‘ladigan yuqori molekullari bir atomli alkogoller va yuqori molekullari yog‘ kislotalari, suvda erimaydigan va uchmaydigan.

Usul mohiyati. Aniqlash quyidagicha boradi: yog‘ sovunlanadi, sovunli eritma mineral kislota yordamida parchalanadi, hosil bo‘lgan yog‘ kislotalari sovunlanmaydigan moddalar bilan birgalikda ekstraksiya qilinadi, efir haydaladi, yog‘ kislotalari quritiladi va tortiladi. Paxta moyidan tashqari barcha moylar uchun tarkibidagi yog‘ kislotalarni ekstraksiya qilish uchun dietil efir ishlatiladi. Paxta moyi tarkibidagi yog‘ kislotalarni ekstraksiya qilish uchun petroley efiridan foydalanadi.

Ishni bajarish tartibi:

Gener sonini aniqlash

20 ml 2 N KOH ni spirtli eritmasidan olib, aniq tortilgan 5 gr pax-

miqdori bo‘lishi kerak.

Ishning bajarilishi. Yog‘ namunasini 10 ml 4 xlorli uglerod yoki xloroform bilan eritiladi, so‘ngra byuretkadan aniq 25 ml Viysa eritmasi quyiladi. Aralashmani aralashtirib 30 min qorong‘i joyda titrlanadi. Qurimaydigan yog‘lar uchun yoki chalaquriydigan va quriydigan yog‘lar uchun 1 soat. Ko‘rsatilgan vaqt tugagandan so‘ng kolbaga 15 ml 10%li KJ eritmasi va 100 ml distillangan suv qo‘shiladi. Aralashma 0,1 N li $Na_2S_2O_3$ eritmasi bilan titrlanadi. Titrash jarayonini oxirida 2 ml 1% li kraxmal eritmasi qo‘shiladi. Yod sonini aniqlashda Viysa usuli Gyubl usuliga nisbatan (3-5%) yuqori natija beradi. Titrash uchun ketgan 0,1N li $Na_2S_2O_3$ eritmasi hajmi bo‘yicha yod soni yuqorida keltirilgan formula bo‘yicha hisoblanadi.

Natijalarni qayd qilish

№	Namunalar	a	b	P	Y.s
1	Namuna 1				
2	Namuna 2				
3	Namuna 3				

Nazorat savollari

1. Yod soni deb nimaga aytiladi va u qanday birlikda ifodalanadi?
2. Gyubl usulida yod sonini aniqlash
3. Ganus usulida yod sonini aniqlash
4. Kaufman usulida yod sonini aniqlash
5. Viysa usulida yod sonini aniqlash

12-LABORATORIYA ISHI
YOG‘ VA MOYLARNING KISLOTA SONINI ANIQLASH

Ishdan maqsad: *Och rangli moylar tarkibidagi erkin yog‘ kislotalar miqdorini aniqlash uslubiyatini o‘zlashtirish. To‘q rangli moylarning kislota sonini tuzli usulda aniqlash.*

Kerakli reaktiv va jihozlar: *1. och rangli moy yoki yog‘, 250ml li konussimon kolba, analitik tarozi, dietil efi, 96% li etil spirti, 1%*

li fenolftalein, 0,1N o'yuvchi kaliyning spirtli eritmasi.

2. 250ml li shliflangan qopqoqli konussimon kolba, osh tuzining to'yingan eritmasi, 1% fenolftaleinning spirtli eritmasi, 0,1 N o'yuvchi kaliy eritmasi, yog'.

Nazariy qism

Yog'lar va moylar bir birlaridan fizik-kimyoviy xossalari, yog' kislotalari va ularning nisbati, xamda yo'ldosh moddalar bilan farq qiladilar. Umuman yog'lardagi uchgliseridlar har xil kislotali bo'ladilar. Bir xil yog'lar tabiatda ko'p tarqalmagan. Tabiatda tarkibida aynan bir yog' kislotali ko'p bo'lgan uchgliseridli moylar va yog'lar uchraydi. Masalan, zaytun (olivka) moyida olein kislotali 85% tashkil topgan. Tung moyida esa eleostearin kislotali 85% gacha, kostor moyida risinol kislotali 80-85%, zig'ir (lyon) moyida esa linol kislotali 85% gacha boradi.

Moylar va yog'lar asosini tashkil qiluvchi uchgliseridlar yog' kislotalari va gliserindan hosil bo'lgan murakkab efilardir. Tabiiy moylar tarkibiga kiruvchi yog' kislotalar strukturasi bo'yicha turli yog' kislotalar qatorlariga sinflangan. Jumladan, to'yingan yog' kislotalar har xil molekula og'irligiga ega bo'lib, molekula og'irligining o'zgarishi fizik va kimyoviy xossalarni o'zgartiradi. Quyi molekulyar to'yingan yog' kislotalari suyuq, suvda eriydi, misol uchun propion va moy kislotalari. To'yingan o'rta va yuqori molekulyar yog' kislotalar asosan petroley efiri, benzin, aseton, dixloretan kabi organik erituvchilarda eriydi. Yog' kislotalar bug' holda ajralmaydi, ular faqat suv bug'lari bilan xaydaladi, lekin yuqori molekulyar stearin kislotalarini esa faqat qizdirilgan bug' bilan xaydash mumkin. To'yingan yog' kislotalari va ularning ishqor bilan hosil qilgan tuzlari oksidlanishi va galogenlar bilan ta'sirlanishi bilan to'yinmagan kislotalardan farq qiladi.

To'yinmagan yog' kislotalar ko'pchilik yog'lar va moylar tarkibida topilgan bo'lib, asosan suyuq xolatda uchraydilar. Bu xolatni esa ko'shbog' borligi sababli tushuntirish mumkin.

To'yinmagan yog' kislotalar tabiatda asosan yuqori molekula xolatida tarqalgan. To'yinmagan yog' kislotalarning 1,2,3,4,5 va 6 qo'shbog'lilari uchraydi. Bir qo'shbog'li kislotalarga olein qatori kislotalari kiradi.

250 ml sig'imli shliflangan qopqoqli konussimon kolbaga 10g yog' namunasi tarozida tortib olinadi. Ustiga 50-60ml NaCl ning to'yingan neytral eritmasi va 1% li fenolftalein eritmasi solinadi. Kolba qopqog'ini yopib chayqatiladi, so'ngra 0,1N li KOH eritmasi bilan titrlanadi (kislota soni yuqori bo'lganda 0,25N li KOH eritmasini ishlatish mumkin).

Titrlash vaqtida har 4-5 tomchi ishqor qo'shilgandan so'ng, eritma tagining rangi ketguncha, yaxshilab chayqatiladi. Chayqatish vaqtida rang keta boshlaganda yana 1-2 tomchi ishqor eritmasi qo'shib chayqatiladi. Titrlash suyuqlikning pastki qismida doimiy och pushti rang hosil bo'lguncha olib boriladi. Hisoblashlar yuqoridagi usulda amalga oshiriladi.

Natijalarni qayd qilish

№	Namunalar	a	k	P	k.s
1	Namuna 1				
2	Namuna 2				
3	Namuna 3				

Nazorat savollari

1. Kislota soni deb nimaga aytiladi va u qanday birlikda ifodalanadi?
2. Och rangli moylarning kislota sonini aniqlash qanday amalga oshiriladi?
3. To'q rangli moylarning kislota sonini aniqlash qanday amalga oshiriladi?

titrlanadi. Sarflangan ishqor eritmasi hajmi asosida kislota soni quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$K. s. = \frac{5,611 \cdot \alpha \cdot k}{P} \quad ;/ \text{ mg KOH /} \quad (41)$$

bunda 5,611 – 0,1 N KOH eritmasining titri, mg/ml.
 α - titrlash uchun ketgan 0,1N o'yuvchi ishqor eritmasining hajm, ml
 k - eritma titriga tuzatish koeffisienti
 P – yog' namunasining og'irligi, g.

Natijalarni qayd qilish

№	Namunalar	a	k	P	k.s
1	Namuna 1				
2	Namuna 2				
3	Namuna 3				

2. To'q rangli yog'larning kislota sonini tuzli usulda aniqlash.

To'q rangli yog'larning kislota sonini aniqlashda, yuqoridagi usul qo'llanilsa, titrlashning oxiriga yetkanligini ko'rib bo'lmaydi (eritma rangining juda to'q ekanligidan), shuning uchun tuzli usul tavsiya etiladi.

Bu usul yog'ga, fazalarni aniq ajratish uchun, ma'lum miqdorda natriy xlorning (NaCl) to'yingan neytral eritmasidan qo'shib, KOH bilan indikator sifatida fenolftalein qo'llanilib titrlashga asoslangan. Kolba ichidagi yog' bilan ishqorning yaxshi kontaktini ta'minlash uchun yaxshilab chayqatish zarur.

Yog'da mavjud bo'lgan barcha erkin yog' kislotalari bog'langandan so'ng ishqorning oshiqcha miqdori indikatorli NaCl eritmasiga o'tib, uni och pushti rangga bo'yaydi. NaCl eritmasi o'rniga suv ishlatish tavsiya etilmaydi, chunki u sovunni gidrolizlab, titrlash natijalarining noto'g'ri bo'lishiga olib keladi. Bundan tashqari reaksiya natijasida hosil bo'lgan sovun suvning mustaxkam emul'siya hosil qilishini kuchaytirib, bu ham titrlash oxirini aniqlashni qiyinlashtiradi.

Yog'lar va moylarni sifatini, tarkibini, struktura elementlarini, yog' kislotalarini va boshqa yog' tarkibiga kiruvchi moddalarni aniqlash uchun kimyoviy taxlillar olib boriladi. Ko'pgina kimyoviy ko'rsatkichlar moy va yog'larning asosiy sifat ko'rsatkichlari bo'lib, GOST bilan reglamentlanadi va ularga asoslanib xalq xo'jaligida yog' va moylarni ishlatilish yo'llari ko'rsatiladi. Bu ko'rsatkichlarning ba'zilar yog' va moylarni ishlab chiqarish va qayta ishlash texnologiyasida qo'llaniladi. Ular asosida texnologik jarayonlar olib boriladi. Yog' va moylarning kislota soni ana shunday ko'rsatkichlardan biridir.

Kislota soni (k.s.) deb, 1g yog'dagi erkin yog' kislotalarni neytrallash uchun ketgan kaliy gidroksidning (KOH) milligram miqdoriga aytiladi. Yog'dagi erkin yog' kislotalarning miqdori doimiy bo'lmasdan, moyli xomashyoning sifatiga, moylarni olish usuliga, saqlash sharoitiga va hokazolarga bog'liq bo'ladi. O'simlik moylarining kislota soni asosiy sifat ko'rsatkichlaridan hisoblanib GOST bo'yicha reglamentlanadi.

Hom yog'lar va moylarni taxlil qilganda kislota soni, ular tarkibida erkin yog' kislotalaridan tashqari, kislota xususiyatiga ega bo'lgan fosfatidlar, gossipol kabi moddalar bo'lganligi sababli, xaqiqiy kislotalilikka nisbatan bir qancha yuqori bo'ladi. Kislota soniga asoslanib sanoatda texnologik-moddiy hisoblar amalga oshiriladi. Masalan, moylar va yog'larning kislota soni bo'yicha erkin yog' kislotalarni neytrallab rafinasiyalash uchun sarflanadigan ishqorning miqdori aniqlanadi. Kislota soni 1g yog' uchun sarflanadigan ishqorning milligramdagi miqdorini ifodalasa, bunda 1 tonna yog'dagi erkin yog' kislotalarni neytrallash uchun kilogrammlarda ifodalangan ishqorning miqdori hisoblanadi.

Sanoatda ishqoriy rafinasiyada KOH o'rniga odatda NaOH ishlatiladi. Bunda NaOH ning miqdori NaOH va KOH molekulyar og'irliklarining nisbati orqali aniqlanadi:

$$N. s. = \left(\frac{40}{56} \right) \cdot K. s. = 0,714 \cdot K. s \quad (35)$$

Yog'lar kimyosida neytrallash soni (N.s.) degan tushuncha mavjud. U 1g yog' kislota neytrallash uchun ketgan milligramm KOH ning miqdoriga teng. Erkin yog' kislotalari uchun n.s.=k.s.

Individual kislotalarning neytrallash soni doimiy kattalikdir.

K.s. va N.s. ma'lum bo'lganda erkin yog' kislotalarning prosent (%) miqdorini aniqlash mumkin yoki bu yog'ning kislotaligi deb ataladi (X).

$$X = \frac{100}{N.s} \cdot K.s. \% \quad (36)$$

Har bir yog' uchun uning yog' kislotalari aralashmasini neytrallash soni xarakterli kattalik, lekin ko'pgina yog'larning yog' kislotalari N.s. olein kislotasining neytrallanish soniga yaqin, ya'ni 198,75 ga teng. Agar N.s. o'rniga shu ko'rsatkichni (1) formulaga qo'ysak, unda quyidagicha bo'ladi:

$$X = \frac{100 \cdot K.s}{198,75} = 0,503 K.s. \% \quad (37)$$

Bundan kelib chiqib, K.s. ma'lum bo'lganda, erkin yog' kislotalarning foizlarda ifodalangan miqdorini quyidagi formula orqali topish mumkin:

$$X = 0,5 K.s. \% \quad (38)$$

Erkin yog' kislotalarning neytrallanish soni bo'yicha ularning o'rtacha molekulyar og'irligini topish mumkin. Molekulyar og'irligi M bo'lgan bir gramm-mol' yog' kislota neytrallash uchun bir gramm-mol', ya'ni 56,11g KOH kerak. Bir gramm kislota (ya'ni 1000 mg) neytrallash uchun neytrallash soniga teng bo'lgan KOH milligramm miqdori sarflanadi.

$$M - 56,11. \\ 1000 - N.s.$$

$$M = \frac{56100}{N.s} \quad (39)$$

Rafinasiyalangan moyning K.s. va yog' kislotalarining o'rtacha neytrallanish soni bo'yicha uchgliseridlarning foizda ifodalangan taxminiy miqdorini quyidagi formula bilan aniqlash mumkin:

$$X = \frac{100 - K.s.}{N.s} \% \quad (40)$$

Bu hisoblashda sovunlanmaydigan moddalar va boshqa aralashmalar hisobga olinmaydi.

Usulning mohiyati. Moyning yoki yog'ning kislota soni ishqorning spirtli eritmasi bilan fenofalein ishtirokida titrlab aniqlanadi.

Bunda yog'ni erituvchisi sifatida neytrallangan spirt va dietil efirining aralashmasi yoki benzin qo'llaniladi.

Kislota sonini aniqlashda spirtning o'rni quyidagicha:

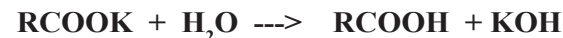
a) reaksiyon muxitda o'yuvchi ishqorning eruvchanligini oshirish hisobiga reaksiyaning gomogen sharoitda borishini ta'minlaydi.

b) yog' kislotalarning neytrallanish jarayonida sovun quyidagicha hosil bo'ladi:



Hosil bo'lgan sovun efirda ham, benzinda ham erimay cho'kмага tushib, reaksiya oxirini to'g'ri aniqlashga halaqit beradi. Reaksiya muxitida spirtning mavjudligi, sovunning erishini ta'minlaydi.

g) reaksiya muxitida spirtning yo'qligi yoki etishmasligi eritmada sovunning gidrolizlanishiga olib keladi:



Natijada, tenglamada ko'rganimizdek erkin ishqor hosil bo'lib, indikator rangining vaqtdan oldin o'zgarishiga olib keladi. Ammo muxitda hali ham erkin yog' kislotalar mavjud bo'ladi. Shuning uchun aniqlangan kattalik xaqiqiy kislota sonidan kichikroq bo'ladi. Aniqlanishicha agar reaksiya muxitida suv 20% dan kam bo'lsa sovun gidrolizlanmaydi.

Yog'lar va moylarning kislota sonini aniqlash uchun indikatorli va potensiomertik titrlash usullari ishlatiladi.

Ishni bajarish tartibi:

1.Och rangli moylarning kislota sonini aniqlash.

Kislota sonini aniqlash uchun 250ml hajmli konussimon kolbaga anatilik tarozida 3-5g yog' namunasi o'lchab olinadi. So'ngra, yog'ni eritish uchun, dietil efiri va 96% li etil spirtidan 2:1 nisbatda tayyorlangan neytral aralashmadan kolbaga 50ml quyiladi. Ustiga fenofaleinning 1% li spirtli eritmasi (indikator) bir necha tomchi tomiziladi. Hosil bo'lgan eritma aralastirib turib, byuretkadan och pushti rang hosil bo'lguncha, o'yuvchi ishqorning 0,1N spirtli eritmasi bilan

D.T.RO‘ZMETOVA, M.X.MATYAQUBOVA,
SH.R. QURAMBAYEV

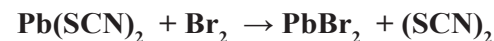
YOG‘LAR VA MOYLI XOM-ASHYOLAR KIMYOSI

O‘quv-uslubiy qo‘llanma

*Muharrir: S. Abdunabiyeva
Badiiy muharrir: K. Boyho‘jayev
Sahifalovchi: A. Muhammadiyev*

Nashr. lits № 0038.
Bosishga ruxsat etildi 16.04.2021 y.
Bichimi 60x84 $\frac{1}{16}$. Ofset qog‘ozi. ”Times New Roman”
garniturasini. Hisob-nashr tabog‘i. 5,0.
Adadi 100 dona. Buyurtma № 15.

«DAVR MATBUOT SAVDO» bosmaxonasida chop etildi.
100198, Toshkent, Qo‘yliq 4 mavze, 46.



So‘ngra quyqani cho‘ktirib, eritmani ikkita fil’tr qog‘ozdan o‘tkaziladi.

Ishning bajarilishi. Rodan sonini aniqlashda yod sonini aniqlaganda ishlatilgan idishlar ishlatiladi.

Yog‘ning og‘irligini shunday olish kerakki $(\text{SCN})_2$ 70-80 % ortiqroq bo‘lishi kerak.

5-jadval

Kutilayotgan Rodan soni	Namuna, g	Rodan eritmasini miqdori, ml
30 gacha	0,4 – 0,5	25
30 – 50	0,25 – 0,3	25
50 – 70	0,15 – 0,2	25
70 – 100	0,09 – 0,1	25
100 – 150	0,20 – 0,25	50
150 dan ortiq	0,12 – 0,15	50

Kolbaga solingan yog‘ namunasiga byuretkaga orqali 25-50 ml rodan eritmasi quyiladi, aralashtirilib qorong‘i joyga 18 – 24 soatga qo‘yiladi. Titrlashdan avval kolbaga 3 ml 50% li KJ eritmasi tezlik bilan quyiladi va tez aralashtiriladi. So‘ngra suv qo‘shiladi va ajralib chiqqan I_2 0.1 N li $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ eritmasi bilan titrlanadi. Eritmaga KJ va suvni tez qo‘shishga sabab, $(\text{SCN})_2$ suv bilan tezda reaksiyaga kirishib gidrolizga uchraydi.



Bir vaqtning o‘zida shu sharoitda yog‘ namunasiz tekshirish tajribasi qo‘yiladi.

R.s. ni quyidagi formula orqali hisoblanadi

$$\text{R. s} = \frac{(\alpha \cdot b) \cdot 0,01269 \cdot k \cdot 100}{P} \% \quad (43)$$

Bu yerda a, b – tekshirish va ishchi tajribada titrlash uchun sarflangan

0.1 N li $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ eritmasining miqdori, ml;

0,01269 – 0.1 N li $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ eritmasini J_2 bo'yicha titri, g/ml;
 K – 0,1 N eritma titri uchun to'g'rilash koeffisienti;
 P – tajriba qilinayotgan yog' yoki yog' kislotasining namunasi, g

Natijalarni qayd qilish

№	Namunalar	a	b	k	P	R.s.
1	Namuna 1					
2	Namuna 2					
3	Namuna 3					

Nazorat savollari

1. Rodan soni deb nimaga aytiladi va u qanday birlikda ifodalanadi?
2. Trigliceridlarga rodanning ta'siri qanday?
3. Rodan sonini aniqlash qanday amalga oshiriladi?

15-LABORATORIYA ISHI REYXTER-MESSEL VA POLENSK SONLARI. YOG' VA MOYLARNING YOG' KISLOTA TARKIBINI ANIQLASH

Ishdan maqsad: *Reyxert-Messel va Polensk sonlarini aniqlash usulini o'rganish*

Kerakli reaktiv va jihozlar: 1. Moy, 50% li NaOH ni suvli eritmasi, toza gliserin, distillangan suv, 5% li sulfat kislotasining eritmasi, 1% li fenolftaleinning spirtli eritmasi, 0,1 N li NaOH yoki KOH, sovg'ich, kolba, tomchi ushlagich, 100 ml li pipetka, termostat, byuretka.

2. 90%-li etil spirti, distillangan suv, 0,1 N li NaOH yoki KOH eritmasi.

Nazariy qism

Reyxert – Meysel soni to'g'risida tushuncha. **Reyxert – Meysel (r.m.) soni deb, 5g. yog'dan ma'lum sharoitlarda ajratib olingan, suvda eruvchan va uchuvchan yog' kislotalarini neytrallash uchun ketgan 0,1 N KOH eritmasini ml miqdoriga aytiladi.**

9-LABORATORIYA ISHI

YOG' VA MOYLARNING PERIKS SONINI ANIQLASH
 YOG' VA MOYLARDAGI OKSIDLANGAN MODDALAR
 MIQDORINI ANIQLASH 52

10-LABORATORIYA ISHI

YOG' VA MOYLARNING SOVUNLANISH SONINI
 ANIQLASH 55

11-LABORATORIYA ISHI

YOG' VA MOYLARNING YOD SONINI ANIQLASH 60

12-LABORATORIYA ISHI

YOG' VA MOYLARNING KISLOTA SONINI
 ANIQLASH 69

13-LABORATORIYA ISHI

YOG' VA MOYLARNING SOVUNLANMAYDIGAN
 MODDALARI FOIZ HISOBIDAGI MIQDORINI
 ANIQLASH.PAXTA MOYINING SOVUNLANMAYDIGAN
 MODDALARI FOIZ HISOBIDAGI MIQDORINI ANIQLASH.
 GENER SONINI ANIQLASH 76

14-LABORATORIYA ISHI

RODAN SONINI ANIQLASH..... 78

15-LABORATORIYA ISHI

REYXTER-MESSEL VA POLENSK SONLARI. YOG' VA
 MOYLARNING YOG' KISLOTA TARKIBINI ANIQLASH 82

16-LABORATORIYA ISHI

YOG' VA MOYLARNING TRIGLITSERID TARKIBINI
 ANIQLASH 85

ILOVALAR 88

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR..... 93

MUNDARIJA

SO‘Z BOSHI	3
YOG‘LAR VA MOYLI XOM-ASHYOLAR KIMYOSI LABORATORIYASIDA TEXNIKA XAVFSIZLIGI QOIDALARI, HAMDA YONG‘INGA QARSHI KURASH CHORALARI	5
1-LABORATORIYA ISHI MOYLI URUG‘LARNI MIKROSKOP OSTIDA TEKSHIRISH	8
2-LABORATORIYA ISHI MOYLI XOM ASHYOLAR TAHLILI	14
3-LABORATORIYA ISHI URUG‘LARNING ABSOLYUT VA TABIIY OG‘IRLIGINI ANIQLASH	22
4-LABORATORIYA ISHI URUG‘LARNING NAMLIGINI ANIQLASH	27
5-LABORATORIYA ISHI PAXTA CHIGITINING TAHLILI	30
6-LABORATORIYA ISHI YOG‘LARNING ERISH VA QOTISH HARORATINI ANIQLASH	37
7-LABORATORIYA ISHI YOG‘ VA MOYLARNING ZICHLIGINI VA SOLISHTIRMA OG‘IRLIGINI ANIQLASH	42
8-LABORATORIYA ISHI YOG‘ VA MOYLARNING NUR SINDIRISH KO‘RSATKICHINI ANIQLASH	49

Reyxert – Meysel soni oksidlangan, buzilgan yog‘larda juda katta bo‘ladi. Odatda yuqori sonli sovunlanishga ega bo‘lgan yog‘larda suvda eriydigan yog‘ kislotalar ko‘p bo‘ladi.

Polensk soni haqida tushuncha. **Polensk soni (P.s.) deb, 5 g. yog‘dan ma‘lum sharoitda ajratib olingan, suvda erimaydigan, uchadigan yog‘ kislotalarini neytrallash uchun ketgan 0,1 N li KOH eritmasini ml miqdoriga aytiladi.** Bu ko‘rsatgich oziqaviy yog‘larni tadqiq qilishda, hamda pal‘moyadro va kokos yog‘larining aralashmasidagi chiqindilarni chetlashtirishda muhim ahamiyatga ega. Odatda gliseridlar tarkibida pastmolekulali erkin yog‘ kislotalari bo‘lgandagina Reyxert – Meysel va Polensk sonlari aniqlanadi. Bu ko‘rsatgichlar yog‘ va moylarning yog‘ kislotalari tarkibiga qarab o‘zgaradi.

1. Reyxert – Meysel sonini aniqlash.

Ishning bajarilishi. Aniqlashda kolbaga 5 g yog‘ tortib olinadi 16 ml neytral toza gliserin solinadi va 2 ml 50% li NaOH ni suvli eritmasi byuretka orqali solinib, kolbani tepa qismi oxakli truba patron bilan berkitiladi.

Yog‘ kolbada uzluksiz ravishda ehtiyotkorlik bilan aralashtirib sovunlanish jarayonini olib boriladi, toki kolbada hosil bo‘lgan sovun titr eritmaga kirguncha. Odatda sovunlanish jarayoni 15min davom etadi. Qizdirish vaqtida sovunli eritmani qanab ketishini oldini olish kerak. Sovunlanishdan so‘ng kolba 80–90 °C gacha sovutiladi. Keyin 80 ml qaynab turgan distillangan suv quyilib, sovuni to‘liq erib ketguncha qizdiriladi. Iliq sovunli eritmaga 50 ml 5% li H₂SO₄ eritmasi qo‘shiladi va 0,6–0,7g yirik maydalangan pemza solinadi. Shu vaqtda kolbaga sovutgichni ulab tomchi ushlagich qo‘shiladi va shunday qizdiriladiki o‘lchov kolbasiga 19–21 min ichida 110 ml suyuqlik haydalishi kerak. Haydalish momenti sovutgich trubasiga birinchi distillyat hosil bo‘lgandan boshlab hisoblanadi. Sovutgichdan chiqayotgan suvni harorati 15–20 °C bo‘lishi kerak. 110 ml suyuqlik yig‘ilgandan keyinqizdirish manbai olinib va o‘lchov kolba o‘rniga sovutgich tagiga boshqa qabul qiluvchi idish qo‘yiladi. O‘lchov kolba 10 min davomida harorati 15 °C bo‘lgan suvga solinib, uning bo‘g‘inidagi yuqori belgisi termostatda suv sathidan 1 sm pastda bo‘lishi kerak. 10 min davomida kolba ichida aralashtiriladi va quruq qog‘ozli fil‘trdan o‘tkaziladi. Agar fil‘trat tiniq rangda bo‘lmasa, buni

emul'gatorda qattiq kislotalar borligi bilan ifodalanadi. Unga oz miqdorda kizil'gur solinib chayqatilib, yana o'sha fil'trdan o'tkaziladi. Pipetka yordamida 100 ml tiniq fil'tratdan olib, unga 3–4 tomchi 1% li fenoltaleinni spirtli eritmasi solinadi va 0,1 N NaOH yoki KOH eritmasi bilan titrlanadi. Kontrol tajriba yog' solmasdan shu holatda takrorlanadi, faqat suv hammomida 15 min davomida qizdiriladi.

Reyxert – Meysel soni quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$R.M.s. = (V - V_1) \cdot K \cdot 1,1 \text{ ml KOH} \quad (44)$$

Bu yerda $V - V_1$ – 0,1 N KOH yoki NaOH ni ishchi va kontrol tajribaga

titrlash uchun ketgan miqdori, ml

K – 0,1 KOH yoki NaOH titri uchun to'g'irlanish ko'rsatkichi

1,1–110 ml distilyatdan 100 ml faqat titrlash uchun ketganini ko'rsatuvchi koeffitsienti (110/100 nisbati)

Natijalarni qayd qilish

№	Namunalar	V	V_1	K	R.M.s.
1	Namuna 1				
2	Namuna 2				
3	Namuna 3				

2. Polensk sonini aniqlash.

Reyxert – Meysel sonini aniqlab bo'lgach, erituvchi kislotalardan xalos bo'lishi uchun sovutgich va ikkita qabul qilgichni 3 marta harorati 15 °C li distillangan suv bilan yuviladi. Yuqoridagiga o'xsahab fil'trlanib, xar gal yuqori qismigacha to'ldiriladi. Suvda eruvchi yog' kislotalari spirtli eritmalar bilan ajratib olinadi. Buning uchun sovutgich va ikkita qabul qilgich, hamda fil'tr 15 ml miqdorda 90% li neytral etil spirtida yuviladi. Har bir miqdor oldingi miqdor oqib tushgandan so'ng fil'trga quyiladi. Fil'trdan o'tgan spirtli eritmalar yig'ilib, KOH ni spirtli eritmasi bilan titrlanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Y.Qodirov, A. Ruziboyev «Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi». Darslik. -T.: Fan va texnologiyalar. Toshkent, 2014. -320b
2. Y.Q.Qodirov Yog'larni qayta ishlash texnologiyasidan laboratoriya mashg'ulotlari (o'quv qodlanma)/T.:Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2005. -168 b.
3. Н.С.Арутюнян, Л.И.Янова, Е.А.Аришева, В.С.Косачев, М.А.Камышан Лабораторный практикум по технологии переработки жиров/–М.:Агропромиздат,1991. – 160с
4. Б.Н.Тютюнников, З.И.Бухштаб, Ф.Ф.Гладкий и др. – М.: 3-е изд.,перераб.и доп. –Колос,1992, -448 с.
5. Р.Ихамджанов, М.Ергашева, О.Сулайманов. Yog-moy sanoati korxonalari va uskunalari. Sharq nashriyoti, Toshkent, 2007. 176 b.
6. В.М.Копейковский, С.И.Данильчук, С.И.Гарбузова и др. Технология производства растительных масел. М.: Легкая и пищ. пром-сть, 1982. – 416 с.
7. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров./Под. Редакция.А.Г.Сергеева Л.Учебное пособие ВНИИЖ том 2-1973, 3 кн 1,-1985, кн 2-1977, 1974, т. I, книга 1, 590 с., книга 2, 501 с.
8. Руководство по методам исследования, теххимическому контролю и учету производства в масложировой промышленности. Л., ВНИИЖ, т. II, 1965, 420 с.
9. В.М. Копейковский, А.К. Мосян, Л.А. Мхитарьянц, В.Е. Тарасов. Лабораторный практикум по технологии производства растительных масел. –М.: Агропромиздат, 1990. –191с.
10. Қодиров Й. «Ўсимлик мойлари ишлаб чиқариш технологияси» фанидан лаборатория ишлари бўйича услубий кўрсатмалар. Т. 1997.
11. О.Микэш “Лабораторное руководство по хроматографическим и смежным методам” .М.Мир. 1982. -770 с.
12. Y.Qodirov, D. Ravshanov, A. Ruziboyev «O'simlik moylari ishlab chiqarish texnologiyasi». Darslik. –T.: Cho'lpon, 2014. -320b

7-jadval

Kungaboqar moyining fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari.

Ko'rsatkichlar	Rafinatsiyalangan, dezodoratsiyalanmagan	Rafinatsiyalanmagan		
		Oliy nav	I nav	II nav
Rang soni, mg yodda, ortiq emas	12	15	25	35
Kislota soni, mg KOH, ortiq emas	0,4	1,5	2,25	6,0
Yog' bo'lmagan aralashmalar (cho'kma, massa bo'yicha), %, ortiq emas	Yo'q	0,05	0,10	0,20
Fosfori bor moddalar, %, ortiq emas Stearoolelesitin bo'yicha hisoblanganda P ₂ O ₅ bo'yicha	—	0,40	0,60	0,80
Xisoblanganda	—	0,035	0,053	0,070
Namlik va uchuvchan moddalar, %, ortiq emas	0,10	0,20	0,20	0,30
Sovun (sifat analizi)	Yo'q	Aniqlanmaydi		
Yod soni, g J ₂ 100 g da	125- 145	125- 145	125- 145	125- 145
Sovunlanmaydigan moddalar, %, ortiq emas	1,0	1,2	1,2	1,3
Ekstraksiya moyining chaqnash harorati, °C, kam emas	225	225	225	225
Perekis soni Mmol' 1 ----- O ₂ , kg 2 ko'p emas				
Yangi ishlab chiqarilgan, Saqlashdan keyin	5,0 10,0	5,0 10,0	5,0 10,0	- -

$$P_{soni} = V \cdot K \quad ml \text{ KOH} \quad (45)$$

Bu yerda: V – 0,1 N NaOH yoki KOH eritmasini titrlash uchun ketgan

miqdori, ml;

K – 0,1 N NaOH yoki KOH eritmasini titriga to'g'rilik kiritish soni.

Natijalarni qayd qilish

№	Namunalar	V	K	P _{soni}
1	Namuna 1			
2	Namuna 2			
3	Namuna 3			

Nazorat savollari

1. Reyxert-Meyssel va Polensk sonlari nimani bildiradi?
2. Reyxert-Meyssel sonini aniqlash usulini tushuntiring.
3. Polensk sonini aniqlash qanday amalga oshiriladi?

16 - LABORATORIYA ISHI

YOG' VA MOYLARNING TRIGLITSERID TARKIBINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: Paxta moyi tarkibidan ajratib olingan (lab. ishi №1) uchgliseridlarni polyarnik darajasiga ko'ra yupqa qatlamli xromotografiya usulida guruhlariga ajratish.

Moylardagi uchgliseridlar turlarining soni, ular tarkibidagi yog' kislotalar soniga proporsionaldir. Shuning uchun uchgliseridlarni guruhlariga bo'lishdan oldin ularni tarkibi oldindan hisoblanadi.

Agar paxta moyining asosiy yog' kislotalari (palmitin + miristin = 26,3%; olein + palmitolein = 15,9%; stearin = 4%; linol = 53,8) soni n = 4ta bo'lsa, bo'lishi mumkin bo'lgan uchgliseridlarning umumiy soni (N) gliseridlar izomerlarini hisobga olgan holda quyidagicha hisoblanadi:

$$N = \frac{n_2(n+1)}{2} = 40$$

Uchgliseridlar bir hil yoki, har xil yog' kislotalaridan tashkil topishi mumkin va bir yog' kislotali, ikki yog' kislotali yoki uch yog' kislotali uchgliserid deb ataladi. Agar kislotalarning umumiy soni 4ta bo'lsa, uchgliseridlarning bo'lishi mumkin bo'lgan soni quyidagicha hisoblanadi:

Bir xil yog' kislotali uchgliseridlar soni: $N_1 = n = 4ta$

Ikki xil yog' kislotali uchgliseridlar soni: $N_2 = n(n-1) = 12ta$

Uch xil yog' kislotali uchgliseridlar soni: $N_3 = \frac{n(n_2-3n+2)}{6} = 4$

Moyning yog' kislota tarkibi va bo'lishi mumkin bo'lgan uchgliseridlar sonini bilgan holda ularning kombinatsiyalarini tuzish mumkin. So'ngra bu uchgliseridlarning polyarnik darajasi quyidagicha hisoblanadi.

$$K = 100 - m + 2e$$

Bundan, m – uchgliseriddagi uglerodlar soni;

e – qo'sh bog'lar soni.

Tekrishiладigan mahsulot: o'simlik moyi.

Reaktiv va asboblari: 1. aseton

2. uglevodorod (260-310 °C)

3. benzol.

4. 98%-li sirka kislota

5. geksan

6. qora B suvdan

7. xromatogramma qog'ozi.

8. xromatogramma kamerasi

9. quritish shkafi

10. 50 ml li stakanchalar

11. erituvchini xaydash lab. Qurilmasi.

Ishning bajarilishi

Uchgliseridlarni guruhlarga ajratish uchun ularning asetonidagi 2%-li eritmasi tayyorlanadi. 4x26sm o'lchamli xromatogramma qog'ozi uglevodorodning (qayn. harorati = 260⁰-310 °C) benzoldagi 5%-li eritmasi bilan singdiriladi. Xromatografiya kamerasiga uglevodorodlar bilan to'yintirilgan aseton va 98%-li sirka kislota

Namlik va uchuvchan moddalar,%, ortiq bo'lmasligi kerak	0,2	0,2	0,3
Ekstraksiya moyining chaqnash harorati, °S, kam bo'lmasligi kerak	225	225	225
Yod soni, g J, 100 g yog'da.	101 – 116		
Sovunlanmaydigan moddalar, %, ortiq bo'lmasligi kerak	1,5	1,5	1,5

6-jadval

Rafinatsiyalanmagan soya moyining fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari TU Uz 10-111-97

Ko'rsatkichlar	Moy	
	1-nav	11-nav
Ta'm va hid	chet hid va ta'm-larsiz, soya moyi-ning hidiga hos	chet hidlarsiz.
Rang soni, mg J ₂ , ortiq bo'lmasligi kerak	70	Me'yorlanmaydi
Kislota soni, mg KOH 1g da, ortiq bo'lmasligi kerak	2,0	4,0
Fosfor bor moddalar, %, ortiq bo'lmasligi kerak, stearooleolesitin bo'yicha hisoblanganda.	6,0	6,0
P ₂ O ₅ bo'yicha hisoblanganda.	0,54	0,54
Namlik va uchuvchan moddalar,%, ortiq bo'lmasligi kerak	0,3	0,3
Yog' bo'lmagan aralashmalar (cho'kma og'irlik bo'yicha) %, ortiq bo'lmasligi kerak	0,1	0,1
Yod soni, g J ₂ , 100g da	120-140	120-140
Sovunlanmaydigan moddalar, %, ortiq bo'lmasligi kerak	1,0	1,0
Ekstraksiya moyining chaqnash harorati, °C, kam bo'lmasligi kerak	225	225

4-jadval

Sanoatda qo'llaniladigan benzinlarning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari.

Ko'rsatkichlar	TU 38.101303-91	TU 38101303-72	
		A markali	B markali
20 °C dagi zichligi kg/m ³ , ortiq emas	715	685	715
Bug'lanish, boshlanishi, °C	68	63	70
Haydash harorati, 98 %, kam emas	85	75	85
Aromatik uglevodorodlar miqdori, %, ortiq emas	2,0	0,5	3,0
Oltinugurt miqdori, %, ortiq emas	0,001	0,001	0,01
Portlash chegarasi (xona harorati va 0,1 MPa bosimda) pastki: % hajmga nisbatan mg/l yuqorigi: % hajmga nisbatan mg/l		1,33 47,0 8,5 300,6	1,1 40,7 6,3 233,1

5-jadval

Rafinatsiyalanmagan paxta moyining fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari.
TU Uz 86-7-98

Ko'rsatkichlar	Moyni navi		
	oliy	I	II
hidi	chet hidlarsiz faqat rafinatsiyalanmagan paxta moyiga xos hid.		
Ism qalinlikdagi qatlamda, 35 sariqda; qizil birlik bo'yicha, ortiq bo'lmasligi kerak	16	60	Me'yorlanmaydi
Kislota soni, mg KOH 1g da, ortiq bo'lmasligi kerak	4	6	12
Yog' bo'lmagan aralashmalar (cho'kma og'irlik bo'yicha) %, ortiq bo'lmasligi kerak	0,1	0,2	0,3

sistemasidan 5 ml quyiladi. So'ngra, xromatografiya qog'ozi chetidan 2 sm masofa qoldirilib, start chizig'iga nuqtalar ko'rinishida gliseridlar eritmasi shimdiriladi va kameraga start chizig'i botirilmay ajratish uchun, quyilib, shisha qopqog'i yopiladi.

Front chizig'i eng yuqoriga ko'tarilganda xromatogramma kameradan olinib, oddiy va distirlangan suvda yuvilib, quritish shkafida 100-150 °Cda quritiladi. Ajratilgan gliseridlar guruhlariga qora B suvdan sepish yo'li bilan rang beriladi. Bunda, xromatogrammada gliseridlar guruhlari miqdoriga mos ravishda dog'lar paydo bo'ladi (paxta moyi uchun 6ta). Xromatogrammadan dog'lar qirqib olinib, bir cheti bilan 50 ml hajmli ayrim-ayrim stakanlarga quyilgan geksanga botiriladi. Bunda, gliseridlar qog'ozning bir nechtasiga to'planadi. Bu cheti qirqib olinib, oldindan og'irligi o'lchangan shlifli kolbachalarga eritib o'tkaziladi. Vakuum ostida geksan xaydalib, uchgliseridlar fraksiyalari o'lchanadi va nisbati aniqlanadi. Uchgliseridlar fraksiyalari tarkibidagi yog' kislotalar ajratilib gaz-suyuqlik xromatografiyasi yordamida taxlil qilinishi mumkin.

Natijalarni qayd qilish

№	Namunalar	V	K	P _{soni}
1	Namuna 1			
2	Namuna 2			
3	Namuna 3			

Nazorat savollari

1. Xromatografiya usulining mohiyati nima?
2. Lipidlarni tarkibiy qisimlarga ajratish nimaga asoslangan?
3. Eruvchanlik qobiliyati nimaga bog'liq ?
4. Gliseridlarning fraksion tarkibi qanday aniqlanadi?

ILOVALAR

1-jadval

Paxta chigitining fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari. O'zRST 596-93

Chigit navi	Nuqsonli chigitning massa ulushi, %, ortiq emas	Namlikning massa ulushi, %, ortiq emas	Tukdorlikning massa ulushi, %	
			o'rta tolali paxta navlari	Ingichka tolali paxta navlari
I	1,5	10	5,0 - 10,5	2,0 - 6,5
II	3,0	11	6,0 - 10,5	3,0 - 7,5
III	11,0	12	7,0 - 11,0	4,0 - 8,5
IV	33,0	13	8,0 - 13,0	4,5 - 9,0

Chigit navi	Chigit kesimidagi mag'izning rangi
I	G'ozaning seleksion naviga qarab salgina yashil yoki boshqa rang aralashgan och krem rangli.
II	G'ozaning seleksion naviga qarab salgina boshqa ranglar aralashgan krem rangli.
III	Turlicha och ranglar aralashgan kul rang-krem rangdan to och sariq ranggacha.
IV	Sariq rangdan to och jigarranggacha

2-jadval

Paxta chigiti sheluxasining fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari (O'z TSH 10-105-97)

Ko'rsatkichlar	Me'yor
Rangi	Ko'kimtir rangdan jigarranggacha
Hidi	Begona hidsiz, qo'lansa hidsiz, chigit shulxasiga xos hid
Mineral aralashmalar (tosh, tuproq va boshqalar) ning massa ulushi, % ortiq emas	0,2
Metall aralashmalarining massa ulushi, %, ortiq emas: - o'lchami 2mm gacha bo'lgan va 2mm o'lchamdagi zarrachalar; - o'lchami 2mm dan katta o'tkir qirrali zarrachalar;	0,1 Ruxsat etilmaydi

Mutloq quruq moddaga qayta hisoblangan erkin gossipolning massa ulushi, % ortiq emas	0,2
Xlor organik pestisidlar, mg/kg, ortiq emas	
Shu jumladan: Geksaxloran (izomerlar yig'indisi) DDT (izomerlar va metabolitlar) yig'indisi	0,2 0,05

3-jadval

Kungaboqar urug'i kunjarasining fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari (GOST 80-96)

Ko'rsatkichlar	Me'yor
Rangi	Sariqdan jigarranggacha
Hidi	Kungaboqar urug'i kunjarasiga xos chet hidlarsiz
Namlik va uchuvchan moddalar, %, ortiq emas	8,5
Absolyut quruq moddaga qayta hisoblangan xlorid kislotasida erimaydigan kul miqdori, %, ortiq emas	1,0
Mineral aralashmalar (tosh, shisha, tuproq)	Ruxsat etilmaydi
Metall aralashmalarining massa ulushi, % ortiq emas: - o'lchami 2mm gacha bo'lgan zarrachalar va 2mm o'lchamdagi zarrachalar, %, ortiq emas; - o'lchami 2mm dan katta bo'lgan o'tkir qirrali zarrachalar	0,01 Ruxsat etilmaydi
Nitratlar miqdori, mg/kg, ortiq emas	450
Nitritlar miqdori, mg/kg, ortiq emas	10
Absolyut quruq moddaga qayta hisoblangan xom protein miqdori, % kam emas	38
Yog'sizlantirilgan mahsulotda absolyut quruq moddaga qayta hisoblangan kletchatka miqdori, %, ortiq emas	20