

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

NAMANGAN MUXANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

KIMYO TEXNOLOGIYA FAKULTETI

OZIQ - OVQAT TEXNOLOGIYASI KAFEDRASI

“Yog’ moylarni tadqiq qilish usullari va ekspertiza” fanidan

O’quv- uslubiy majmua

Bilim sohasi: 300000-Ishlab chiqarish. Texnik soha.

Ta’lim sohasi: 320000-Ishlab chiqarishlar texnologiyasi.

Ta’lim yo’nalishi: 5321000-Oziq-ovqat texnologiyasi (yog’- moy
texnologiyasi)

Namangan- 2020

“Yog’ moylarni tadqiq qilish usullari va ekspertiza” fanidan o’quv uslubiy majmua Oliy va o’rta mahsus ta’lim vazirligi tomonidan 8.08. 2018 yildagi 4-sonli buyrug’ining 2-ilovasi bilan tasdiqlangan fan dasturi asosida ishlab chiqilgan

Tuzuvchilar:

(Phd) d. A. O’ktmov
dots: X.Qanoatov
ass: G.Raximova

Taqrizchi

dots: A.Xamdamov(NamMTI)

A.Oxunov Namangan tola-
tekstil MChJ laboratoriya bo’lim
mudiri

O’quv-uslubiy majmua Namangan muhandislik texnologiya institutining ilmiy uslubiy kengashida ko’rib chiqilgan va o’quv jarayonida foydalanish uchun tavsiya etilgan. (____ - yig’ilish bayoni, ____ 2020 yil.)

MUNDARIJA:

I. O'QUV MATERIALLARI

II. MUSTAQIL TA'LIM MASHG'ULOTLARI

III. GLOSSARIY

IV. ILOVALAR

I. O'quv materiallari

1-MA'RUZA

KIRISH. YOG' VA MOYLARNI TADQIQ QILISHNING ZAMONAVIY USULLARI VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI.

Reja:

1.Reyting tizimi haqida. Ishlab chikarishning texno-kimyoviy nazorati va tadqiqotning bog'likligi.

2.Ishlab chikarishni takomillashtirish va tayyor maxsulot sifatini yaxshilashda laboratoriyaning ahamiyati.

3.Xomashyo, yarim maxsulot va tayyor maxsulot sifatini baxolash usullari.

4.Namuna olish va uning tadqiqot natijasiga ta'siri. Tadqiqotda xatoliklar va ularning turlari.

5.Eruvchan komponentlarni turli qattiq materiallardan ajratish.

Moylarni ishlab chiqarish va qayta ishlash jarayonlarini texno-kimyoviy nazorat qilishda, xamda shu jarayonlarni optimal boshqarishda muxim ahamiyatga ega bo'lgan ilmiy tadqiqot ishlarida qo'llaniladigan maxsus tadqiqot usullari bilan tanishtirishdir.

«Umumiy biokimyo», «Yog'lar va moyli xomashyolar kimyosi» kurslarida o'simliklar, xususan, moyli xomashyolar yoki moyli urug'lar kimyoviy tarkibi bilan tanishildi. Ushbu fan shu moyli xomashyolardan ajratib olingan moddalarning miqdor, sifat tarkibini o'rganishning nazariy va amaliy asoslarini o'rgatadi. U lipidlar kimyosini chuqurroq taxlil qilish imkoniyatini yaratadi.

Ma'lumki, kimyo, farmastevtika va oziq-ovqat sanoatida ishlab chiqarish jarayonini boshqarish, ya'ni xomashyo, yarim maxsulot va tayyor maxsulot sifatini baxolash laboratoriyada amalga oshiriladi. Bunda qo'llaniladigan tadqiqot usullari qulay, sodda va tezkor bo'lishi, xamda texnologik jarayonning buzilganligini aks ettiruvchi, asosiy sifat ko'rsatkichlarini aniqlovchi usullar bo'lishi kerak. Har bir texnologik jarayonda mana shunday asosiy miqdor va sifat ko'rsatkichlar mavjud. Masalan, moylarni ishlab chiqarishda – urug'ning moyliligi, moylarni rafinastiya qilishda – kislota soni va rangliligi, gidrogenizastiya qilishda – erish temperaturasi va qattiqlik va xokazo.

Bu ko'rsatkichlarni aniqlash usullari «Moylarni ishlab chiqarish va qayta ishlash texnologiyasi» fanining amaliy mashg'ulotlarida o'rganiladi.

Har qanday tadqiqot asosida to'liq, aniq, o'rtacha namuna olish yotadi. Chunki, tadqiqot usuli qanchalik mukammal bo'lmasin, ajratilgan na'muna taxlil qilinayotgan moddani to'liq xarakterlamasa, tadqiqotning ma'nosi qolmaydi. Namuna ajratish bir qancha bosqichda boradi: namunalar yig'ish, umumiy na'muna xosil qilish, laboratoriya va so'ngra taxlil namunasigacha qisqartirish. Bu bosqichlarda tasodifiy hatolar taxlil natijalarining ortish yoki kamayish tomoniga aniqligini buzadi. Bu hatolarni inobatga olib, maxsus sharoitlarni tanlash orqali hatoni minimum darajasiga qisqartirish mumkin. Minimum hatoga ega bo'lgan natijani olish sharoit tanlash, extimollar nazariyasi, xatolar va matematik statistika nazariyalari prinstiplari asosida amalga oshirilishi mumkin.

Surunkali xatolar esa taxlil natijasini faqat ortish yoki faqat kamayish tarafiga aniqligini buzadi. Bu hatolar namuna ajratish uskunalarining nomukammalligi yoki tadqiqot usulidan cheklanishlar yo'l qo'yilishi natijasida, doimiy ravishda vujudga keladi.

To'g'ri ajratilgan namunani taxlil qilishdan oldin, uni taxlilga tayyorlash jarayonlari amalga oshiriladi. Bu jarayonlar taxlil qilinadigan namunaning kimyoviy tarkibi, fizik xolati, ularning miqdori kabi ko'rsatkichlarini to'g'ri aniqlash uchun qulay imkoniyat tug'dirishi kerak. Bu jarayonlarga quritish yoki chala quritish, maydalash, eruvchan komponentlarni ajratib olish, aralashmani komponentlarga ajratish operastiyalari bo'lishi mumkin. Taxlilga tayyorlash jarayoni operastiyalariga quyiladigan asosiy talab - namuna tarkibiga kiruvchi moddalarning o'zgarmasligini saqlab qolishdir.

Quritish yoki chala quritish operastiyasi nam materiallarni maydalash jarayonidan oldin keladi. Quritishdan maqsad material qattiqlik koeffitsientini buzuvchi kuchga tenglashtirish, xamda namlikni optimal darajagacha pasaytirib, organik erituvchilarda eriydigan moddalarni to'liq ekstrakstiyasini amalga oshirish uchun sharoit yaratishdir. Agar quritiladigan material ma'lum, aniq namlik darajasigacha quritilishi kerak bo'lmasa, unda material xavo namlik darajasigacha, xona haroratida quritiladi. Boshqa xollarda quritish shkaflari, kontaktli va sublimastion quritish moslamalari, infraqizil yoki yuqori chastotali tokda ishlaydigan quritish uskunalari qo'llaniladi. Qurutish uskunalari va sharoitlarini tanlashda quritiladigan materialning o'ziga xos xususiyatlari xisobga olinishi kerak. Oksidlanish jarayonining oldini olish uchun vakuumda yoki inert gaz muhitida quritish lozim.

Materialni maydalashda shunday usul tanlash kerakki, unda material nihoyatda mayda dispers holatgacha maydalansin va uning tarkibidagi moddalar esa o'zgarmasin. Moddalarning o'zgarishi maydalash jarayonida ajralib chiqadigan issiqlik xisobiga borishi mumkin. Materialning maydalanish xususiyati uning

qattiqligi va pishiqligiga bog'liq. Materialga ta'sir qiluvchi kuchning ta'sir sharoitiga ko'ra: ezib maydalash, urib, ishqalab va kesib-sindirib maydalash usullari qo'llanilishi mumkin. Urib va ezib maydalash mo'rt qattiq materiallarga qo'llansa, ezib, ishqalab maydalash qovushqoq materiallarga qo'llaniladi.

Shuning uchun moyli urug'lar lipidlarini to'liq kimyoviy tarkibini o'rganish uchun barcha turdagi lipidlarni ajratib olish imkoniyatini beruvchi maxsus usullarning barchasidan foydalaniladi.

Takrorlash uchun savollar:

- 1.Fanning maqsadi va ahamiyati nimada?
- 2.O'rtacha namunaning ahamiyati nimada?
- 3.O'rtacha namuna olish bosqichlarini ayting.
- 4.Tasdifiy xatoning natijaga ta'siri qanday?
- 5.Taxlilga tayyorlash bosqichlarini ayting.

2-MA'RUZA.

MOYLAR TADQIQOTIDA QO'LLANILADIGAN XROMATOGRAFIK USULLAR.

Reja: 1. Moyli urug'lar va moylar tarkibidagi lipid va lipid bo'lmagan moddalarni taxlil qilish uchun ajratish usullarini tanlash prinsiplari.

Xar qanday soxadagi zamonaviy tadqiqot maqsadga yo'naltirilgan tajriba natijasini aniqlash maqsadida, oxirgi maxsulot tarkibini aniqlashga borib taqaladi. Chunki, maxsulot tarkibining o'zgarishi uning sifati va xossalarini o'zgartiradi. Masalan: oqsil tarkibiga kiruvchi aminokislotalar tarkibi oqsil sifati va xossalarini belgilasa, yog' va moylar tarkibiga kiruvchi yog' kislotalar turlari va nisbati hamda yo'ldosh moddalar tarkibi moylarni bir-biridan sifati bo'yicha farqlanishiga ta'sir qiladi. Maxsulot tarkibini o'rganish uchun yuqorida aytib o'tganimizdek taxlil uchun namuna ajratiladi. Moyli xomashyolar yoki yarim maxsulotlardan namuna olishda taxlil natijasining qo'llanilishi va taxlil qilinayotgan material xossalariga qo'ra, uning tarkibidagi eruvchan komponentlarni ajratish usullari tanlanadi. Chunki, eruvchi glisterid va yo'ldosh moddalar moyli urug' materialida turli xil xolatda va bog'langan bo'ladi. Masalan: mexanik tutilgan, sorbstiyalangan, vodorod yoki boshqa kuchliroq kimyoviy bog'lanishlar bo'lishi mumkin.

Mexanik tutilgan va sorbstiyalangan lipidlar «erkin lipidlar» deyiladi. Bu turdagi lipidlar moyli urug' tarkibida etarli darajada ko'p bo'lsa, siqib-presslab ajratib olinadi va miqdoridan qat'iy nazar Sokslet apparatida ajratilishi mumkin.

«Bog'langan lipidlar» etil spirtida qaynatilib, yog'sizlantirilgan materialdan Sokslet apparatida ajratiladi.

«Kuchli bog'langan lipidlar» esa yog'sizlantirilgan materialdan, avval ikki marta ishqorning spirtli eritmasi bilan ishlov berib, so'ngra yog' kislotalar va sovunlanmaydigan moddalarni petroley efiri bilan ajratib olinadi.

Bir moyli xomashyoning o'zidan presslab va erituvchi yordamida eritib, ajratilib olingan, lipidlar aralashmasi bo'lgan, ikkita namuna bir-biridan o'z tarkibi bilan yoki tarkibidagi moddalarining nisbati bilan farq qiladi.

Shuning uchun, presslab olingan moy namunasi faqat fizik, teplotexnik ko'rsatkichlarini, hamda yog'-kislota va glisterid tarkibini aniqlash uchungina tavsiya qilinadi.

Moylarni ajratib olish uchun qo'llaniladigan organik erituvchilar ham xar xil natija beradi. Masalan, gidrofob erituvchilardan: petroley efiri, geksan va benzin asosan glisteridlarni va juda kam yo'ldash moddalarni ya'ni boshqa gurux lipidlarini ekstrakstiyalaydilar. Dietil efiri va xlorli organik erituvchilar esa, glisteridlar bilan bir vaqtda, birinchi erituvchilarga nisbatan, ko'proq erkin yog' kislotalarni, fosfatidlarni va pigmentlarni ekstrakstiyalaydilar. Asteton esa, glisteridlarni, erkin yog' kislotalarni va pigmentlarni yaxshi ekstrakstiyalasada, boshqa erituvchilarga nisbatan fosfatidlarni deyarli ajratmaydi. Bu xodisaning sabablarini keyinroq ko'rib chiqamiz.

Xromatografiya zamonaviy fizik-kimyoviy tadqiqot usuli bo'lib, tarkibi ma'lum va xususiyati bir-biriga juda yaqin bo'lgan turli moddalarning murakkab aralashmasidagi moddalarni bir-biridan ajratib, aniqlab, ularning miqdori va nisbatni taxlil qilish imkoniyatini beradi. Xromatografiya lotincha «xromos» - rang va «grafo» - yozmoq so'zlaridan tashkil topgan. Birinchi marta 1903yil rus olimi M.S.IIvet tomonidan o'simlik pigmentlarini adsorbstiyalanish qobiliyati ko'ra ajratishda yangi tadqiqot usuli qo'llanib, usulning asosiy prinstip va texnikasi tavsiya qilingan va «xromatografiya» deb nomlangan. Xozirgi vaqtda bu usul ham rangli ham rangsiz moddalar taxlilida qo'llansa ham uning birlamchi nomi saqlanib kelmoqda. Xozirgi vaqtda bu usul mustaqil yoki boshqa tadqiqot usullari bilan qo'shilgan xolda juda keng qo'llanilmoqda.

Zamonaviy xromatografiyaning o'z navbatida xar xil turlari mavjud. Masalan, adsorbstion-molekulyar xromatografiya, kolonkali xromatografiya, gaz-suyuqlik xromatografiya va xokazo. Bu usullarning bir-biridan farqi shundaki, ayrimlari moddalarning faqat fizik yoki kimyoviy yoki fizik-kimyoviy xossalariiga asoslangan bo'lsa, boshqalari qo'llaniladigan uskuna va jixozlari yoki texnik vositalari bilan ajralib turadi. Chunki, o'rganiladigan maxsulot turiga ko'ra xromatografiyaning ma'lum turi qo'llaniladi.

Soxa yo'nalishiga muvofiq, biz moyli urug'lar va moylar tarkibini o'rganish maqsadida ko'p qo'llaniladigan xromatografik usullar bilan tanishamiz. Moylar tadqiqotida xromatografiya lipidlarni glisteridlarga va yo'ldosh

moddalarga ajratishda; glisteridlarni to'yinmaganlik darajasi va molekula og'irligiga ko'ra ajratishda; yog' kislotalarni miqdor va sifat jixatdan ajratishda; murakkab yog'li aralashmalardan oksidlanish va sopolimerizastiyalanish maxsulotlarini ajratishda, hamda shu moddalarni guruxlarga bo'lishda; sterollarni, karatinoidlarni, fosfatidlarni ajratishda; aminokislotalarni, qantlarni va boshqa moddalarni ajratish va aniqlashda ayniqsa keng qo'llaniladi.

Tabiatiga ko'ra xromatografiya dinamik sorbstion jarayon bo'lib, geterogen sistemaning tasirlanuvchi fazalari xarakatiga nisbatan yo'nalgandir. Xromatografiya sorbstiya-desorbstiya jarayonlarining ko'p marta qaytarilishi va ionalmashinish yoki moddalarning geterogen sistemadagi ikkita o'zaro ta'sirlanuvchi fazalari orasidagi qayta taqsimlanishi bilan xarakterlanadi.

Ta'sir qiluvchi sorbstiyalovchi kuchlarning tabiatiga qo'ra xromatografiya quyidagi ikki turga bo'linadi: molekulyar va xemosorbstion. Molekulyar xromatografiyaga adsorbstion va taqsimlovchi xromatografiya usullari kiradi. Adsorbstion va taqsimlovchi xromatografiyalarda molekulalararo bog'lar kuchlari ta'sir qilib, moddalarning ta'sirlanuvchi fazalar orasidagi taqsimlanish xarakteri shu kuchlar energiyasiga bog'liq. Xemosorbstion xromatografiyaga esa ionalmashinish va cho'kmaga tushirish xromatografiya usullari kiradi. Bu usullarda moddalarning taqsimlanishiga kimyoviy bog'lar kuchlari ta'sir qiladi.

Undan tashqari xromatografiya usullari xromatogrammani xosil qilish texnikasiga ko'ra quyidagi uchta tadqiqot uslubiyatiga bo'linadi: frontal taxlil, elyutiv taxlil va siqib chiqaruvchi taxlil.

Frontal taxlilda tadqiqot qilinayotgan eritma sorbentli kolonka orqali filtrlanib, bunda birlamchi yoki frontal xromatogramma olinadi.

Elyutiv (yuviib chiqaruvchi) taxlil uslubi eng keng tarqalgan xromatografiya usuli bo'lib, bunda, taxlil qilinayotgan aralashma eritmasi sorbentning yuqori qismiga berilib, so'ngra kolonka orqali toza erituvchi o'tkazilib, aralashmaning ayrim komponentlari yuviib chiqariladi.

Siqib chiqaruvchi taxlil esa, kolonka orqali, ajratilayotgan aralashmaning boshqa komponentlariga nisbatan, kuchliroq sorbstiyalanuvchi moddali eritmani o'tkazishga asoslangan. Natijada aralashmaning desorbstiyalangan komponentlari kolonkadan siqib chiqaruvchi frontidan oldin chiqadilar.

Bulardan tashqari xromatografiya usullarida ishlatiladigan sorbentlarning turiga qarab klassifikastiyalash ham keng tarqalgan. Masalan, qog'ozli, yupqa qatlamli, gaz-suyuqlili va xokazo.

Xromatografiyalash jarayonini ta'riflovchi qonuniyatlarning umumiy xulosasi shundaki, sorbstiyalanish jarayonlarida muvozanat turli tabiatga ega bo'lgan kuchlarning bir vaqtdagi ta'siri tufayli amalga oshadi. Shuning uchun

xromatografiyani ta'sir qiluvchi kuchlar xarakteriga ko'ra bo'lish nixoyatda shartli bo'lib, bunda barcha kuchlardan eng ko'p ta'sir etuvchi kuchga asoslanilgan.

Yog'lar kimyosida yuqorida ko'rib chiqilgan xromatografiya usullaridan eng ko'p ishlatiladiganlari: adsorbstion, taqsimlovchi va ionalmashinuv usullari. Yupqa qatlamli xromatografiya taqsimlovchi yoki adsorbstion uslublarda ishlatiladi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Xromatografiya usuli nimaga asoslangan?
2. Xromatografiya usullari va ularning farqi nimada?
3. Lipidlarni tarkibiy qisimlarga ajratish nimaga asoslangan?
4. Eruvchanlik qobiliyati nimaga bog'liq?
5. Taqsimlovchi xromatografiyani ta'riflang.

3-Ma'ruza

MOYLARNING GLISTERID TARKIBI.

Reja: 1. Moylar glisteridlari tarkibining ular sifatiga ta'siri.

2.Yog' kislota tarkibi asosida glisteridlarning frakstion tarkibini hisoblab aniqlash usullari.

Moylar tarkibidagi yog' kislotalari tarkibini qog'ozli yoki gaz-suyuqlik xromotografiyasi yordamida aniqlash, keyingi bosqichda ular tarkibidagi glisteridlarning turini yoki glisteridlarning frakstion tarkibini aniqlash imkoniyatini beradi.

Buning uchun avvalambor, moylar tarkibidagi uchglesteridlar yuqorida keltirilgan kalonkali adsorbstion xromagrafiya usulida moy tarkibidan toza xolatda ajratib olinadi. Glisteridlar tozaligi yana bir bor qog'ozli xromatografiya yordamida tekshiriladi.

Toza uchglesteridlar yog' kislota tarkibini aniqlash uchun ularning yog' kislotalari ajratiladi. Yog' kislotalari bir necha xil usulda ajratib olish mumkin: etanolda ma'lum temperaturada «isitib sovunlash» usulida yoki glisterinda «sovuq sovunlash» usulida. Bu usullarning moxiyati glisteridlarning ma'lum muxitda ishqor bilan gidrolizlab, yog' kislotalarining tuzlarini (sovun) xosil qilish so'ngra sovun eritmasiga xlorid yoki sulfat kislota ta'sir ettirib, sovunni yog' kislotalarigacha parchalashdan iborat. Olingan yog' kislotalari diazometan yordamida metillanib, yog' kislotalarining miqdor nisbati gaz-suyuqlik xromatografiya usulida agnqlanadi. Uchglesteridlarning frakstiya tarkibini aniqlar – bu ularni gruppalarga ajratishdir. Buning uchun glisterinlarning bo'lishi mumkin bo'lgan tarkibi oldindan quyidagicha xisoblanadi. Agar moy tarkibidagi yog'

kislotalari soni (n) 4 ga teng bo'lsa, undagi turli strukturaga ega bo'lgan glisteridlarning soni W ta bo'lishi mumkin.

$$W = \frac{n^2(n+1)}{2} = \frac{16(4+1)}{2} = 40ma$$

Uchglisteridlar ichida faqat bir xil yog' kislotalardan xosil bo'lganlarning soni :

$$W_2 = n(n-1) = 4(4-1) = 12 \text{ ta}$$

Uch xil yog' kislotalardan xosil bo'lgan uchglisteridlar soni:

$$W_3 = \frac{n(n^2 - 3n + 2)}{6} = \frac{4(16 - 3 \cdot 4 + 2)}{6} = 4ma$$

Moyning yog' kislota va bo'lishi mumkin bo'lgan uchglisteridlari soni barcha uchglisteridlar turlari (kombinastiyalari) tuzib chiqildai. So'ngra xar bir uchglisterid uchun polyarlik konstantasi quyidagi formula bo'yicha xisoblanadi:

$$K = 100 - m - 2l$$

Bunda, m- uchglisteriddagi uglerodlar soni.

l- uchglisteriddagi qo'shbog'lar soni

Endi, tajribada uchglisterid gruppalari qog'ozli xromotografiya usulida ajratiladi. Xar bir uchglisterid gruppasining yog' kislotalari, yana bir bor, tarkibi aniqlanadi. (gaz-suyuqlik xromotografiyasida).

Har bir gruppaga yog' kislota tarkibiga ko'ra, masalan, I gruppaga L_1 , O_1 , S_1 , P_1 , va ikkinchi gruppaga L_2 , O_2 , S_2 , P_2 , yog' kislotalari bo'lsa. Bunda

O-olein kislota % miqdori

P-polmetin kislota

S-stearin kislota

L- linol kislota

Har bir gruppaning, (x)-1 gruppaga, va (u)-2 gruppaga, molyar ulushlari xisoblanadi. x/u

Xisob quyidagi formula orqali amalga oshiriladi.

$$x + u = 1 \quad (1)$$

$$L_1 \cdot x + L_2 \cdot u = L_2 + 1$$

$$O_1 \cdot x + O_2 \cdot u = O_2 + 1 \quad (2)$$

Birishchi formuladan:

$$x = 1 - u$$

$$u = 1 - x$$

Ish qiymatlari (2) formulaga qo'yilib, x va u kattaliklari xisoblanadi.

$$x = \frac{\pi_2 + 1 - \pi_1}{\pi_1 - \pi_2} = \frac{O_2 + 1 + O_1}{O_1 - O_2}$$

$$y = \frac{\pi_2 + 1 - \pi_1}{\pi_2 - \pi_1} = \frac{O_2 + 1 + O_1}{O_2 - O_1}$$

O'rtacha qiymat xar bir kislota uchun x ning yig'indisini kislotalar soniga bo'lib topiladi. U uchun ham shunday xisoblanadi. x va u ning o'rtacha qiymalari shu bir juft yog' kislota uchun x/u nisbat topiladi. So'ngra xar bir uchglisterid gruppaning polyar nisbati topilib uning molyar ulushi birlik deb qabul qilinadi.

Yog' kislota tarkibi va molyar nisbatlar orqali ayrim glisteridlar miqdori xisoblanadi. Paxta moyining glisteridlarining frakstion tarkibini aniqlash misolida bu usulni ko'rib chiqamiz.

Paxta moyining yog' kislota tarkibi :

Miristin (M) – 0, 49%

Palmitin (P) – 24, 77%

Palmitolein (Po) – 0, 57%

Stearin (S) – 1, 93%

Olein (O) – 15, 37%

Linol (L) – 53, 03%

Tajribada paxta moyi uchglisteridlarni molyarligi bo'yicha gruppalariga bo'lib, har bir gruppaning yog' kislota tarkibi aniqlanganda quyidagi jadvaldagi natijalar olingan.

Gruppalar polyarligi	Glisterid gruppalar miqdori. Mg.	Yog' kislotalar tarkibi mol, %						Aniqlangan glisterid tarkibi.
		M	P	PO	S	O	L	
0, 16	1, 04	29, 44	29, 44	-	27, 21	32, 3	11, 5	UG aralashmasi
0, 18	9, 53	0, 25	13, 53	0, 34	0, 28	37, 43	9, 17	
0, 21	30, 48	0, 26	38, 40	0, 39	1, 84	24, 26	34, 84	
0, 25	42, 08	1, 58	21, 04	1, 41	-	11, 29	64, 66	PLL va OLL
0, 32	16, 87	-	-				100	LLL

R_f–0, 32 gruppasi uchglisteridlarining xammasi (LLL) R_f-0, 25 gruppasi esa 63, 12 va 33, 88 nisbatda PLL va OLL uchglisteridlardan tashkil topgan.

R_f-0, 21 gruppasi PPL, POL, SLL va OLL uchglisteridlardan tashkil topgan (bromidlarini solishtirish usulida aniqlangan). Shu gruppaga uchglisteridlarning foiz tarkibini aniqlash usun, bromidlari xromotogrammasi olinib, POL va SLL molyar nisbati aniqlangan;

$$\frac{C_{III}}{IIOL} = 0,1056 \quad (3)$$

Olingan natijalar bo'yicha quyidagi tenglamalar tuziladi:

$$SLL=3 \cdot S \quad (4)$$

$$POL+2 \cdot PPL=3 \cdot P \quad (5)$$

$$POL+2 \cdot OOO=3 \cdot O \quad (6)$$

Jadvaldagi qiymatni (4) formulaga qo'yiladi: $SLL=3 \cdot 1,84=5,52$ mol %, SLL/POL nisbatdan,

$$IIOL = \frac{5,52}{0,1056} = 52,28_{mol\%}$$

Olingan kattalikni (5) tenglamaga qo'yib, PPL gruppining molyar % miqdori topiladi.

$$IIPII = \frac{3 \cdot II - IIOL}{2} = \frac{3 \cdot 38,40 - 52,28}{2} = 31,46_{mol\%}$$

(6) tenglamadan OOL qiymati aniqlanadi:

$$OIII = \frac{3 \cdot O - IIOL}{2} = \frac{3 \cdot 24,26 - 52,28}{2} = 1,026_{mol\%}$$

$R_f - 0,18$ guruxi ham $R_f - 2f$ gruppasi kabi tadqiqot qilinib, PPO, SPL, POO, SOL, OOO uchglisteridlaridan tashkil topganligi aniqlanib, ularning solyar nisbatini xisoblanadi.

$$\frac{C_{III}}{IIIO} = 0,36724$$

$$\frac{C_{III}}{IIOO} = 0,61308$$

nisbatlardan tenglamalar tuziladi:

$$SOL+SPL=3 \cdot L \quad (7)$$

$$OOO+SOL+2 \cdot POO+PPL=3 \cdot O \quad (8)$$

$$POO+SPL+2 \cdot PPL=3 \cdot P \quad (9)$$

Molyar nisbatdan foydalanib, quyidagi

$$PPO = \frac{C_{III}}{0,36724} \quad (10)$$

$$POO = \frac{C_{III}}{0,61308} \quad (11)$$

tenglamalar tuziladi. So'ngra (9) tenglamadan

$$\frac{C_{III}}{0,61308} + C_{III} + 2 \cdot \frac{C_{III}}{0,36724} = 3 - II$$

$$SPL=16,17 \text{ mol\%}$$

(7) tenglamadan SOL qiymati aniqlanadi

$$SOL=3 \cdot L - SPL=3 \cdot 9,17 - 16,17=11,12 \text{ mol\%}$$

POO ning miqdori (11) tenglamadan topiladi:

$$POO = \frac{16,17}{0,61308} = 26,37_{mol\%}$$

PPO ning miqdori esa (9) tenglamadan topiladi

$$PPO = \frac{3II - (IIIO + CIII)}{2} = \frac{3 \cdot 43,53 - (26,37 + 16,17)}{2} = 44,02_{mol\%}$$

OOO ning miqdori (8) tenglama

$$OOO = 3 \cdot O - (SOL + 2 \cdot POO + PPO) = 3 \cdot 37,43 - (11,12 + 52,74 + 44,02) = 4,31_{mol\%}$$

Har bir individual glisteridlar miqdori esa, uning mol% qiymatini uning glisterid gruppasi mol% qiymatiga ko'paytirish va 100 ga bo'lish orqali topiladi.

Shunday qilib paxta moyining glisteridlari tarkibi aniqlangan.

Glisteridlar	Ularning mol, % miqdori	glisteridlar	Ularning mol, % miqdori
SPP	1,04	POL	15,93
PPO	4,11	SLL	1,68
SPL	1,52	OOL	3,12
POO	2,46	PLL	23,58
SOL	1,08	OLL	14,23
OOO	0,38	LLL	16,87
PPL	9,59		

Takrorlash uchun savollar:

1. Glisteridlarning frakstion tarkibi nima asosida aniqlanadi?
2. Glisteridlarni sovunlash usullarini ta'riflang
3. Glisteridlar tarkibini oldindan hisoblash
4. Tajriba natijasi asosida uchglisteridlar turlarini xisoblash
5. Paxta moyi uchglisterid tarkibini hisoblash qanday amalga oshiriladi.

4-Ma'ruza

MOYLAR TADQIQOTIDA SPEKTROSKOPIYANING QO'LLANILISHI.

Reja:

1. Asosiy tushuncha va terminologiyalar.
2. Emission va molekulyar spektral analiz.
3. Elektron spektrlarini aniqlovchi jixozlar.
4. Tajriba texnikasi. Ultrabinafsha kism. Moylar tadqiqotida spektroskopiyani qo'llanilishi.
5. Pozistion va geometrik izomerlanishni o'rganishda ultrabinafsha va infrakizil spektroskopiyani qo'llash.

Spektral taxlil yoki spektroskopiya moddaning tuzilish to'g'risidagi zamonaviy tushunchalarning rivojlanishiga imkoniyat yaratdi. Chunki, spektroskopiya asosida moddalar molekula va atomlari elektron qobiqlarining nurlanish ta'siridagi namoyon qiladigan xususiyatlari qo'yilgan.

Molekulalar spektrini taxlil qilish orqali molekula tuzilishi va xossalari, shakli va o'lchamlari (atamalararo masofa, valent burchaklari, izomerlanishi) kimyoviy bog'lar energiyasi va tabiati, molekulalar tebranish chastotasi, molekula va atomlararo o'zaro bog'liqlik kabi keng ko'lamdagi axborotlarni olish mumkin.

Shu bilan birga spektroskopiya tadqiqotlari kimyoviy birikmalarni aniqlash, ularning tozaligini taxlil qilish, oddiy va murakkab aralashmalar sifat va miqdor tarkibini bilishda, hamda ayrim kimyoviy jarayonlar kinetikasini o'rganishda muhim amaliy ahamiyatga ega.

Spektral tadqiqot usullari kimyoviy va fizik-kimyoviy usullar bilan birgalikda juda ko'p savollarga javob topish imkoniyatini beradi va shuning uchun fan va sanoatning juda ko'p yo'nalishlarida keng qo'llaniladi.

Xususan, bu usul lipidlar tadqiqotida muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda.

Masalan, yog' kislotalari va efirlari, moylar va ularning oksidlanish, polimerlanish, gidrogenlanish maxsulotlari, tuzilishi va tarkibi murakkab bo'lgan moylarning yo'ldosh moddalari tadqiqot qilinadi.

Biroq lipidlar tarkibining o'ta murakkabligi ularni dastlab ma'lum fraktsiyalarga bo'lib, so'ngra taxlil qilishlikni, spektral taxlilning yo'nalishini tanlashni taqozo qiladi. Birinchi yo'nalish - bu yog' kislotalar strukturasi va xossalari, efirlar, glisteridlarning oksidlanish, polimerlanish va gidrogenlanish jarayonlarida o'zgarishni o'rganish bo'lsa, ikkinchi yo'nalish – moylarning yo'ldosh moddalarini (fosfatidlar, vitaminlar, pigmentlar, uglevodlar, oqsillar, mikroelementlar) o'rganishdir.

Spektroskopiya o'zi nima?

Elektromagnit nurlanish spektri optik qismi tarkibiga ultrabinafsha nurlanishning vakuum qismi, ultrabinafsha nurlanishning o'zi, ko'rinuvchan va infraqizil qisimlari kiradi. Hozirgi vaqtda spektroskopiya nihoyatda katta diapazonda to'lqin uzunligiga ega bo'lgan (0,15 dan 50 μ (mikron)) nurlanishlar qo'llaniladi. Nurlanishning ko'zga ko'rinuvchan va ultrabinafsha qismi to'lqin uzunligi – A (angsrem) va $m\mu$ (millimikron) da, infraqizil qismi μ (mikron) o'lchanadi.)

$$[1\text{sm}=10^4\mu=10^7m\mu]=10^8\text{ \AA}$$

Yorug'lik to'lqin uzunligi (λ) u tarqalayotgan muhitning sindirish ko'rsatkichiga bog'liq bo'lganligi uchun, ko'proq vakuumdagi qiymatiga keltiriladi. Undan tashqari spektroskopiya quyidagi kattaliklar qo'llaniladi:

a) To'liqin sonni yoki chastota – $(\gamma = \frac{1}{\lambda})$ 1sm bo'shliqqa to'g'ri keladigan to'liqinlar soni, o'lcham birligi, sm^{-1}

b) Tebranish chastotasi – (ω) 1 sekunddagi to'liq tebranishlar soni, o'lcham birligi, sek^{-1}

Bu kattaliklar o'zaro quyidagicha bog'liq:

$$\gamma = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\text{тулқин узунлиги}} = \frac{\text{частота}}{\text{ёруғлик тезлиги}}; \text{ ya'ni}$$

$$\gamma(\text{см}^{-1}) = \frac{1}{\lambda(\text{м}\mu)} \cdot 10^7 = \frac{1}{\lambda(\text{Å})} \cdot 10^8 = \frac{\omega(\text{сек}^{-1})}{3 \cdot 10^{10}}; \gamma$$

Yorug'lik nurini to'liqin uzunliklari har hil bo'lgan spektrlarga parchalash maxsus spektral qurilma yordamida amalga oshiriladi. Hamma to'liqin uzunliklariga ega bo'lgan nurlanish to'xtovsiz spektr xosil qiladi. Faqat bir xil to'liqin uzunligiga ega bo'lgan nurlanish diskret spektr xosil qiladi.

Masalan, oddiy lampa faqat ko'z ko'ruvchi ma'lum to'liqin uzunlikdagi spektr xosil qilsa, vodorod lampasi ultrabinafsha, silitli lampa ultraqizil spektr xosil qiluvchi to'liqin uzunligiga ega bo'lgan nur tarqatadi. Atom va molekulalarning tarqatish spektrlarini o'lchashga asoslangan tadqiqotlar emission spektroskopiya bo'limiga kiradi.

Agar moslamaning to'xtovsiz nur tarqatuvchi manba va uni o'lchovchi uskuna orasiga faqat ma'lum to'liqin uzunligini yutuvchi modda qo'yilsa, to'xtovsiz spektrda shu to'liqin uzunliklari susayib, yutish chiziqlari paydo bo'ladi. Shu xodisaga asoslangan tadqiqotlar adsorbstion spektroskopiya bo'limini tashkil qiladi.

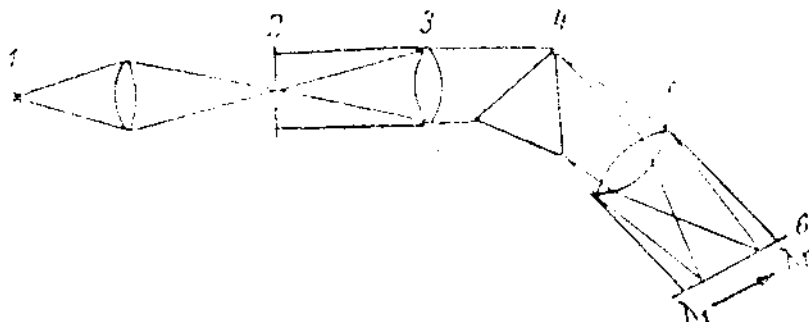
Shu bilan birga molekulalar yorug'likni tarqatib yuborish xususiyatiga ham ega. Buning natijasida spektrda qo'shimcha chiziqlar paydo bo'ladi va kombinastion tarqatish deb ataladi. Bu usul emission molekulyar spektral tadqiqot bo'limiga kiradi.

Spektrlarni o'lchash spektral o'lchash jixozlari yordamida amalga oshiriladi. Uning asosiy qismlari: kollimator, disperlovchi sistema, kamera ob'ektivi va xatlovchi moslamadir. (Quyida sxemasi keltirilgan).

Klimator yorug'lik manbaidan (1) klimator ob'ektiv fokusida (3) joylashgan uskuna tirqishiga (2) kelayotgan yorug'lik oqimini disperlovchi sistemaga (4) tushuvchi papallel harakatlanuvchi yorug'lik tutamiga aylantiradi.

Disperlovchi sistema parallel yorug'lik tutamiga turli to'liqin uzunliklariga ega bo'lgan parallel tutamlarga bo'lib, o'zidan har xil burchaklarda chiqaradi. Kamera ob'ektivi (5) chiqayotgan bu tutamlarni fokuslab, fokal tekislikda (6) kirish tirqishining monoxromatik ko'rinishini turli to'liqin uzunliklariga mavofiq ravishda aks ettiradi.

Xatlovchi moslamalar ishlash prinsipi bo'yicha uch xil turda bo'lishi mumkin: spektrograflar, spektrofotometrlar, spektrometrlar. Disperlovchi sistemalar turiga ko'ra uskunalar ikki guruhga bo'linadi: prizmalı sindiruvchi sistemalar va botiq yoki tekis aks ettiruvchi sistemali uskunalar.

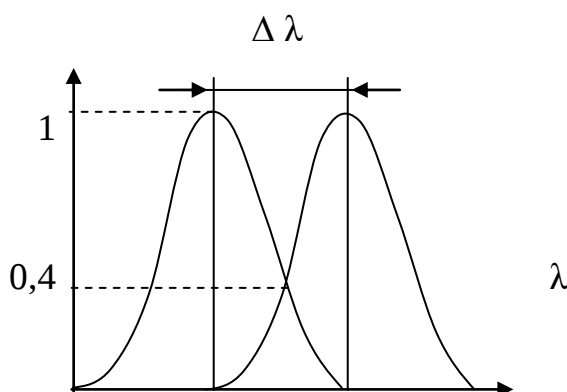


Sxema. Spektral uskuna sxemasi.

1-yorug'lik manbai, 2-uskuna tirqishi, 3-kollimator ob'ektivi, 4-disperlovchi sistema, 5-kamera ob'ektivi, 6-fokal tekislik.

Spektroskopning sifati yorug'lik kuchi, taqsimlash qobilyati va chiziqli dispersiyalash kattaligi bilan baholanadi. Yorug'lik kuchi kattaligi kamera nisbiy o'tkazish yuzasi D/f kvadratiga proporsstional, bunda D -diametr, f -kamera ob'ektivining fokus masofasi.

Taqsimlash qobiliyati eng yaqin spektr chiziqlari to'lqin uzunliklari orasidagi farq $\Delta\lambda$, bilan harakterlana



Bu kattalik disperlovchi sistema va xatlovchi moslama taqsimlash qobiliyatlari yig'indisidan tashkil topadi. Prizmalı sindiruvchi sistemali

spektroskoplar taqsimlovchi kuchi prizmalar hususiyati va o'lchamlariga bog'liq va quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$\frac{\lambda}{\Delta\lambda} = t \frac{dn}{d\lambda}$$

t-prizma asosining kattaligi

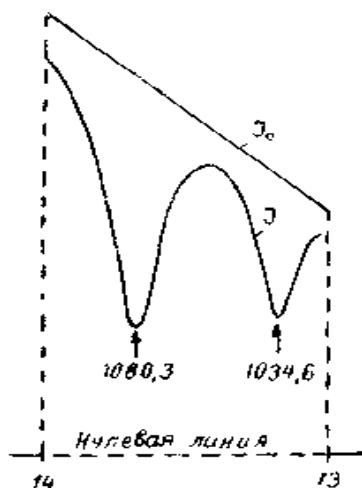
$\frac{dn}{d\lambda}$ -prizma materialining (shisha, kvarst) dispersiyasi.

Molekulyar spektral analiz molekulalarning yorug'lik yutish qobiliyatiga, qaysiki ular valent elektronlarining boshqa molekulyar orbitaga o'tishidan kelib chiqqan xususiyat bo'lib, molekulaning yutish elektron spektriga asoslangan. Har bir organik bog' yoki gruppaga ma'lum to'lqin uzunligini yutadi. Masalan, S=S - niki $\lambda=193\text{m}\mu$, SOON - niki $\lambda=204\text{m}\mu$, S=S- niki $\lambda=173\text{ m}\mu$. Bular xromoforalar deyiladi.

To'yinmagan yog' kislotalarning stis- va trans- izomerlari ham shunday turli to'lqin uzunligini yutadi. Masalan, stis izomer uchun $\lambda_{\min} = 264\text{m}\mu$, trans izomer uchun $\lambda = 273\text{m}\mu$.

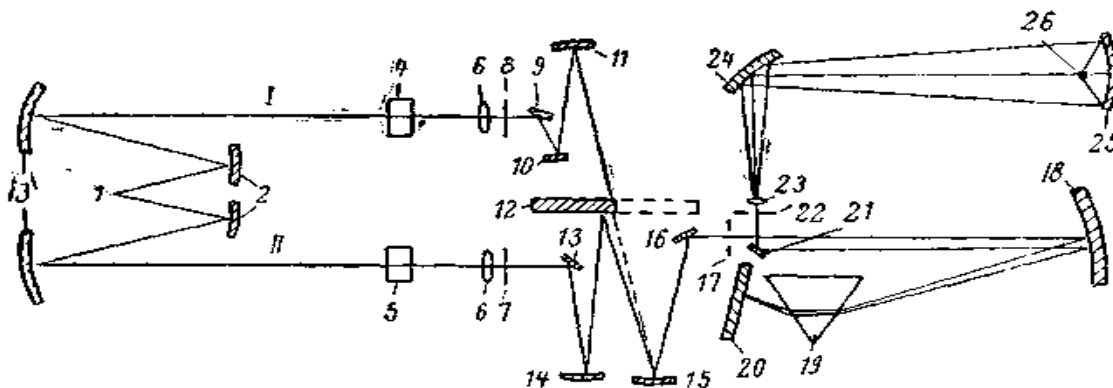
Infraqizil spektrofotometrlar (IQS) bir nurli va ikki nurli tipda ishlangan. Ularning asosiy qismlari: avtokolimastion joylangan prizmalı va fokuslovchi oynali monoxromator, qabul qiluvchi, kuchaytiruvchi va xatlovchi uskunalari.

Bir nurli spektrometrdagi ketma-ket nurlanish manbai spektri $Y_0(\lambda)$ va taxlil qilinayotgan modda tufayli susaytirilgan manba spektri $Y(\lambda)$ yozib boriladi. Xatlovchi uskuna signali yorug'lik oqimiga proporsional bo'lgani uchun, o'tkazish kattaligi $T = \frac{Y}{Y_0}$ har bir to'lqin uzunligi λ uchun $\frac{i}{i_0}$ nisbat bilan aniqlanadi. Bunda i va i_0 spektrogrammadagi ma'lum nuqtalarning nol chiziqdan o'lchangan ordinatasidir.



Ikki nurli infraqizil spektrofotometrlarda (IQS) ishlash prinstipi quyidagicha: yorug'lik manbaidan kelayotgan yorug'lik ikkita kanal bo'yicha yo'naltirilib, almashinib-almashinib monoxromatorga yo'naltiriladi. Bir kanalga taxlil qilinayotgan moddali kyuveta fotometrik pona va solishtirish kyuvetasi joylanadi. Ikkita oqim orasida tadqiqot qilinayotgan moda tufayli farq paydo bo'lsa, avtomatik tarzda, samopisest bilan ulangan, fotometrik pona kiritish orqali tenglashtiriladi. Natija, ya'ni o'tkazishning foiz (%) qiymati, qog'oz lentaga chizib boriladi.

Quyidagi rasmda ikki nurli IQS-14 rusumli infraqizil spetrofotometr sxemasi keltirilgan.



1- globar: 2,3-yorug'lik manbainig fokuslovchi oynaklari: 4-namunali kyuveta: 5-eritmali kyuveta: 6,23-kollektivlar: 7-fotometrik pona: 8-rostlovchi pona: 9,10,11,13,15,16 – nurlarni no'naltiruvchi va fokuslovchi oynaklar: 12,17-to'xtatuvchilar: 18-parabolik oynak: 19-prizma: 20-yassi oynak: 21,24,25-yo'naltiruvchi va fokuslovchi oynaklar: 22-chiqaruvchi tirqish.

Infra qizil spektrlarning 2-15 μ oralig'ida yog' kislotalarning yutish xususiyati ularni namoyon qiladi. Yog' kislotalari spektrlari ularning agregat holati va ishlatiladigan erituvchi turiga nihoyat bog'liqdir.

Yog' kislotalar SN_2 gruppalari sonining o'zgarishi spektrni o'zgartiradi. Masalan: $(SN_2)_4$ uchun $\gamma=731\text{sm}^{-1}$ bo'lsa, $(SN_2)_{11}$ uchun $\gamma=721\text{sm}^{-1}$ ga teng. Uglevodorod, zanjirining tarmoqlanishi ham xudi shunday ta'sir qiladi.

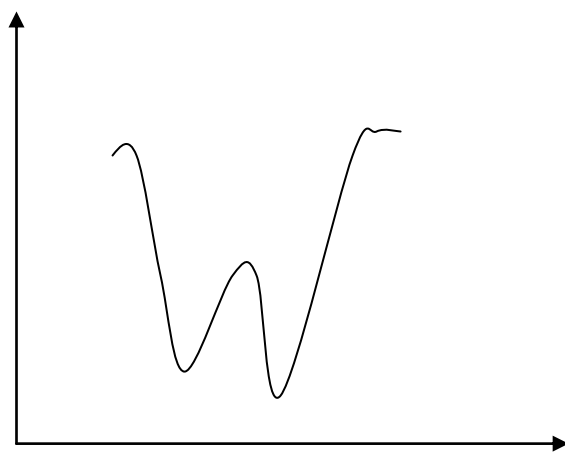
Bir to'yinmagan yog' kislotalarda qo'shbg'ning uzoqlashishi 1670-1650 sm^{-1} spektrda sezilsa, yaqinlashishi 15-20 sm^{-1} ga borishi kuzatiladi.

Uis- izomer $\gamma=700\text{sm}^{-1}$ da kuzatilsa, trans-izomer $\gamma=968^{-1}$ da aniqlanadi.

Trans- izomerlarni aniqlash uchun spektrofotometr yuqorida keltirilgan sharoitga moslanadi. Taxlil qilinishi kerak bo'lgan, yog'ning uchglisterid frakstiyasidan ajratib olingan, yog' kislotalar aralashmasidan 1 ml o'lchamli piknometrga 0,1g o'lchab olib, 1 ml belgisigacha $SS1_4$ quyiladi. Eritma spektrofotometrning namuna solinadigan kyuvetasiga quyiladi. Xuddi shunday ikkinchi solishtirish kyuvetasiga xuddi shu erituvchi solinadi.

850-1030 sm^{-1} chastotalardagi namuna spektrlari yozuvi olinadi.

Spektrogrammani xisoblash uchun spektrogrammada 930 sm^{-1} va 1000 sm^{-1} chastolariga mos keluvchi nuqtalardan asos o'tkaziladi.



$U_1 = 930 \text{ } sm^{-1} (D_1); \quad U = 968 \text{ } sm^{-1} (D); \quad U_2 = 1000 \text{ } sm^{-1} (D_2)$
chastotalardagi eritma optik zichligi topiladi.

Ko'pchilik spektrofotometrilar shkalasi yorug'lik o'tkazuvchanlik kattaligida (T) belgilanganligi sababi D qiymat quyidagicha xisoblanadi:

$$D = \lg \frac{100}{T};$$

968 sm^{-1} chastotasi maksimumiga mos keluvchi formula bo'yicha xisoblanadi:

$$D_0 = D - \frac{D_1 + D_2}{2};$$

Yog' kislotalar yutish koeffisienti xisoblanadi:

$$K_0 = \frac{D_0}{C \cdot d};$$

Bunda, S – yog' kislotali eritma konstentrastiyasi, g/l.

D – kyuveta qalinligi (0, 106 sm)

Tarns-izomer kislotalarning % miqdori quyidagicha xisoblanadi:

$$X = \frac{K_0}{K_{ce}} \cdot 100;$$

Bunda, K_{st} – elaidin kislotalar yutish koeffisienti.

Shu tariqa modda tarkibidagi komponentlar identifikastiyalanadi.

Bu taxlil usulida moylar tarkibidagi turli moddalar tarkibi turli xil maqsadda o'rganilishi mumkin. Masalan: oksidlangan, oqlangan va dog'langan yog'lardagi yopishgan qo'shbog'li to'yinmagan yog' kislotalar izomerlarini aniqlash mumkin, yoki 1,2-di va 1,3-diglistерidlar aralashmasida har birining miqdorini aniqlash mumkin, yoki moylardagi karatinoidlar miqdorini aniqlash va hokazo. Bu ishlarni amalga oshirish juda katta uslubiy tajribani talab qiladi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Spekttral taxlil nimaga asoslangan?
2. Lipidlar taxlili asoslari
3. Spektroskopiya nima?
4. To'xtovsiz spektor tushunchasini ta'riflang
5. Adsorbtion va emission molekulalar spektroskopiya asoslari
6. Spektroskopning prinsipial sxemasini tushintiring

5-MA'RUZA

KOLORIMETRIK TADQIQOTLAR

Reja:

1. Kuzatish usullari. Fotoelektrik usul.
2. Moyli urug'lar lipidlari analizida kolorimetriyani qo'llash.
3. Paxta moyi tarkibidagi birikkan va erkin gossipol, vitamin A va boshqalarni aniqlash.

Kolorimetriya kolorimetrik reaktsiya maxsulotini yorug'lik nurini ko'rinuvchi spektrlarini yutishi orqali o'lchashga asoslangan.

Kolorimetrik reaktsiya esa, bu reaktsiya natijasida rangsiz maxsulotning rang xosil qilishidir. Bu usulga yana yorug'lik filtrlari yordamida, yorug'lik spektrlarini ayrim qismlarini ajratib, har qanday rangli moddalarning yorug'likni yutish qobiliyatini aniqlovchi uskunalarni qo'llash ham kiritilgan. Keyingi yillarda bir qator maxsus filtrlar, xususan, ultrabinafsha va infraqizil spektrlar uchun interferenstion filtrli soddа fotometrlar ishlab chiqilgan. Ular fotometrlar yoki absorbiometrlar deyiladi. Yorug'lik oqimini o'lchash usuliga ko'ra vizual va fotoelektrik turlari mavjud. Kolorimetriyaning maqsadi eritmалarning konstantastiyasini aniqlash va ayrim hollarda ko'p komponentli sistemalarni taxlil qilishdir. Lekin, bu usulning qo'llanish chegarasi spektroskopiya nisbatan ancha chegaralangan.

Kolorimetriyaning vizual usullari standart eritmalar va taxlil qilinayotgan moddalarning ranglarini solishtirishga asoslangan. Bulardan eng soddasi standart shkala usuli bo'lib, shkalalar ma'lum konstantastiyali eritmалardan xosil qilingan. Taxlil qilinayotgan moda rangi qaysi shkala rangiga mos kelsa, uning

konstentrastiyasi modda konstentrastiyasi, deb qabul qilinadi. Bunda juda to'q rangda bo'lmagan eritmalar, bir xil probirkalarda va bir xil yoritish sharoitida solishtiriladi.

Eritmalar konstentrastiyasini aniqlashning mukammalroq usuli konstentrastion kolorimentrlarni qo'llashdir. Bu usulning mohiyati shundaki, rangli eritmalar yorug'likni yutish qobiliyatini ular yutish qalinligini o'zgartirish yo'li bilan tenglashtirishdan iborat.

Yutilish qonuniga amal qilgan xolda, standart eritmaning konstentrastiyasini bilgan holda (S_{st}) eritmalar qatlami qalinligini o'lchab, taxlil qilinayotgan eritma

konstentrastiyasi (S_x) quyidagi formula asosida hisoblanadi: $C_x = \frac{C_{cm} \cdot d_{cm}}{dx}$

Bunda, d_{st} va d_x – standart va taxlil qilinayotgan eritmalar qatlami qalinligi.

Kolorimetrlar ichida o'lchash uchun qulayi har xil filtrlar to'plami bo'lgan kolorimetrlardir.

Masalan, kolorimetr KOL-1M, fotometrlar FM-56, FM-57, FM-58.

Bularda standart va taxlil qilinayotgan modda orqali o'tayotgan yorug'lik oqimlari, o'lchash diafragmalari yordamida, tenglashtiriladi. Diafragmalar shkalalarida optik zichlik va o'tkazuvchanlik birliklari keltirilgan. Okulyar ikkala qismining bir xil yoritilish sharti bajarilgan holda quyidagicha nisbat o'rinli bo'ladi:

$$C_x = C_{cm} \frac{D_x}{D_{cm}}$$

Bunda, D_x – taxlil qilinayotgan eritmaning optik zichligi.

D_{sm} va S_{sm} – standart eritmaning optik zichligi va konstentrastiyasi.

Vizual kolorimetrning ishlash prinsipi qisqacha shundan iborat: yorug'lik nuri ikki oqim qilib, taxlil qilinayotgan modda va standart eritmali ikki stakan orqali o'tkaziladi. Ikkita ko'rish yuzasida o'ngida chap stakan, chapida o'ng stakan rangi kuzatiladi. Maxsus moslama yordamida ranglar tenglashtiriladi. Stakanlardagi suyuqlik qatlami qalinligi 5mm dan 30mm gacha bo'lishi mumkin.

Fotoelektrik kolorimetrlarda yorug'lik oqimi fotoelementlar yordamida aniqlanadi va o'lchanadi. Ko'proq ular differentsial sxemada ishlatiladi. Eng keng tarqalgan fotokolorimetrlar FEK-M, FEK-N-54, FEK-56.

Fotoelektrokolorimetrning ishlash prinsipidagi asosiy farq shundaki, ikkita oqimga yo'naltirilgan yorug'lik nuri fotoelementga yo'naltirilib, ular differentsial sxema bo'yicha yoqilgan va oqimlar tengligida o'lchovchi uskuna nolni ko'rsatadi. Taxlil qilingan modda ikkinchi oqim yo'nalishiga qo'yilib, yorug'lik yutilishi hisobiga nol xolat buziladi va u yana diafragmani o'zgartirish yo'li bilan

tenglashtiriladi. Diagfragmaning o'zgarishi optik zichlik (D)ning o'zgarishiga moslashtirilgan.

Lipidlar tadqiqotida kolorimetriya erkin va bog'langan gossipolni aniqlashda, moylar tarkibidagi fosfatitllarni, antioksidlovchi moddalarni aniqlashda, margarin tarkibidagi vitamin A ni, gidrogenizastiya qilingan yog'da nikel miqdorini aniqlash kabi taxlil jarayonlarida qo'llaniladi.

Takrorlash uchun savollar:

- 1.Kolorimetriya taxlili nimaga asoslangan va maqsadi?
- 2.Kolorimetriyaning vizual usullari asoslari
- 3.Kolorimetriyaning konstentrastion usuli asoslari
- 4.Diafragmali kolorimetrlarda optik zichlik va o'tkazuvchanlik bog'liqligi
- 5.Fotoelektrik kolorimetriya ishlash prinstipi

6-MA'RUZA

REFRAKTOMETRIK TADQIQOTLAR

Reja:

1.Refraktometriyani yog'lar kimyosi va ishlab chikarishni nazoratida qo'llash.

2.Moyli urug', kunjara va shrot tarkibidagi moy miqdorini aniqlash. Shrot tarkibidagi benzinni aniklash.

3.Yod sonini aniqlashda refraktometriyadan foydalanish.

Har qanday moddaning asosiy xususiyatlaridan biri u orqali o'tayotgan yorug'lik oqimining birlamchi yo'nalishini o'zgartirish xususiyatidir. Yorug'lik nurini sindirish qobiliyati uni bir fazadan ikkinchi fazaga o'tishdagi tezligining o'zgarishiga bog'liq.

Har bir muhit absolyut sindirish ko'rsatkichi (n) bilan harakatlanib, bu kattalik yorug'likning vakuumda tarqalish tezligining muhitda tarqalish tezligiga nisbati bilan aniqlanadi.

Umumiy ko'rinishda bu qonun quyidagicha keltirilishi mumkin:

$$\sin i_1 / \sin i_2 = n_{21} = n_2 / n_1$$

Bunda, i_1 -nurning tushish burchagi

i_2 -nurning bir muhitdan ikkinchi muhitga o'tishdagi sinish burchagi.

Bir juft modda uchun n_{21} kattalik ikkinchi moddaning birinchi moddaga nisbatan sindirish ko'rsatkichi bo'lib, u moddalar absolyut sindirish ko'rsatkichlari n_2 va n_1 nisbatiga teng.

Amaliyotda suyuq va qattiq moddalarning sindirish ko'rsatkichlari laboratoriya xonasining havosiga nisbatan o'lchanadi. Bu moddalarning absolyut

sindirish ko'rsatkichi esa, havoga nisbatan ko'rsatkichning havoning absolyut sindirish ko'rsatkichiga ko'paytmasiga teng. Havoning absolyut sindirish ko'rsatkichi esa normal atmosfera bosimi va 20⁰S temperaturada 1,00027 qiymatga teng.

Moddalarning sindirish ko'rsatkichi asosan modda tabiatiga bog'liq bo'lsa, yana tashqi muxit sharoiti va modda agregat holatiga ham bog'liq. Tashqi muhit o'zgarishi modda zichligini o'zgartiradi, bu esa o'z navbatida moddaning sindirish ko'rsatkichini o'zgartiradi. Zichlik va sindirish ko'rsatkichlari asosan to'g'ri proporsional.

Sindirish ko'rsatkichining temperatura koeffitsienti (f) ya'ni, temperaturaning 1⁰S ga o'zgarganda sindirish ko'rsatkichining o'zgarishi har xil moylar uchun har xil bo'ladi. Masalan, tarkibida S₁₈ yog' kislotalari bo'lgan moylar va suyuq yog'lar uchun f = 0,00035; S₁₂- S₁₄ qator yog' kislotali moylar va yog'lar uchun f = 0,00037; qattiq yog'lar va yog' kislotalar uchun eritilgan xolatda f = 0,00036; glisterin uchun f = 0,00024.

Ma'lum temperaturadagi (t₂) sindirish ko'rsatkichini (n^{t₂}) hisoblash, t₁ temperaturada o'lchangan sindirish ko'rsatkichi (n^{t₁}) va temperatura koeffitsientidan foydalanib, quyidagi formulada amalga oshiriladi:

$$n^{t_2} = n^{t_1} - f(t_2 - t_1)$$

Atmosfera bosimi suyuq va qattiq moddalar sindirish ko'rsatkichiga deyarli ta'sir qilmasa, gazlarga ta'siri katta. Shuning uchun bunday xollarda bosim inobatga olinishi kerak.

Sindirish ko'rsatkichini modda tabiatiga bog'liqligi shu modda molekulalarining yorug'lik oqimi to'liqlini ta'sirida deformastiyalanishi (polyarlanishi) bilan tushuntiriladi. Bu xodisa esa molekula tuzilishiga bog'liq. Masalan, to'yinmagan yog' kislotalar qo'shbog'larining bir-biriga nisbatan yaqinlashishi sindirish ko'rsatkichining oshishiga olib keladi.

S_{18:2} (9,12) uchun n_D⁵⁰=1,4588 bo'lsa,

$$S_{18:2} (9,11) \text{ uchun } n_D^{50} = 1,4727$$

Uchglisteridlarda fazoviy izomerlanish va glisterid simmetriyasi ham ularning sindirish ko'rsatkichiga ta'sir qiladi. Masalan, stis-olein uchun n_D⁵⁰=1,4495 bo'lsa, trans-olein (elaidin) uchun n_D⁵⁰=1,4478.

Yog' kislotalar to'yinmaganlik darajasi ortgan sari sindirish ko'rsatkichi ham ortib boradi. Masalan, S_{18:1} uchun n_D²⁰=1,4582;

S_{18:2} uchun n_D²⁰=1,4699; S_{18:3} uchun n_D²⁰=1,4780.

Sindirish ko'rsatkichi va yod soni orasidagi empirik bog'liqlikdan foydalangan holda moylar va yog'larning yod sonini aniqlashning ko'plab formulalari tavsiya qilingan: Y.s.=[n_D²⁰-1,4626-0,05(n_D²⁰-1,4806)]10⁴

Bu formulasini moyning sindirish ko'rsatkichi $n_D^{20} > 1,4806$ bo'lgandagina qo'llash mumkin.

$$Y.s. = [n_D^{20} - 1,4626 + 0,08(1,4806 - n_D^{20})] \cdot 10^4$$

Bu formula esa $n_D^{20} < 1,4806$ bo'lsa qo'llanilishi mumkin va hokazo.

Yod sonining aniq topilishi moyning sifati va sindirish ko'rsatkichining aniq o'lchanganligiga bog'liq. Buning uchun refraktometr o'n mingdan bir ulushgacha aniqlikda o'lchashi kerak. Moy esa yo'ldosh moddalarsiz bo'lishi kerak (mumsimon moddalar, erkin yog' kislotalar, oksidlanish mahsulotlari, sovunlanmaydigan moddalar, fosfatidlar). Xom moy uchun sindirish ko'rsatkichini yaqinlangan qiymati quyidagi formula yordamida hisoblanishi mumkin:

$$n_D = n_D^1 + 0,00007K + 0,0003N - 0,00025F$$

bunda, n_D^1 – xom moyning o'lchangan sindirish ko'rsatkichi.

K - erkin yog' kislotalar miqdori, %;

N - sovunlanmaydigan moddalar miqdori, %.

F – fosfatidlar miqdori, %

Tashqi muxit ta'siriga va modda agregat xolatiga bog'liq bo'lmagan kattalik solishtirma refrakstiyadir (r).

Bu kattalik modda sindirish ko'rsatkichi (n), zichligi (p) va molekulalar polyarlanishi bilan quyidagi nisbatda bog'langan:

$$r = \frac{n^2 - 1}{(n^2 + 2)\rho} = \frac{4\pi}{3} \cdot \frac{N_A}{M} \cdot \alpha$$

Bunda, N_A -Avogadro soni,

M-moddaning molekulyar og'irligi.

Molekulalarning polyarlanishi faqatgina ularning tuzilishiga bog'liq bo'lmay, balki tushayotgan yorug'likning to'lqin uzunligiga (λ) ham bog'liq. Shuning uchun turli to'lqin uzunligiga ega bo'lgan nurlarning sinish ko'rsatkichi ham har xil bo'ladi. Bu bog'liqlik solishtirma refrakstiya kattaligi uchun ham o'rinlidir.

Ma'lum temperaturada (t) va ma'lum to'lqin uzunligi (λ) uchun o'lchangan sindirish ko'rsatkichi n_λ^t -ko'rinishida ifodalanadi. To'lqin uzunligi qiymati o'rnida ko'proq spektr chizig'ining harfli ifodasi qo'llaniladi. Agar to'lqin uzunligi yozilmagan bo'lsa n_D^t -ifodasi D-sariq spektr chizig'ini bildiradi. ($\lambda = 5893\text{\AA}$).

Sindirish ko'rsatkichining to'lqin uzunligiga bog'liqligi dispersiya deyiladi. Har qanday shaffof va rangsiz moddalar uchun, ko'zga ko'rinuvchi spektr chiziqlari uchun, to'lqin uzunligining oshishi sindirish ko'rsatkichining kamayishiga olib keladi.

Moylarni texnologik qayta ishlash jarayonida sindirish ko'rsatkichining o'zgarishi ular tarkibining o'zgarishi to'g'risida tushuncha (axborot) berishi mumkin. Masalan, gidrogenizastiya jarayonida sindirish ko'rsatkichining kamayishi, to'yinmaganlik darajasini kamayishini (yod sonining) ko'rsatadi.

Juda murakkab aralashmalar tarkibi taxlil qilinganda, asosiy modda ikki komponentli sistemaga o'tkaziladi. Buning uchun u erituvchiga o'tkaziladi va ekstrak hamda erituvchi sindirish ko'rsatkichlari orasidagi farq orqali aniqlanadi. Bu usul shrot tarkibidagi benzinni, urug'lar moyliligini aniqlashda qo'llaniladi.

Bu tadqiqotlarda IRF-23, IRF-22, RJ kabi refraktometrlar ishlatiladi.

Takrorlash uchun savollar:

- 1.Refraktometriya asoslari
- 2.Amaliyotda qo'llanilishi
- 3.Sindirish ko'rsatkichining tashqi muxitga bog'liqligi qanday?
- 4.Sindirish ko'rsatkichining modda tabiatiga bog'liqligi
- 5.Lipidlar tadqiqotida refrakstiometriyaning qo'llanilishi

7-MA'RUZA

RENTGENOSTRUKTUR TADQIQOT

Reja:

- 1.Rentgen nurlari va ular difrakstiyasi to'g'risida umumiy tushuncha.
- 2.Rentgen nurlari tabiati va ularning spektr tarkibi.

Yog'-moy sanoatida kimyoviy va kimyo-texnologiya jarayonlari nazorat qilish usullaridan yana biri rengenostruktur taxlil usulidir.

Yog' texnologiyasida bu usul moddalarning kristall va molekulyar strukturasi va asosan texnologik jarayonlarda molimorfizm xodisasini nazorat qilishda qo'llaniladi.

Ma'lumki, organik birikmalarning kristall strukturasi molekulalarning o'zgaro tortishish kuchlarida qurilgan (vodorod bog'i, dipolmomenti, Van-der-Vaals kuchlari va hokazo).

Uglevodorod zanjirida S-S bog' 154A, uchta uglerod orasidagi burchak $109^{\circ}28'$, uglerodlar «zigzag» simon joylashib, 1-3 uglerod orasidagi masofa 2,53A ni tashkil qiladi. Kristallanganda uglerod zanjirlari parallel joylashadi. Bu o'lchamlar geometrik o'xshash gomologik qator moddalar uchun doimiy bo'lib, gomologik izomorfizm deyiladi va qatlamlar hosil qiladi.

Bu o'lchamlar geometrik o'xshash gomologik qator moddalar uchun doimiy bo'lib, gomologik izomorfizm deyiladi.

Rengen nurlari o'z tabiatiga ko'ra elektromagnit to'lqinlarining bir ko'rinishidir. Bular jumlasiga shuningdek radioto'lqinlar, yorug'lik nurlari, gamma-nurlar va boshqa elektromagnit spektorlari nurlari kiradi.

Rengen nurlarining juda kichik to'liqin uzunligi ularning o'ziga xosligini ularning o'ziga hosligini belgilaydi. Rentgenostruktur taxlilda qo'llaniladigan to'liqin uzunliklari 0,5 dan 2A gachadir.

Rengen nurining manbai bo'lib, anod va katod elektrodleri payvandlangan katta vakuumli shisha ballon – rengen trubkasi xizmat qiladi. Cho'g'langan katoddan ajralgan elektronlar, elektrodlerga berilayotgan yuqori kuchlanish hosil qilingan qilingan maydon ta'sirida, tezlashib, anodda tormozlanadilar. Bunda, elektronlarning kinetik energiyasi issiqlik energiyasiga aylanib, anod yuzasi qoplangan metallga xos rengen spektri xosil bo'lib, rentgen nuri paydo bo'ladi.

Amaliyotda organik kristallar tadqiqotida, ko'proq misli ko'zguli anodlar ($\lambda_k=1,5418\text{A}$) qo'llaniladi.

Rengen nurlarining moda orqali o'tish vaqtida to'liqin uzunligining o'zgartirmasdan qaytarilishi rengen nurlarining difrakstiyasi deyiladi. Rengen nurlari yorug'lik nurlaridan farqli ma'lum qonuniyat bajarilsagina qaytariladi. (Vulf-Bregg formulasi).

$$n\lambda = 2d \sin \vartheta$$

bunda, n-butun son, qaytarish tartibi.

λ -to'liqin uzunligi.

d-taxlil qilinayotgan moda strukturasi asosiy qatlamlari orasidagi masofa.

ϑ -nur va qaytaruvchi qatlamlar orasidagi burchak.

Nurni qayd qiluvchi har qanday jixoz ϑ -burchakni aniqlay oladi. So'ngra qatlamlararo masofa hisoblanishi mumkin: $d = \frac{n\lambda}{2 \sin \vartheta}$

Mana shu qatlamlararo masofani aniqlash rengenstruktur taxlil asosida yotadi.

Moylar tarkibidagi uzun uglerod zanjirli yog' kislotalar orasida vodorod bog' hisobiga dimerlar hosil bo'ladi.

Shunday qilib, kristallanganda metal gruppallari yuzasi bilan ajratilgan ikki qatlam hosil bo'ladi. Rentgenostruktur tahlil asosida. Juft uglerodli to'yingan yog' kislotalarining uchta polimorf shakli va toq uglerodlilarning to'rt polimorf shakli mavjudligi aniqlangan (A, V, S va A^1 , V^1 , S^1 , D^1).

Yog' kislota har bir polimorf shakli o'zining xususiyati va qatlamlararo masofasiga (interval) ega. Masalan, palmitin kislota – ($T_{erish}=62,9S^0$) katta intervallar A forma uchun $d_{001}=41,0\text{A}$, V forma uchun $d_{001}=39,1\text{A}$, S forma uchun $d_{001}=35,6\text{A}$.

Stearin kislota – ($T_{erish}=69,6S^0$) katta interval A forma $d_{001}=46,6\text{A}$, V forma $d_{001}=43,8\text{A}$, S forma $d_{001}=39,8\text{A}$.

Uglerod soni 20 dan ortiq to'yingan juft uglerodli yog' kislotalar asosan V va S polimorf shakllarda (formalarda) uchraydi. S forma eritilgan suyuq xolatdan qattiq xolatga o'tishda hosil bo'ladi. A va V formalarni ularning erish temperaturasidan 10-15⁰S kamroq temperaturagacha qizdirish, ularning qaytmas S formaga aylanishiga olib keladi. Shunga o'xshash toq sonli to'yingan yog' kislotalari formulalarining o'zgarish qonuniyatlari mavjud.

Quyi molekulyar yog' kislotalarni qattiq yuqori temperaturada eruvchi birikmaga aylantiribgina identifikastiyalash mumkin.

Takrorlash uchun savollar:

- 1.Rentgenostruktur taxlil asoslari
- 2.Rentgen nurlari qanday xosil qilinadi?
- 3.Rentgen nurlarining qaytarilish sharti qanday?
- 4.Lipidlar tadqiqotida bu usulning qo'llanilishi

7.1.RENTGENOSTRUKTUR TADQIQOTLARDA MEHNAT XAVFSIZLIGI

Reja:

- 7.1.Tadqiqot laboratoriyalarida xavsizlik tadbirlari.
- 7.2.Rentgenostruktur tadqiqot usullari va ularni qo'llashdagi texnika va mehnat xavsizligi.
- 7.3.Ayrim birikmalarning rentgenostruktur ko'rsatkichlari.

Ilmiy tadqiqot laboratoriyalarida texnika va yong'inga qarshi xavfsizlik qoidalarini o'qib o'zlashtirganlar, hamda maxsus jurnalda ro'yxatga olinganlaridan so'ng qo'yiladilar.

Laboratoriya ishlarini bajarishda quyidagi texnika xavfsizligi qoidalariga rioya qilinishi kerak:

- laboratoriya ishlarini bajarishni faqat qo'llanmalar asosida amalga oshirish kerak;
- ishni bajarishda talabalar faqat himoyalovchi ustki kiyimlari-xalatlari bo'lsagina qo'yiladilar;
- kimyoviy reaktivlar bilan ishlaganda ularning qo'lga to'kilishligiga yo'l qo'ymaslik, qo'llarni ko'zlarga va yuzga tekkizmaslik kerak;
- kimyoviy moddalarni ta'mini ko'rishlik man etiladi; moddalarni hidini ularning bug'larini yoki gazlarini qo'l bilan elpib turib, o'ziga yo'naltirib, chuqur nafas olmay hidlash mumkin;

-laboratoriyada faqat etiketkali kimyoviy idishda turgan, nomi ma'lum reaktivlardan foydalanish kerak;

-ishqor va kislotalar, hamda boshqa o'yuvchi va zaharli suyuqliklar hajmini faqat o'lchash stilindri, avtomatik pipetka yoki maxsus rezinali pipetkalarda o'lchashga ruxsat beriladi;

-suyuqlik quyilayotgan, qizdirilayotgan yoki qaynayotgan idishga yaqin engashib qarashlik man etiladi, chunki suyuqlikni sachragan tomchilari yuzga yoki ko'zlarga tegishi mumkin. Suyuqlikni zich yopilgan idishda qaynatish man qilinadi;

-engil uchuvchan moddalarning ajralib chiqishi bilan bog'liq bo'lgan, kislotali, ammiakli, eritmalarini qaynatish va bug'latish ishlari, dietil efiri va boshqa erituvchilar bilan ishlash, tahlil qilinayotgan moddalarni yondirish ishlarini faqat yoqilgan aktiv ventilyastiya shkafida (tyaga ostida) bajarishga ruxsat beriladi;

-engil yonuvchan moddalar (dietil efir, asteton, spirt va boshqa erituvchilar) bilan ochiq elektr isitish jixozlari yaqinida ishlash man qilinadi;

-tigellarni mufel shkafidan olishda (mufel shkafida temperatura 600-700 °S) maxsus qisqich, tutqichlaridan foydalanish kerak; tigellarni sovutish uchun issiqqa va olovga chidamli maxsus joyga quyish kerak. Eksikatorga tigellar faqat sovutilgandan so'ng joylanadi;

-issiq suyuqlik solingan kolba va stakanni olib yurganda nihoyatda extiyot bo'lish kerak;

-laboratoriyada asosan tik turib ishlash kerak; faqat yong'in, sachrash va portlash xavfi bo'lmaganda o'tirib ishlash mumkin. Laboratoriyada yolg'iz bir kishi ishlashi man etiladi;

-elektr jixozlar bilan ishlaganda, shu jixoz bilan ishlashning barcha qoidalariga qat'iy amal qilish kerak. Elektr tarmog'iga ulangan uskunani qo'zg'atish yoki ta'mirlash man etiladi;

-yoqilib, ishlab turgan jixozlarni nazoratsiz qoldirish qat'iyan man qilinadi;

-o'ta xavfli ishlar bajarilganda (yonish, portlash, issiq va agressiv suyuqliklarni sachrash xavfi bo'lsa) organik shishadan yasalgan himoyalovchi to'skich, ko'zoynak yoki himoyalovchi ekran tutish zarur;

-gazli gorelkalar bilan ishlaganda, gazning to'liq yonishi va xonaning gazlanmasligini nazorat qilish zarur;

- shisha naychalarni po'kak tiqinlarga yoki rezinali naychalarga o'rnatishdan oldin ularni suvli glisteringa yoki vazelin moyiga botirib olish kerak. Bunda shisha idish sochiq bilan o'rab ushlanishi kerak;

- shisha kolbani tiqin bilan yopayotganda kolba bo'ynining eng yuqori qismidan, tiqinga yaqinroq ushlash zarur. Bunda kolba sochiq bilan o'ralgan bo'lishi kerak;
- erituvchilar, konstitrlangan kislotalar va ishqorlar hamda boshqa o'yuvchi suyuqliklar qoldiqlarini kanalizastiyaga faqat maxsus qayta ishlashdan so'ng (neytrallash, haydash, zararlantirish) to'kish mumkin;
- agar yonuvchi suyuqliklar yoki boshqa moddalar alangalansa, elektrisitish jixozlarini o'chirib, engil yonuvchi suyuqliklar turgan idishlarni olovdan uzoqroqqa olib, yong'inni o'chirish choralarini ko'rish kerak;
- laboratoriyada tartib va tozalikni saqlash zarur. Ish tugagach elektr jixozlar va elektr tarmog'i o'chirilishi shart. Iflos laboratoriya idishlari yuvilib, ish joyi tozalanib, qo'llar sovunlab yuvilib, suv krani yopilishi kerak.

BAXTSIZ HODISALARDA BIRINCHI YORDAM KO'RSATISH.

Shifokorlar kelgunga qadar baxtsiz hodisadan jabrlangan kishiga xamkasblari birinchi yordam ko'rsatishlari kerak. Ko'p hollarda jabrlanuvchining sog'ligi va ba'zan hayoti unga ko'rsatilgan birinchi yordamning tezligi va to'g'riligiga bog'liq. Shuning uchun, laboratoriyada ishlayotgan har bir kishi, jabrlangan odamga, birinchi yordam ko'rsatishning amaliy ko'nikmalarini bilishi shart va shu bilan birga baxtsiz hodisa yuz bergan daqiqada xavfni yoki jarohat og'irligini kamaytirish choralarini ko'ra bilishligi kerak.

Laboratoriyada ishlaganda ko'proq qo'llarning termik yoki kimyoviy kuyishi, hamda qirqilib jarohatlanishi yuz beradi. Qo'l yoki tana kuyganda quyidagi qoidalarga amal qilish kerak:

- kislota va ishqorlar teriga to'kilsa, hamda bir oz kuydirsa, shu joyni darhol, 10... 30 minut davomida vodoprovod suvi ostida yuvish kerak.
- termik kuygan joyni suv bilan yuvgandan so'ng, marganstovka eritmasi yoki etil spirti bilan yuvib, maxsus kuyganda suriladigan maz surtish kerak.
- kislota bilan kimyoviy kuygan joyni suv bilan yuvgandan so'ng, 5 %li natriy bikarbonat eritmasi (choy sodasi) bilan yuvish kerak. Terining ishqor bilan kuygan joyini suv bilan yuvgandan so'ng, 5 %li sirka kislota eritmasi bilan yuvib yuborish kerak.
- kuygan joyga mazni paxtali tampondan foydalanib, jarohatni qirmasdan surtish kerak.
- juda katta teri yuzasi kuysa yoki kislota va ishqorlar ko'zlarga sachrasa darhol tibbiy tez yordamga murojaat qilish kerak.

- qo'l qirilsa, jarohat yod yoki vodorod peroksid eritmalari bilan artish kerak.

Umumiy qoidalaridan tashqari maxsus rentgenostruktur tadqiqot laboratoriyasida ishlash qoidalari mavjud.

Rentgenostruktur taxlil laboratoriyasi uchun quyidagi xonalar kerak: rentgen uskunasi turadigan stol, yuqori voltli transformator va belgilovchi moslamalarni o'rnatish uchun xona; boshqarish pulti, yordamchi uskunalar va xodimlar uchun xona; rentgen spektrlarini foto sifatida chiqaruvchi moslama uchun fotokabina xonasi.

Rentgen uskunasi uchun hona yuzasi 6m^2 dan kam bo'lmasligi kerak. Bu xona devori 1 mm qo'rg'oshin yoki 3mm qo'rg'oshinli rezina yoki 50mm beton yoki 100mm pishiq g'isht bilan qoplangan bo'lishi kerak.

Yordamchi xodimlar uchun xonaning yuzasi 20m^2 dan kam bo'lmasligi va fotokabina xonasining yuzasi 4-5 m^2 bo'lishi kerak.

Bu laboratoriyada ishlaganda maxsus ximoya vositalari ishlatilishi kerak. Ishlatiladigan rentgen trubkalari va belgilovchi vositalar qo'rg'oshinli xarakatlanuvchi to'siqlar bilan to'silib, to'g'ri hamda tarqaluvchan rentgen nurlari ta'siridan saqlashi kerak.

Kamera bilan ishlayotgan xodim darchasi bo'lgan ko'chma qo'rg'oshinli yoki qalin devorli ko'zguli ekrandan foydalanishi shart.

Uskunadagi yuqori kuchlanish xavfini oldini olish chorasini ham ko'rilishi kerak. Shuning uchun uskuna va barcha sistemalar sxema bo'yicha tekshirilishi va erlanishi shart. Rentgen uskunasi uning barcha elementlari va birinchi navbatda erlanishi hamda blokirovkasi tekshirilgandan keyingina yoqilishi mumkin.

Rentgen uskunasi ishlaganda ozon va azot oksidlari hosil bo'ladi, shuning uchun soatiga 5 karra havo alishtirish qobiliyatiga ega bo'lgan pastki aktiv ventilyatsiya bilan jihozlangan bo'lishi kerak. Laboratoriyada yong'inni oldini olish uchun «Tayfun» tipidagi quruq o't o'chirish vositasi bo'lishi kerak. Ko'pikli o't o'chirgichlardan foydalanish mumkin emas. Rentgen uskunasi ishlagan xodim 5 soatli ish kuni va qo'shimcha ta'til xuquqiga ega.

Takrorlash uchun savollar:

1. Rentgenostruktur tadqiqot texnika xavfsizligi
2. Qo'rg'oshinli to'siqlar qalinligi.
3. Honadagi havo alishtirishga talablar.

8-MA'RUZA.

MOYLI URUG'LAR OQSILLARI TARKIBINI O'RGANISH

Reja:

1.Moyli urug'lar va ularni kayta ishlash maxsulotlari oksillarining aminokislota tarkibini aniqlash.

2.Oqsillarning aminokislota tarkibini o'rganishda molekulyar spektroskopiyani qo'llash.

Oqsillar yuqorimolekulyar moddalar guruxiga kirib, ozuqa va tirik tabiatda muhim ahamiyatga ega. Ma'lumki, oqsillarning struktura elementlari aminokislotalardir. Oqsillarning ozuqaviy qiymati amnokislotalar tarkibi va miqdor nibati bilan belgilanadi. Ya'ni maxsulot oqsillari tarkibida barcha o'rni qoplanmaydigan (lizin, triptofan, metionin, leystin, izoleystin, valin, treonin, fenilalanin) aminokislotalar ma'lum nisbatda bo'lsa, bu maxsulotning ozuqaviy qiymati juda yuqori hisoblanadi. Bunday oqsilli maxsulotlarga go'sht, tuxum, baliq misol bo'la oladi. Shu nuqtai nazardan ayrim o'simliklar oqsillari, ayniqsa moyli urug'lardan soya oqsili aminokislota tarkibi jihatidan go'sht oqsilidan qolishmaydi.

Hayvon emlari ozuqaviy qiymatini baholashda "kritik" o'rni qoplanmaydigan amnokislotalar lizin, metionin va triptofan miqdori hisobga olinadi. Bunday emlardan kungaboqar, eryong'oq, chigit va boshqa urug'lar oqsillari qishloq xo'jaligi hayvonlari uchun yuqori sifatlidir. Donlardan tayyorlangan emlarda lizin aminokislota defistiti moyli urug'larni qo'shib kombikormlar tayyorlash bilan qoplanadi.

Qattiq xolatda ko'pchilik oqsil preparatlari oq yoki sarg'ish rangli amorf kukun ko'rinishida bo'ladi. Moyli urug'larda oqsillar aleyron zarrachalar tarkibiga kiradi. Spirt va uning suvli eritmalarida eruvchan prolaminalardan tashqari barcha oqsillar organik erituvchilarda erimaydi. Ko'pchilik moyli urug'lar oqsil moddalari yoki suvda yoki tuzli suvda eriydi. Deyarli barcha oqsillar kuchsiz ishqoriy eritmalarda eriydi. Moyli urug'lar oqsillari suvda yoki bir oz yoki juda ko'p shishadi. Oqsillarning shishish qobiliyati moyli urug'larning gigroskopik xususiyatlarini belgilaydi. Ma'lumki temperatura va namlikda moyli urug'lar oqsillari plastik xususiyat xosil qilib, sovutgandan so'ng ular berilgan shaklni saqlab qoladilar. Oqsillarning bu xususiyati urug'lardan moy ajratib olish jarayonida muhim ahamiyatga ega.

Moyli urug'lardagi oqsil moddalarni aniqlash va tadqiq qilish muhim ahamiyatga ega. Oqsil moddalari moyli urug'larni lipidlardan keyingi ikkinchi muhim komponenti hisoblanadi. Soya urug'ida esa uning miqdori lipidlardan ham ko'p. Oqsillarning ko'pchiligi murakkab tuzilganligi va yuqori reakstion aktivlikka egaligi bilan farqlanadi. Bu esa oqsillarni taxlil qilish va o'rganishni qiyinlashtiradi.

Oksillar polimorfizmidan genetik marker sifatida foydalanish mumkinligi boshhoqlilar zaxira oqsillarini tadqiqot qilish orqali isbotlandi. Aniqlanishicha boshhoqlilar prolaminlari nordon bufer sharoitda elektroforezlanganda ma'lum komponentlarga bo'linib, bu spektorlar genotiplari boshhoqlilarni etishtirish sharoitlari o'zgarsa ham doimiy saqlanib qolgan. Ko'rsatilishi buyicha, bug'doy gliadini (prolamini) 1A, 1V, 1D, 6A, 6V, 6D xromasomalarining qisqa elkasida joylashgan genlar klasterlari bilan kodlangan. Turli davlatlar va 45ta gibridlar tayyorlovchi kompaniyalardan 350 xil bug'doy navlarining tadqiqoti asosida gladinkodlovchi lokuslar xalqaro katalogi tuzilgan.

Oqsil komponentlarini identifikastiyalash yordamida kuzgi va baxorgi bug'doy navlari, suli va arpa prolaminlari va glyutelinlarining genotipik formulalari tuzilgan.

Bunday tadqiqotlar selekstiya va urug'chilik oldida turgan ayrim masalalarni echish maqsadida, prolaminlar va glyutelinlar komponentlari bloklerini genetik marker sifatida qo'llash imkoniyatini o'rganish buyicha, tajribalar o'tkazishga yordam berdi. Juda ishonarli natijalar bug'doy zaxira oqsillari o'rganilganda olindi. Bunda gleadin bloki o'xshash alel ayrim variantlari bug'doyning yukori sifatini belgilasa, ayrim bloklar mavjud bo'lib, ularning borligi bug'doyning texnologik sifatini juda tushirib yuboradi. Keyingi P.Peyne ishlarida esa bug'doy glyutenin oqsili bloklari, xamda shu bug'doy sifati orasidagi bog'liqliklar o'rganilib, 42 va 43-chi komponentlarning bug'doy sifatiga aniq ta'sir qilishi ta'kidlandi. Bug'doy sifatini belgilovchi zaxira oqsillari bloklarining alel variantlari tug'ridan-tug'ri genetik marker hisoblanib, kleykovina kompleksining texnologik xususiyati shu blokning komponent tarkibiga bog'liq. Shuning uchun marker oqsillar selekstiyada keng qo'llanila boshladi va selekstiya jarayonining eng boshlang'ich etaplarida qimmatli genotiplarni tanlash imkoniyatini beradi. Shu bilan birga polimorf zaxira oqsillari elektroforezi urug'lar navlarini aniqlashda keng qo'llanila boshladi. Xozirgi vaqtda bu usul kollektstiyalarda navlarni registrastiya qilishda va bir qancha amaliy masalalarni xal qilishda qo'llanilmoqda.

Oqsillar o'simliklar urug'laridan, poya, barg to'qimalaridan, xayvon to'qimalaridan maxsus usullar yordamida ajratib olinadi.

Yog'-moy sanoatida oqsillarni miqdoriy aniqlashda Keldal usuli keng ko'llanilgan. Oxirgi yillarda bu usuldan tashqari fotometrik va spektrofotometrik

usullar ham qo'llanila boshladi. Tadqiqotlarning barcha bosqichlarida o'zgarma-tabiyy xolatda saqlab turish juda muhim hisoblanadi. Buning uchun iloji boricha past haroratda va neytral muhitda taxlil qilinishi kerak.

Paxta chigiti albumin oqsillarini ajratib olish uchun dastlab chigit qobig'idan ajratilib, chigit mag'zi maydalanib (gomogen) xolatga keltiriladi. Ko'pincha bu maydalash maxsus gomogenizatorlarda yoki farfor havonchalarda amalga oshiriladi. Maydalangan chigit mag'zining uni maxsus filtr kog'oziga o'ralib, Sokslet yoki Zaychenko apparatlarida avval dietil efiri keyin asteton yordamida yog'sizlantiriladi (dietil efir : asteton - 10soat : 5soat). So'ngra yog'sizlantirilgan chigit uni murili shkafida quritiladi.

Qurilgan chigit unidan albumin oqsillarini ajratib olish uchun distillangan suvda 1:10 nisbatda (100mg chigit uni va 1ml distillangan suv) aralashtirib ekstrakstiya qilinadi. Ekstrakstiya jarayoni 35-40⁰S da 1 soat davom etadi. Ekstrakstiya vaqtida stakanlar vaqti-vaqti bilan aralashtirilib turiladi. Ekstrakni ajratish uchun aylanish tezligi 5000 ay./sekund bo'lgan stentrifugada 10 minut stentrifugalanadi.

Oqsillarni cho'ktirish. Turli reaktivlar oqsillarning fizik-kimyoviy xossalriga ta'sir etib, makromolekulalar strukturasining o'zgarishiga olib keladi. Oqsillarni cho'ktirish reakstiyalari ikkita usulda amalga oshiriladi: oqsillarni denaturastiyasiz cho'ktirish (neytral ishkoriy metall tuzlari eritmalari yordamida) va denaturastiyalash yuli bilan cho'ktirish (harorat, mineral va organik kislotalar, og'ir metall tuzlari yordamida).

Oqsilni cho'kmaga tushishi unga bog'langan suv pardasining buzilishiga bog'liq. Hidrofil moddalar, organik erituvchi – asteton, etil spirti, ishqoriy metallar neytral tuzlarining konstantlangan eritmalari oqsilning suv pardasini buzib, uning eruvchanligini kamaytiradi. Organik erituvchilar, ammoniy sulfat, natriy xlorid, natriy sulfat, natriy fosfat va boshqa eritmalar oqsil eritmasiga ta'sir ettirilganda oqsil chukmaga tushadi.

Oqsil eritmalariga turli tuzlar qo'shilganda, oqsil molekulalari gidrat pardalaridan xoli bo'lib, bir-biri bilan oson qo'shiladi. Molekulalar kritik massaga ega bo'lib cho'kmaga tusha boshlaydi. Og'ir metall tuzlari oqsil molekulasidagi sulfgidril gruppalar bilan birikma hosil qilish hisobiga uning strukturasini o'zgartiradi. Oqsillarni og'ir metallar tuzlari bilan cho'kmaga tushirish qaytmas jarayondir, ya'ni cho'kmaga tushgan oqsilni qaytadan eritma xoliga keltirib bo'lmaydi.

Oqsil tuzlanish natijasida ko'pincha tabiiy xolatini o'zgartirmaydi. Cho'kmadan tuz ionlari dializ yuli bilan chetlatilganda oqsil qaytadan eritmaga o'tadi. Ammoniy sulfat va natriy sulfat tuzlari bilan tuzlash usuli ko'pincha oqsillarni nativ xolatini buzmay ajratib olishda qo'llaniladi.

Albumin oqsilini ammoniy sulfat ta'sirida cho'ktirib tozalash. Buning uchun probirkadagi 2-3ml albumin ekstraktiga teng xajmda ammoniy sulfatning to'yingan eritmasidan qo'shiladi va yaxshilab aralashtiriladi. Natijada, agar albumin ekstraktida globulinlar bo'lsa, probirkada xosil bo'lgan ammoniy sulfatning yarim to'yingan eritmasida zarrachalari albuminlarga nisbatan katta bo'lgan globulinlar cho'kmaga tushadi. Cho'kmadagi globulinlar filtrlab ajratib tashlanadi.

Filtratda qolgan albuminlarni yana ham toza xolda ajratish uchun probirkadagi eritmaga ammoniy sulfatning maydalangan kukunidan tuzning tuyingan eritmasi xosil bulguncha qo'shiladi. Bu eritma endi albuminlarni cho'kmaga tushiradi. Toza albumin chukmasi filtrlab ajratib olinadi.

Eritmada oqsilning qolgan qolmaganligi biuret reakstiyasi yordamida tekshiriladi.

Ajratib olingan tozalangan albumin kukuni 4-5ml distillangan suvda eritiladi va taxlil kilishdan oldin mineral tuz koldigidan dializ kilib tozalanadi.

Albuminlarni dializlab tozalash. Oqsillarning kolloid zarrachalari yirik bo'lgani uchun ular yarim o'tkazgich pardalardan (membranalardan) o'tmaydi. Oqsillarning suvdagi eritmasi tarkibida bo'lishi mumkin bo'lgan kichik molekulali organik va mineral tuzlar esa bu yarim o'tkazgich pardadan osongina o'tib ketadi. Buning uchun oqsil eritmasi yoki kukuni yarim o'tkazgich xususiyatli membranadan tayyorlangan xaltachaga solinib, uzoq vaqt distillangan suvda yuviladi. Dializni yanada tezlashtirish uchun yarim o'tkazgich xaltacha yaqiniga elektr qutblari xam joylashtiriladi. Bu esa zaryadlangan ionlarning yarim o'tkazgich pardadan o'tishiga yordam beradi. Dializlovchi maxsus moslamaning nomi dializator deyiladi.

Albumin ekstraktini dializlash uchun yarim o'tkazgich xususiyatiga ega bo'lgan xaltachaga 10-15ml chigit albumini ekstrakti solinadi va xaltacha og'zi ikkita shisha tayoqcha bilan qisib bog'lanadi. Sungra xaltacha xajmi 1-2 litrli kimyoviy stakanga solingan distillangan suvga botib turgan xolda osib qo'yiladi.

Dializning tez va yaxshi ketishi uchun stakanga solingan distillangan suv xar 15-20 daqiqada almashtirilib turiladi. Ish davomida dializning qanday tezlikda ketayotganini bilish uchun vaqti-vaqti bilan stakandagi distillangan suvdan 1-2ml olib oqsil va sulfatlarga sifat reakstiyasi utkazib turiladi. Tashqi eritmada biuret reakstiyasi bormasligi kerak. Shundagina dializ shartlari tug'ri bajarilgan bo'ladi. Sulfatlarga xos sifat reakstiyasining ma'lum vaqtdan keyingi kuzatilmasligi dializ tugaganligining belgisidir.

Albumin oksilini elektroforezga tayyorlash. Dializ usuli bilan organik va mineral tuzlardan tozalangan chigit albumini ekstrakti yarim o'tkazgichli qopchadan probirkaga o'tkazilib, 10 minut stentrifugalanadi. Albumin oqsili

cho'kmasi ustidagi suv extiyotlik bilan oqsil qismidan ajratiladi. Albumin cho'kmasidan 100mg olinib 1ml distillangan suvda eritiladi. Tayyor bo'lgan toza albumin ekstraktidan 20 mkl olinib, elektroforetik usulda frakstiyalarga ajratib taxlil qilish uchun ishlatiladi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Moyli urug'lar oqsillari tarkibi.
2. Moyli urug'lar oqsillarining amaliy ahamiyati.
3. Moyli urug'lar oqsillari.
4. Oqsillarni urug'lardan ajratish asoslari.
5. Oqsillar xromatografiyasi.

9-MA'RUZA.

**O'SIMLIK MOYLARI ISHLAB CHIQRISHNING XOM ASHYO,
ASOSIY VA IKKILAMCHI MAHSULOTLARINING EKSPERTIZASI**

Reja:

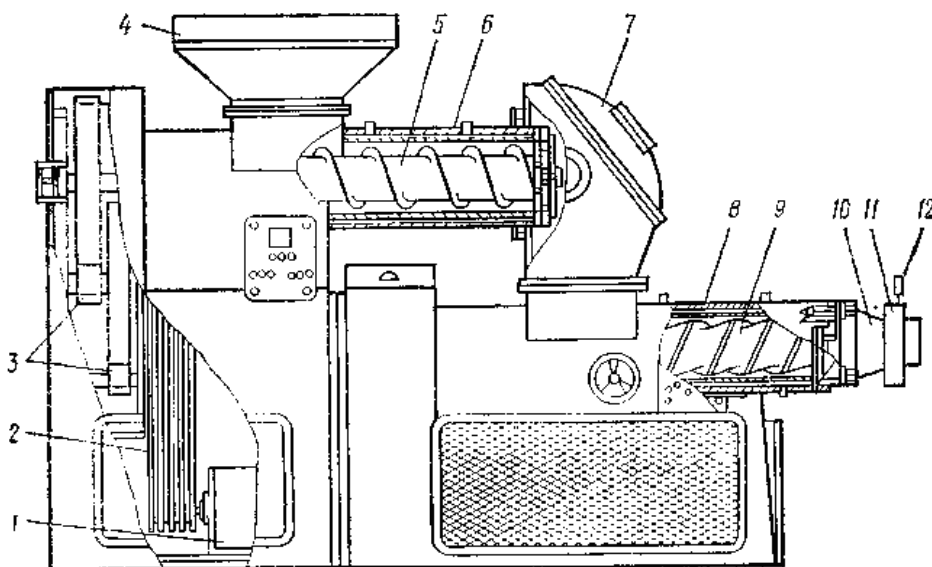
1. Ikki pog'onali vakuumli shnek-press.
2. ELM liniyasida atir sovun asosiga ishlov berish texnologik sxemasi.

Atir sovun asosiga ishlov berish. Atir sovun asosiga ishlov berish vakuum-quritish kameralar yordamida bajariladi . Sovunni sovutish va quritish xo'jalik sovunga o'xshab vakuum ostida mexanik ishlov berish uchun bir qator ketma-ket ishlaydigan shnekli mashinalar yordamida amalga oshiriladi. Bizning zavodlarda unumdorligi 2 t/soat ELM liniyalari keng qo'llaniladi. Ba'zi zavodlarda esa unumdorligi 4 t/s bo'lgan "Matssoni" liniyalari joriy qilingan.

Ikki pog'onali vakuumli shnek-press (58-rasm) atir sovunga tugal mexanik ishlov berishga mo'ljallangan. U turli balandlikda gorizontall joylashtirilgan ketma-ket ishlovchi ikkita bir vintli shnek-presslardan iborat. SHnek-presslar bir-biri bilan vakuum kamera yordamida bitta agregatga birlashtirilgan. YUqorigi pressni shnegi (5), tishli g'ildiraklar sistemasi (3) va tasmali uzatma (2) orqali elektrovigatel (1) dan harakatga keladi. SHnekni diametri 300mm, aylanish tezligi 12 ayl/min. SHnek korpusi ko'ylak (6) da sirkulyasiya qiladigan suv bilan sovutiladi. Ta'minlovchi bunker (4) orqali yuqorigi shnek-pressga kelib tushgan sovun vermisheli yaxshilab aralashtiriladi, ziChlashadi, presslanadi, reshgotka orqali o'tkaziladi va qo'ltig'li piChoq bilan kesib granul olinadi. Sovun yuqorigi shnek-pressdan qoldiq bosimi 5,3-8 kPa (40-60 mm sim.ust.) bo'lgan vakuum kamera (7)ga tushadi. Bu erda sovun massasi qisman quriydi va soviydi. Havoni so'rib olish shnek-pressdan Chiqayotgan sovun brusining hovakligini kamaytiradi.

Sovun massasi vakuum-kameradan granul holida pastki shnek-press (9) ga beriladi. Bu shnekni diametri yuqorigi shnek bilan bir xil. Aylanish tezligi 4,85 dan 17 ayl/min. gaCha o'zgarishi mumkin. SHnek korpusini sovitish uchun ko'ylagi (8) bor. SHnekni ishchi kamerasi isituvchi ko'ylak (11) va termorostlagich (12) bilan ta'minlangan konussimon bosh qismi (10) bilan birlashtirilgan. Konussimon bosh qismida kalibr mavjud, uni yordamida shnek-pressdan Chiqayotgan sovun brusini shakli to'g'rilanadi. Pastki pressni shneci alohida elektrodvigateldan reduktor orqali harakatga keladi.

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



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

ELM liniyasida atir sovun asosiga ishlov berish texnologik Chizmasi (59-rasm). Atir sovun asosi (1) sovun yig'igichdan (2) ta'minlovchi nasos yordamida (3) filtr orqali (4) ta'minlovchi idishga haydaladi. U erdan (5) me'yorlovchi nasos orqali (6) issiqlik almashuv kolonkasiga yuboriladi. Bu erda 80-85 OS dan 120-1600S gaCha isitiladi. Qizdirilgan sovun 0,5 MPa bosim ostida (7) vakuum-quritish kamerasiga kelib tushib, forsunkalar orqali purkaladi. Kameradagi qoldiq bosim 15-40 mm sim.ust. ga teng. Sovun qirindisi vakuum ostida ishlaydigan (8) ikkilamchi shnek-pressga kelib tushadi. U erda sovunli kirindi ikki marta ziChlanadi, plastiklanadi quritiladi, panjaradan siqilib Chiqib, piChoqlar yordamida mayda donalarga kesiladi. Sovunli vermishel (19) bunkerga yuboriladi. Bug' gazli aralashma Birinchi siklonga borib tushadi, u erda markazdan qoChma kuch ta'sirida va tezlik farqida sovunli Chang ajralib, siklonning pastki qismiga

o'tirib qoladi va (11) shnek-press yordamida Chiqarib yuboriladi. So'nrag' gazli aralashma (12) nazorat sikloniga uzatilib, u erdan (13) barometrik sovutgiChga yuboriladi. SovutgiChda 14-160S li sovuk suv bilan aralashadi. Suv barometrik quvur orqali (15) quduqqa oqib tushadi. Kondensatsiyalanmagan gazlar va havo (17) vakuum-nasos yordamida, (14) tomChi ajratgiCh va (16) tutgiCh orqali so'rib olinadi.

Sovunli kirindi (19) bunkerdan (20) shlyuzli zatvor orqali (21) aralashtirgiCh shnek-pressga kelib tushadi. U erda hid beruvChi moddalar, bo'yoqlar bilan yaxshilab aralashib, ziChlanadi, panjaradan siqilgandan so'ng piChoq bilan kesilib, vermishel hosil bo'ladi. Vermishel (22) transporter orqali (23) ikki pog'onali vakuum shnek-pressga uzatiladi. U erda oxirgi ishlov beriladi va u erdan to'rt qirrali brusok holida siqib Chiqariladi.

So'ngra sovun (24) kesish mashinasi ga borib, sovun bo'laklari (25) shamol purkash tonneli da issiq havo bilan quritiladi. Sovunning yuzasida hosil bo'lgan qattiq qatlam shtamp tiniqligini oshiradi.

Sovun (26) ikki jilg'ali shtamp-pressga uzatilishdan oldin ikki oqimga ayirgiCh yordamida taqsimlanadi. SHtamplangan sovun o'raydigan avtomatdan o'tib, qadoqlashga yuboriladi. O'ralmagan sovun ishlab Chiqarishda ular shtamp-pressdan keyin darhol qadoqlashga uzatiladi.

"Matssoni" liniyasida atir sovun asosiga ishlov berishni texnologik sxemasi (60-rasm). Bu qurilmani unumdorligi (4t/soat), avtomatlashtirish va mexanizatsiyalashtirish darajasi yuqori, tarkibida 80% yog' kislotasi bor, atir sovun ishlab Chiqarishga imkon beradi. Sirkulyasiyalanadigan suv bilan sovitiladigan yuza kondensatorlarini mavjudligi oqavasiz texnologiyani ta'minlaydi. Retsepturaga muvofiq quruq va suyuq ingredientlarni dozlash va aralashtirish MAXSUS moslama yordamida amalga oshiriladi. CHiqindilar (buzilgan sovun, ortiqCha mahsulot) ni qayta ishlashga uzatish mexanizatsiyalashgan. Ishlatilgan havoni tozalash bilan pnevmotransport ko'zda tutilgan. Hamma uskunalar zanglamaydigan po'latdan yasalgan. Texnologik sxema quyidagiCha ishlaydi:

Tarkibida kamida 62% yog' kislota va harorati 85-900S bo'lgan atir sovun asosi (1) sovun yig'giChdan (2) nasos yordamida (3) filtr orqali (4) 3,5m³ hajmli doimiy sathli sig'im ga uzatiladi. Sovun asosi (4) sig'imdan (5) shesternyali nasos bilan 0,6 MPa bosim ostida ikkita ketma-ket ulangan (6) issiqlik almashtirgiChlar orqali (11) aromatizator uzatiladi. Issiqlik almashish yuzasi 81,4 m² bo'lgan issiqlik almashtirgiChlarda 0,6 MPa bosimlig' bilan sovun 140-1450S gaCha qizdiriladi.

Atomizator (quritish kamerasi) vakuum ostida purkash usuli bilan sovunni quritishga xizmat qiladi. Kameradagi qoldiq bosim 5,03 kPa (40 mm sim.ust.)ga teng.

Qizdirilgan sovun purkagiChlar bilan kamera devorlariga sepiladi, piChoq-qirgiChlar yordamida qirib olinadi va qirindi holida 34-350S haroratda (10) birlamChi ikki shnekli ekstruderga tushadi, so'ngra, qirindi vakuum-kamera orqali (9) tugal ekstruderga o'tadi, bu erda sovun asosini ziChlash, presslash, plastifikatsiyalash va teshiklarini diametri 12mm bo'lgan reshetkadan zo'rlab o'tkazish sodir bo'ladi.

Yuza kondensatori(16)ni sovutish uchun, liniya majmuasida mavjud bo'lgan freonli sovutish qurilmasida sovutilgan, harorati 180S dan yuqori bo'lmagan suvdan foydalaniladi.

Tugal ekstruder (9)dan sovun vermisheli Venturi quvuri mavjud bo'lgan yuklash voronkasi(8)ga keladi va (7) pnevmoo'tkazgiCh bo'ylab (20) ajratish sikloni orqali (19) sovutilgan sovunni saqlaydigan bunkerga uzatiladi.

Tarkibida sovun Changlari bo'lgan havo (21) havo o'tkazgiCh bo'ylab filtrlash yuzasi 284 m² bo'lgan (22) engChali filtrga boradi. Filtrni tozalash avtomatik holda bosimi 0,5-0,75 MPa bo'lgan siqilgan havo bilan amalga oshiriladi. Pnevмотransport sistemasi uchun havoni siyraklashtirish havo puflagiCh bilan hosil qilinadi. Tozalangan havo (23) havo o'tkazgiCh orqali atmosferaga Chiqarib yuboriladi.

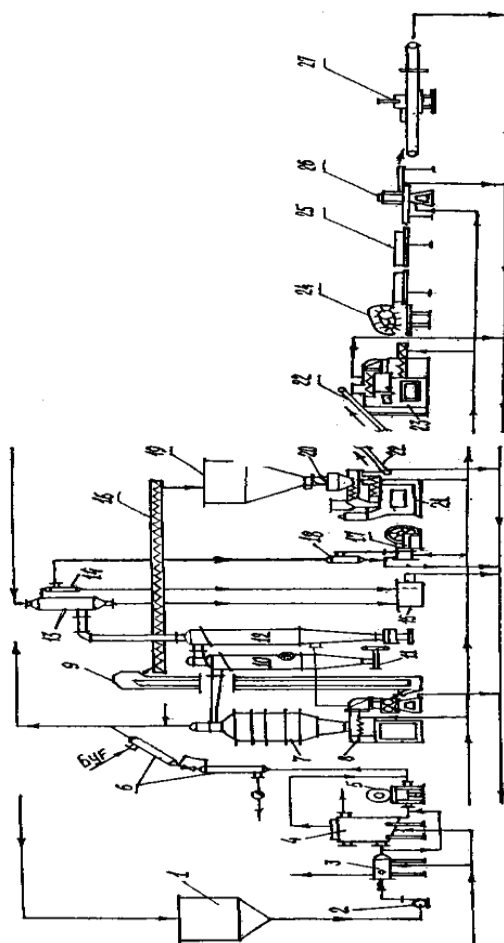
Sovunga ishlov berish unumdorligi 2t/soatdan bo'lgan ikkita oqimda olib boriladi. Bu oqimlarni uskunalari bir xil yoki har xil bo'lishi mumkin. Masalan, bir xil sovun asosidan foydalanib ikki xil navli sovun ishlab Chiqarish kerak bo'lsa, oqimlarda komponentlarni dozalash uchun turli uskunalar va atir sovun massasiga ishlov berish uchun esa turli usullar tanlanadi.

Firma tavsiya qilgan variantlardan biri bo'yiCha sovun vermishili (19) bunkerdan (24) BDM rusumli aralashtirgiChga keladi. Bu erda qo'shimCha komponentlar (hid, rang beruvChi moddalar antioksidant, plastifikator va boshqalar) qo'shiladi. BDM uzeliida suyuq va kukunsimon qo'shimChalarni alohida dozalash, ularni sovun massasi bilan aralashtirish imkoniyati yaratilgan. Suyuq ingredientlar haroratni 50-600S ushlab turish uchun isituvChi (TEN)lar va aralashtirgiChlar bilan ta'minlangan rezervuarlarda tayyorlanadi. Qo'shimChalarni kerakli miqdori nasos-dozatorlar yordamida uzluksiz holda aralashtirgiChga uzatiladi, u erdan sovun asosi tilishlash uchun bir shnekli ekstruder(25)ga beriladi.

Diametri 8mm bo'lgan sovun vermisheli (25) ekstruderdan (26) lentali transportyor yordamida uch valikli yanChish uskunasi ga uzatiladi. Bu erda "bargsimon" sovun hosil qilish bilan tilishlash davom ettiriladi. "Bargsimon" sovun lentali transportyor orqali, sovun massasiga tugal ishlov berish, brus holida qoliplash uchun (29) ekstruder "DUPLEKS" ga beriladi.

Ekstruder konusdan Chiqayotgan ikkita sovun shtangasi unumdorligi minutiga 200 sovun bo'lagi bo'lgan (30) kesuvChi mashina bilan bo'laklarga kesiladi. Sovun

bo'laklari (31) transportyor yordamida (32) ikki yo'nalishli shtamp-press ga beriladi. Bu erda sovunni 100 va 200g massali to'rtburchak, 150g massali oval va figurali shakllari hosil qilinadi.



Sovun bo'lagiga yaltiroq tus berish va matritsani yuzasiga yopishib qolishini oldini olish uchun, matritsa 55% li etilen glikol eritmasi bilan freonli sovutgich yordamida sovutiladi. Sovutuvchi suyuqlikni harorati sovun titriga va qo'shimcha moddalarni xususiyatlariga bog'liq bo'ladi. Masalan, qo'shimchasiz, yuqori titrli sovunlar uchun harorat $(-10) \div (-120^{\circ}\text{C})$ past titrli yog'lovchi qo'shimchali sovunlar uchun $(-25) \div (-300^{\circ}\text{C})$ bo'lishi kerak.

Kesish va shtamplashdan keyin, sovunni ortiqchasi va yaroqsiz bo'laklari transportyor yordamida (29) ekstruderga qaytariladi.

Shtamplangan sovun bo'laklari ikkita transportyor yordamida bir, ikki va uch qavat qilib o'raydigan "Akma" (Akma 711) firmasini (34) o'rovchi mashinasi ga beriladi. Sovun bo'lagini massasi 100 va 150g bo'lsa, uch qavatli o'ram zarur, 200g li sovunga bir yoki ikki qavatli o'ram bo'lishi mumkin. Mashinani unumdorligi 100g massali bo'laklar uchun minutiga 170÷180, 150g li uchun 140 va 200g li uchun 120 bo'lakni tashkil qiladi.

Yorliqlarni yopishtirish uchun polivinilatsetat emulsiyasidan foydalaniladi. Yopishtirilgan yorliqlarni qurishini tezlashtirish maqsadida sovun bo'laklari

isituvchi transportyorga keladi. O'ralgan sovunlarni ikki oqimi (36) lentali transportyor yordamida (37) guruhlovchi sistemaga yuboriladi. Bu erda bitta oqim shakllantirilib "Akma" (Akma-773-5-2T) firmasining (38) taxlovchi avtomati sovun bo'laklarini qatma-qat kartondan yasalgan qutilarga taxlaydi. Karton qutiga 100g li sovun bo'lagidan 140 ta, 150grammlidan 96 ta va 200 grammlidan 108 dona solinadi.

Sovun solingan karton (39) qutilar banderolaydigan mashina ("Akma-784-N-TV") ga beriladi.

Karton qutilar (40) transportyor va (41) ko'taruvchi uskuna yordamida tayyor mahsulot omboriga yuboriladi.

Takrorlash uchun savollar

1. Sovunni qayta ishlash va uni tovar holatiga keltirish haqida qisqacha ma'lumot bering.
2. Xo'jalik sovuniga ishlov berish texnologiyasi haqida gapiring.

Tayanch so'z va iboralar

1. Rang beruvchi moddalar
2. Hid beruvchi moddalar
3. Stabilizatorlar
4. Tuzlash.

10-MA'RUZA.

YOG' VA MOYLARNI QAYTA ISHLASHNING XOM ASHYO, ASOSIY VA IKKILAMCHI MAHSULOTLARINING EKSPERTIZASI

Reja:

1. "Matssoni" liniyasida atir sovun asosiga ishlov berish sxemasi.
2. Xo'jalik va atir sovuni sifat ko'rsatkichlari.

Xo'jalik va atir sovuni sifat ko'rsatkichlari. Sovunlar sifatining asosiy ko'rsatkichlaridan biri yog' kislotalar miqdori. Sovunni mukammal mahsulotligini aniqlash uchun "sifat soni" (S.s.) ko'rsatkichi kiritilgan. Sifat soni (S.s.) – bu sovun bo'lagidagi yog' kislotalar miqdori. U quyidagi formula buyicha aniqlanadi:

$$S.s. = m ;$$

bu erda: m – sovun bo'lagining og'irligi, g;

Yo.k.- yog' kislotalar miqdori, %;

Standart bo'yicha og'irligi 400 g 60 % li xo'jalik sovunining sifat soni 240,6 g; 72%-li sovun uchun (bo'lak og'irligi 250 g); 180,4g ga teng bo'ladi.

Bolalar sovuni va I – III guruh massasi 100g bo'lgan atir sovunlari uchun sifat soni 75,1g., 80% li uchun 80,1g. ga teng.

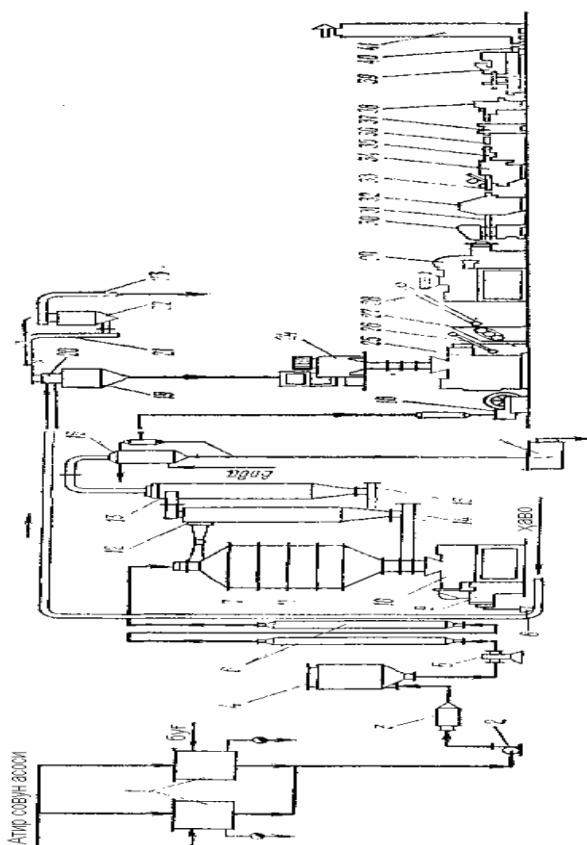
Yog' kislotalarini miqdoriga qarab sovun sifat sonini olish uchun sovun bo'lagining og'irligi to'g'rilanadi.

Sovunni muhim ko'rsatkichlaridan biri yog' kislotalarning titri hisoblanadi. Xo'jalik sovuni uchun bu ko'rsatkich 35-420C; atir sovun uchun 36-410C bo'lishi lozim. Titrning kamayishi sovunning eruvchanligini va sarfini ko'paytiradi.

Xo'jalik sovunda erkin ishqor miqdori 0,2 % gacha, atir sovunda 0,1 % gacha Na_2SO_3 ning miqdori xo'jalik sovunida 1,0 % gacha, atir sovunda 0,3 % gacha bo'lishi kerak. Sovun tarkibida erkin ishqorni miqdorini ko'payishi terini quruqlanishiga va matoni parchalanishiga olib keladi. Sovunlanmagan yog' va boshqa moddalarning miqdori xo'jalik sovunida 2-3,5%, atir sovunda 1-2 % bo'ladi.

Atir sovunda shuningdek natriy xlor miqdori ham chegaralanadi, u 0,7% dan ortiq bo'lmasligi kerak. Aks holda, sovunni qayishqoqligi yomonlashadi va mexanik ishlov berilgan sovun yuzasida yoriqlar paydo bo'ladi.

Sovunni asosiy ko'rsatkichlaridan biri uni suvli eritmadagi ko'pirish qobiliyati hisoblanadi. Bu ko'rsatkich sovunni 0,5% li eritmasini silkitib aralashtirganda hosil bo'ladigan ko'pik ustunining balandligi bilan tavsiflanadi. Xo'jalik sovuni uchun ko'pikni boshlang'ich hajmi kamida 300ml, atir sovun uchun 300-350ml bo'lishi kerak.



Takrorlash uchun savollar

1. Atir sovuniga ishlov berish texnologiyasini qisqacha tushuntirib bering.
2. Xo‘jalik va atir sovunlarining sifat ko‘rsatkichlari qanday bo‘lishi kerak?

Tayanch so‘z va iboralar

1. Sovun osti yelimi.
2. Qaynatish.
3. Yuvish, silliqdash.

11-Ma’ruza

ADSORBITION-MOLEKULAR XROMATOGRAPHY.

Reja:

1. Adsorption va molekular xromatografiya.
2. Lipidlarni tarkibiy qismlarga ajratish.
3. Taqsimlovchi xromatografiya.

Bu usul moddalarning har xil adsorbsiyalanish xususiyatiga asoslangan. Bunda taxlil qilinayotgan maxsulot tarkibidagi moddalarning, xromatografiyalash jarayonida eritma tarkibidan to‘xtovsiz ravishda qattiq dispers faza yuzasiga adsorbsiyalanishi va desorbsiyalanishi amalga oshadi. Agar sorbsiyalanish tezligi desorbsiyalanish tezligiga teng, ya’ni sorbent yuzasiga vaqt birligida adsorbsiyalanayotgan molekulalar soni, shu vaqt ichida desorbsiyalanayotgan molekulalar soniga teng bo‘lsa, adsorption tenglik vujudga keladi. Bu vaqtda moddalarning sorbent yuzasidagi va eritmadagi konsentratsiyalari o‘zgarmay qoladi.

Adsorbsiyalangan modda miqdorining uning eritmadagi konsentratsiyasiga bog‘liqligi Lengmyur tenglamasi bilan ifodalanadi.

$$n = \frac{Z \cdot W \cdot C}{t - W \cdot C}$$

Bunda, n - bir birlik sorbent yuzasiga adsorbsiyalangan modda miqdori.
Z – bir birlik sorbent yuzasida sorbsiyalanishi mumkin bo‘lgan moddaning maksimal miqdori

W - adsorbsiyalanish koeffitsienti

C - moddaning eritmadagi konsentratsiyasi.

Yuqoridagi bog‘liqlikning o‘zgarish temperaturadagi grafik ko‘rinishi adsorbsiya izotermasi deyiladi.

Suyultirilmagan eritmalarining adsorbsiyalanishi xolati uchun adsorbsiya izotermasi Freyndlixning imperik tenglamasiga bo‘ysunadi.

$$P = a \cdot x^b$$

Bunda, P – bir birlik sorbent yuzasiga sorbsiyalangan modda miqdori

S – eritmadagi modda miqdori

a va b – berilgan sistema uchun doimiy bo'lgan, sorbstiyalanadigan modda va adsorbent miqdori.

Adsorbstion xromatografiya usulining mohiyati shundaki, organik erituvchida eritilgan lipidlar aralashmasi, bir-biridan ajratilish maqsadida, kolonkaga (shisha naychaga) to'ldirilgan reakstion inert sorbent qatlami orqali o'tkaziladi. Aralashmadagi moddalarning turli sorbstiyalanish qobiliyatiga ko'ra ular bir- biridan ajraladi. Bunda, kuchli sorbstiyalanuvchi moddalar kolonkaning yuqori qismida ushlanib qolsa, sorbstiyalanish qobiliyati kam bo'lgan aralashma tarkibidagi moddalar sorbent balandligi bo'yicha ma'lum ketma-ketlikda qatlam-qatlam bo'lib joylashadilar. Bu qatlamlar orqali toza erituvchi quyib, komponentlar qatlamini aniq chegaralash mumkin.

Moddaning sorbstiyalanish qobiliyati uning kimyoviy tuzilishi va tabiyatiga xamda, adsorbentning fizik va kimyoviy xossalriga bog'liq.

Adsorbstion xromatografiya prinstipiga ega bo'lgan yupqa qatlamli xromatografiya usuli lipidlardan fosfatidlar, tokaferollar guruxlarini aniqlashda qo'llaniladi.

Lipidlarni tarkibiy qismlarga ajratish.

Ma'lumki, moylar turli moddalar aralashmasidir. Shuning uchun moyni shartli ravishda lipid yoki faqat organik erituvchilarda eriydigan, gidrofob aralashma deb atash mumkin.

Ma'lumki, lipidlar o'zining dielektrik singdiruvchanligiga yaqin bo'lgan, kam polyar organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Ko'pchilik moylarning bu ko'rsatkichi 3,0-3,2 atrofida. Lekin, lipid yoki moy tarkibiga kiruvchi uning komponentlari bo'lgan triglisteridlar, sterollar, sterinlar, erkin yog' kislotalar, fosfolipidlar va boshqalar xar biri o'z dielektrik singdiruvchanligiga ega. Demak, lipidlarning xar bir komponentini uning dielektrik singdiruvchanligiga teng bo'lgan polyarli erituvchi yordamida, sorbstiyalangan qatlamdan eritib, ajratib olish mumkin.

Xar bir organik erituvchi ma'lum dielektrik o'tkazuvchanlik – polyarlikka ega. Masalan, geksan – 1,89; dietil efir – 4,34; benzol – 2,2; asteton – 21,5. Agar 2 ta organik erituvchidan aralash erituvchi tayyorlansa, ularning xajmiy nisbatini o'zgartirish orqali, turli polyarlikka ega bo'lgan yoki ma'lum modda polyarligiga mos keluvchi, sistema tayyorlash mumkin. Lipidlarni tarkibiy qismlarga ajratish quyidagi ketma-ketlikda va erituvchi sistemalar yordamida amalga oshiriladi:

1. Steridlar – dietil efir : petrolef efir = 1:99
2. Triglisteridlar – dietil efir : petrolef efir = 4:96
3. Sterollar – dietil efir : petrolef efir = 10:90
4. Erkin yog' kislotalar – dietil efir : petrolef efir – 50:50

5. Fosfolipidlar – metanol : dietil efir = 25:75.

Lipidlardan ajratib olingan xar bir frakstiyaning avvalam bor miqdori o'lchanib, komponentlar nisbati aniqlanadi. Bu kimyoviy tadqiqotning eng birinchi bosqichi. Keyingi bosqichlarda lipidlarning sovunlanuvchi va sovunlanmaydigan komponentlari ayrim-ayrim miqdori va sifati taxlil qilinadi.

Xususan, sovunlanmaydigan lipidlar frakstiyasidan olib quyidagi komponentlarga adsorbstion xromatografiya yordamida taxlil qilish mumkin:

Uglevodorodlar – petroley efiri

To'yingan alifatik spirtlar – xloroform : petroley efiri – 5:95

Xolesterollar – xloroform : petroley efiri - 10:90

Boshqa sterollar – xloroform.

Triglisterid va erkin yog' kislotalar frakstiyalari esa gaz-suyuqlik xromatografiya usulidan foydalangan xolda taxlil qilinadi .

Taqsimlovchi xromatografiya – moylar tadqiqotida qog'ozli, yupqa qatlamli va kolonkali ko'rinishlarda ko'llaniladi. Bu usul 1941 yilda ishlab chiqilgan. Uning asosiga aralashma komponentlarining o'zaro qo'shilmaydigan – aralashmaydigan ikki suyuq faza orasidagi taqsimlanish koefitsientlari farqi qo'yilgan. Ikki suyuqlik fazalaridan biri sorbstiya kuchlari yordamida tutuvchi qattiq yuzasida xarakatsiz tursa, ikkinchisi to'xtovsiz qattiq tutuvchi faza orqali oqib o'tadi va xarakatli faza deyiladi.

Taqsimlovchi xromatografiyani bajarishning moxiyati quyidagicha: xarakatsiz suyuq fazali qattiq tutuvchi fazaga, aniqlanishi kerak bo'lgan modda joylanib, u orqali ikkinchi xarakatli faza o'tkaziladi. Ikki suyuq faza bir-biriga tekkan vaqtda, modda xarakatsiz suyuq fazadan xarakatli fazaga o'ta boshlaydi. Bu jarayon ikkala fazada moddaning konstantriyasi ma'lum qiymatga etguncha davom etadi. Konstantriyalar nisbati Karistaning taqsimlanish qonuniga buysunib, quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$S_1 / S_2 = \text{sonst} = K$$

Bunda, S_1 - moddaning xarakatsiz fazadagi konstantriyasi

S_2 – moddaning xarakatli fazadagi konstantriyasi.

K – taqsimlanish koefitsienti.

Xar bir moddaning ikki faza orasidagi taqsimlanish koefitsienti, o'zgaras temperaturada, doimiydir. Aralashmaning ajratilishi kerak bo'lgan moddalari xar xil taqsimlanish koefitsientiga ega bo'lganligi sababli, xar xil tezlikda xarakatlanayotgan fazaga o'tib, qattiq tutuvchi faza bo'ylab xarakatlanadi va shu tariqa bir-biridan ajraladi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Adsorbstion molekulyar xromatografiya nima?

2. Adsorbstion tezlik nima?
3. Adsorbstiya izotermasi nima?
4. Adsorbstion molekulyar xromatografiya nima?
5. Adsorbstion tezlik nima?
6. Adsorbstiya izotermasi nima?

12-MA'RUZA

QOG'OZLI XROMATOGRAFIYA

Reja:

1. Qog'ozli xromatografiya turlari.
2. Yupqa qatlamli xromatografiya.
3. Lipidlarning yog' kislota tarkibini o'rganish.

Qog'ozli xromatografiya 1943 yil tavsiya etilgan. Bu usul bajarilishining soddaligi, uskunaning oddiyligi xamda juda oz miqdordagi turli organik va noorganik moddalarni taxlil qilishdagi universalligi bilan ajralib turadi. Aralashma tarkibidagi moddalarni ajratishning bu usuli yuqoridagi taqsimlovchi xromatografiyaning ko'rinishlaridan biri bo'lgan yupqa qatlamli ko'rinishidir. Yuqorida ta'kidlanganidek xromatografiya qog'ozida moddalar aralashmasining bir-biridan ajralishi ularning o'zaro aralashmaydigan ikkita suyuq – xarakatlanuvchi va xarakatsiz fazalar orasida taqsimlanish koeffistientlari orasidagi farqga asoslangan. Xarakatsiz suyuq fazani tutib turuvchi qattiq faza sifatida maxsus xromatografiya qog'ozlari qo'llaniladi. Xromatografiya qog'ozi bir tekis zichlikka ega va erituvchilarda erishi mumkin bo'lgan moddalardan toza bo'lishi kerak. Xarakatlanuvchi fazani o'tkazish tezliklariga ko'ra qog'ozlarning «M» (sekin) va «B» (tez) markalari mavjud. Qog'oz ishlatishdan oldin sulfat yoki sirka kislotasi bilan yuviladi.

Agar qog'oz o'rniga shisha plastinkaga surilgan adsorbentli qattiq faza qo'llansa, bu usul yupqa qatlamli preparativ xromatografiya deb ataladi.

Xromatografiya qilish uchun moddalar aralashmasi, xarakatsiz suyuq faza shimdirilgan qog'ozning bir chetiga, kichkina dog' kurinishida tomiziladi va qog'oz xromatografiya kamerasiga quyib qo'yilgan ikkinchi suyuq erituvchi xarakatlanuvchi fazaga tushiriladi. Qog'oz bo'ylab shimilib borayotgan xarakatlanuvchi faza kapillyar kuchlar ta'sirida dog'dagi aralashma moddalarni surib keta boshlaydi. Xar bir modda esa, qog'ozlar taqsimlanish koeffistientiga muvofiq ravishda, ayrim-ayrim dog'lar ko'rinishida, xarakatlanuvchi faza xarakati yo'nalishi bo'yicha joylashadi.

Xarakatlanuvchi faza qo'yilgan idish, xromatografiya kamerasi stilindr yoki to'g'ri to'rt burchakli shisha idish bo'lishi, fazaning qog'oz bo'yicha shimilib borib, xarakatlanishini ko'zatishtirish imkoniyatini beradi. Shu bilan birga kamera germetik qopqoqli bo'lishi, kamera muxitining erituvchilar bug'lari bilan to'yingan bo'lishlik shartini ta'minlaydi. Agar bu shart ta'minlanmasa, ajratilgan moddalar front chizig'iga yaqinlashgan sari bir-biriga ulanib ketishi mumkin.

Front chizig'i deb, qog'ozga shimilib borayotgan xarakatlanuvchi faza chegarasi tushuniladi. Murakkab aralashma tarkibidagi ayrim moddalarni yupqa qatlamda bir-biridan ajratilganligini ko'rish uchun rangsiz moddalarni dog' ko'rinishiga keltirish yoki topish kerak. Keng tarqalgan usullardan biri dog'larga maxsus reagentlar, reaktivlar yordamida rang berishdir. Bu usullar xromatogrammada topishning fizik, kimyoviy, biologik va aralash usullari bo'lishi mumkin.

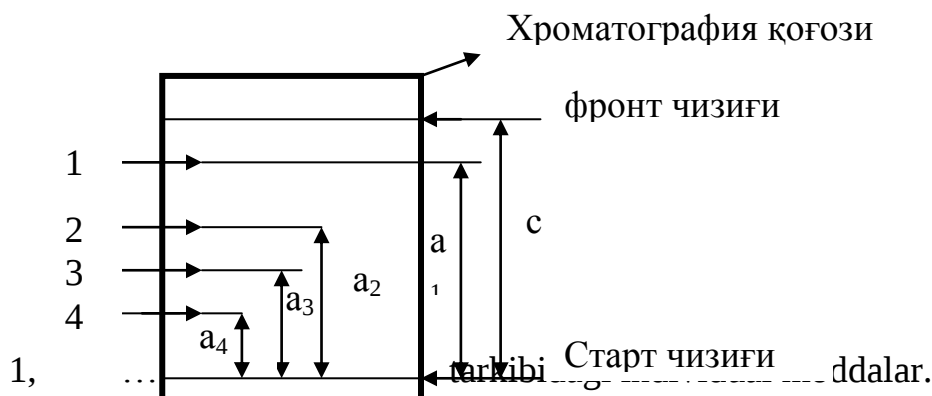
Ayrim-ayrim dog'lar ko'rinishidagi ajralgan moddalarni aynan qaysi modda ekanligini aniqlash ularni identifikatsiyalash deyiladi. Buyalgan dog' qaysi modda ekanligini aniqlashda R_f – ko'rsatkichi muhim ahamiyatga ega va qo'yidagicha aniqlanadi:

$$R_f = a_n / s$$

Bunda,

a_n – xromatografiya qog'oziga moddalar aralashmasi tomizilgan nuqta yoki start chizig'idan aniqlanayotgan dog'ning o'rtasigacha bo'lgan masofa.

s – start chizig'idan erituvchining front chizig'igacha bo'lgan masofa (rasm)



Shunday qilib, R_f – xar bir ajratilgan modda xarakat tezligining xarakatlanuvchi faza tezligiga nisbati bo'lib, xar bir modda uchun const .

Xromatogrammani identifikatsiya qilish uchun tajribada topilgan R_f qiymatlar "guvox" -standart aralashmalarni shu sharoitda olingan R_f qiymatlar bilan solishtiriladi va xar bir dog'ga mos keluvchi moddaning aralashma komponentining nomi aniqlanadi. Ma'lum moddaning aniq bir xil R_f qiymatini faqat bir xil tajriba sharoitlaridagina olish mumkin. Shu tariqa, tadqiqot qilinayotgan aralashma tarkibidagi komponentlar aniqlanadi.

Aralashmadagi komponentlar miqdor nisbati esa fotometriya, kolorimetriya, radiometriya kabi usullar bilan olingan xromatogramma asosida topiladi.

Fotometriya uchun yoki bevosita xromatogrammadagi moddalar dog'lari yoki shu dog'lardan olingan ekstraktlar ishlatiladi. Ikkinchi xolda, xromatogrammadagi moddalar dog'lari qirqib olinib, erituvchida eritiladi va ma'lum to'lqin uzunligida spektrofotometr yoki fotoelektrokolorimetrdan taxlil qilinadi.

Qog'ozli xromatogrammada suyuq fazaning xarakat yo'nalishi, qo'llaniladigan kamera, qog'oz shakli va o'lchamlariga ko'ra qog'ozli xromatografiyaning xar xil turlari qo'llanilishi mumkin. Masalan, pastki tushuvchi, yuqoriga ko'tariluvchi, gorizontal va radial qog'ozli xromatografiyalar.

Pastga tushuvchi qog'ozli xromatografiya.

Bunda xromatografiya qog'ozi taxlili qilinishi kerak bo'lgan aralashma tomizilgan tarafi bilan kameraning yuqori tarafidagi shtokga mustaxkamlanib, xarakatlanuvchi faza yuqoridan berilgan va u pastga qarab shimilib, asta-sekin qog'oz bo'ylab oqib tushadi.

Yuqoriga ko'tariluvchi qog'ozli xromatografiya.

Bunda xromatografiya qog'ozining taxlil qilinishi kerak bo'lgan aralashma tomizilgan tarafi bilan kamera tubiga quyib qo'yilgan xarakatlanuvchi faza ichiga tushirib qo'yiladi. Aralashma tomizilgan nuqtalar suyuqlik ichida qolmasligi shart.

Gorizontal qog'ozli xromatografiya.

Bunda xromatografiya qog'ozi to'rtburchak shaklidagi shisha ramkaga tortilib, qarama-qarshi ikki tarafga, aralashma tomiziladi va xarakatlanuvchi faza shu taraflardan o'rtaga qarab, gorizontal joylashgan qog'oz bo'ylab xarakatlanadi.

Radial qog'ozli xromatografiya.

Bunda xromatografiya qog'ozining o'rtasidan 1-2 sm li yumaloq teshik qir-qilib, shu qog'ozga o'xshash qog'ozdan teshikka mos diametrli naycha yasalib, teshikka joylanadi. Naychaning uchi kamera tubidagi xarakatlanuvchi fazaga tushirib qo'yiladi. Faza avval naychaga shimilib, undan qog'ozga o'tadi. Teshik atrofida aylana bo'ylab tomizilgan aralashma xarakatlanuvchi faza bilan birga markazdan radial xarakatlanadi.

Ta'riflangan xromatografiya turlarining qaysi biridan foydalanish xromatografiya natijasining ahamiyatiga va taxlil qilinayotgan moddalar aralashmasining xususiyatiga bog'liq. Shu bilan birga har bir usulning o'ziga yarasha qulaylik va noqulayliklari bor. Yuqoriga ko'tariluvchi xromatografiya uskunasi sodda va natijaning aniqligi bilan yaxshi bo'lsa, ernaing tortishish kuchi kapillyar kuchlar xarakatiga to'sqinlik qilib, xarakatlanuvchi faza tezligini ma'lum balandlikkacha chegaralab quyadi.

Pastga tushuvchi xromatografiyada esa xuddi shularning aksi.

Radial xromatografiyani R_f qiymatlari bir-biriga yaqin bo'lgan moddalarni aniqlashda qo'llash ayniqsa qulay. Bu usulning yana bir qulayligi uning tezligidir.

Erituvchi sistemalar tanlaganda (xarakatsiz va xarakatlanuvchi) taxlili qilinayotgan aralashma va fazalarning xossalarini inobatga olish kerak.

Gidrofil aralashma taxlil qilinganda (aminokislotalar, uglevodorodlar va xokazo) xarakatsiz faza sifatida suv yoki polyar organik erituvchilar qo'llansa, xarakatlanuvchi faza kam polyar organik erituvchi bo'lishi mumkin. Gidrofob aralashmalarni (lipidlar) qog'ozli xromatografiya qilish uchun, qog'ozga avval kam uchuvchan organik erituvchi (kerosin, vazelin, parafin yuqori temperaturada qaynovchi uglevodorodlar) shimdirib olish kerak. Xarakatlanuvchi faza sifatida esa gidrofil organik erituvchilar qo'llaniladi (sirka kislota, metanol, asteton va boshqalar).

Umuman qog'ozli xromatografiyaning quyidagi umumiy qoidalarini bajarilish shart:

1. Taxlil qilinayotgan aralashmadagi moddalar shu sistemada $R_f = 0.5-0.85$ qiymatga ega bulishlari kerak. Bu moddalar xromatogramma bo'yicha taqsimlanishlari kerak.

2. Xar bir modda dog'i ikkinchisidan ma'lum masofada bo'lishi kerak.

3. Sistema taxlil qilinayotgan moddalar bilan reakstiyaga kirishmasligi kerak.

4. Xar bir modda dog'i konstantrasiyasidan qat'iy nazar aniq chegarali bo'lishi kerak.

5. Sistema dog'ga rang beruvchi reaktiv bilan ta'sir qilmasligi kerak.

6. Sistema tarkibi doimiy bo'lishi kerak.

Takrorlash uchun savollar:

1. Qog'ozli xromatografiyaning o'ziga xosligi va mohiyati nimada?
2. Front chizig'i va identifikastiyani tushuntiring.
3. R_f –ko'rsatkichni ta'riflang.
4. Qog'ozli xromatografiya turlarini ayting va ta'riflang.
5. Qog'ozli xromatografiya qoidalarini qanday?

13-MA'RUZA

YOG' KISLOTALARINI AJRATISH VA METILLASH USULLARI.

Reja:

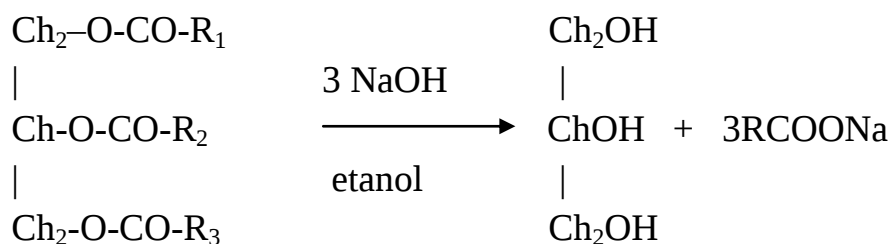
1. Yog'larni glisterid tarkibini aniqlashning amaliy usullari.
2. Yog' kislotalarga ajratish va tarkibini aniqlash.

Uchglisteridlar yog' kislotalar tarkibini aniqlashda gaz-suyuqlik xromatografiyasi uchun yog'-kislotalarning metil efirlari tayyorlanadi.

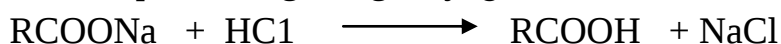
Moylarning va ular tarkibiga kiruvchi sovunlanuvchi lipidlarning (uchglisteridlar, fosfolipidlar, glikolipidlar va boshqalar) yog' kislotalari tarkibi

ularning asosiy fizik xossalarini belgilaydi. Xususan, yog' kislotalarning to'yinmaganlik darajasi ayni lipidni erish va qotish temperaturasiga bevosita ta'sir etadi.

Glistleridlarni yog' kislota tarkibini aniqlash uchun glistleridlar gidrolizlanib, glisterin va yog' kislotalar aralashmasiga ajratiladi. Bu ishni bir necha usullarda amalga oshirish mumkin: glistleridlarni etanolda qizdirib sovunlash; glistleridlarni glisterinda qizdirib sovunlash; glistleridlarni sovuq sovunlash:



Yog' kislotalar aralashmasidan xosil bo'lgan sovun molekulalari NS1 yoki H_2SO_4 ta'sirida parchalangandagina yog' kislotalar aralashmasi hosil bo'ladi:



Shu tariqa hosil qilingan yog' kislotalar aralashmasi tarkibini aniqlash uchun ularning metil efirlari hosil qilinib, gaz-suyuqlik xromatografiga beriladi. Yog' kislotalar metil efirini tayyorlanishining sababi, ularning qaynash harorati yog' kislotalarning qaynash haroratidan ancha past. Yog' kislotalar metil efirlarini tayyorlashda asosan ikkita usul qo'llaniladi.

Trigisteridlar yog' kislotalarini ajratish. Buning uchun 2g. triglisteridlar namunasi 30ml 2N KON ning spirtli eritmasida kaytaruvchi sovutgich o'rnatilgan kolbada 30-40 minut kaynatiladi va 30ml issiq distillangan suv quyiladi. Sovunlanish tugagach issiq sovun eritmasi suv xammomida ushlanib, kolbadagi spirt uchirib yuboriladi. Kolbaga 5-6 tomchi metiloranj solinib, 10ml 10%li NCl yoki N_2SO_4 eritmasi qo'shilib, sovun parchalanadi. Kolba sovutiladi va bo'lish voronkasiga ag'dariladi. Voronkadagi aralashmadan yog' kislotalari petroley efiri bilan uch marotaba ekstrakstiyalanib, ajratib olinadi. Yana bo'lish voronkasida yog' kislotalarining petroley efiridagi eritmasi issiq suv bilan mineral kislota qoldigidan yuvib tozalanadi. Suvdan quritish uchun yog' kislotalar eritmasi suvsiz Na_2SO_4 tuzining qatlami orqali o'tkaziladi. Yog' kislotalari erib turgan petroley efiri vakuumli xaydash qurilmasida uchirilib, kolbada faqt yog' kislotalari koldiriladi.

Gaz-suyuklik xromatografiyasi usulida olingan yog' kislotalar tarkibini aniklash uchun ma'lum sharoitlarda yog' kislotalarning metil efirlaridan foydalaniladi. Shuning uchun olingan yog' kislotalarining metil efirlarini tayyorlash kerak

1.Xlorid kislota ishtirokida metanol bilan metillash.

2.Diazometan bilan metillash.

Yog kislotalarini diazometan bilan metillash.

Diazometanni tayyorlash uchun uning sintezida ishlatiladigan metilmochevina va nitrozametilmochevinalar xosil kilinadi.

Metilmochevina olish. Buning uchun 250g mochevina va 85g metilamin xloridga distillangan suv kushib, elektroplitkada kaytar sovutgichli kolbada 3 soat kaynatiladi. Sungra kolba sovutilib, 92,5g NaNO_2 kushiladi.

Nitrozametilmochevina olish. Buning uchun 3litrlı stakanga 500g muz solib, unga asta-sekin 46,2ml konstantrlangan sulfat kislota kushiladi. Bu vaktı stakan tuz sepilgan muzlı kattarok kuyib,sovutib turiladi (-5°S). Sungra stakanga kam-kam, juda extiyotkorlik bilan yukorida tayyorlangan metilmochevina va NaNO_2 aralashmasi solinadi. Reakstiya tugagach xosil bulgan nitrozametilmochevina byuxner kolbasiga urnatilgan shote voronkasiga solinib, muzdek sovuk suv bilan yuvib, ajratib olinadi.

Diazometan sintezi. Stakan muz solingan sovutish xammomiga urnatilib, unga 400ml dietil efir iva 30ml 40%-li KON eritmasi solinib, aralashtirib turib, tayyorlangan nitrozametilmochevinadan 10g kushiladi. Reakstiya tugagach diazometanning efirli eritmasi filtrlanib, ajratib olinadi.

Yog kislotalarini metillash. Nixoyat tayyorlangan diazometan tomchilab ajratib olingan yog kislotalariga ajralib chikayotgan gazlar tuxtaguncha kushiladi. Bu vaktı ya yog kislotalarning metil efirlari xosil buladi.

Gaz-suyuklik xromatografida yog kislotalarini xromatografiyalash. Yog kislotalari metil efirlari maxsus shprist yordamida xromatografga kiritiladi. Xromatografiyalash alangali-ionizastion detektorli «Xrom-41» nomli gaz-suyuklik xromatografida parlatgich temperaturasi 250°S , termostat temperaturasi $197-200^{\circ}\text{S}$, pulat kolonka ulchamlari 4mm x 2500mm, yog kislotalari metil efirlari uchun xarakatsiz suyuk faza sifatida 17% polietilensukstinat, kattik tutuvchi faza ulchami 80-100 mesh. bulgan «Iqlit – 545» va ulchamlari 60-80 mesh. bulgan chrom aralashmasidan foydalanib, xarakatlanuvchi gaz faza sifatida geliy ishlatilgan sharoitda amalga oshirildi.

Takrorlash uchun savollar:

- 1.Glisteridlardan yog' kislotalarni ajratish reakstiyalari.
- 2.Yog' kislotalar frakstiyasi tozaligini nazorat kilish usullari.
- 3.Diazometan bilan metillash texnikasi.

14-MA'RUZA.

GAZ-SUYUQLIK XROMATOGRAFIYASI.

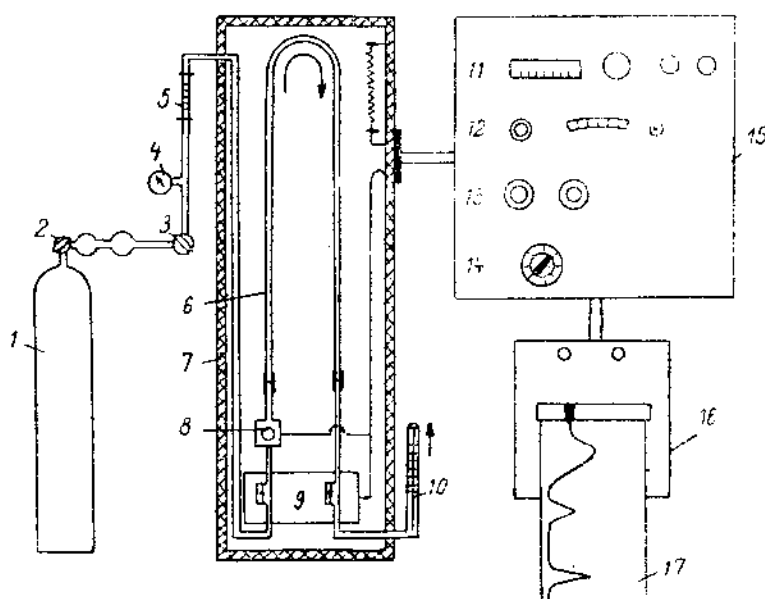
Reja:

1. Gaz-suyuklik xromatografiyasi.
2. Xromatograflarning tuzilishi va ishlash prinstipi.
3. Xromatogramma aniqligiga ta'sir qiluvchi omillar.
4. Gaz-suyuklik xromatografiyasi.
5. Xromatograflarning tuzilishi va ishlash prinstipi.
6. Xromatogramma aniqligiga ta'sir qiluvchi omillar.

1952 yilda ishlab chiqilgan gaz-suyuqlik xromatografiya usuli keyingi vaqtda lipidlar tadqiqotida keng qo'llanilmoqda. Buning sababi bu usul murakkab tarkibli bir-biriga yaqin xususiyatli komponentlardan tashkil topgan aralashmalar tarkibidagi moddalarni yaxshi ajratish va ularni aniq miqdor nisbatini aniqlash imkoniyatiga ega.

Gaz-suyuqlik xromatografiyasining boshqa taqsimlovchi xromatografiya usullaridan asosiy farqi shundaki, xarakatlanuvchi faza sifatida inert gaz ishlatiladi, xarakatsiz faza esa qattiq tutuvchiga adsorbstiyalangan suyuqlikdir. Bu usulda aralashma tarkibidagi moddalarni bir-biridan individual xolatda ajratish maxsus qurilma-gazli xromatograflarda amalga oshiriladi.

Xromatografning asosiy qismlari quyidagilar: xromatografiya kolonkasi, detektor va samopisest (yozuvchi uskuna). Xromatograf ishlashi uchun inert gaz baloni ulanadi: Quyidagi suratda xromatografning prinstipial sxemasi keltirilgan.



Rasm. Gaz-suyuqlik xromatografning prinstipial tuzilishi.

1- inert gazli balon; 2-reduktor;3-aniq boshqarish ventili; 4-manometr; 5-reometr; 6-xromatografiya kolonkasi; 7-kolonka uchun termostat; 8-tadqiqot qilinayotgan aralashmani kiritish joyi; 9-detektor; 10-gaz o'lchagich; 11-termostat boshqaruvchisi; 12-detektor boshqaruvchisi; 13-sompisest asosiy chizig'ini boshqaruvchisi; 15-nazorat jixozlari paneli; 16-samopisest; 17-xromatogramma.

Dunyoda shu prinstipda ishlovchi turli konstrukstiyadagi qulay xromatograflar qo'llaniladi.

Gaz-suyuqlik xrotografiyasini gazli xromatografda bajarishning moxiyati quyidagicha:

Xromatograf kolonkasi: xarakatsiz suyuq faza shimdirilgan, kukunsimon qattiq tutuvchi faza bilan to'ldiriladi.

Termostatga joylangan kolonka qizdirilib, u orqali doimiy tezlikda inert gaz o'tkaziladi. Ma'lum temperaturaga etganda kolonkaga, mikroshprist yordamida, taxlil qilinayotgan moddalar aralashmasi yuboriladi. Aralashma yuqori temperatura ta'sirida tezda qaynab, parga aylanadi. Parlangan aralashma komponentlarining bir qismi inert gaz bilan birga xarakatlanib, xarakatsiz fazada eriydi, boshqalar esa kolonka bo'ylab uchishni davom ettiradi. Parlangan komponentning xarakatsiz fazada eruvchanligi qancha kam bo'lsa, u shunchalik tez kolonka orqali o'tib ketadi.

Xar bir komponentning xarakat tezligi uning gaz va suyuq faza orasidagi taqsimlanish koefhistientiga bog'liq.

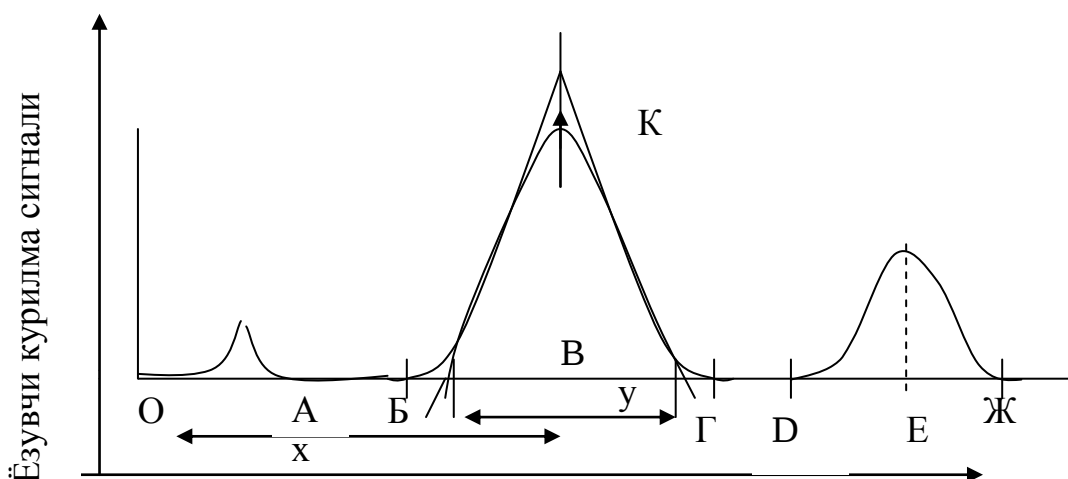
$$K = \frac{C_c}{C_r} = \text{const}$$

Bunda, K – komponentning taqsimlanish koefhistienti

C_c – komponentning suyuq fazadagi konstentrastiyasi.

C_r – komponentning gazli fazadagi konstentrastiyasi.

Kolonkadan chiqayotgan inert gaz oqimi birin-ketin aralashma komponentlarini olib chiqadi. Xar bir komponent parlari inert gaz xajmi bilan ajratilgan. Kolonkadan chiqayotgan gaz-par oqimining o'zgarayotgan fizik yoki kimyoviy xossasi detektorda qayd qilingan signali kuchaytirilib, samopisest – chizuvchi moslama yordamida xromatogramma qurinishida chizib boriladi.



| A |

Vaqt yoki gazning doimiy tezlikdagi xajmlari

Xromatogrammada O vaqt kolonkaga aralashma yuborilgan vaqtga to'g'ri keladi.

OA, AB, GD oraliqlar xromatogramma asosi bo'lib, bunda kolonkadan faqat inert gaz chiqayotgan vaqtga mos keladi. Xromatogrammadagi OV oraliq birinchi komponentning to'xtash vaqti bo'lib, shu vaqtdagi kolonkadan o'tgan gazning xajmi to'xtalish xajmi (V_R) deyiladi. To'xtalish xajmi xar bir komponentning o'ziga xos ko'rsatkichidir. Lekin, amalda ko'proq nisbiy to'xtalish xajmi (V_R) tushunchasi qo'llaniladi va quyidagi formula bilan xisoblanadi:

$$V_R = \frac{V_R}{V_{Rcm}}$$

bunda, V_R – ayni komponentning to'xtalish xajmi

V_{Rct} – xuddi shu kolonkada, bir xil sharoitda o'lchangan standart moddaning to'xtalish xajmi.

Aralashmadagi moddalarning ajralishi yoki bo'linishi bir-biriga bog'liq bo'lmagan shart sharoitda bog'liq: bo'linish koeffistienti va kolonkaning unumdorligi. Bo'lishi koeffistienti xromatogrammada cho'qqilarning bir-biriga nisbatan joylashishini belgilasa, kolonka unumdorligi ularning shaklini belgilaydi.

Bo'linishi koeffistienti quyidagi formula bilan xisoblanadi:

$$a = \frac{(V_R)_2}{(V_R)_1};$$

Bunda, $(V_R)_2$ va $(V_R)_1$ – 2 va 1 komponentlarning to'xtalish xajmi.

Agar $a=1$ bo'lsa, komponentlar (moddalar) cho'qqilari ustma-ust tushib qoladi. Bunday xolatni xarakatsiz fazani yoki temperaturani o'zgartirish orqali yo'qotishi mumkin.

Agar $a > 1, 2$ bo'lsagina komponentlar yaxshi ajraladi.

Xromatogrammadagi moddalar cho'qqilarining enini va ikkala komponentning to'xtalish xajmini orqali, shu komponentlarning ajralish darajasini xisoblash mumkin.

$$A.g = \frac{2\Delta y}{y_1 + y}$$

Bunda, u_1 va $u_2 - 1$ va 2 cho'qqilarning eni.

Δu –komponentlar to'xtalish xajmlari orasidagi farq.

Kolonka unumdorligi juda ko'p faktorlarga bog'liq bo'lib, asosan kolonka balandligi sifatida tushuniladigan kattalik – nazariy tarelkaga ekvivalent balandlik orqali xisoblanadi. Buning uchun NTEB ni topish uchun kolonka uzunligi nazariy tarelkalar soniga (n) bo'linadi.

$$NTEB = \frac{H}{n}; \quad N - \text{kolonka uzunligi}$$

$$N = 16 \left(\frac{x}{y} \right)^2; \quad x \text{ va } u \text{ xromatogrammada ko'rsatilgan o'lchamlar, ya'ni,}$$

cho'qqi balandligi va asosining eni.

Gaz-suyuqlik xromatografiyasining aniqligini xromatogramмага qarab bilish mumkin. Bunda xarakatsiz fazaning xossalari va miqdori, kolonkaning uzunligi va temperaturasi cho'qqilar orasidagi masofaga ta'sir qilsa, inert gaz tezligi va bosimi, kolonkadagi qattiq tutuvchi faza zichligi, uning shakli va kesim yuzasi cho'qqi asosining enini belgilaydi.

Shuning uchun tadqiqot qilinayotgan aralashma tarkibidan kelib chiqqan xolda kolonka uzunligi va shakli tanlanadi. Kolonkalar to'g'ri, U – shaklida yoki spiralsimon shisha, mis, latun kabi materiallardan yasalgan bo'lishi mumkin. Amalda diametri 4-8 mm va uzunligi 2-3 metr bo'lgan kolonkalar ko'proq qo'llaniladi.

Kolonkalar to'ldiriladigan qattiq tutuvchi fazalar mexanik pishiq, inert, yirik g'ovakli bo'lishi shart. Amalda ko'proq stelit 545, o'tga chidamli g'isht S-22, tsermaxol, «W» va «R» xromosorblari, diatomit va kaolinlar qo'llaniladi.

Xarakatsiz suyuq fazalar sifatida xam, tadqiqot qilinayotgan aralashma tarkibiga ko'ra va temperaturaga ko'ra, xar xil moddalar qo'llaniladi. Asosiy shart faza inert va ayni temperaturada uchmasligi kerak. Masalan: turli zarjir uzunligidagi bir asosli karbon kislotalar metil efirlari 300^0 S gachap temperaturada tadqiqot qilinsa, apiezol L – qattiq faza qo'llanilsa, xar xil to'yinganlik darajasiga ega bo'lgan yog' kislotalar metil efirlari 200^0 gacha temperaturada tadqiqot qilinganda poliefirlardan: polietilenglikol-adipat (PEGA) yoki polietilenglikolsukstinat (PEGS) yoki reopleks 400 ishlatiladi.

Yog' kislotalari efirlari yog' shu yog' kislotalarining o'ziga nisbatan ancha past temperaturada qaynaydi, shuning uchun yog' kislotalarining metil efirlari qo'llaniladi. Qaynash temperaturasi o'z navbatida bosimga bog'liq bo'lganligi uchun optimal bosim tanlanadi.

Yog' kislotalarning metil efirlari esa turli usullar bilan tayyorlanadi. Masalan: vodorod xlorid ishtirokida dietil efir ta'sir ettirish, yoki diazometan ta'sirida metillash yoki glisteridlarni metanoliz usulida metillash.

Xromatogrammani xisoblash uchun xar bir cho'qqi uchburchak shaklida ko'rib, cho'qqi balandligi asosiga ko'paytirilib ikkiga bo'linadi:

$$S_n = \frac{x \cdot y}{2} ;$$

S_n – cho'qqi (uchburchak) yuzasi modda miqdori deb qabul qilinadi.

Aralashma tarkibidagi moddalar miqdor nisbatini yuzalari yig'indisi $\sum S_n$ 100% deb qabul qilinib, xar bir moddaning % miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$C_n = \frac{S_n}{\sum S_n} \cdot 100(\%)$$

Bunda, S_n – moddaning aralashmadagi % miqdori.

Takrorlash uchun savollar:

1. Gaz-suyuqlik xromatografiyasining o'ziga xosligi nimada?
2. Xromatografning tuzilishi va ishlash prinsipi qanday?
3. Xromatogrammani o'qish va xisoblash qanday amalga oshiriladi?
4. Qattiq tutuvchi, xarakatsiz suyuq fazalarga qanday talablar qo'yiladi?
5. Yog' kislotalarini xromatografiyalash asoslarini tushuntiring.

15-MA'RUZA

MOYLI URUG'LAR VA MOY KULI TARKIBINI O'RGANISH.

Reja:

1. Moyli urug'lar va moy kuli tarkibini o'rganish.
2. Moylar tarkibidagi asosiy mikroelementlar.
3. Kulni tayyorlash va taxlil qilish usullari.

O'simlik moylarida mikroelementlar bo'lib, ular glisteridlar va vitaminlarning oksidlanishini katalizlab, moy sifatiga ta'sir qiladilar. Moy sifatiga sezilarli ta'sir qiluvchi mikroelementlar bu temir, mis va allyuminiydir. Turli moylarda alyuminiy va temirning miqdori $1 \cdot 10^{-3}$ dan $1 \cdot 10^{-5}$ % gacha uchrasa, misning miqdori $1 \cdot 10^{-4}$ - $1 \cdot 10^{-6}$ % . Shuning uchun mikroelementlarni to'g'ridan to'g'ri aniqlash juda qiyin. Mikroelementlarni aniqlash uchun ularning namunadagi miqdorini oshirish maqsadida moy yoki urug' kulga aylantirilib taxlil qilinadi.

Moyli urug'lar va moy kuli tarkibini taxlil qilish turli fizik-kimyoviy usullarda amalga oshirilishi mumkin. Jumladan lipidlar va moyli urug'lar tadqiqotida alangali fotometriya va emission spektroskopiya usullari ular

tarkibidagi mikroelementlar miqdorini aniqlashda qo'llanilib, taxlil uchun kul tayyorlash usuli ham mavjud. Kul tayyorlash uchun maxsus pireks shishasidan tayyorlangan tigellardan foydalaniladi chunki, farfor tigellardan kul tarkibiga ayrim mikroelementlar o'tib qolishi mumkin. Mufel pechkalarida 20 soatgacha kuydirib xosil qilingan kul va maxsus agatdan ishlangan xavonchalarda maydalanadi.

$\lambda = 2500 - 3300 \text{ \AA}$ to'liq uzunligida moy kuli tarkibidagi Zn, Cu, Al, Ba, Ni, Fe, Si, Mg, P elementlari ko'rinadi. Taxlil usuli kul spektrini xosil qilib, undagi aniqlanayotgan elementlar chiziqlarini namunaga kiritilgan ichki standart chizig'i bilan solishtirish orqali amalga oshiriladi. Temir, mis va alyuminiyni aniqlaganda ichki standart sifatida germaniyni ishlatish qulay hisoblanadi. Taxlil natijasiga xosil qilingan spektrlarda germaniyga $\lambda - 3039,1 \text{ \AA}$; alyuminiyga $\lambda - 3082,7 \text{ \AA}$; temirga $\lambda - 3020,6 \text{ \AA}$ va misga $\lambda - 3279,9 \text{ \AA}$ analitik chiziqlari olinadi

Qo'yilgan maqsaddan va taxlil qilinayotgan namunalarning xususiyatlaridan kelib chiqqan xolda moylar va moyli urug'lar tarkibidagi mikroelementlarni aniqlash uchun emission spektral taxlil usuli eng qulay hisoblanadi. Bunda spektrlarni hosil qilishda ishqoriy va ishqoriy-er elementlarni aniqlash uchun alangali fotometriya uslubidan yoki og'ir metallarni aniqlash uchun ko'mirli elektrodlar kamalagidan foydalanilgan.

Spektrofotometrlar fotometrlarga nisbatan ancha sezuvchan bo'lganligi uchun ko'proq elementlarni aniqlash imkoniyatini beradi. Taxlil uchun olingan moy yoki moyli urug' kulidan tayyorlangan kul 50-100ml eritmaga o'tkaziladi. Agar modda suvda erimasa u ishqor yoki kislotalar bilan ishlanadi. Ishqoriy elementlar taxlil qilinsa, eritmani maxsus tayyorlashning xojati bo'lmasa, ishqoriy er metallari aniqlanganda bir qator so'ndirish xususiyatga ega bo'lgan elementlarni (alyuminatlar, fosfatlar) yo'qotish kerak.

Takrorlash uchun savollar:

1. Spektroskopiya sifatini baxolovchi kattaliklar
2. Lipidlar tadqiqotida spektroskopiyaning qo'llanilishi.
3. Kul tarkibi taxlili asoslari.
4. Kul tayyorlash texnikasi.

Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari

Asosiy adabiyotlar

1. Emma Chiavaro. Differential Scanning Calorimetry: Applications in Fat and Oil Technology. CRC Press. USA 2014. 272 p.
2. Frank D.Gunstone.The Chemistry of Oils and Fats.-Uk: Blackwell publishing Ltd, 2004-288p.
3. Тютюнников Б.Н. Химия жиров. Учебник. М.: Пищевая пром-сть ,1975-448ст.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoev SH.M. "Buyuk kelajagimizni mard va olijanoб xalqimiz bilan birga quramiz", Toshkent. "O'zbekiston", 2017, 488 b
2. Mirziyoev SH.M. "Qonun ustivorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi" 48 b, T. "O'zbekiston", 2017 yil
3. Руководста по технологии получения и переработки растительных масел и жиров. Под. Редакция А.Г. Сергеева Л.Учебное пособие.: ВНИИЖ 1книгии 1,2с. 1967.-1042с
4. Лобораторный практикум по химия жиров. Учебное пособие./Арутнунян Н.С., Е.П.и др.-ГИОРД, 2004-с
5. О.Микеш. Лабораторное руководство хроматографическим снжным методам, Учебное пособие.-М.:Мир, 1992.-783ст
6. Y.Qodirov "Yog'larni qayta ishlash texnologiyasidan "Laboratoriya mashg'ulotlari. O'quv qo'llanma.T.Cho'lpon nnmiu, 2005.-168b.

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

NAMANGAN MUHANDISLIK - TEXNOLOGIYA INSTITUTI

«KIMYO TEXNOLOGIYA» FAKULTETI

«OZIQ OVQAT TEXNOLOGIYASI» KAFEDRASI

” YOG’ MOYLARNI TADQIQ QILISH USULLARI VA EKSPERTIZA”

FANIDAN LABORATORIYA MASHG’ULOTLARINI

BAJARISH UCHUN

USLUBIY KO'RSATMA

NAMANGAN 2020

Ushbu uslubiy qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Oliy va O'rta ta'lim vazirligi tomonidan **“Yog' moylarni tadqiq qilish usullari va ekspertiza”** fanidan _____ yilda tasdiqlangan namunaviy o'quv dasturi asosida tayyorlandi.

«Oziq-ovqat texnologiyasi» kafedrasining 2020_____ yilda o'tkazilgan №__ yig'ilishida ko'rib chiqildi va ma'qullandi.

Institut ilmiy-uslubiy kengashining №__ yig'ilishi _____ yilda ko'rib chiqildi va chop etishga ruxsat berildi.

Tuzuvchilar:

NamMTI katta o'q: D.O'ktamov

ass: G.Raximova

Taqrizchilar:

dots. F.Xoshimov NamMTI

A.Oxunov Namangan tola-
tekstil MChJda laboratoriya
bo'lim mudiri

KIRISH

“Yog’ moylarni tadqiq qilish usullari va ekspertiza” fani moylarni ishlab chiqarish va qayta ishlash jarayonlari texno-kimyoviy nazorat qilishda, hamda shu jarayonlarni optimal boshqarishda muhim ahamiyatga ega bo’lgan ilmiy tadqiqot ishlarida qo’llaniladigan maxsus tadqiqot usullari bilan tanishtiradi.

Ma’lumki, kimyo, farmastevtika va oziq-ovqat sanoatida ishlab chiqarish jarayonini boshqarish, ya’ni xomashyo, yarim mahsulot va tayyor mahsulot sifatini baholash laboratoriyada amalga oshiriladi. Bunda qo’llaniladigan tadqiqot usullari qulay, sodda va tezkor bo’lishi, hamda texnologik jarayonni nazorat qilishga yordam beruvchi, asosiy sifat ko’rsatkichlarni aniqlovchi usullar bo’lishi kerak.

“Umumiy biokimyo”, “Yog’lar va moyli xomashyolar kimyosi” kurslarida talabalar o’sumliklar, xususan, moyli xomashyolar yoki moyli urug’lar kimyoviy tarkibi bilan tanishdilar. Shu fanlarning mantiqiy davomi sifatida moylar, ular tarkibidagi yo’ldosh moddalar sifat va miqdorini o’rganish, shu moddalarni aniqlashning zamonaviy usullarini bilishni taqozo qiladi. “O’simlik moylarini fizik-kimyoviy tadqiqot usullari” fani shu moyli xomashyolardan ajratib olingan moddalarning miqdor, sifat tarkibini o’rganishning nazariy va amaliy asoslarini o’rgatadi. U lipidlar kimyosini chuqurroq taxlil qilish imkoniyatini yaratadi.

Ushbu uslubiy qo’llanma Oliy va o’rta maxsus ta’lim vazirligi tomonidan tasdiqlangan yog’ va moylar texnologiyasi akalavriatura yo’nalishi namunaviy dasturiga asoslangan ishchi dasturiga muvofiq tuzilib, nashrga mo’ljallangan.

Qo’llanmada o’simlik moylarining fizik-kimyoviy tadqiqotida qo’llaniladigan usullarning amalda bajariladigan laboratoriya ishlaridan ayrimlari kiritilgan. Ushbu qo’llanmada amaliy ishlarni bajarish uchun zarur bo’lgan nazariy tushunchalar bayon etilgan.

LABORATORIYADA ISHLASHNING TEXNIKA XAVFSIZLIGI TALABLARI VA BAXTSIZ HODISALARDA BIRINCHI YORDAM KO’RSATADI

Talabalar laboratoriya ishlarini bajarishga texnika va yong’inga qarshi xavfsizlik qoidalarini o’qib o’zlashtirganlari, hamda maxsus jurnalda ro’yxatga olinganlaridan so’ng qo’yiladilar.

Laboratoriya ishlarini bajarishdagi texnika xavfsizligi qoidalari.

Texnika va yong’inga qarshi xavfsizlik qoidalari talabalarini bajarishga talabalar shaxsan javobgardilar. Laboratoriyada ishlagan ular asosiy etiborni quyidagi talab va tavsiyalarga qaratishlari kerak.

1. Laboratoriya ishlarini bajarishni faqat uslubiy qo'llanmalar asosida amalga oshirish kerak. Qo'llanmadan chetlashish faqat o'qituchi ruhsati bilan bo'lishi mumkin.

2. Ishni bajarishga talabalar faqat himoyalovchi ustki kiyimlari – xalatlari bo'lsagina qo'yiladilar.

3. Kimyoviy reaktivlar bilan ishlaganda ularning qo'lga to'kilishligiga yo'l qo'ymaslik, qo'llarni ko'zlarga va yuzga tekkizmaslik kerak.

4. Kimyoviy moddalarni ta'mini ko'rishlik man etiladi; moddalarni xidini ularning bug'larini yoki gazalarini qo'l bilan elpib turib, o'ziga yo'naltirib, chuqur nafas olmay xidlash mumkin. Ishdan so'ng qo'llarni tozalab yuvish kerak. Laboratoriyada ovqatlanish man etiladi.

5. Laboratoriyada faqat etiketkali kimyoviy idishda turgan, nomi ma'lum reaktivlardan foydalanish kerak.

6. Ishqor va kislotalar, hamda boshqa o'yuvchi va zaharli suyuqliklar xajmini faqat o'lchash stilindri, avtomatik pipetka yoki maxsus rezinali pipetkalarda o'lchashga ruhsat beriladi.

7. Suyuqlik quyilayotgan, qizdirilayotgan yoki qaynayotgan idishga yaqin engashib qarashlik man etiladi, chunki suyuqlikning sachragan tomchilari yuzga yoki ko'zlarga tegishi mumkin. Suyuqlikni zich yopilgan idishda qaynatish man qilinadi.

8. Engil uchuvchan moddalarning ajralib chiqishi bilan bog'liq bo'lgan, kislotali, ammiakli, eritmalarini qaynatish va bug'latish ishlari, dietil efiri va boshqa erituvchilar bilan ishlash, tahlil qilinayotgan moddalarni yondirish ishlarini faqat yoqilgan aktiv ventilyastiya shkafida (tyaga ostida) bajarishga ruhsat beriladi.

9. Engil yonuvchi moddalar (dietil, asteton, spirt va boshqa erituvchilar) bilan ochiq elektr isitish jixozlari yaqinida ishlash man qilinadi.

10. Tigellarni mufel shkafidan olishda (mufel shkafida temperatura 600-700⁰S) maxsus qisqich, tutqichlaridan foydalanish kerak; tigellarni sovutish uchun issiqqa va olovga chidamli maxsus joyga quyish kerak. Eksikatorga tigellar faqat sovutilgandan so'ng joylanadi.

11. Issiq suyuqlik solingan kolba va stakanni olib yurganda nihoyatda ehtiyot bo'lish kerak.

12. Laboratoriyada asosan tik turib ishlash kerak; faqat yong'in, sachrash va portlash xavfi bo'lmaganda o'tirib ishlash kerak. Laboratoriyada yolg'iz bir kishi ishlashi man etiladi.

13. Elektr jixozlar bilan ishlaganda, shu jixoz bilan ishlashning barcha qoidalariga qat'iy amal qilish kerak. Elektr tarmog'iga ulangan uskunani ko'zg'atish yoki ta'mirlash man etiladi.

14. Yoqilib, ishlab turgan jixozlarni nazoratsiz qoldirish qat'iyan man qilinadi.

15. O'ta xavfli ishlar bajarilganda (yonish, portlash, issiq va agressiv suyuqliklarni sachrash xavfi bo'lsa) organik shishadan yasalgan himoyalovchi to'siq, ko'zoynak yoki himoyalovchi ekran tutish zarur.

16. Gazli gorelkalar bilan ishlaganda, gazning to'liq yonishi va xonaning gazlanmasligini nazorat qilish zarur.

17. Shisha idishlar bilan ishlaganda shishali qismi bo'lgan qurilma va jixozlarni yig'ish va ajratish quyidagi ehtiyotkorlik choralariga amal qilish kerak:

- shisha naychalarni po'kak tiqinlarga yoki rezinali naychalarga o'rnatishdan oldin ularni suvli glisteringa yoki vazelin moyiga botirib olish kerak. Bunda shisha idish sochiq bilan o'rab ushlanishi kerak.

- shisha kolbani tiqin bilan yopayotganda kolba bo'ynining eng yuqori qismidan, tiqinga yaqinroq ushlash zarur. Bunda kolba sochiq bilan o'ralgan bo'lishi kerak.

18. Erituvchilar, konstentrastiyalangan kislotalar va ishqorlar hamda boshqa o'yuvchi suyuqliklar qoldiqlarini kanalizastiyaga faqat maxsus qayta ishlashdan so'ng (neytrallash, xaydash, zararlantirish) to'kish mumkin.

19. Agar yonuvchi suyuqliklar yoki boshqa moddalar alangalansa, elektr isitish jixozlarini o'chirib, engil yonuvchi suyuqliklar turgan idishlarni olovdan uzoqroqqa olib, yong'inni o'chirish choralarini ko'rish kerak.

20. Laboratoriyada tartib va tozalikni saqlash zarur. Ish tugagach elektr jixozlar va elektr tarmog'i o'chirilishi shart. Iflos laboratoriya idishlari yuvilib, ish joyi tozalanib, qo'llar sovunlab yuvilib, suv krani yopilishi kerak.

BAXTSIZ HODISALARDA BIRINCHI YORDAM KO'RSATISH

Shifokorlar kelgunga qadar baxtsiz hodisadan jabrlangan kishiga xamkasblari birinchi yordam ko'rsatishlari kerak. Ko'p xollarda jabrlanuvchining sog'ligi va ba'zan xayoti unga ko'rsatilgan birinchi yordamning tezligi va to'g'riligiga bog'liq. Shuning uchun, laboratoriyada ishlayotgan har bir kishi, jabrlangan odamga birinchi yordam ko'rsatishning amaliy ko'nikmalarini bilishi shart va shu bilan birga baxtsiz xodisa yuz bergan daqiqada xavfni yoki jarohat og'irligini kamaytirish choralarini ko'ra bilishligi kerak.

Laboratoriyada ishlaganda ko'proq qo'llarning termik yoki kimyoviy kuyishi, hamda qirqilib jarohatlanishi yuz beradi. Qo'l yoki tana kuyganda quyidagi qoidalarga amal qilish kerak:

1. Kislota va ishqorlar teriga to'kilsa, hamda bir oz kuydirsa, shu joyni darhol 10...30 minut davomida vodoprovod suvi ostida yuvish kerak.

2. Termik kuygan joyni suv bilan yuvgandan so'ng, marganstovka eritmasi yoki etil spirti bilan yuvib, maxsus kuyganda suriladigan maz surtish kerak.

3. Kislota bilan kimyoviy kuygan joyni suv bilan yuvgandan so'ng 5%li natriy bikarbonat eritmasi (choy sodasi) bilan yuvish kerak. Terining ishqor bilan kuygan joyini suv bilan yuvgandan so'ng 5%li sirka kislota eritmasi bilan yuvib yuborish kerak.

4. Kuygan joyga mazni paxtali tampondan foydalanib, jarohatni qirmasdan surtish kerak.

5. Juda katta teri yuzasi kuysa kislota va ishqorlar ko'zlarga sachrasa darhol tibbiy tez yordamga murojaat qilish kerak.

6. Qo'l qirqilsa, jarohatni yod yoki vodorod peroksid eritmalari bilan artish kerak.

ERITUVCHILARNI TOZALASH VA QURITISH DIETIL EFIRI

Texnik efir tarkibida suv va spirt bo'lishi mumkin. Undan tashqari efir tarkibida saqlanish muddati va idish turiga ko'ra ozroq yoki ko'proq miqdorda perekislar uchrashishi mumkin. Perekis mavjudligini bilish uchun ma'lum xajm efirni bir necha tomchi xlorid kislota qo'shilgan xuddi shunchaxajm 2% li natriy yoki kaliy yodit eritmasi bilan qo'shib chayqatish kerak. Agar aralashma jigar rangga bo'yalsa, efirda perekislar borligini bildiradi. Bu perekislarni yo'qotish uchun bir litr efir 55ml suvda eritilgan 30g temir (II) sulfat eritmasi bilan chayqatib yuviladi. Bu eritmaga har 100ml hisobiga 3g dan konstantrlangan sulfat kislota qo'shish kerak. Yuvgandan so'ng efir 0,5% li kaliy permanganat eritmasi qo'shib chayqatiladi. So'ngra yana 5% li natriy gidroksid va suv bilan yuviladi. 1 litr efir 150-200g granulalangan kalstiy xlorid yordamida qoldiq suvdan quritiladi va kalstiy xlorid filtrlab, ajratib olinadi. Efir to'q rangli shisha idishga yig'iladi. Quritilgan efirning har 1 litriga 5g natriy maydalab, qirqib solinadi va vodorod gazi ajralib chiqishi to'xtaguncha (24 soatgacha) idish og'zi kalstiy xloridli tiqin bilan zich yopilib saqlanadi. So'ngra yana 2,5g natri 12soatga solib qo'yiladi. Shu vaqt o'tgandan keyin efir natriy bilan birga yumaloq kolbaga o'tkazilib, xaydab, uchirib ajratib olinadi va zich yopilgan, qoramtir shisha idishda sovutgichda saqlanadi. Shuni esda tutish kerakki, toza efir va efirli ekstraktlarda saqlash davrida yorug'lik ta'sirida quyidagicha $(S_2N_5)_2O_2$ tarkibli oson yonuvchan va portlovchi perekis xosil bo'ladi. Shuning uchun katta xajmdagi efirni qayta xaydab tozalashdan oldin, albatta, yuqorida keltirilgan usulda tozalash zarur.

Metil spirti

Savdodagi tozalangan metanol tarkibida 0,02% asteton va 0,1% suv bor. Texnik metil spirtida bu aralashmalarning miqdori 0,6 va 1%ga etishi mumkin.

Metil spirtida suv miqdori juda ko'p bo'lmaganligi uchun u kalstiy oqsili bilan quritilmaydi.

99,95%li metil spirti olish uchun magniy bilan 760 mm.sm.ust. bosimda deflegmatorli xaydash uskunasida qaynatib, 64⁰S temperaturadagi frakstiyasi yig'ib olinadi.

Dastlabki ozroq miqdorda mavjud bo'lgan astetondan tozalash uchun 500 ml metil spirtiga 25 ml furfarol va 60 ml 10%li natriy gidroksid qo'shib, qaytar havo sovutgichi o'rnatilgan kolbada 6-12 soat qaynatiladi. So'ngra yuqorida keltirilgan sharoitda xaydash olinadi. Bunda kolbada furfarol va astetondan hosil bo'lgan saqichsimon birikma qoladi.

Asteton

Texnik asteton metanol va suv bilan ifloslangan bo'lishi mumkin. Astetonni bir nechta marta tozalash mumkin.

1-usul. 1 litrli kolbaga 700 ml asteton olib, unga 20 ml suv va 20 ml 1N natriy gidroksid eritmalari aralashmasida eritilgan 3g kumush nitrat qo'shiladi. Hosil bo'lgan aralashma 10 minut davomida chayqatiladi. Cho'kma filtrlab olinib, filtrat kalstiy sulfat bilan quritiladi. Quritilgan asteton deflegmatorli kolbada xaydash, 56,2⁰S temperaturadagi frakstiyasi yig'ib olinadi.

2-usul. 400ml issiq astetonda 100g toza natriy yodit kukuni eritilib, tuz sepilgan muz ustida juda tez -3⁰Cgacha sovutiladi. Natriy yoditning astetonga birikishidan hosil bo'lgan quyidagi tarkibli ($\text{NaI} \cdot 3\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$) kristall filtrlab, ajratib olinib, xaydash kolbasiga solinadi. Bir oz (50-60⁰C) isitilgan kristall parchalanib, 56,2⁰Cda uchgan toza asteton yig'uvchi kolbaga yig'ib olinadi. Regenerastiyalangan natriy yodit yana bir marta, qayta shu reakstiya ishlatilishi mumkin.

Benzol

Texnik benzol tarkibida 0,02%gacha, juda kam miqdorda, suv va tiofen hamda boshqa aralashmalar bo'lishi mumkin. Tiofenni (qaynash harorati 84⁰S) benzoldan na frakstiyalovchi xaydash, na (muzlatib) kristallizastiyalash usullari bilan ajratib bo'lmaydi. Benzol tarkibida tiofen borligini quyidagicha sifat reakstiyasini bajarib, aniqlash mumkin: 3g benzolga 10 ml konstantrlangan sulfat kislotada eritilgan 10 ml izatin eritmasi qo'shib, chayqatiladi. Bir oz vaqtdan so'ng ko'kimtir yashil rangning paydo bo'lishi, benzol tarkibida tiofen borligini bildiradi.

Tiofenni yo'qotishning eng oson yo'li benzolga konstantrlangan sulfat kislotaga qo'shib chayqatishdir. Bunda 1l benzolga 100-150ml kislotaga qo'shiladi. Benzol kislotaga bilan tiofen qolmaguncha yuviladi. Kislotaga qatlami ajratib olinib, benzol suv, so'ngra 10%li soda eritmasi va yana suv bilan yuviladi. So'ngra kalstiy

xlorid bilan quritilib, filtrlanadi. Filtrat xaydalib 80⁰Sdagi frakstiya yig'ib olinadi. Tozalangan benzol turgan idishga natriy metali bo'lakchasi solib qo'yiladi.

Petroley efiri

Petroley efiri 40-60⁰Cda qaynaydi. Yuqori frakstiyalardan 60-130⁰Cda qaynaydigan qismi benzin, 130-200⁰Cda qaynaydigan frakstiya esa ligroin deb ataladi. Har bir frakstiya alifatik uglevodorodlarning aralashmasidir. Quyi uglevodorodlardan butan va pentan juda past (20-40⁰C) temperaturada qaynayganligi sababli kam ishlatiladigan frakstiyani tashkil etadi. Texnik petroley efiri tarkibida to'yinmagan uglevodorodlar uchrashishi mumkin. Petroley efiri xuddi benzol singari konstitrlangan sulfat kislota bilan chayqatib tozalanadi. Sulfat kislota ajratilib olingandan so'ng, petroley efiri 10%-li sulfat kislota-dagi kaliy permanganat eritmasi bilan suvli qatlamdagi yo'qolmaydigan binafsha ranggacha yuviladi. So'ngra petroley efiri suv bilan yuviladi, kalstiy xlorid bilan quritiladi, xaydaladi va natriy metali bo'lakchasi solib saqlanadi.

LABORATORIYA ISHI № 1

LIPIDLARNI TARKIBIY QISMLARGA AJRATISH

Ishning maqsadi: O'simlik moyining tarkibiga kiruvchi lipidlarni ayrim frakstiyalar holida ajratish.

Malumki, moylar bu turli moddalar aralashmasi. Shuning uchun, moyni shartli ravishda lipid yoki organik erituvchilarda eriydigan, gidrofob aralashma deb atash mumkin. O'simlik moylarini tashkil qiluvchi lipidlarga ajratish uchun molekulyar-adsorbtsion xromatografiya usullaridan biri bo'lgan kolonkali xromatografiyadan foydalaniladi. Lipidlar bir-biridan polyarnik darajasi bilan farq qilib, har biri ma'lum kam polyar dielektrik singdiruvchanlikka ega bo'lgan, organik erituvchida yaxshi eriydi. Ko'pchilik moylarning bu ko'rsatkichi 3,0-3,2 atrofida. Shuning uchun lipid yoki moy tarkibiga kiruvchi uning komponentlari bo'lgan triglisteridlar, pigmentlar, sterollar, sterinlar, erkin yog' kislotalar, fosfolipidlar va boshqalar har biri o'z dielektrik singdiruvchanligiga ega. Demak, lipidlarning har bir komponentini o'zining polyarligiga teng yoki yaqin bo'lgan dielektrik singdiruvchanlikka ega bo'lgan erituvchi sistemasi yordamida, sorbstiyalangan qatlamdan eritib, ajratib olish mumkin.

Har bir organik ma'lum dielektrik singdiruvchanlikka masalan: geksan – 1,89; dietil efir – 4,34; benzol – 2,2; asteton – 21,5. agar ikkita organik erituvchidan aralash erituvchi sistema tayyorlansa, ularning xajmiy nisbatini o'zgartirish orqali, turli polyarlikka ega bo'lgan, ma'lum moddaga mos keluvchi,

sistemalar tayyorlash mumkin. Lipidlarni tarkibiy qismlarga ajratish quyidagi ketma-ketlikda va erituvchi sistemalar yordamida amalga oshiriladi:

1. Steridlar – dietil efir: petroley efiri = 1:99
2. Trigliceridlar – dietil efir: petroley efir = 4:96
3. Sterollar – dietil efir: petroley efir = 10:90
4. Erkin yog' kislotalar – dietil efir: petroley efir – 50:50
5. Fosfolipidlar – metanol 6 dietil efir = 25:75
6. Glikolipidlar – asteton

Tekshiriladigan mahsulot: paxta moyi yoki boshqa o'simlik moyi.

Reaktiv va asboblari:

1. Dietil efir
2. Petroley efir
3. Metanol
4. Asteton
5. Silikagel
6. Shisha kolonka ($\varnothing = 2$ sm)
7. Paxta

Ishning bajarilish

Ishni bajarish uchun diametri ikki santimetr, bir uchi pipetkasimon o'zaytirilgan shisha naycha shtatifga o'rnatilib, (uchli tarafiga paxta tiqilib) ma'lum kattalikka ega bo'lgan zarrachali sorbent (silikagel) solinadi (5-10 sm balandlikda). Silikagelning o'zi 40 ml metanol, so'ngra 40 ml asteton, so'ngra petroley efiri bilan yuviladi. Yuqori qismiga ozroq miqdor petroley efirida eritilgan 50 ml moy solib, yuqorida keltirilgan sistemalardan 200-300 ml quyib, xar bir fraktsiya ayrim-ayrim odlindan og'irligi o'lchangan kolbalarga yig'ib olinadi.

Lipidning ajratib olingan xar bir komponentining erituvchi sistemasi uchirilib, miqdori o'lchanib, avvalam bor komponentlar foiz nisbati aniqlanadi. Bu kimyoviy tadqiqotning eng birinchi bosqichi bo'lib, keyingi bosqichda lipidlarning sovunlanuvchi va sovunlanmaydigan komponentlari ayrim-ayrim miqdori va sifati tahlil qilinadi va olingan natijalar daftarda qayd etiladi.

Triglicerid va erkin yog' kislotalar fraktsiyalari taqsimlovchi xromatografiya va gaz suyuqlik xromatografiyasi usullari yordamida tahlil qilinish uchun ishlatiladi

LABORATORIYA ISHI № 2
YUPQA QATLAMLI XROMOTOGRAFIYA USULIDA
GLITSERIDLARNI FRAKTSIYALARGA AJRATISH

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

Moylardagi uchglisteridlar turlarining soni, ular tarkibidagi yog' kislotalar soniga proporsionaldir. Shuning uchun uchglisteridlarni guruhlarga 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 $n = 4$ ta bo'lsa, bo'lishi mumkin bo'lgan uchglisteridlarning umumiy soni (N) glisteridlar izomerlarini hisobga olingan holda quyidagicha hisoblanadi:

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

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

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

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

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

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

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

Bundan, m – uchglisteriddagi uglerodlar soni;
 e – qo'sh bog'lar soni.

Tekrishiладigan mahsulot: o'simlik moyi.

Reaktiv va asboblari:

1. asteton
2. uglevodorod (260^0 - 310^0 S)
3. benzol.
4. 98%-li sirka kislota
5. geksan
6. qora B suvdan

7. xromatogramma qog'ozi.
8. xromotogramma kamerasi
9. quritish shkafi
10. 50 ml li stakanchalar
11. erituvchini xaydash lab. Qurilmasi.

Ishning bajarilishi

Uchglisteridlarni guruhlarga ajratish uchun ularning astetondagi 2%-li eritmasi tayyorlanadi. 4x26 sm o'lchamli xromotogramma qog'ozi uglevodorodning (qayn. harorati = 260° - 310° C) benzoldagi 5%-li eritmasi bilan singdiriladi. Xromotografiya kamerasiga uglevodorodlar bilan to'yintirilgan asteton va 98%-li sirka kislota sistemasidan 5 ml quyiladi. So'ngra, xromotografiya qog'ozi chetidan 2 sm masofa qoldirilib, start chizig'iga nuqtalar ko'rinishida glisteridlar 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° Sda quritiladi. Ajratilgan glisteridlar guruhlariga qora B suvdan sepish yo'li bilan rang beriladi. Bunda, xromatogrammada glisteridlar 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, glisteridlar qog'ozning bir nechtasiga to'planadi. Bu cheti qirqib olinib, oldindan og'irligi o'lchangan shlifli kolbachalarga eritib o'tkaziladi. Vakuum ostida geksan xaydalib, uchglisteridlar frakstiyalari o'lchanadi va nisbati aniqlanadi.

Uchglisteridlar frakstiyalari tarkibidagi yog' kislotalar ajratilib gaz-suyuqlik xromatografiyasi yordamida taxlil qilinishi mumkin.

LABORATORIYA ISHI № 3

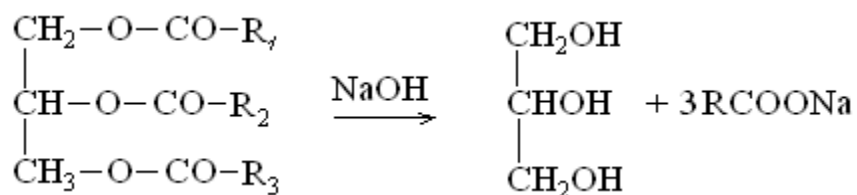
YOG' KISLOTALAR METIL EFIRLARINI TAYYORLASH

Ishning maqsadi: Uchglisteridlar yog' kislotalar tarkibini aniqlashda gaz-suyuqlik xromatografiyasi uchun yog'-kislotalarning metil efirlari tayyorlanadi.

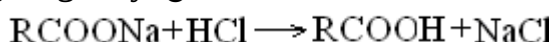
Moylarning va ular tarkibiga kiruvchi sovunlanuvchi lipidlarning (uchglisteridlar, fosfolipidlar, glikolipidlar va boshqalar) yog' kislotalari tarkibi ularning asosiy fizik xossalarini belgilaydi. Xususan, yog' kislotalarning to'yinmaganlik darajasi ayni lipidni erish vaqotish haroratiga bevosita ta'sir etadi.

Glisteridlarni yog' kislota tarkibini aniqlash uchun glisteridlar gidrolizlanib, glisterin va yog' kislotalar aralashmasiga ajratiladi. Bu ishni bir nechta usullarda

amalga oshirish mumkin: glisteridlarni etanolda qizdirib sovunlash; glisteridlarni glisterinda qizdirib sovunlash; glisteridlarni sovuq sovunlash:



Yog' kislotalar aralashmasidan hosil bo'lgan sovun molekulalari HCl yoki H₂SO₄ ta'sirida parchalangadagina yog' kislotalar aralashmasi hosil bo'ladi:



Shu tariqa hosil qilingan yog' kislotalar aralashmasi tarkibini aniqlash uchun ularning metil efirlari hosil qilinib, gaz-suyuqlik xromatografiyaga beriladi. Yog' kislotalar metil efirini tayyorlanishining sababi, ularning qaynash harorati yog' kislotalarining qaynash haroratidan ancha past. Yog' kislotalar metil efirlarini tayyorlashda asosan ikkita usul qo'llaniladi.

1. Xlorid kislota ishtirokida metanol bilan metillash.
2. Diazometan bilan metillash.

Reaktiv va asboblari:

1. Paxta moyi uchglisteridlar frakstiyasi
2. 2N KON (spirtli eritma)
3. Distillangan suv
4. 10% HCl
5. Metil oranj
6. Petroley efiri
7. Suvsiz H₂SO₄
8. Mochevina
9. Metilamin xlorid
10. Muz
11. Konst. H₂SO₄

Ishning bajarilishi

Uchglisteridlar yog' kislotalarini etanolda qizdirib, sovunlash usulida ajratib olish

Buning uchun 2 g uchglisteridlar frakstiyasi 30 ml KONning spirtli eritmasi bilan qaytaruvchi sovutgich o'rnatilgan kolbada 30-40 minut qaynatiladi va so'ngra 30 ml issiq distillangan suv quyiladi.

Sovunlanish tugagach issiq sovun eritmasi suv xammomida ushlanib, kolbadagi spirt uchirib yuboriladi. So'ngra kolbaga 5-6 tomchi metiloranj tomizilib, 10%li HCl yoki H₂SO₄ quyilib, eritmadagi sovun parchalanadi (tiniq eritma hosil bo'lgan). Kolba sovutilib, undagi aralashma bo'lish voronkasiga o'tkaziladi va voronkaga uch marta 5 millilitrdan petroley efiri (qaynash harorati 40-60°C) quyilib, hosil bo'lgan yog' kislotalar unda eritilib, suvli qatlamdan ajratiladi va HCl qoldig'idan yuviladi. Ajratish voronkasidagi yog' kislotalarning efiridagi eritmasi suvsiz H₂SO₄ qatlami orqali o'tkazilib, yana kolbaga yig'iladi va undagi vakuum ostida suv isitib uchiriladi. Kolbada uchglistridlar tarkibiga kiruvchi yog' kislotalar aralashmasi qoladi.

Yog' kislotalarni diazometan bilan metillash

Diazometanni o'zini tayyorlash uchun sintezida ishlatiladigan metilmochevina va nitrozometilmochevinalar hosil qilinadi.

A) metilmochevina olish

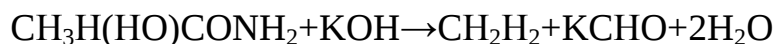
Buning uchun 250 g mochevina va 85 g metilaminxloridga 350 ml distillangan suv qo'shilib, elektrplitkada qaytar sovutgichli kolbada, 3 soat qaynatiladi. So'ngra sovutilib, 92,5 g NaHO₂ qo'shiladi.

B) Nitrozometilmochevina olish.

Buning uchun 3 litrli stakanga 500 g muz solib, unga asta-sekin 46,2 ml konstantrlangan H₂SO₄ qo'shiladi. Stakan tuz sepilgan muzli katta idishga quyib sovutiladi (-5°C). So'ngra stakanga kam-kam, juda ehtiyotkorlik bilan yuqorida tayyorlangan NaNO₂ va metilmochevina aralashmasi solinadi. Reakstiya tugagach hosil bo'lgan nitrozometilmochevina Byuxner kolbasiga o'rnatilgan Shote voronkasida muzdek suv bilan yuvib, ajratilib olinadi. Xolodilnikda saqlanadi.

V) Diazometan sintezi

Stakan muz solingan sovutish hammomiga quyilib, unga 400 ml dietilefir va 30 ml 40%li KON solib aralashtirib turib, 10 g olingan nitrozometilmochevina qo'shiladi. Reakstiya tugagach diazometanning efirli eritmasi filtrlab, ajratib olinadi.



G) Yog' kislotalarni metillash.

Nihoyat olingan yog' kislotalarga tayyorlangan diazometan tomchilab, quyiladi va ajralib chiqayotgan gazlar to'xtaguncha qushiladi. Bu vaqtda yog' kislotalarning metil efirlari hosil bo'lib, ularni xromatografga kiritish mumkin.

Diazometanni sintezlash va metillash jarayonlarini aktiv ventilyastiya shkafida bajarish shart. Chunki diazometan nafaqat zaxarli balki portlovchi modda hamdir. Diazometanni oftob yoki boshqa sun'iy kuchli yoritkich nurlari ta'sirida qoldirish qat'iy man qilinadi.

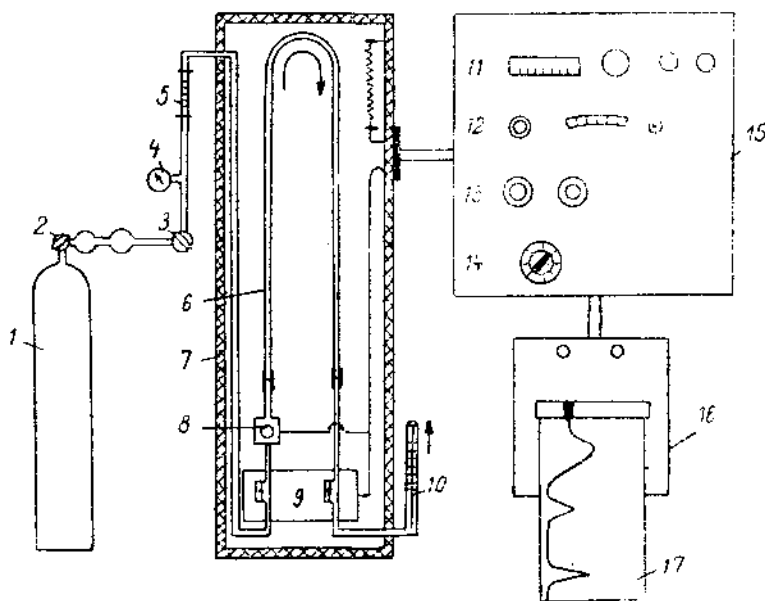
LABORATORIYA ISHI №4

YOG' KISLOTALAR TARKIBINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: Gaz-suyuqlik xromatografida yog'-kislotalar tarkibini taxlil qilish va hisoblash.

Gaz-suyuqlik xromatografiyasining boshqa taqsimlovchi xromatografiya usullaridan asosiy farqi shundaki, xarakatlanuvchi faza sifatida inert gaz ishlatiladi, xarakatsiz faza qattiq tutuvchiga adsorbstiyalangan holatda bo'ladi. Xarakatsiz fazalardan biri (polietilenglikoladipat, PEGA, PEG sukstinat yoki repleks 400) o'zining erituvchisida eritilib, xromatograf kolonkasiga to'ldiriladigan qattiq tutuvchi fazalardan biriga (xromosorb 101-105, porapak T yoki stelit 545) singdiriladi. To'g'ri tayyorlangan qattiq tutuvchi faza sochiluvchan bo'lishi va undan erituvchining xidi kelmasligi kerak. Qattiq tutuvchi faza kolonkaga ozozdan, ma'lum va doimiy zichlikda to'ldirilib, xarakatlanuvchi gaz fazasining qarshiliksiz o'tishi mumkin bo'lgan kanalchalar qolmasligi kerak. Tayyorlangan kolonkalarni ishlatishdan oldin bir necha soat ishchi haroratdan 25°S haroratda qazdirilib, ishlov beriladi. Bu vaqtda kolonka orqali xarakatlanuvchi gaz fazasi 5-10 ml/min, tezlikda o'tkazilib turiladi. Kolonkadan chiqayotgan gaz defektor ifloslanmasligi uchun havoga chiqariladi.

Bu usulda aralashma tarkibidagi moddalarni bir-biridan individual holatda ajratish maxsus qurilma – gazli xromatograflarda amalga oshiriladi. Xromatografning asosiy qismlari quyidagilar: xromatografiya kolonkasi, defektor va samopisest (yozuvchi uskuna). Xromatograf ishlashi uchun inert gaz baloni ulanadi. Quyidagi rasmda xromatografning prinsipial sxemasi keltirilgan.



Rasmi. Gaz-suyuqlik xromatografning prinsipial tuzilishi.

1 – inert gazli balon; 2 – reduktor; 3 – aniq boshqarish ventili; 4 – manometr; 5 – reometr; 6 – xromatografiya kolonkasi; 7 – kolonka uchun termostat; 8 – tadqiqot qilinayotgan aralashmani kiritish joyi; 9 – detektor; 10 – gaz o'lchagich; 11 – termostat boshqaruvchisi; 12 – detektor boshqaruvchisi; 13, 16 – samopisest; 14 – asosiy chizig'ini boshqaruvchisi; 15 – nazorat jixozlari paneli; 17 – xromatogramma.

Reaktiv va asboblari:

1. Metillangan yog' kislotalar
2. Gazli xromatogramma
3. Xromatografning miqro shpristi.

Ishning bajarilishi

Gaz-suyuqlik xromatografiyasini gazli xromatografda bajarishning mohiyati quyidagicha:

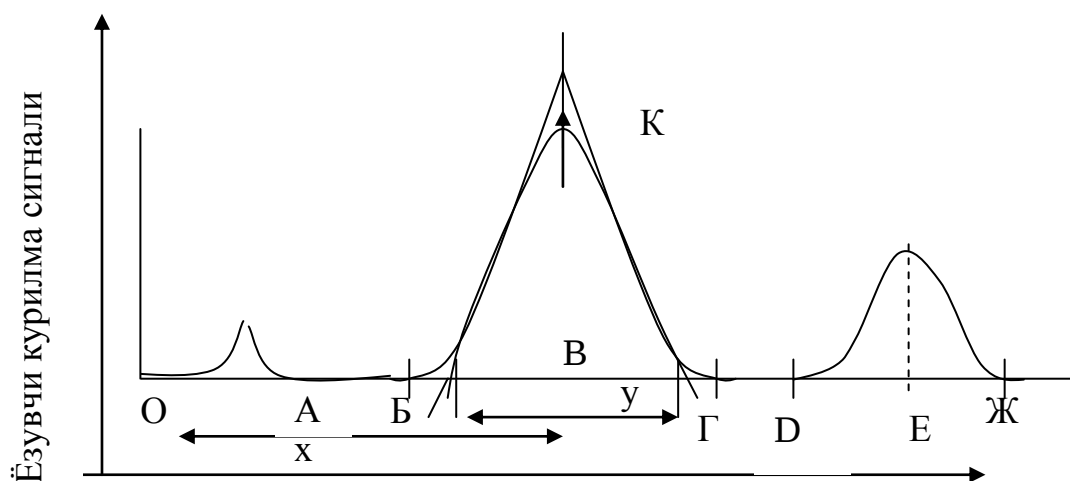
Xromatograf kolonkasi xaraktsiz suyuq faza shimdirilgan, kukunsimon qattiq tutuvchi faza bilan to'ldiriladi.

Termostatga joylangan kolonka qizdirilib, u orqali doimiy tezlikda inert gaz o'tkaziladi. Ma'lum haroratga etganda kolonkaga, mikroshprist yordamida, moy tarkibidan ajratilgan va metillangan yog' kislotalar aralashmasi yuboriladi. Aralashma yuqori harorat ta'sirida tezda qaynab, bug'ga aylanadi. Bug'langan aralashma komponentlarining bir qismi inert gaz bilan birga harakatlanib, xaraktsiz fazada eriydi, boshqalari esa kolonka bo'ylab uchishni davom ettiradi. Bug'langan komponentning xaraktsiz fazada eruvchanligi qancha kam bo'lsa, u shunchalik tez kolonka orqali o'tib ketadi.

Kolonkadan chiqayotgan inert gaz oqimi birin-ketin aralashma komponentlarini olib chiqadi. Har bir komponent bug'lari inert gaz xajmi bilan ajratilgan. Kolonkadan chiqayotgan gaz-bug' oqimining o'zgarayotgan fizik yoki kimyoviy xossasi detektorda qayd qilingan signali kuchaytirilib, chizuvchi moslama (samopisest) yordamida xromatogramma ko'rinishida chizib boriladi.

Xromatogrammani hisoblash

Xromatogrammada quyidagicha ko'rinish bo'lishi mumkin.



Vaqt yoki gazning doimiy tezlikdagi xajmlari

Xromatogrammadagi O vaqt kolonkaga aralashma yuborilgan vaqtga to'g'ri keladi.

OA, AB, GD orqali xromatogramma asosi bo'lib, bunda kolonkadan faqat inert gaz chiqayotgan vaqtga mos keladi. Xromatogrammadagi OV, OE, oraliqlar ayni komponentlarning to'xtash vaqti bo'lib, shu vaqtdagi kolonkadan o'tgan gazning xajmi to'xtalish xajmi (V_R) deyiladi. To'xtalish xajmi xar bir komponentning o'ziga xos ko'rsatkichidir.

Gaz – suyuqlik xromatografiyasining aniqligini xromatogrammaga qarab bilish mumkin. Bunda xakaratsiz fazaning xossalari va miqdori, kolonkaning uzunligi va temperaturasi cho'qqilar orasidagi masofaga ta'sir qilsa, inert gaz tezligi va bosimi, kolonkadagi qattiq tutuvchi faza zichligi, uning shakli va kesim yuzasi cho'qqi asosining enini belgilaydi.

Shuning uchun tadqiqot qilinayotgan aralashma tarkibidan kelib chiqqan xolda kolonka uzunligi va shakli tanlanadi.

Xromatogrammani hisoblash uchun xar bir cho'qqi uchburchak shaklida ko'rib, uning yuzasini aniqlash uchun, cho'qqi balandligi asosiga ko'p aytilib ikkiga bo'linadi:

$$S_n = \frac{x \cdot y}{2};$$

S_n – har bir cho'qqining (uchburchakning) yuzasi modda miqdori deb qabul qilinadi.

Aralashma tarkibidagi har bir yog' kislotaning % miqdorini aniqlash uchun, uchburchaklar yuzlari o'lchamlari yig'indisi (ΣS_n) 100% deb qabul qilib, quyidagi bilan hisoblanadi:

$$C_n = \frac{S_n}{\Sigma S_n} \cdot 100(\%)$$

LABORATORIYA ISHI № 5

REFRAKTOMETR YORDAMIDA YOG'LARNI TO'YINMAGANLIK DARAJASINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: Refraktometr tez aniqlaydigan usul bo'lib, nur sindirish ko'rsatkichini IRF-22 – refraktometrida aniqlash va olingan natija asosida o'simlik moyining yod sonini hisoblash.

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.

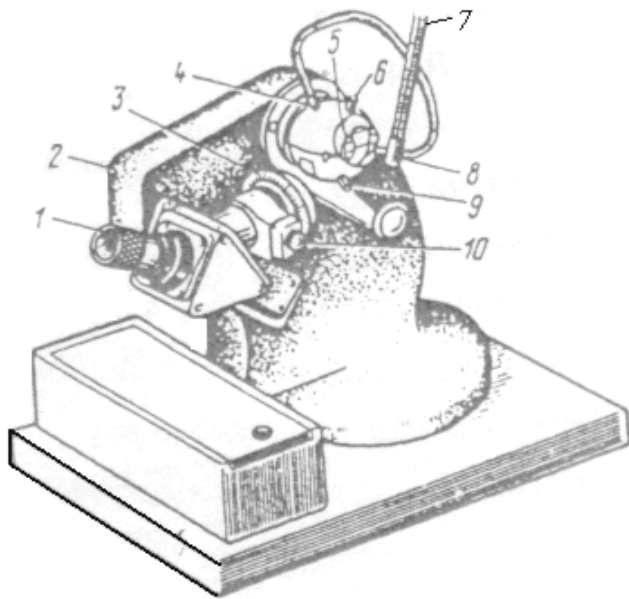
Tashqi sharoitlarni o'zgarishi moddaning zichligini va sindirish koefitsientini ham o'zgarishga olib keladi. Odatda bu koefitsient zichlik ortishi bilan o'sadi va harorat ko'payishi bilan pasayadi. Yog'lar va yog' kislotalarning to'yinmaganlik darajasi ortishi bilan sindirish ko'rsatkichi ko'payadi. Sindirish ko'rsatkichi nurning to'lqin uzunligiga bog'liqdir. Nurning to'lqin uzunligi ortishi bilan hamma shaffof va rangsiz moddalarning sindirish koefitsientlari 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'lchagan harorat va shu nurning to'lqin uzunligi bilan keltiriladi. Masalan, n_{480}^{25} - bu 480 nm ($4800 \text{ \AA}$) 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.

Reaktiv va asboblari:

1. O'simlik moyi yoki qattiq yog'
2. dietil efiri
3. paxta
4. refraktometr (IRF-22)
5. termometr6. termostat



IRF-22 refraktometri

1-ko'rish trubasi;

2-korpus;

3-shkalali baraban;

4,6,7,8,9-shtusterlar;

5-refraktometrning prizmalı boshchasi;

10-dispersiya kompenstatorning moslagichi.

Ishning bajarilishi

O'lchovchi prizma yuzasiga shisha tayoqcha yordamida prizмага ziyon etkazmagan 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 prizмага tushib, ko'rish qismini to'la yoritsin. O'lchovchi prizma atrofidagi o'lchovchi boshcha bo'shligiga issiq suv beriladi va termometr 7 bilan harorat nazorat qilinadi.

Refraktometrni chap tomonidan joylashgan maxovik aylantirilib, o'lchovchi va yorituvchi prizmalarni bog'lami jildiriladi, ko'rish trubasi 1dan nazorat qilib, yorug'lik soya chegaralari topiladi. Dispersiya kompensatori moslagichining 10 maxovigini aylantirib, bo'linish chegarasining 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 uskunasi 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^{0C} bilan ifodalanadi.

Aniqlangan sindirish ko'rsatkichidan foydalanib, moy va yog'larning to'yinmaganlik darajasi ko'rsatuvchi yod soni quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

LABORATORIYA ISHI № 6

SPEKTROFOTOMETRIYA USULIDA OQSILLAR MIQDORINI ANIQLASH

Moyli urug'lardagi oqsil moddalarni aniqlash va tadqiq qilish muhim ahamiyatga ega. Oqsil moddalari moyli urug'larni lipidlardan keyingi ikkinchi muhim komponenti hisoblanadi. Soya urug'ida esa uning miqdori lipidlardan ham ko'p. Oqsillarning ko'pchiligi murakkab tuzilganligi va yuqori reakstion aktivlikka egaligi bilan farqlanadi. Bu esa oqsillarni taxlil qilish va o'rganishni qiyinlashtiradi.

Yog'-moy sanoatida oqsillarni miqdoriy aniqlashda Keldal usuli keng ko'llanilgan. Oxirgi yillarda bu usuldan tashqari fotometrik va spektrofotometrik usullar ham qo'llanila boshladi. Tadqiqotlarning barcha bosqichlarida o'zgarmas-tabiyy xolatda saqlab turish juda muhim hisoblanadi. Buning uchun iloji boricha past haroratda va neytral muhitda taxlil qilinishi kerak.

Paxta chigiti albumin oqsillarini ajratib olish uchun dastlab chigit qobig'idan ajratilib, chigit mag'zi maydalanib (gomogen) xolatga keltiriladi. Ko'pincha bu maydalash maxsus gomogenizatorlarda yoki farfor havonchalarda amalga oshiriladi. Maydalangan chigit mag'zining uni maxsus filtr kog'oziga o'ralib, Sokslet yoki Zaychenko apparatlarida avval dietil efiri keyin asteton yordamida yog'sizlantiriladi (dietil efir : asteton - 10soat : 5soat). So'ngra yog'sizlantirilgan chigit uni murili shkafida quritiladi.

Qurtilgan chigit unidan albumin oqsillarini ajratib olish uchun distillangan suvda 1:10 nisbatda (100mg chigit uni va 1ml distillangan suv) aralashtirib ekstrakstiya qilinadi. Ekstrakstiya jarayoni 35-40⁰S da 1 soat davom etadi. Ekstrakstiya vaqtida stakanlar vaqti-vaqti bilan aralashtirilib turiladi. Ekstrakni ajratish uchun aylanish tezligi 5000 ay./sekund bo'lgan stentrifugada 10 minut stentrifugalanadi.

Oqsillarni cho'ktirish. Turli reaktivlar oqsillarning fizik-kimyoviy xossalriga ta'sir etib, makromolekulalar strukturasining o'zgarishiga olib keladi. Oksillarni cho'ktirish reakstiyalari ikkita usulda amalga oshiriladi: oksillarni denaturastiyasiz cho'ktirish (neytral ishkoriy metall tuzlari eritmaları yordamida) va denaturastiyalash yuli bilan cho'ktirish (harorat, mineral va organik kislotalar, og'ir metall tuzlari yordamida).

Oqsilni cho'kmaga tushishi unga bog'langan suv pardasining buzilishiga bog'liq. Hidrofil moddalar, organik erituvchi – asteton, etil spirti, ishqoriy metallar neytral tuzlarining konstantrlangan eritmaları oqsilning suv pardasini buzib, uning eruvchanligini kamaytiradi. Organik erituvchilar, ammoniy sulfat, natriy xlorid, natriy sulfat, natriy fosfat va boshqa eritmalar oqsil eritmasiga ta'sir ettirilganda oqsil chukmaga tushadi.

Oqsil eritmalariga turli tuzlar qo'shilganda, oqsil molekulalari gidrat pardalaridan xoli bo'lib, bir-biri bilan oson qo'shiladi. Molekulalar kritik massaga ega bo'lib cho'kmaga tusha boshlaydi. Og'ir metall tuzlari oqsil molekulasidagi sulfidril gruppaga bilan birikma hosil qilish hisobiga uning strukturasi o'zgartiradi. Oqsillarni og'ir metallar tuzlari bilan cho'kmaga tushirish qaytmas jarayondir, ya'ni cho'kmaga tushgan oqsilni qaytadan eritma xoliga keltirib bo'lmaydi.

Oqsil tuzlanish natijasida ko'pincha tabiiy xolatini o'zgartirmaydi. Cho'kmadan tuz ionlari dializ yuli bilan chetlatilganda oqsil qaytadan eritmaga o'tadi. Ammoniy sulfat va natriy sulfat tuzlari bilan tuzlash usuli qo'pincha oqsillarni nativ xolatini buzmay ajratib olishda qo'llaniladi.

Albumin oqsilini ammoniy sulfat ta'sirida cho'ktirib tozalash. Buning uchun probirkadagi 2-3ml albumin ekstraktiga teng xajmda ammoniy sulfatning to'yingan eritmasidan qo'shiladi va yaxshilab aralashtiriladi. Natijada, agar albumin ekstraktida globulinlar bo'lsa, probirkada xosil bo'lgan ammoniy sulfatning yarim to'yingan eritmasida zarrachalari albuminlarga nisbatan katta bo'lgan globulinlar cho'kmaga tushadi. Cho'kmadagi globulinlar filtrlab ajratib tashlanadi.

Filtratda qolgan albuminlarni yana ham toza xolda ajratish uchun probirkadagi eritmaga ammoniy sulfatning maydalangan kukunidan tuzning tuyingan eritmasi xosil bulguncha qo'shiladi. Bu eritma endi albuminlarni cho'kmaga tushiradi. Toza albumin chukmasi filtrlab ajratib olinadi.

Eritmada oqsilning qolgan qolmaganligi biuret reaktsiyasi yordamida tekshiriladi.

Ajratib olingan tozalangan albumin kukuni 4-5ml distillangan suvda eritiladi va taxlil qilishdan oldin mineral tuz koldigidan dializ kilib tozalanadi.

Albuminlarni dializlab tozalash. Oqsillarning kolloid zarrachalari yirik bo'lgani uchun ular yarim o'tkazgich pardalardan (membranalardan) o'tmaydi. Oqsillarning suvdagi eritmasi tarkibida bo'lishi mumkin bo'lgan kichik molekulali organik va mineral tuzlar esa bu yarim o'tkazgich pardadan osongina o'tib ketadi. Buning uchun oqsil eritmasi yoki kukuni yarim o'tkazgich xususiyatli membranadan tayyorlangan xaltachaga solinib, uzoq vaqt distillangan suvda yuviladi. Dializni yanada tezlashtirish uchun yarim o'tkazgich xaltacha yaqiniga elektr qutblari xam joylashtiriladi. Bu esa zaryadlangan ionlarning yarim o'tkazgich pardadan o'tishiga yordam beradi. Dializlovchi maxsus moslamaning nomi dializator deyiladi.

Albumin ekstraktini dializlash uchun yarim o'tkazgich xususiyatiga ega bo'lgan xaltachaga 10-15ml chigit albumini ekstrakti solinadi va xaltacha og'zi

ikkita shisha tayoqcha bilan qisib bog'lanadi. Sungra xaltacha xajmi 1-2 litrli kimyoviy stakanga solingan distillangan suvga botib turgan xolda osib qo'yiladi.

Dializning tez va yaxshi ketishi uchun stakanga solingan distillangan suv xar 15-20 daqiqada almashtirilib turiladi. Ish davomida dializning qanday tezlikda ketayotganini bilish uchun vaqti-vaqti bilan stakandagi distillangan suvdan 1-2ml olib oqsil va sulfatlarga sifat reakstiyasi utkazib turiladi. Tashqi eritmada biuret reakstiyasi bormasligi kerak. Shundagina dializ shartlari tug'ri bajarilgan bo'ladi. Sulfatlarga xos sifat reakstiyasining ma'lum vaqtdan keyingi kuzatilmasligi dializ tugaganligining belgisidir.

Albumin oksilini elektroforezga tayyorlash. Dializ usuli bilan organik va mineral tuzlardan tozalangan chigit albumini ekstrakti yarim o'tkazgichli qopchadan probirkaga o'tkazilib, 10 minut stentrifugalanadi. Albumin oqsili cho'kmasi ustidagi suv extiyotlik bilan oqsil qismidan ajratiladi. Albumin cho'kmasidan 100mg olinib 1ml distillangan suvda eritiladi. Tayyor bo'lgan toza albumin ekstraktidan 20 mkl olinib, elektroforetik usulda frakstiyalarga ajratib taxlil qilish uchun ishlatiladi.

oddiy oqsillarni gidroliz qilish

Ishning maqsadi: : Oddiy oqsilni gidroliz qilish reaksiyalari haqida ma'lumotga ega bo'lish laboratoriya tajribalari asosida bilimlarni mustahkamlash, ko'nikmalarni hosil qilish.

Kerakli asbob va reaktivlar:

100 ml li yumaloq tubli kolba, menzurka, shisha nay o'rnatilgan probirka yoki qaytar sovutgich, shtativ (qisqichlari bilan), gaz gorelka yoki spirt lampa, pipetkalar, 1% li tuxum oqsili eritmasi, konsentrlangan xlorid kislota, ishqorning 10% li eritmasi, mis (II)-sulfatning 1%li eritmasi.

Murakkab polimer moddalarning suv biriktirib olish yo'li bilan parchalanishi gidroliz deb ataladi. Qo'llaniladigan katalizatorga qarab gidroliz kislotali, ishqoriy va fermentativ bo'lishi mumkin. Oddiy oqsillar gidrolizlanganda faqat aminokislotalar hosil bo'ladi.

Laboratoriya sharoitida ko'pincha oqsillarni kislotali gidroliz qilish usuli keng qo'llaniladi. Lekin bu vaqtda triptofan to'la, serin, treonin, sistein, tirozin va fenilalanin qisman parchalanadi. Shunga qaramasdan, parchalangan aminokislotalarning protsent miqdori kam bo'lganligi uchun asosan kislotali gidroliz usulidan foydalaniladi. Ishqoriy gidroliz vaqtida ko'pchilik aminokislotalar parchalanadiyu, faqat triptofan deyarli o'zgarishsiz qoladi. Shuning uchun ishqoriy gidroliz oqsil molekulasiidagi triptofan miqdorini aniqlash uchun qo'llaniladi.

Kislotali gidroliz vaqtida oqsillar avvalo yuqori molekulyar peptidlarga, so'ngra kichik molekulali peptidlarga va nihoyat, erkin aminokislotalargacha parchalanadi.

Oqsilni to'la gidroliz qilish uchun avvalo sovutgich bilan jixozlangan kolbachada yoki og'zi zich berkitilgan **ampulalarda xlorid**, sulfat kislota ishtirokida olib boriladi.

Oddiy oqsilni kislota ta'sirida gidrolizlash.

Ishning bajarilishi: Gidroliz uchun 2 ta yumaloq tubli kolbaga 20 ml dan 1 % li tuxum oqsili va 5 ml dan konsentrlangan, zichligi 1,18 g/sm³ ga teng bo'lgan xlorid kislota quyiladi. Kolba og'zi uzun shisha nay o'tkazilgan probka bilan berkitiladi va uni asbestli, sim turli shtativga o'rnatiladi, mo'rili shkaf ichida 45-90 minut (o'qituvchining ko'rsatmasiga binoan) davomida qaynatiladi

Gidrolizatdagi oqsil parchalanishining oraliq, maxsulotlarini aniqlash.

Gidroliz protsessi davomida bir necha marta biuret reaksiyasi qilib ko'riladi. Buning uchun har safar oz miqdorda (5-10 tomchi) gidrolizat olinib, neytrallanadi va biuret reaksiyasi o'tkaziladi. Biuret reaksiyasi vaqtida oqsil parchalanishining oraliq maxsulotlari peptonlar pushti yoki qizil, oqsillar esa ko'kish binafsha rang beradi. Gidroliz tugagandan keyin gidrolizat keyingi ish uchun olib quyiladi.

aminoazotni miqdoriy jihatdan aniqlash

Oqsil, aminokislota va peptidlarning har bir molekulasida bittadan erkin - aminogruppa mavjud bo'ladi. Bu holdan faqat tsiklopeptidlar mustasno. Agar oqsilning molekulyar massasi aniq, bo'lsa, -aminogruppani miqdoriy jixatdan aniqlash yo'li bilan ma'lum darajada polipeptid zanjirlari sonini ham aniqlash mumkin. Polipeptid yoki oqsillar gidrolizlansa, protsess ketishini ham - aminogruppani miqdoriy jixatdan aniqlash yo'li bilan kuzatib turish mumkin. Xozirgi vaqtda - aminogruppani aniqlashning bir necha usullari mavjud.

Oqsillarni miqdoriy jihatdan aniqlash

Kerakli asbob va reaktivlar: fotoelektrokolorimetr, probirkalar, 1,2 va 10 ml li darajalangan pipetkalar. Natriy gidroksidning 10 % li eritmasi, 1 % li natriy xlorid eritmasi, Biuret reaktivi, qon, gemolimfa yoki tekshiriluvchi suyuqlik.

Biuret reaksiyasi asosida oqsillarni miqdoriy jihatdan aniqlash oddiy tajriba bo'lib, topilishi qiyin bo'lgan va qimmat turadigan reaktivlar talab qilmaydi. Bu usul biologik suyuqliklarda va to'qima ekstraktlarida oqsilni aniqlash uchun qo'llanishi mumkin. Turli biologik obyektlarda, to'qima ekstraktlarida oqsilni miqdoriy jihatdan aniqlash uchun fizik, ximik, biologik usullar qo'llaniladi. Fizik usullardan eng oddiysi toza oqsilning massasini tortib aniqlash hisoblanadi. Biroq oqsil gigroskopik modda bo'lganligi sababli uning tarkibidagi suvni batamom chiqarib yuborish qiyin. Bundan tashqari, turli biologik preparatlardan oqsilni butunlay ajratib olish ham qiyin. Shu sababli bu usul kam qo'llaniladi. Oqsillarni miqdoriy jihatdan aniqlashda quyidagi: refraktometrik (oqsil eritmalarini nur sindirish ko'rsatkichiga qarab), spektrofotometrik (quyosh nuri spektrining ultrabinafsha sohasidagi nurni yutishiga qarab) va polyarografik (tarkibida oqsil bor sistemaning toq kuchi bilan kuchlanish orasidagi bog'liqlikni ko'rsatuvchi egri chiziqqa qarab aniqlash) usullardan keng foydalaniladi.

Oqsil miqdorini aniqlashda eng keng tarqalgan – kolorimetrik usul bo'lib, oqsillar u yoki bu xil reagentlar bilan reaksiyaga kirishganda hosil bo'ladigan mahsulotlar rangining ravshanlik darajasini o'lchashga asoslangan. Bunday hollarda oqsil konsentrasiyasini hisoblash uchun kolibrlovchi egri chiziq chizish kerak.

Dializlanayotgan suyuqlik bilan Biuret reaksiyasi o'tkazish.

Dializ xaltachasidagi suyuqlikdan 10 tomchi olib, ustiga 5 tomchi 10% li ishqor va 1 tomchi 1% li CuSO_4 eritmaları qo`shiladi. Aralashma qizg`ish-binafsha rangga kirishi oqsil dializ xaltachasi ichida qolganidan darak beradi.

Kalibrlash egri chizig`ini chizish.

Ishning bajarilishi. Buning uchun 1 ml eritmada 1-10 mg gacha oqsil bo`ladigan uch seriya standart eritmalar (2.4.6.8.10 mg/ml) tayyorlanadi. Bu maqsad uchun kristall oqsil o`rniga, avvalo oqsil miqdori refraktometrik usulda aniqlab olingan qon zardobi yoki gemolimfadan ham foydalanish mumkin. Oqsil eritmalarini kerakli konsentratsiyasigacha suyultirish uchun 1 % li natriy xlorid eritmasida foydalaniladi.

Birinci seriya uchun bitta probirka olib, unga oqsilning har bir standart eritmasidan 1 mldan quyib, ustiga 8 ml dan biuret reaktividan qo`shiladi. Uy temperaturasida 30 minut davomida qoldirib quyilgandan keyin fotoelektrkolorimetrdan 1 sm sig`imli kyuvetalarda 540 nm uzunligida rangning ravshanlik darajasi o`lchanadi. Kontrol uchun oqsil o`rniga 1 ml distillangan suv quyib, qolgan ishlar bir xilda olib boriladi. Har safar yangi standart oqsil eritmaları olinib, aniqlash uch marta takrorlanadi. Olingan qiymatlariga qarab qalibrlash egri chizig`i chiziladi.

Oqsil miqdorini aniqlash.

Ishning bajarilishi. 1 ml qon zardobi yoki 1 ml gemolimfa 1 % li natriy xlorid eritmasi bilan 10 marta suyultiriladi. Probirkaga 1 ml suyultirilgan eritmadan olib, unga 8 ml biuret reaktivi qo`shilib, yaxshilab aralashtiriladi va 30 minutcha tinch qoldiriladi. So`ngra 1 ml li kyuvetda 540 nm da kontrolga qarshi fotometrlanadi. Tekshirilayotgan manbadagi oqsil miqdori kalibrlash grafigidan foydalanib, suyultirish darajasini etiborga olgan holda topiladi.

Oqsillarni cho`ktirish reaksiyalari.

Maqsad: Oqsillarni cho`ktirish reaksiyalarini laboratoriya tajribalari asosida o`rganish, tajribalarni bajarish orqali cho`ktirish reaksiyalari haqida to`liq ma`lumot berish.

Kerakli asbob va reaktivlar: probirkalar, [gaz gorelka yoki spirt lampasi](#), 1-2 ml li pipetkalar, natriy gidroksidning 10 % li eritmasi, sirka kislotaning 1 % li eritmasi, sirka kislotaning 10 % li eritmasi, natriy xloridning to`yingan eritmasi, 5 % li temir (III)- xlorid eritmasi, 5 % li qo`rg`oshin asetat eritmasi, 7 % li mis (II)-sulfat eritmasi, konsentrlangan nitrat kislota, konsentrlangan sulfat kislota, trixlorisirka kislotaning 10 % li eritmasi, sulfosalisil kislotaning 10 % li eritmasi, pikrin kislotaning 10 % li eritmasi, taninning to`yingan eritmasi, kaliy ferrosianidning 5 % li eritmasi, spirtning 96 % li eritmasi yoki atseton.

Oqsilni qaynatish yo`li bilan cho`ktirish.

Oqsillarning eritmaları $70^0 - 80^0 \text{ C}$ gacha qizdirilganda oqsil denaturasiyaga uchrab cho`kmaga tushadi. Kuchli kislotali va ishqorli eritmalarda oqsil cho`kmaga tushmaydi, chunki bunday sharoitda oqsil musbat yoki manfiy zaryadlanib qoladi. Bundan tashqari qisman gidroliz ham ketishi mumkin.

Ishning bajarilishi. 5 ta probirka olib 10 tomchidan 1 % li tuxum oqsilidan tomizib, birinchisiga 1 tomchi distillangan suv, ikkinchisiga 1 tomchi 1 %li sirka

kislota, uchinchisiga 1 tomchi 10 % li sirka kislota, to'rtinchisiga 1 tomchi 10 % li sirka kislota eritmasi va 1 tomchi natriy xloridning to'yingan eritmasi, beshinchisiga 1 tomchi 10 % li NaOH eritmasi tomizib qaynatiladi.

Birinchi, ikkinchi va to'rtinchi probirkalarda neytral kuchsiz kislotali va elektrolitli muhit bo'lganligi uchun cho'kma hosil bo'ladi. Uchinchi va ularning birida oqsil molekulosi musbat, ikkinchisida manfiy zaryadlanib turadi.

LABORATORIYA ISHI № 7

KOLORIMETRIYA USULIDA FOSFATIDLAR MIQDORINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: O'simlik moylari tarkibidagi fosfatidlar miqdorini ularning optik zichliklariga asoslanib, fotokolorimetrdan aniqlashdan iborat.

O'simlik moylari tarkibidagi fosfor shakar bilan melanofosfatid va gossipol bilan glissifosfatid mahsulotlari ko'rinishidagi fosfatidlar tarkibiga kiradi.

O'simlik moylari tarkibidagi fosfatidlar moy olingan o'simlik turiga, texnologik parametrlarga, moy olinish usuliga va ularni tozalash usulliga ko'ra xar hil miqdorda bo'ladi. Fosfatidlar miqdori GOST bilan reglament qilinadi. Ishlab chiqarishda bu ko'rsatkichni aniqlash kerakli gidratlovchi agent miqdori va gidratatsiyani effektini aniqlashda foydalaniladi. Shuning uchun fosfatidlar miqdori rafinastiyalanmagan moylarda qanday aniqlansa, gidratatsiyalangan moylarda ham shunday aniqlanadi.

Fosfor tutuvchi moddalar miqdori kimyoviy usul bilan aniqlanadi, ammo hozirgi kunda zamonaviy, tez va aniq usulda tahlillar olib boriladigan kolorimetriya usuli keng qo'llanilmoqda. Bu usul rafinastiyalanmagan, rafinastiyalangan va fosfatid konsentratlari tarkibidagi fosfor miqdorini aniqlash uchun tavsiya etiladi. Fosfatidlar miqdorini kolorimetriya usulida aniqlashning makrometod va polumikrometod turi mavjud: Quyida polumikrometod usuli keltirilgan.

Fosfatidlar miqdorini polumikrometod usulida aniqlash.

Usul mohiyati: Bu usulda tahlil uchun oz miqdordagi na'muna va oz hajmdagi reagentlardan foydalaniladi. Natijada tahlil qisqa vaqtda bajariladi.

Fosfatidlarni aniqlashda qaytaruvchi eritmadan foydalaniladi. Qaytaruvchi eritma sifatida molibden reagenti qo'llanildi.

Kerakli reaktiv va asboblari: a) Molibden reagenti uchun: ammoniy molibden $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$, gidrazin sulfat $\text{NH}_2\text{-NH}_2\text{-SO}_4$, konst. H_2SO_4 (96%), distillangan suv, 1000 ml hajmli o'lchov kolba, menzurka, elektron tarozi.

b) Qaytaruvchi eritma uchun: ammoniy molibden, konst. H_2SO_4 , gidrazin sulfat, distillangan suv, 100 ml hajmli o'lchov kolba.

v) Standart eritma tayyorlash va kolibrlovchi grafik tuzish uchun: ortofosfat kaliy (KH_2PO_4), magniy oksid, 2n.li H_2SO_4 , distillangan suv, 100 ml hajmli o'lchov kolba.

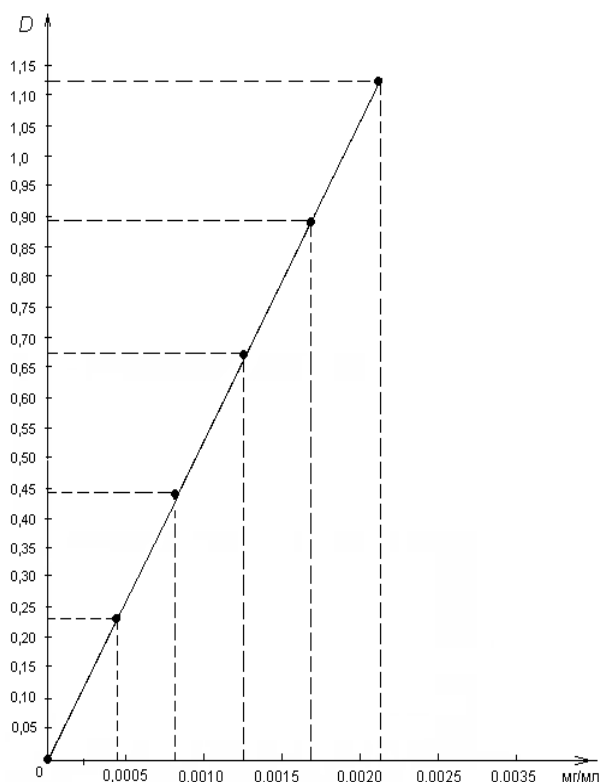
g) tahlil uchun: magniy oksid, konst. H_2SO_4 (zich. $1,793 \text{ g/sm}^3$), farfor tigel, 50 ml hajmli o'lchov kolba.

Molibden reagentini tayyorlash. 1000 ml xajmli o'lchov kolbasida 6,85 g ammoniy molibden va 0,4 g gidrazin sulfat 100 ml distillangan suvda eritiladi. Ustiga 100 ml konstantrlangan H_2SO_4 qo'shiladi va sovigandan keyin dist. suv bilan belgisigacha to'ldiriladi.

Olingan och-jigarrang eritma qorong'u joyda 10 soat davomida saqlanadi, keyin undan 1 oy davomida foydalanish mumkin.

Standart eritma tayyorlash va kolibrlovchi grafik tuzish. Standart eritma tayyorlash uchun bir asosli ortofosfat kaliydan foydalaniladi.

0,0437mg/ml konstantrasiyadagi fosforli eritma hosil qilish uchun 1litr distillangan suvda 0,1915g ortofosfat kaliy eritiladi. 100 ml xajmli o'lchov kolbalariga 1,2,3 ml va shunday tartibda tayyorlangan eritmada olinadi va har bir kolbaga 0,75g dan yahshi qizdirilgan magniy oksid, 20ml 2N sulfat kislota eritmasi, 20ml dist. suv va 20ml molibden reagentlari qo'shiladi. Hosil bo'lgan eritma 30 min davomida qaynab turgan suv hammomida qizdiriladi va sovitilib, belgisigacha distillangan suv bilan to'ldiriladi.



D	mg/ml
0	0
0,230	0,000437
0,448	0,000874
0,670	0,001311
0,90	0,001748
1,123	0,002185

Qaytaruvchi eritma tayyorlash. 2,5 H sulfat kislota eritmasida ammo-niy molibden eritilib 1-% li eritma tayyorlanadi. Distillangan suvda gidrazin sulfat eritilib, 0,15-% li eritma tayyorlanadi. Qaytaruvchi eritma yuqorida ko'rsatilgan ikki eritmani distillangan suvda 2,5 : 1 : 6,5 nisbatda eritilib hosil qilinadi.

Ishning bajarilishi. Tigelga elektron tarozida, rafinastiyalanmagan moylar tarkibidagi fosfatidlarni aniqlashda 0,1-0,2 g va gidratastiyalangan moylar uchun 0,3-0,4 g namuna tortib solinadi. Na'muna usti to'liq qoplanishi uchun 0,25 g magniy oksid sepiladi. Moy magniy oksidiga to'liq singishi uchun 1 soatga 105°S haroratli quritish shkafiga qo'yiladi. So'ngra tigel 2 soat davomida elektr plitkada 400 S°gacha asta sekin kuydiriladi va ohirgi kuydirish mufelda pechida 800° S da 1 soat olib boriladi.

Tigel xona haroratigacha sovitilib uni ichidagi oq tusli qoldiq navbat bilan, avval 3 ml dist. suvda keyin 1 ml konstantolangan H₂SO₄ bilan eritiladi. Hosil bo'lgan eritma tiniq bo'lishi kerak. Keyin eritma 50 ml hajmli o'lchov kolba-siga olinadi. Tigel avval 20ml dist. suv bilan va 20 ml qaytaruvchi eritma bilan yuvilib ular ham kolbaga solinadi. Kolba belgisigacha dist. suv bilan to'ldiriladi. Keyin reaktsiya ohirigacha borishi uchun kolba qaynab turgan suv hammomida 30 min ushlab turiladi va ko'k rang hosil bo'ladi. Kolba xona haroratigacha sovitilib fotoelektrokolorimetrdagi to'lqin uzunligi $\lambda=837$ nm bo'lgan qizil filtrda kontrol na'muna bilan solishtirish yo'li bilan kolo-rimetrlanadi. Kontrol na'muna ham huddi ishchi na'muna kabi tayyorlanadi, ammo bunda moy qo'shilmaydi.

Kontrol na'munadan qalinligi 1sm li kyuvetaga olib fotoelektrokolorimetrga solinadi strelkasi 0 nuqtaga keltiriladi. Keyin qolgan namunalar navbat bilan solinib, optik zichliklari aniqlanadi. Masalan, quyidagi jadvalda turli miqdor suv bilan gidratlangan namunalarda qoldiq fosfor miqdorini aniqlash uchun optik zichligi o'lchandi:

Gidratlovchi agent (tex. suv); % da	Optik zichlik; <i>D</i>
1	0,129
2	0,116
3	0,133
4	0,135
5	0,175

Keyin bu ko'rsatkichlardan foydalanib, kolibrlovchi grafikdan har bir taxlil qilinayotgan eritmadagi fosfor miqdori aniqlanadi,

Optik zichlik; D	Taxlildagi fosfor; mg/ml
0,129	0,000248
0,116	0,000210
0,133	0,000256
0,135	0,000265
0,175	0,000328

Olingan natijalar asosida P, P_2O_5 va fosfatidlar miqdori quyidagi formulalar yordamida hisoblanadi:

a) fosfor miqdori X % da:

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

Bunda, S –

V –

m -

b) P_2O_5 miqdori X_1 % da:

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

v) stearoolelestitinga qayta hisoblangan fosfatid miqdori X_2 % da;

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

Analizdagi fosfor; mg/ml	P miqdori (%);	P_2O_5 miqdori (%);	Fosfatidlar (%);
0,000248	0,0031	0,0071	0,081
0,000210	0,0026	0,0059	0,067
0,000256	0,0032	0,0073	0,083
0,000265	0,0033	0,0075	0,086
0,000328	0,0041	0,0093	0,106

Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari

Asosiy adabiyotlar

4. Emma Chiavaro. Differential Scanning Calorimetry: Applications in Fat and Oil Technology. CRC Press. USA 2014. 272 p.
5. Frank D.Gunstone.The Chemistry of Oils and Fats.-Uk: Blackwell publishing Ltd, 2004-288p.
6. Тютюнников Б.Н. Химия жиров. Учебник. М.: Пищевая пром-сть ,1975-448ст.

Qo'shimcha adabiyotlar

7. Mirziyoev SH.M. "Buyuk kelajagimizni mard va olijanoб xalqimiz bilan birga quramiz", Toshkent. "O'zbekiston", 2017, 488 b
8. Mirziyoev SH.M. "Qonun ustivorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi" 48 b, T. "O'zbekiston", 2017 yil
9. Руководста по технологии получения и переработки растительных масел и жиров. Под. Редакция А.Г. Сергеева Л.Учебное пособие.: ВНИИЖ 1книгии 1,2с. 1967.-1042с
- 10.Лобораторный практикум по химия жиров. Учебное пособие./Арутнунян Н.С., Е.П.и др.-ГИОРД, 2004-с
- 11.О.Микеш. Лабораторное руководство хроматографическим снжним методам, Учебное пособие.-М.:Мир, 1992.-783ст
12. Y.Qodirov "Yog'larni qayta ishlash texnologiyasidan "Laboratoriya mashg'ulotlari. O'quv qo'llanma.T.Cho'lpon nnmiu, 2005.-168b.

MUSTAQIL TA'LIM MASHG'ULOTLARI

“YOG’ MOYLARNI TADQIQ QILISH USULLARI VA EKSPERTIZA” fanidan mustaqil ishni tashkil qilish.

Talabalarning fan bo'yicha mustaqil ishlashi reyting fadvaliga muvofiq nazariy mashg'ulotlar bo'yicha, ikkita oraliq baholash nazorati muddati ichida, birinchi va ikkinchi mustaqil oraliq ishlari referatlar, hamda mustaqil ishning joriy nazorati quyida keltirilgan qo'shimcha savollarga og'zaki javoblar ko'rinishida topshirilishi rejalashtirildi.

Talabalar referatlar mavzularini referatlar mavzulari ro'yxatidan reyting daftarchalari raqamining oxirgi soniga mos ravishda oladilar.

Masalan, reyting daftarchasining raqami № 534 - 06 bo'lsa, talaba oxirgi 4 raqamiga mos birinchi va ikkinchi mustaqil ishi (4. Turli moylar kimyoviy tarkibining taxlili, 4.Elektroforez) mavzularini oladi.

1 – Oraliq mustaqil ishlar referatlari mavzulari

1. Lipidlarning tadqiqotida maxsus erituvchi sistemalari
2. Uchglisteridlarning stereospestifik tarkibi.
3. Urug'lar lipidlari va oqsillari orasidagi bog'liqlik.
4. Turli moylar kimyoviy tarkibining taxlili.
5. Moylardagi o'ziga xos yog' kislotalar.
- 6.Moylardagi sun'iy antioksidantlarni aniqlash usullari.
- 7.Moylar va yog'larni oksidlanish darajasini aniqlash usullari.
- 8.Mass-spektroskopiya.
- 9.Radioizotop taxlil usullari.
- 10.Lyuminesent taxlil usullari.

2 – Oraliq mustaqil ishlar referatlari mavzulari

1. Urug'larning lipid bo'lmagan moddalari taxlili.
2. Moddalar aralashmasini ajratish
- 3.Eruvchan komponentlarni ajratish
- 4.Elektroforez
- 5.Vitamin A guruxini aniqlash
- 6.Rang va uni aniqlash usullari.
- 7.Kislородli yog' kislotalarni aniqlash.
- 8.Gossipolni aniqlash usullari.
- 9.Polimerlanish maxsulotlarini aniqlash usullari
- 10.Moylardagi begona moddalarni aniqlash.

QO'SHIMCHA REFARAT MAVZULARI

1. Lipidlarning tadqiqotida maxsus erituvchi sistemalari
2. Uchgliseridlarning stereospesifik tarkibi.
3. Moylardagi o'zgarishlarni spekroskopik kuzatish.
4. Ulug'lar lipidlari va oqsillari orasidagi bog'liqlik.
5. Turli moylar kimyoviy tarkibini tahlili.
6. Ilmiy kuzatish ishlarida mehnat va atrof muhit muhofazasi.
7. Trans kislotalar miqdorini aniqlash.
8. Fosfolipidlar miqdorini aniqlash
9. Moylardagi mikro elementlar miqdorini aniqlash
10. Moylardagi gossipol miqdorini aniqlash

11. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari

Asosiy adabiyotlar

7. Emma Chiavaro. Differential Scanning Calorimetry: Applications in Fat and Oil Technology. CRC Press. USA 2014. 272 p.
8. Frank D. Gunstone. The Chemistry of Oils and Fats. - Uk: Blackwell publishing Ltd, 2004-288p.
9. Тютюнников Б.Н. Химия жиров. Учебник. М.: Пищевая пром-сть, 1975-448ст.

Qo'shimcha adabiyotlar

13. Mirziyoev SH.M. "Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz", Toshkent. "O'zbekiston", 2017, 488 b
14. Mirziyoev SH.M. "Qonun ustivorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi" 48 b, T. "O'zbekiston", 2017 yil
15. Руководста по технологии получения и переработки растительных масел и жиров. Под. Редакция А.Г. Сергеева Л. Учебное пособие.: ВНИИЖ 1 книги 1,2с. 1967.-1042с
16. Лобораторный практикум по химия жиров. Учебное пособие./Арутнунян Н.С., Е.П.и др.-ГИОРД, 2004-с
17. О.Микеш. Лабораторное руководство хроматографическим снжним методам, Учебное пособие.-М.:Мир, 1992.-783ст
18. Y.Qodirov "Yog'larni qayta ishlash texnologiyasidan "Laboratoriya mashg'ulotlari. O'quv qo'llanma. T.Cho'lpon nnmiu, 2005.-168b.

Internet saytlari

1. www.viniti.ru
2. www.oilworld.ru
3. www.education4you.ru
4. www.ansurers.com
5. www.muyang.com

GLOSSARIY

Surunkali xatolar – taxlil natijasini faqat ortish yoki faqat kamayish tarafiga aniqligini buzadi. Bu hatolar namuna ajratish uskunalarining nomukammalligi yoki tadqiqot usulidan cheklanishlar yo'l qo'yilishi natijasida, doimiy ravishda vujudga keladi.

Xromatografiya lotincha «xromos» - rang va «grafo» - yozmoq so'zlaridan tashkil topgan. Birinchi marta 1903yil rus olimi M.S.Iqvet tomonidan o'simlik pigmentlarini adsorbstiyalanish qobiliyati ko'ra ajratishda na tadqiqot usuli qo'llanib, usulning asosiy prinsip va texnikasi tavsiya qilingan va «xromatografiya» deb nomlangan. Xozirgi vaqtda bu usul ham rangli ham rangsiz moddalar taxlilida qo'llanadi.

Adsorbstiya – bu qattiq yoki suyuq modda sirtida boshqa modda molekulalari va atomlari yig'ilishi jarayonidir.

Desorbstiya – adsorbstiya jarayonining teskarisi, ya'ni modda sirtiga yutilgan gaz yoki suyuqlikning ajralishi.

Front chizig'i - qog'ozga shimilib borayotgan xarakatlanuvchi faza chegarasi tushuniladi.

Identifikastiya – ayrim-ayrim dog'lar ko'rinishidagi ajralgan moddalarni aynan qaysi modda ekanligini aniqlash.

Metillash-organik kislotalarni metil spirti bilan reakstiyaga kirishib, metil efirlarini hosil qilishi.

Lipidlar – yogsimon moddalar bulib, bu gurux moddalar turli xil kimyoviy strukturaga ega bulishiga karamay, gidrofobligi va suvda erimasligi xamda fakat organik erituvchilarda erish xususiyatlariga kura bir guruxga umumlashtirilganlar. Lipidlarga yoglar, mumlar, pigmentlar (xlorofillar va karatinoidlar), fosfolipidlar, glikolipidlar va stiroidlar kiradi.

Detektor – to'g'rilagich, ya'ni xromatografda kolonkadan chiqayotgan gaz-par oqimining o'zgarayotgan fizik yoki kimyoviy xossasi detektorda qayd qilingan signali kuchaytirilib, samopisest – chizuvchi moslama yordamida xromatogramma qurinishida chizib boriladi.

Glisterid – glisterinning organik kislotalar va boshqa moddalar bilan hosil qilgan murakkab birikmalari

Xromatogramma – xromatograf qurilmasida namunani tahlil qilganda qog'ozda paydo bo'ladigan grafik. Unda xar bir pik(do'nglik) moddaning miqdoriga bog'liq bo'ladi.

Spektroskopiya – optik spektrlarni o'rganuvchi bo'lim. Moylar tadqiqotida spektroskopiya yog' kislotalari va efirlari, moylar va ularning oksidlanish, polimerlanish, gidrogenlanish maxsulotlari, tuzilishi va tarkibi murakkab bo'lgan moylarning yo'ldosh moddalari tadqiqot qilinadi

Kolorimetriya – kolorimetrik reaktsiya maxsulotini yorug'lik nurini ko'rinuvchi spektrlarini yutishi orqali o'lchashga asoslangan

Kolorimetrik reaktsiya – bu reaktsiya natijasida rangsiz maxsulotning rang xosil qilishidir. Bu usulga na yorug'lik filtrlari yordamida, yorug'lik spektrlarini ayrim qismlarini ajratib, har qanday rangli moddalarning yorug'likni yutish qobiliyatini aniqlovchi uskunalarni qo'llash ham kiritilgan.

Diafragma – tanlab o'tkazuvchanlik xususiyatiga ega bo'lgan parda, to'siq.

Refraktometriya – moddalrni nur sindirish ko'rsatkichini o'lchashga asoslangan tadqiqot usullaridan biri.

Nur sindirish ko'rsatkichi- har bir muhit absolyut sindirish ko'rsatkichi (n) bilan harakterlanib, bu kattalik yorug'likning vakuumda tarqalish tezligining muhitda tarqalish tezligiga nisbati bilan aniqlanadi

Oqsil – aminokislotalarni peptid bog'lar orqali hosil qilgan murakkab birikmalari.

Aminokislota – tarkibida amino grupp saqlovchi organik kislota

ILOVALAR

1972

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

TOSHKENT KIMYO - TEXNOLOGIYA INSTITUTI



Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi

Ro'yxatga olinadi. № B – 5321000 – 4.05

2018 yil 18 08

YOG' VA MOYLARNI TADQIQ QILISH USULLARI VA EKSPERTIZASI
FAN DASTURI

Bilim sohasi:	100 000 -	Gumanitar soha
	300 000 -	Ishlab chiqarish - texnik soha
Ta'lim sohasi:	110 000 -	Pedagogika
	320 000 -	Ishlab chiqarish texnologiyalari
Ta'lim yo'nalishi	5 111 000 -	Kasb ta'limi (5321000 - Oziq-ovqat texnologiyasi (mahsulot turlari bo'yicha))
	5 321 000 -	Oziq-ovqat texnologiyasi (yog'-moy mahsulotlari)

Toshkent – 2018

Fan dasturi Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi yo'nalishlari bo'yicha O'quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi Kengashning 2018 yil "18" 08 dagi "4" - sonli majlis bayonnomasi bilan ma'qullangan.

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2018 yil "25" 08 dagi "444" - sonli buyrug'i bilan ma'qullangan tayanch oliy ta'lim muassasasi tomonidan tasdiqlashga rozilik berilgan.

Fan dasturi Toshkent kimyo – texnologiya institutida ishlab chiqildi

Tuzuvchilar:

Ro'ziboyev A.T.	"Oziq-ovqat maxsulotlari texnologiyasi" kafedrasida dosenti, t.f.n.
Xodjayev S.F.	"Oziq-ovqat maxsulotlari texnologiyasi" kafedrasida assistenti

Taqrizchilar:

G'aniyev A.	- "O'zpxatayog" AJ etakchi mutaxassisi (kadrlar iste'molchisi)
Teshabayeva Sh.	- "Yog'-tahlil servis" MCHJ ASL rahbari (kadrlar iste'molchisi)

Fan dasturi Toshkent kimyo-texnologiya instituti Kengashida ko'rib chiqilgan va tavsiya qilingan (2018 yil "25" 06 dagi "5" - sonli bayonnoma)

I. O'quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni

Yog'-moy sanoatining asosiy vazifasi xalq xo'jaligiga ekologik toza, raqobatbardosh, yuqori sifatli mahsulotlar ishlab chiqarishdan iborat. Shuning uchun barcha texnologik tizim va jarayonlar nazariy asoslarga tayangan holda olib boriladi. Unda texnologik jarayonlarning optimal sharoitlarini tanlashni, zarur bo'lgan qo'shimcha materiallarni hisoblashni bilish texnologiyani maqsadga yo'naltirilgan ravishda boshqarish imkoniyatini beradi. Yog'larni qayta ishlash mahsulotlari – margarin, mayonez, sovun va yuvuvchi vositalarga bo'lgan ehtiyoj kun sayin ortib bormoqda. “Yog’ va moylarni tadqiq qilish usullari va ekspertizasi” fani moyli xomashyolardan ajratib olingan moddalarning miqdor, sifat tarkibini o'rganishning nazariy va amaliy asoslarini o'rgatadi. Ushbu tavsiya etilayotgan dasturda texnologik rejimlarini taxlil qilish va mahsulotlarning sifatini boshqarish asoslari, xom ashyo, chiqindi, oraliq va tayyor mahsulotlarni mukammal taxlil qilish usullari keltirilgan.

Ushbu fan VIII-semestrda o'qitilishi rejalashtirilgan. Mazkur dastur asosida talaba olgan bilim «Organik kimyo», «Biokimyo», «Moyli xomashyolar va yog'lar kimyosi» fanlariga asoslangan, ularning mantiqiy davomi bo'lib, «O'simlik moylari ishlab chiqarish va qayta ishlash texnologiyasi» fanlarini o'rganishning nazariy asoslarini chuqurlashtirib, texnologik jarayonlarga ijodiy yondoshish imkoniyatiga ega qiladi.

II. O'quv fanining maqsadi va vazifalari

“Yog’ va moylarni tadqiq qilish usullari va ekspertizasi” fanini o'qitishdan maqsad tabiiy moylarni, yog’ moy sanoati yarim mahsulotlari hamda moylar va yog'larni qayta ishlash mahsulotlarning kimyoviy tarkibini tadqiq qilish uchun talabalarga zamonaviy tadqiqot usullaridan: adsorbsion, molekulyar, taqsimlovchi, yupqa qatlamli xromatografiya; emission, molekulyar va spektral spektroskopiya; kolorimetriyaning vizual va fotoelektrik usullari; ishlab chiqarishni nazorat qilishda va yog'lar kimyosida refraktometriya; rentgenostruktur taxlil asoslarini o'rgatishdir.

Ushbu maqsadga erishish uchun fan talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, texnologik va kimyoviy jarayonlarga uslubiy yondashuv hamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish vazifalarini bajaradi.

“Yog’ va moylarni tadqiq qilish usullari va ekspertizasi” fanini o'zlashtirish jarayonida bakalavr:

- moylar va ular tarkibiga kiruvchi yo'ldosh moddalarning sifat va miqdor tarkibini o'rganishning nazariy asoslari to'g'risida ma'lumotgani, ishlab chiqarishda laboratorianing ahamiyati haqida tushunchalarni, xom ashyo va tayyor mahsulotning sifat ko'rsatkichlarini aniqlashni, xom ashyolarni, yarim tayyor va tayyor mahsulotlarni tahlil qilish usullarini bilishi;

- adsorbsion xromatografiya, molekulyar xromatografiya, taqsimlash xromatografiyasi, gaz-suyuqlik xromatografiyasi, yupqa qatlamli xromatografiyalarning nazariy asoslari, lipidlar rentgenostruktur analiz usullari,

rentgen uskunalarida ishlashda texnika xavfsizligi elementlarini, emission va molekulyar spektral analiz usullarini, lipidlarni analiz qilishda kolorimetriyani, o'simlik moylarini tahlil qilishda refraktometriyani qo'llay olish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.

III. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

1-Modul. Yog' va moylarni tadqiq qilishning ahamiyati va rivojlanish istiqbollari

1-mavzu. Fanga kirish. Yog' va moylarni tadqiq qilishning zamonaviy usullari va rivojlanish istiqbollari

Ishlab chiqarishning texno-kimyoviy nazorati va tadqiqotning bog'liqligi. Ishlab chiqarishni takomillashtirish va tayyor maxsulot sifatini yaxshilashda laboratoriyaning ahamiyati. Xomashyo, yarimmaxsulot va tayyormaxsulot sifatini baxolash usullari. Namuna olish va uning tadqiqot natijasiga ta'siri. Tadqiqotda xatoliklar va ularning turlari. Eruvchan komponentlarni turli qattiq materiallardan ajratish.

2-mavzu. Moylar tadqiqotida qo'llaniladigan xromatografik usullar

Moyli urug'lar va moylar tarkibidagi lipid va lipid bo'lmagan moddalarni taxlil qilish uchun ajratish usullarini tanlash prinsiplari. Adsorbsion va molekulyar xromatografiya. Lipidlarni tarkibiy qismlarga ajratish. Taqsimlovchi xromatografiya. Qog'ozli xromatografiya turlari. Yupqa qatlamli xromatografiya. Yog'larni gliserid tarkibini aniqlashning Amaliy usullari. Lipidlarning yog' kislota tarkibini o'rganish. Gaz-suyuklik xromatografiyasi. Xromatograflarning tuzilishi va ishlash prinsipi. Xromatogramma aniqligiga ta'sir qiluvchi omillar. Yog' kislotalarga ajratish va tarkibini aniqlash.

3-mavzu. Moylarning gliserid tarkibi

Moylar gliseridlari tarkibining sifatiga ta'siri. Yog kislota tarkibi asosida gliseridlarning fraksion tarkibini xisoblab aniqlash usullari. To'yingan va to'yinmagan yog' kislotalar miqdorini hisoblash.

2-Modul. Yog' va moylar tadqiqotida spektroskopiya va refraktometriyaning qo'llanilishi

4-mavzu. Moylar tadqiqotida spektroskopiyaning qo'llanilishi

Asosiy tushuncha va terminologiyalar. Emission va molekulyar spektral analiz. Elektron spektrlarini aniklovchi jixozlar. Tajriba texnikasi. Ultrabinafsha

kism. Moyli urug'lar va moy kuli tarkibini urganish. Pozision va geometrik izomerlanishni urganishda ultrabinafsha va infrakizil spektroskopiyani kullash.

5-mavzu. Kolorimetrimetrik tadqiqotlar

Kuzatish usullari. Fotoelektrik usul. Moyli urug'lar lipidlari analizida kolorimetriyani qo'llash. Paxta moyi tarkibidagi birikkan va erkin gossipol, vitamin A va boshqalarni aniqlash. Fosfolipidlar miqdorini aniqlash va hisoblash.

6-mavzu. Refraktometrik tadqiqotlar

Refraktometriyani yog'lar kimyosi va ishlab chikarishni nazoratida qo'llash. Moyli urug', kunjara va shrot tarkibidagi moy miqdorini aniqlash. Shrot tarkibidagi benzinni aniqlash. Yod sonini aniqlashda refraktometriyadan foydalanish.

7-mavzu. Rentgenostruktur tadqiqot

Rentgen nurlari va ular difraktsiyasi to'g'risida umumiy tushuncha. Rentgen nurlari tabiati va ularning spektr tarkibi. Rentgenostruktur tadqiqot usullari va ularni qo'llashdagi texnika va mehnat xavfsizligi. Ayrim birikmalarning rentgenostruktur ko'rsatkichlari (yog kislotalar, gidroksikislotalar).

8-mavzu. Moyli urug'lar oqsillari tarkibini o'rganish

Moyli urug'lar va ularni qayta ishlash maxsulotlari oqsillarining aminokislota tarkibini aniqlash. Oqsillarning aminokislota tarkibini o'rganishda molekulyar spektroskopiyani qo'llash.

3-Modul. Yog' va moy mahsulotlari ekspertizasi

9-mavzu. O'simlik moylari ishlab chikarishning xom ashyo, asosiy va ikkilamchi mahsulotlarining ekspertizasi

Moyli urug'lar va ularni qayta ishlash maxsulotlarining amaldagi me'yoriy hujjatlarini o'rganish. Xom ashyo, asosiy va ikkilamchi mahsulotlarini ekspertiza qilish usullarini o'rganish.

10-mavzu. Yog' va moylarni qayta ishlashning xom ashyo, asosiy va ikkilamchi mahsulotlarining ekspertizasi

Yog' va moylarni qayta ishlash maxsulotlarining amaldagi me'yoriy hujjatlarini o'rganish. Xom ashyo, asosiy va ikkilamchi mahsulotlarini ekspertiza qilish usullarini o'rganish. Yog'-moy mahsulotlarining xavfsizlik me'yorlarini tahlil qilish.

IV. Laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Lipidlarni tarkibiy qismlarga ajratish
2. Yupqa qatlamli xromatografiya usulida gliseridlarni fraksiyalarga ajratish
3. Yog' kislotalar metil efirlarini tayyorlash
4. Yog' kislotalar tarkibini aniqlash
5. Refraktometr yordamida yog'larning tuyinmaganlik darajasini aniqlash
6. Spektrofotometriya usulida oqsillar miqdorini aniqlash
7.

Laboratoriya mashg'ulotlari laboratoriya qurilmalari bilan jihozlangan laboratoriya xonalarida bir akadem. guruhchaga bir o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi lozim. Mashg'ulotlar faol va interfaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Lipidlarning tadqiqotida maxsus erituvchi sistemalari
2. Uchgliseridlarning stereospesifik tarkibi.
3. Moylardagi o'zgarishlarni spektroskopik kuzatish.
4. Urug'lar lipidlari va oqsillari orasidagi bog'liqlik.
5. Turli moylar kimyoviy tarkibining taxlili.
6. Ilmiy izlanish ishlarida mexnat va atrof muhit muxofazasi.
7. Trans kislotalar miqdorini aniqlash.
8. Fosfolipidlar miqdorini aniqlash.
9. Moylardagi mikro elementlar miqdorini aniqlash
10. Moylardagi gossipol miqdorini aniqlash.

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.

VIII. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari

Asosiy adabiyotlar

1. Emma Chiavaro. Differential Scanning Calorimetry: Applications in Fat and Oil Technology. CRC Press. USA 2014. 272 p.
2. Frank D. Gunstone. The Chemistry of Oils and Fats. – UK: Blackwell Publishing Ltd, 2004. -288 p.
3. Тютюнников Б.Н. Химия жиров. Учебник. М.: Пищевая пром-сть, 1975. -448с.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга курамиз", Тошкент. "Ўзбекистон", 2017, 488 б.
2. Мирзиёев Ш.М Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш-юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови 48 б, Т. "Ўзбекистон", 2017 йил
3. Кичигин В.П. Технология и технохимический контроль производства растительных масел. Учебное пособие. М.: Изд. Пищ. пром 1976.
4. Руководство по методам исследования, технохимическому контролю и учету производства в масложировой промышленности. Учебное пособие. ВНИИЖ, том 1 книги 1, 2 с. 1967. –1042с.
5. Лабораторный практикум по химия жиров. Учебное пособие. / Арутюнян Н.С., Корнена Е.П. и др. – ГИОРД, 2004 -264 с.
6. О.Микеш. Лабораторное руководство по хроматографическим смежным методам / Учебное пособие. –М.: Мир, 1992. -783 с.
7. Qodirov Y. Yog'larni qayta ishlash texnologiyasidan laboratoriya mashg'ulotlari. O'quv qo'llanma. T. Cho'lpon nmui, 2005, -168 v.

Internet saytlari

1. www.viniti.ru
2. www.oilworld.ru
3. www.education4you.ru
4. www.ansurers.com.
5. www.muyang.com.

O`zbekiston Respublikasi oliy va o`rta mahsus ta`lim vazirligi

Namangan muhandislik-texnologiya instituti

“Tasdiqlandi”

O`quv ishlari bo`yicha prorektor

_____ R.Isroilov

2020 yil «__» _____

**YOG' VA MOYLARINI TADQIQ QILISH USULLARI VA
EKSPERTIZASI**

FANINING ISHCHI O`QUV DASTUR

Ta`lim sohasi: 320000 – Ishlab chiqarishlar texnologiyalari

300000 – Ishlab chiqarish. Texnik soha.

Ta`lim yo`nalishi: 5321000- Oziq-ovqat texnologiyasi (mahsulot turlari
bo`yicha)

Umumiy o`quv soati – 90 soat

Shu jumladan:

Ma`ruza – 28 soat (8-semestr - 28 soat)

Tajriba mashg`ulotlar – 28 soat (8-semestr - 28 soat)

Mustaqil ta`lim soati – 34 soat (8-semestr – 34 soat)

NAMANGAN-2020 yil

Fanning ishchi o'quv dasturi O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi 2018 yil 18 avgustdagi 4-sonli buyrug'i bilan (buyruqning 2-ilovasi) tasdiqlangan "Yog' va moylarini tadqiq qilish usullari va ekspertizasi" fani dasturi asosida tayyorlangan.

Fanning ishchi o'quv dasturi Namangan muhandislik-texnologiya instituti Kengashining 2020 yil "____" avgustdagi "____" - sonli bayoni bilan tasdiqlangan.

Tuzuvchi: D.O'ktamov-NamMTI OOT kafedrası o'qituvchisi

Taqrizchilar: D.Sherqo'ziyev-NamMTI Kimyov-texnologiya kafedrası dotsenti.

L.Mamajanov NamMQI Oziq-ovqat texnologiyasi kafedrası dotsenti (*Turdosh OTM*)

NamMTI Kimyoviy texnologiya
fakul'teti dekani:

2020yil "____" _____ A. Obidov
(imzo)

OOT
Kafedrası mudiri:

2020 yil "____" _____ X.Qanoatov
(imzo)

1. O'quv fani o'qitilishi bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar

“O'simlik moylarini fizik kimyoviy tadqiq qilish usullari” o'zlashtirish jarayonida talaba:

- moylar va ular tarkibiga kiruvchi yo'ldosh moddalarning sifat va miqdor tarkibini o'rganishning nazariy asoslari to'g'risida ma'lumot olgani ishlab chiqarishda laboratoriyaning ahamiyati haqida tushunchalari, xomashyo va tayyor mahsulotlarni tahlil qilish usullarini bilish;

- adsorbsion xromatografiya, molekulyar xromatografiya, taqsimlash xromatografiyasi, gaz–suyuqlik xromatografiyasi, yupqa qatlamli xromatografiyalarning nazariy asoslari, lipidlar rentgenostruktur analiz usullari, roentgen uskunalarda ishlashda texnika xavfsizligi elementlarini, emission va molekulyar spectral analiz usullarini, lipidlarni analiz qilishda kolometriyani o'simlik moylarini tahlil qilishda refraktometriyani qo'llay olish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.

2. Ma'ruza mashulotlari

1-jadval

T/r	Ma'ruzalar mavzulari	Dars soatlari hajmi
8-semestr		
1	Fanga kirish. Yog' va moylarni tadqiq qilishning zamonaviy usullari va rivojlanish istiqbollari	2
2	Moylar tadqiqotida qo'llaniladigan xromatografik usullar	2
3	Moylarning gliserid tarkibi	2
4	Moylar tadqiqotida spektroskopiyaning qo'llanilishi	2
5	Kolorimetrik tadqiqotlar	2
6	Refraktometrik tadqiqotlar	2
7	Rentgenostruktur tadqiqot	4
8	Moyli urug'lar oqsillari tarkibini o'rganish	4
9	O'simlik moylari ishlab chiqarishning xom ashyo, asosiy va ikkilamchi maxsulotlarning ekspertizasi	4
10	Yog' va moylarni qayta ishlashning xom ashyo, asosiy va ikkilamchi maxsulotlarning ekspertizasi	4

Jami

28 soat

Ma'ruza mashulotlari multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada akadem. guruhlar oqimi uchun o'tiladi.

3. Laboratoriya mashg'ulotlari

2-jadval

T/r	Laboratoriya mashg'ulotlari mavzulari	Dars soatlari hajmi
8-semestr		
1	Lipidlarni tarkibiy qismlarga ajratish	4
2	Yupqa qatlamli xromatografiya usulida glitseridlarni fraksiyalarga ajratish	6
3	Yog' kislotalar metil efirlarini tayyorlash	4
4	Yog' kislotalar tarkibini aniqlash	4
5	Refraktometr yordamida yo'g'larning to'yinmaganlik darajasini aniqlash	4
6	Spektorofotometriya usulida oqsillar miqdorini aniqlash	6

Jami**28 soat**

Laboratoriya ishlari talabalarda xom ashyo, yarim tayyor va tayyor mahsulotlardan namuna olish va ularni taxlil qilish bo'yicha amaliy ko'nikma va malaka hosil qiladi. Laboratoriya ishlari talabalarda solishtirma og'irlik, qovushqoqlik, yog' kislotalarining erish va qotish haroratlari, chaqnash va alangalanish haroratlari, nur sindirish koeffsienti, qattiqligi, yog'larning kimyoviy hossalari – kislota soni, sovunlanish soni kabi ko'rsatkichlarni aniqlay bilish bo'yicha amaliy ko'nikma va malakalarni hosil qiladi.

4. Mustaqil ta'lim

3-jadval

T/r	Mustaqil ta'lim mavzulari	Dars soatlari hajmi
8-semestr		
1	Lipidlarning tadqiqotida maxsus erituvchi sistemalari	4
2	Uchgliseridlarning stereospesifik tarkibi.	3
3	Moylardagi o'zgarishlarni spektroskopik kuzatish	3
4	Urug'lar lipidlari va oqsillari orasidagi bog'liqlik	4
5	Turli moylar kimyoviy tarkibining taxlili	3
6	Ilmiy izlanish ishlarida mexnat va atrof muhit muxofazasi	4
7	Trans kislotalar miqdorini aniqlash	3
8	Fosfolipidlar miqdorini aniqlash	3
9	Moylardagi mikro elementlar miqdorini aniqlash	4
10	Moylardagi gossypol miqdorini aniqlash	3

Jami**34 soat**

Talabalarning mustaqil ta'limini tashkil etish tizimli tarzda, ya'ni uzluksiz va uzviy ravishda amalga oshiriladi. Talaba olgan nazariy bilimini mustahkamlash, shu bilan birga navbatdagi yangi mavzuni puxta o'zlashtirishi uchun mustaqil ravishda tayyorgarlik ko'rishi kerak.

5. Fan bo'yicha talabalar bilimini baholash va nazorat qilish me'zonlari

Baholash usullari	Ekspress testlar, yozma ishlar, og'zaki so'rov, prezentastiyalar.		
Baholash mezonlari	86-100 ball «a'lo» - fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtira olish; - fanga oid ko'rsatkichlarni iqtisodiy tahlil qilishda ijodiy fikrlay olish; - o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish; - mehnat munosabatlariga oid tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish; - o'rganilayotgan jarayonga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash va ularga to'la baho berish; - tahlil natijalari asosida vaziyatga to'g'ri va xolisona baho berish; - o'rganilayotgan iqtisodiy hodisa va jarayon to'g'risida tasavvurga ega bo'lish; - o'rganilayotgan jarayonlarni analitik jadvallar orqali tahlil etish va tegishli qarorlar qabul qilish. 71-85 ball «yaxshi» - o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish; - tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish; o'rganilayotgan iqtisodiy hodisa va jarayon to'g'risida tasavvurga ega bo'lish; - o'rganilayotgan jarayonga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash va ularga to'la baho berish; - o'rganilayotgan jarayonlarni jadvallar orqali tahlil etish va tegishli qarorlar qabul qilish. 55-70 ball «qoniqarli» - o'rganilayotgan jarayonga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash va ularga to'la baho berish - o'rganilayotgan iqtisodiy hodisa va jarayon to'g'risida tasavvurga ega bo'lish; - o'rganilayotgan jarayonlarni analitik jadvallar orqali tahlil etish. 0-54 ball «qoniqarsiz» - o'tilgan fanning nazariy va uslubiy asoslarini bilmaslik; - iqtisodiy hodisa va jarayonlarni tahlil etish bo'yicha tasavvurga ega emaslik; - o'rganilayotgan jarayonlarga iqtisodiy usullarni qo'llay olmaslik.		
	Reyting baholash turlari	Maks.	O'tkazish

		ball	vaqti
	Joriy nazorat:	36	
	Ma'ruza mashg'ulotlarda faolligi, muntazam ravish-da konspekt yuritishi uchun	7	Semestr davomida
	Mustaqil ta'lim top-shiriqlarining o'z vaqtida va sifatli bajarilishi	9	
	Amaliy mashg'ulotlarda faolligi, savollarga to'g'ri javob berganligi, amaliy topshiriqlarni bajargan-ligi uchun	20	
	Oraliq nazorat	34	
	Birinchi oraliq nazorat yozma ish (amaliy mashg'ulot o'qituvchisi tomonidan qabul qilinadi).	14	9 hafta
	Ikkinchi oraliq nazorat (ma'ruzachi o'qituvchisi tomonidan qabul qilinadi). Ikkinchi oraliq nazorat 2 bosqichda amalga oshiriladi. Birinchi bosqich, 10 balltalaba yakka tartibda topshiriqlar oladi va himoya qiladi. Ikkinchi bosqich, 10 ball-talabalar kichik guruhlarga bo'linadi (har bir guruhda talabalar soni 5-7 tagacha bo'lishi mumkin), har bir guruhga alohida topshiriqlar beriladi va himoya qabul qilinadi. Topshiriqlar 2-3-haftalar oralig'ida talabalarga biriktiriladi. Guruhning faolligi, berilgan topshiriqni nazariy va amaliy jihatdan yoritilishi, xulosalar-ning mantiqiy bog'liqligi, kreativ mulo-hazalarning mavjudligi, huquqiy-normativ hujjatlarni bilishi va boshqa talablarga mosligi hisobga olinadi. Guruhdagi har bir talabaga 0-10 oralig'ida bir xil ball qo'yiladi. Himoya kafedra mudiri tomonidan tasdiqlangan grafik asosida dars mashg'ulotlaridan so'ng tashkil etiladi	20	9 hafta
	Yakuniy nazorat	30	18 hafta
	Yozma ish	30	
	JAMI	100	

7. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari

Asosiy adabiyotlar

10. Emma Chiavaro. Differential Scanning Calorimetry: Applications in Fat and Oil Technology. CRC Press. USA 2014. 272 p.
11. Frank D. Gunstone. The Chemistry of Oils and Fats. - Uk: Blackwell publishing Ltd, 2004-288p.
12. Тютюнников Б.Н. Химия жиров. Учебник. М.: Пищевая пром-сть, 1975-448ст.

Qo'shimcha adabiyotlar

19. Mirziyoev SH.M. "Buyuk kelajagimizni mard va olijanoib xalqimiz bilan birga quramiz", Toshkent. "O'zbekiston", 2017, 488 b
20. Mirziyoev SH.M. "Qonun ustivorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi" 48 b, T. "O'zbekiston", 2017 yil
21. Кичигин В.П. Технология и технохимический контроль производства растительных масел. Учебное пособие. М.: Изд. Пищ. Пром. 1976.
22. Руководста по технологии получения и переработки растительных масел и жиров. Под. Редакция А.Г. Сергеева Л. Учебное пособие.: ВНИИЖ 1 книги 1,2с. 1967.-1042с
23. Лабораторный практикум по химия жиров. Учебное пособие./Арутнунян Н.С., Е.П.и др.-ГИОРД, 2004-с
24. О.Микеш. Лабораторное руководство хроматографическим снжним методам, Учебное пособие.-М.:Мир, 1992.-783ст
25. Y.Qodirov "Yog'larni qayta ishlash texnologiyasidan "Laboratoriya mashg'ulotlari. O'quv qo'llanma.T.Cho'lpon nnmiu, 2005.-168b.

Internet saytlari

6. www.viniti.ru
7. www.oilworld.ru
8. www.education4you.ru
9. www.ansurers.com
10. www.muyang.com

**“YOG’ MOYLARNI TADQIQ QILISH USULLARI VA EKSPERTIZA”
fanidan 1-OB savollari**

1. Fanning maqsadi va ahamiyati nimada?
2. Xromotografiya usuli nimaga asoslangan?
3. Glisteridlarning frakstion tarkibi nima asosida aniqlanadi?
4. O’rtacha namuning ahamiyati nimada?
5. Xromotografiya usullari va ularning farqi nimada?
6. Glisteridlarni sovunlash usullarini ta’riflang.
7. O’rtacha namuna olish bosqichlarini ayting.
8. Adsorbstion molekulyar xromotografiya nima?
9. Glisteridlar tarkibini oldindan xisoblash.
10. Tasdifiy xatoning natijaga ta’siri qanday?
11. Adsorbstion tezlik nima?
12. Tajriba natijasi asosida uchglisteridlar turlarini hisoblash.
13. Surunkali xatoning natijaga ta’siri.
14. Adsorbstiya izotermasi nima?
15. Paxta moyi uchglisterid tarkibini hisoblash qanday amalga oshiriladi?
16. Taqsimlovchi xromotografiyani ta’riflang.
17. Xromatografik tadqiqotlarda fazalarning turlari
18. Qog’ozli xromotografiyaning o’ziga xosligi va mohiyati nimada?
19. Front chizig’i va identifikastiyani tushuntiring.
20. R_f -ko’rsatkichni ta’riflang.
21. Qog’ozli xromotografiya turlarini ayting va ta’riflang.
22. Qog’ozli xromotografiya qoidalari qanday?
23. Gaz-suyuqlik xromotografiasining o’ziga xosligi nimada?
24. Gaz-suyuqlik xromatografining tuzilishi va ishlash prinsipi qanday?
25. Glisteridlardan yog’ kislotalarni ajratish reakstiyalari.
26. Xromotogrammani o’qish va xisoblash qanday amalga oshiriladi?
27. Qattiq tutuvchi, xarakatsiz suyuq fazalarga qanday talablar qo’yiladi?
28. Taxlilga tayyorlash bosqichlarini ayting.
29. Lipidlarni tarkibiy qisimlarga ajratish nimaga asoslangan?
30. Yog’ kislotalarini xromatografiyalash asoslari.
31. Qog’ozli xromatografiyada moddalarni identifikastiyalash
32. Glisteridlarni xromatografik usulda aniqlash va tozalash
33. Erituvchi sistemalarni tayyorlash usullari va maqsadi
34. Kolonkali xromatografda lipidlar frakstiyalarini ajratish asoslari
35. Radial qog’ozli xromatografiya.

“YOG’ MOYLARNI TADQIQ QILISH USULLARI VA EKSPERTIZA”
fanidan 2-OB savollari

1. Spektral taxlil nimaga asoslangan?
2. Refraktometriya asoslari?
3. Spektroskopiya nima?
4. Sindirish ko'rsatkichining tashqi muxitga bog'liqligi qanday?
5. To'xtovsiz spektor tushunchasini ta'riflang.
6. Sindirish ko'rsatkichining modda tabiatiga bog'liqligi.
7. Adsorbtion spektroskopiya ?
8. Emission molekular spektroskopiya asoslari.
9. Kul tarkibini taxlili asoslari
10. Kul tayyorlash texnikasi
11. Kolorimetrik usulda fosfatidlarni aniqlash
12. Kolorimetriyada kolibrlovchi grafikning ahamiyati
13. Lipidlar tadqiqotida refraktometriyaning qo'llanilishi.
14. Nur sindirish ko'rsatkichining to'yinmaganlik darajasiga bog'liqligi
15. Nur sindirish ko'rsatkichi harorat koeffitsientining ahamiyati
16. Spektroskopning prinsipial sxemasini tushintiring.
17. Nur sindirish koeffitsienti yordamida moylarni yod sonini hisoblash usullari
18. Nur sindirish ko'rsatkichining haroratga bog'liqligi
19. Ilmiy tadqiqotda qo'llaniladigan rentgen nurlari
20. Spektroskopiya sifatini baholovchi kattaliklar?
21. Spektroskopiya lipidlar tadqiqotida qo'llash imkoniyatlari
22. Rentgen nurlari qanday xosil qilinadi?
23. Lipidlar tadqiqotida spektroskopiyaning qo'llanilishi?
24. Rentgen nurlarining qaytarilish sharti qanday?
25. Kolorimetriya taxlili nimaga asoslangan va maqsadi?
26. Rentgenstruktura tadqiqot texnika xavfsizligi.
27. Kolorimetriyaning vizual usullari asoslari.
28. Lipidlar tadqiqotida rentgenostruktura usulning qo'llanilishi.
29. Kolorimetriyaning kontrast usuli asoslari
30. Vizual kolorimetriyaning kamchiliklari
31. Difraktsion kolorimetrlarda optik zichlik va o'tkazuvchanlik bog'liqligi.
32. Tadqiqotda rentgen nurlarini qo'llash nimaga asoslangan
33. Fotoelektrik kolorimetrning ishlash prinsipi.
34. Rentgenstruktur taxlil asoslari.
35. Rentgen nurlari qanday xosil qilinadi?

**“YOG’ MOYLARNI TADQIQ QILISH USULLARI VA EKSPERTIZA”
fanidan
YAB NAZORAT ISHI SAVOLLARI**

1. Fanning maqsadi va ahamiyati nimada?
2. Xromotografiya usuli nimaga asoslangan?
3. Glisteridlarning frakstion tarkibi nima asosida aniqlanadi?
4. O’rtacha namuning ahamiyati nimada?
5. Xromotografiya usullari va ularning farqi nimada?
6. Glisteridlarni sovunlash usullarini ta’riflang.
7. O’rtacha namuna olish bosqichlarini ayting.
8. Adsorbstion molekulyar xromotografiya nima?
9. Glisteridlar tarkibini oldindan xisoblash.
10. Tasdifiy xatoning natijaga ta’siri qanday?
11. Adsorbstion tezlik nima?
12. Tajriba natijasi asosida uchglisteridlar turlarini xisoblash.
13. Surunkali xatoning ta’siri.
14. Adsorbstiya izotermasi nima?
15. Paxta moyi uchglisterid tarkibini hisoblash qanday amalga oshiriladi.
16. Spektral taxlil nimaga asoslangan?
17. Refraktometriya asoslari?
18. Eruvchanlik qobilyati nimaga bog’liq?
19. Refraktometriyaning amaliyotda qo’llanilishi.
20. Taqsimlovchi xromotografiyani ta’riflang.
21. Spektroskopiya nima?
22. Sindirish ko’rsatkichining tashqi muxitga bog’liqligi qanday?
23. Qog’ozli xromotografiyaning o’ziga xosligi va mohiyati nimada?
24. To’xtovsiz spektor tushunchasini ta’riflang.
25. Sindirish ko’rsatkichining modda tabiatiga bog’liqligi.
26. Front chizig’i va identifikastiyani tushuntiring.
27. Adsorbstion va emission molekulalar spektroskopiya asoslari.
28. Lipidlar tadqiqotida refraktometriyaning qo’llanilishi.
29. R_f -ko’rsatkichni ta’riflang.
30. Spektroskopning prinsipial sxemasini tushuntiring.
31. Qog’ozli xromotografiya turlarini ayting va ta’riflang.
32. Spektroskopiya sifatini baholovchi kattaliklar?
33. Rentgen nurlari qanday xosil qilinadi?

34. Qog'ozli xromotografiya qoidolari qanday?
35. Lipidlar tadqiqotida spektroskopiyaning qo'llanilishi?
36. Rentgen nurlarining qaytarilish sharti qanday?
37. Gaz-suyuqlik xromotografning o'ziga xosligi nimada?
38. Kolorimetriya taxlili nimaga asoslangan va maqsadi?
39. Rentgenstruktura tadqiqot texnika xavfsizligi.
40. Xromotografning tuzilishi va ishlash prinsipi qanday?
41. Kolorimetriyaning vizual usullari asoslari.
42. Lipidlar tadqiqotida rentgenostruktura usulning qo'llanilishi.
43. Xromotogrammani o'qish va xisoblash qanday amalga oshiriladi?
44. Kolorimetriyaning konstantration usuli asoslari
45. Qattiq tutuvchi, xarakatsiz suyuq fazalarga qanday talablar qo'yiladi?
46. Diafragmali kolorimetrlarda optik zichlik va o'tkazuvchanlik bog'liqligi.
47. Taxlilga tayyorlash bosqichlarini ayting.
48. Fotoelektrik kolorimetriya ishlash prinsipi.
49. Lipidlarni tarkibiy qisimlarga ajratish nimaga asoslangan?
50. Rentgenstruktur taxlil asoslari.
51. Rentgen nurlari qanday xosil qilinadi?
52. Yog' kislotalarini xromatografiyalash asoslari.

UMUMIY SAVOLLAR

1. Fanning maqsadi va ahamiyati nimada?
2. O'rtacha namunaning ahamiyati nimada?
3. O'rtacha namuna olish bosqichlarini ayting.
4. Tasdifiy xatoning natijaga ta'siri qanday?
5. Taxlilga tayyorlash bosqichlarini ayting.
6. Xromatografiya usuli nimaga asoslangan?
7. Xromatografiya usullari va ularning farqi nimada?
8. Lipidlarni tarkibiy qisimlarga ajratish nimaga asoslangan?
9. Eruvchanlik qobiliyati nimaga bog'liq?
10. Taqsimlovchi xromatografiyani ta'riflang.
11. Adsorbtsion molekulyar xromatografiya nima?
12. Adsorbtsion tezlik nima?
13. Adsorbtsiya izotermasi nima?
14. Adsorbtsion molekulyar xromatografiya nima?
15. Adsorbtsion tezlik nima?
16. Adsorbtsiya izotermasi nima?
17. Qog'ozli xromatografiyaning o'ziga xosligi va mohiyati nimada?
18. Front chizig'i va identifikatsiyani tushuntiring.
19. R_f – ko'rsatkichni ta'riflang.
20. Qog'ozli xromatografiya turlarini ayting va ta'riflang.
21. Qog'ozli xromatografiya qoidalari qanday?
22. Glisteridlardan yog' kislotalarni ajratish reaksiyalari.
23. Yog' kislotalar fraksiyasi tozaligini nazorat qilish usullari.
24. Diazometan bilan metillash texnikasi.
25. Gaz-suyuqlik xromatografiyasining o'ziga xosligi nimada?
26. Xromatografning tuzilishi va ishlash prinsipi qanday?
27. Xromatogrammani o'qish va xisoblash qanday amalga oshiriladi?
28. Qattiq tutuvchi, xarakatsiz suyuq fazalarga qanday talablar qo'yiladi?
29. Yog' kislotalarini xromatografiyalash asoslarini tushuntiring.
30. Glisteridlarning fraksiya tarkibi nima asosida aniqlanadi?
31. Glisteridlarni sovinlash usullarini ta'riflang.
32. Glisteridlar tarkibini oldindan hisoblash.
33. Tajriba natijasi asosida uchglisteridlar turlarini xisoblash.
34. Paxta moyi uchglisterid tarkibini hisoblash qanday amalga oshiriladi.
35. Spektral taxlil nimaga asoslangan?
36. Lipidlar taxlili asoslari.
37. Spektroskopiya nima?

38. To'xtovsiz spektor tushunchasini ta'riflang
39. Adsorbtion va emission molekulalar spektroskopiya asoslari
40. Spektroskopning prinsipial sxemasini tushintiring
41. Spektroskopiya sifatini baxolovchi kattaliklar
42. Lipidlar tadqiqotida spektroskopiyani qo'llanilishi.
43. Kul tarkibi taxlil asoslari.
44. Kul tayyorlash texnikasi.
45. Kolorimetriya taxlil nimaga asoslangan va maqsadi?
46. Kolorimetriyaning vizual usullari asoslari
47. Kolorimetriyaning kontrast usuli asoslari
48. Diafragmalı kolorimetrlarda optik zichlik va o'tkazuvchanlik bog'liqligi
49. Fotoelektrik kolorimetriya ishlash prinsipi
50. Refraktometriya asoslari
51. Amaliyotda qo'llanilishi
52. Sindirish ko'rsatkichining tashqi muxitga bog'liqligi qanday?
53. Sindirish ko'rsatkichining modda tabiatiga bog'liqligi
54. Lipidlar tadqiqotida refraktometriyaning qo'llanilishi
55. Rentgenostruktur taxlil asoslari
56. Rentgen nurlari qanday xosil qilinadi?
57. Rentgen nurlarining qaytarilish sharti qanday?
58. Lipidlar tadqiqotida bu usulning qo'llanilishi
59. Rentgenostruktura tadqiqot texnika xavfsizligi
60. Qo'rg'oshinli to'siqlar qalinligi.
61. Hovadagi havo alishtirishga talablar.
62. Moyli urug'lar oqsillari tarkibi.
63. Moyli urug'lar oqsillarining amaliy ahamiyati.
64. Moyli urug'lar oqsillari.
65. Oqsillarni urug'lardan ajratish asoslari.
66. Oqsillar xromatografiyasi

« YOG' MOYLARNI TADQIQ QILISH USULLARI VA EKSPERTIZA »
fanidan test savollari

1. Fanning maqsadi -	* lipidlar kimyosini chuqurroq taxlil qilish imkoniyatini yaratadi.	oziq-ovqat texnologiyasini o'rgatish	texnologik uskunalar bilan tanishtirish	yog'lar strukturasini tushuntirish
2. O'rtacha namunani ahamiyati nimada?	U tahlil namunasidir	*O'rtacha namuna tahlil qilinayotgan moddani to'liq xarakterlaydi	O'rtacha namuna miqdori tahlil qilinayotgan modda miqdoriga teng bo'ladi	O'rtacha namunaning miqdori 1g dan oz bo'lmasligi kerak
3. Tasodifiy xatoning natijaga ta'siri qanday?	Tasodifiy xato natijaga ta'sir qilmaydi.	Tasodifiy xato natijani faqat kamayish tarafiga o'zgartiradi.	Faqat ortish tarafiga aniqligini buzadi.	* Natijaning ortish yoki kamayish tomoniga aniqligini buzadi
4. Namunani quritishda oksidlanish jarayonini oldi qanday olinadi?	Namunani maydalash kerak.	Namuna xona sharoitida quritiladi.	Quritish shkaflarida quritiladi.	* Vakuumda yoki inert gaz muhitida quritish kerak.
5. Surunkali xatolar tahlil natijasiga qanday ta'sir qiladi?	Natija aniqligini ham ortish, ham kamayish tarafiga aniqligini buzadi	Tahlil natijasiga ta'sir qilmaydi.	* Tahlil natijasi aniqligini faqat ortish yoki faqat kamayish tarafiga buzadi.	Tahlil natijasiga minimal ta'sir qiladi.
6. Namunani tahlilga tayyorlash jarayonlariga qo'yiladigan eng asosiy talab bu ...	jarayonlarning tezligi.	* moddalar o'zgarishini saqlab qolish	Jarayonlar-ning murakkabligi.	namuna tarkibidagi moddalarni qisman saqlab qolish.
7. Maxsulot sifati va xossalarning o'zgarishi nimaga bog'liq?	tashqi muhit haroratiga	Maxsulot tarkibining o'zgarishiga	taxlil natijasiga	* hamma javoblar to'g'ri
Xromotografiya nima?	Namuna tayyorlash usuli	O'rtacha namuna tayyorlash jarayonlarining bir bosqichi	* Maxsulot-ning ma'lum moddalarini fizik-kimyoviy xossalari asosida bir-biridan ajratib, miqdori va nisbatini aniqlash usuli.	To'yinmagan yog' kislotalarini vodorod bilan to'yintirish jarayoni.
9. Adsorbstion	Qaynash temperatu-	Erish temperatu-	Eruvchanligiga	* Xar xil

xromotografiya moddalarning qaysi xususiyatiga asoslangan?	rasiga	rasiga		adsorbtsiyalanishiga
10. 1Moddanning sorbstiyalanish qobiliyati nimaga bog'liq?	Uning qaynash temperatura-siga	* Uning kimyoviy tuzilishi va sorbentning fizik-kimyoviy xossalriga	Uning aralashma tarkibidagi miqdoriga	Faqat sorbentning xususiyatlariga
11. Lipidlar qaysi erituvchilarda yaxshi eriydi?	Qaynatilgan erituvchilarda	Distillangan suvda	Yuqori molyar erituvchilarda	* O'zining dielektrik singdiruvchanligiga yaqin bo'lgan kam polyar organik erituvchilarda
12. Ma'lum polyarlikka ega bo'lgan erituvchi sistema qanday tayyorlanadi?	Organik erituvchini qayta xaydash yordamida	* Turli polyarlikka ega bo'lgan 2ta organik erituvchini ma'lum nisbatda aralashtirish orqali	Bir xil polyarlikka ega bo'lgan 2ta organik erituvchini aralashtirish orqali.	Organik erituvchiga faqat suv qo'shish orqali
13. Adsorbtsion molekulyar xromatografiya moddalarning qanday xususiyatiga asoslangan?	Moddalarning turli eruvchanlik xususiyatiga	Moddalarning har xil qaynash temperaturasi-ga	* Moddalar-ning har xil adsorbtsiyalanish xususiyatiga	Yuqorida keltirilgan barcha xususiyatlariga
14. Quyidagi usullardan qaysilari xromatografik usullar deyiladi?	A) Adsorbtsion molekulyar xromatografiya,	B) Kolonkali xromotografiya	V) Gazsuyuqlik xromotografiya	* A, B, V
15. Qaysi tenglama Lengmyur tenglamasidir.	* $n = \frac{Z \cdot W \cdot C}{t - W \cdot C}$	$\Pi = a \cdot c \cdot \sigma$	$n = \frac{Z \cdot W}{t - W}$	$\Pi = a \cdot c$
16. Moddani sorbstiyalash qobiliyati nimalarga bog'liq? A) Kimyoviy tuzilishiga,	A V	B, V	A	* A, B, V.

B) Tabiatiga V) Adsorbentning fizik va kimyoviy xossalriga bogʻliq				
17. Adsorbtsiya izotermasini toping.	$n = a \cdot c$	* $n = a \cdot c \cdot b$	$\frac{c}{c} = const = K$	$n = \frac{a}{c}$
18. Lipidlar qaysi erituvchilarda yaxshi eriydi.	Benzol	Asteton	Qizdirilgan benzin bugʻlarida	* Kam polyar organik erituvchilarda
19. Xromatogra- fik qogʻoz ishla- tishdan oldin qaysi kislota-larda yuviladi.	HCl · H ₂ SO ₄	HJ. H ₂ SO ₄	* H ₂ SO ₄	toʻgʻri javob yoʻq.
20. Qogʻozli xromatografiyada qogʻozning qaysi markalari qoʻllaniladi.	«M» (sekin)	«B» (tez)	«B» «B»	* «M», «B»
21. Boʻyalgan dogʻ qaysi moda ekanligini aniqlashda R _f – koʻrsatkichi muhim ahamiyatiga ega va qanday aniqlanadi.	$R_f = \frac{an}{c}$	$R = \frac{an}{c}$	* $R_f = \frac{ac}{n}$	$R_f = \frac{a}{c}$
22. Gidrofob aralashmalarni qogʻozli xromatografiya qilish uchun qaysi erituvilar ishlati- ladi?	* benzin, kerosin	Asteton, benzin	kerosin, vazelin, parafin	vazelin, benzol
23. Qogʻozli xromatografiya turlarini koʻrsating.	Adsorbtsion molekulyar xromato-grafiya, kolonkali xromo- tografiya	Kolonkali xromatografiya, yuqoriga koʻtariluvchi xromatografiya, gorizontal	* Gorizontal xromoto- grafiya, yuqoriga koʻtariluvchi xromoto- grafiya, pastka tushuvchi xromoto- grafiya, radial	Radial xromatografiya, gorizontal xromatografiya, kolonkali xromatografiya

		xromotografiya	xromoto-grafiya	a, adsorbstion xromotografiya a
24. Xromotogramma- da aralashma komponenti miqdori qanday aniqlanadi?	$a = \frac{(VR) \cdot 2}{(VR) \cdot 1}$	$Ag = \frac{2\Delta y}{y_1 + y}$	$* Sn = \frac{x \cdot y}{2}$	$N = 16 \left(\frac{x}{y} \right)^2$
25. Xromotogramma- da har bir moddaning % miqdori qanday aniqlanadi?	$a = \frac{(VR) \cdot 2}{(VR) \cdot 1}$	$Ag = \frac{2\Delta y}{y_1 + y}$	$Sn = \frac{x \cdot y}{2}$	$* Cn = \frac{Sn}{\Sigma Sn} \cdot 100(\%)$
26.Moyning yog‘ kislota tarkibi aniqlanganda, yog‘ kislotalarning metil efirlari qo‘llanilishining sababi nima?	Ular yog‘ kislotalarga nisbatan yuqori temperaturada qaynaydi.	* Ular yog‘ kislotalarga nisbatan past temperaturada qaynaydi.	Ular juda yuqori temperaturada parchalanadi.	Chunki yog‘ kislotalarning o‘zi qayna- maydi.
27.Xromotograf kolonkasi to‘ldiriladigan qattiq faza qanday xususiyatlarga ega bo‘lishi kerak? 1) zich; 2) eruvchan; 3) mexanik pishiq; 4) inert; 5)yirik g‘ovakli	– 1, 2, 3	* – 3, 4, 5	– 1, 2, 4	– 2, 4, 5
28. Paxta moyining yog‘ kislota tarkibi	* (M) = 0,49% (P) = 24,77% (P ₀) = 0,57% (S) = 1,93% (O) = 15,37% (L) = 53,03%	(M) = 50 (P) = 25,6% (P ₀) = 0,60% (S) = 2%	(M) = 1% (P) = 25% (P ₀) = 1% (S) = 16% (O) = 0,1% (L) = 55%	(M) = 2% (P) = 0,25% (P ₀) = 1,5% (S) = 10% (O) = 20% (L) = 57%
29. Moy tarkibidagi glisteridlar	* Kolonkali adsorbstion xromotografiya	Gaz-suyuqlik xromotografiya usulida.	Qog‘ozli xromatografiya usulida.	Kolorimetriya usulida.

frakstiyasi toza holda qaysi usulda ajratib olinadi?	usulida.			
30. Moy tarkibidagi yogʻ kislotalar soni maʼlum boʻlsa, turli uchglisteridlar soni qanday aniqlanadi?	$D = \frac{n\lambda}{2 \sin \gamma}$	$Sn = \frac{x \cdot y}{2}$	$N = 16 \left(\frac{x}{y} \right)^2$	$W = \frac{n^2(n+1)}{2}$
31. Molekulalar spektorini tahlil qilish orqali qanday axborotlarni olish mumkin?	Molekula tuzilishi va xossalari.	Shakli va oʻlchamlari	Kimyoviy bogʻlar energiyasi va tabiati	* Hammasi toʻgʻri
32. Oddiy lampa qanday toʻlqin uzunlikdagi spektr hosil qiladi?	* Faqat koʻz koʻruvchi	Ultra qizil	Infra binafsha	A va V javoblar toʻgʻri
33. Hatlovchi moslamalarni ishlash prinstipi boʻyicha, spektr uskunolari qanday turlarda boʻlishi mumkinligini koʻrsating?	Spektro-graflar	Spektrofotometr-lar	Spektrometr-lar	* hamma javoblar toʻgʻri
34. Yogʻ kislotalarda qoʻshbogʻ-ning uzoqlashishi quyidagi spektrlar-ni qaysi birida seziladi?	$15 \cdot 20 \text{ sm}^{-1}$	* $1670 \cdot 1650 \text{ sm}^{-1}$	1340 sm^{-1}	1780 sm^{-1}
35. Spektroskopiya sifatini baholovchi kattaliklarni sanab oʻting.	Taqsimlash qobiliyati va toʻgʻri tebranish	yorugʻlik kuchi va chiziqli dispersiyalash	faqat chiziqli dispersiyalash	* yorugʻlik kuchi, chiziqli dispersiyalash va taqsimlash qobiliyati
36. Kolorimetriyaning maqsadi?	Moddalar sindirish koʻrsatkichini	* Eritma-larning konstentrastiya-	Moddalar rangini aniqlash	Yogʻlarning yogʻ kislota

	aniqlash	sini aniqlash		tarkibini aniqlash
37. Kolorimet-riyaning vizuol usullari?	* Standart eritmalar va tahlil qilinayotgan moddalarning ranglarini solishtirishga asoslangan.	Maqsadi eritmalarining konsentratsiya-sini aniqlash	Reaksiya natijasida rangsiz mahsulotning rang hosil qilishidir	Rentgenostruktur tahlil usulidir
38. Eritmaning konsen-tratsiyasi quyidagi formula asosida hisoblanadi.	$C_x = Cm \frac{D_x}{D_{cm}}$	* $C_x = \frac{C_{cm} \cdot d_{cm}}{d_x}$	$R_f = \frac{an}{c}$	$W = \frac{n^2(n+1)}{2}$
39. Eng ko'p tarqalgan fotokolorimetrlar qaysilar?	* FEK-M, FEK-N-54, FEK-56	FM-56, FEK-M, FM-57	KOL-1M, FM-56	FM-56, FM-57, FM-58
40. To'yinma-gan yog' kislotalar qo'sh bog'larining bir-biriga nisbatan yaqinlashishi nimaga olib keladi.	Molekulyar bog'irligini oshishiga	Erish haroratini oshishiga	* Sindirish ko'rsatkichining oshishiga	Sindirish ko'rsatkichining kamayishiga
41. Moddani sindirish ko'rsatkichi qaysi faktorlarga bog'liq.	Moddani tabiatiga	Tashqi muhit sharoitiga	Moddaning agregat holatiga	* Hamma javob to'g'ri
42. Ma'lum harorat-dagi (t_2) sindirish ko'rsatkichini hisoblash formula-sini toping.	* $n^{t_2} = n^{t_1} - f(t_2 - t_1)$	$n^{t_2} = n^{t_1} - (t_2 - t_1)$	$\frac{\sin i_1}{\sin i_2} = n_{i1} = \frac{n_2}{n_1}$	$n = \frac{n_2 - 1}{(n_2 + 2)P} = \frac{4\pi}{3} \cdot \frac{N_A}{M} \cdot \alpha$
43. Hamma moy uchun sindirish ko'rsatkichini yaqinlashgan qiymatini qaysi formula bilan aniqlanadi	* $nD = n^1_D + 0.00007K + 0.0003H - 0.00025\Phi$	$n^{t_2} = n^{t_1} - f(t_2 - t_1)$	$n = \frac{n_2 - 1}{(n_2 + 2)P}$	
44. Tashqi muhit ta'siriga va moda	Sindirish ko'rsatkichidir	* Solishtirma refrakstiyalar	Moddaning molyarligidir	To'lqin uzunligidir

agregatiga bog'liq bo'lmagan kattalik nima?				
45. Vulf-Bragg formulasi ko'rsatil-gan javob-ni ko'rsating?	* $n\lambda = 2d \cdot \sin V$	$Sn = \frac{x \cdot y}{2}$	$N = 16 \left(\frac{x}{y} \right)^2$	$W = \frac{n^2(n+1)}{2}$
46. Rentgen nurlarining difraktsiyasi deb nimaga aytiladi?	* Rentgen nurlarining moda orqali o'tish vaqtida to'liq uzunligining o'zgartirmasdan qaytarilishi	Rentgen nurlarining moda orqali o'tish vaqtida to'liq uzunligining o'zgartirib qaytarilishi	Rentgen nurlarining moda orqali o'tish vaqtida ozgina to'liq uzunligi-ning o'zgarishi	Rentgen nurlarining umumiy o'zgarishi
47. Tahlil qilina-yotgan modda struktu-rasi asosiy qatlamlari orasidagi masofa qanday topiladi?	$C_x = Cm \frac{D_x}{D_{cm}}$	$D = \frac{n\lambda}{2 \sin V}$	$Sn = \frac{x \cdot y}{2}$	$R_f = \frac{an}{c}$
48. Rentgen uskunalari bilan ishlaganda qaysi tildagi o't o'chirish vositasi bo'lishi kerak?	OP-1	* «Tayfun»	OUP-2	Qum
49. Rentgenostruk-tura tahlil laboratoriyasi uchun rentgen uskunalarining rentgen trubkasi joylashtiriladigan devori qanday metaldan bo'lishi kerak?	Mis	Temir	* Qo'rg'oshin	Rux
50. Kolorimetriyaning vizual usullari nimaga asoslangan?	* Standart eritmalar va taxlil qilinayotgan moddalar ranglarini solishtirishga asoslangan.	Maqsadi eritmalarining konstanttrastiyasini aniqlash	Reaktsiya natijasida rangsiz maxsulotning rang xosil qilishidir.	Rentgenostruk-tur taxlil usulidir.
51. Gaz-suyuqlik	Moddalar	* Xarakatlanuvchi	Murakkab tarkibli	Bir-biriga

xromatografiyasining o'ziga xosligi nimada?	aralashmasini ajratadi	faza sifatida inert gaz ishlatiladi	moddalarni yaxshi ajrata oladi	yaqin xususiyatli moddalarni yaxshi ajratadi
52. Xar qanday tadqiqot aniqligi nimaga bog'liq? 1. tempe-raturaga 2. aniq na-muna olishga 3. tadqiqot usulining mukammalligiga	3	1,3	1,2	* 2,3
53. Aniq namuna olish to'liq bosqichlari qaysilar?	Namuna ajratish	* Namuna yig'ish, umumiy namuna xosil qilish va tax-lil namunasi-gacha qisqar-tirish	Namunani taxlil qilish	Laboratoriya namunasini taxlil qilish
54. Eng ko'p tarqalgan fotokolorimetrlar qaysilar?	* FEK-M, FEK – N-54, FEK-56;	FM – 56, FEK – M, FM – 57;	KOL 1M, FM -56;	FM – 56, FM -57, FM -58
55. To'yinmagan yog' kislotalar qo'shbog'larining bir-biriga yaqinligisindirish ko'rsatkichiga qanday ta'sir qiladi?	Qonuniyat mavjud emas	Xaroratga bog'liq ravishda turlicha	* Sindirish qo'rsatkichi oshadi	Sindirish ko'rsatkichi kamayadi
53. Moddaning sindirish ko'rsatkichi qaysi faktor-larga bog'liq?	Tashqi muxit sharoitiga	Moddani agregat xolatiga	Moddaning zichligiga	* Xama javob to'g'ri
54. O'rtacha namunani ahamiyati nimada?	U tahlil namunasidir	* O'rtacha namuna tahlil qilinayotgan moddani to'liq xarakterlaydi	O'rtacha namuna miqdori tahlil qilinayotgan modda miqdoriga teng bo'ladi	O'rtacha namuna tashlab yuboriladi
55. Tasodifiy xatoning natijaga ta'siri qanday?	Tasodifiy xato natijaga ta'sir qilmaydi.	Natijaga aniqlik kiritadi.	Tasodifiy xato natijani faqat kamayish tarafiga o'zgartiradi.	* Natijaning ortish yoki kamayish

				tomoniga aniqligini buzadi.
56. Namunani quritishda oksidlanish jarayonini oldi qanday olinadi?	Namunani maydalash kerak.	Namuna xona sharoitida quritiladi.	Quritish shkaflarida quritiladi.	* Vakuumda yoki inert gaz muhitida quritish kerak.
57. Surun-kali xatolar tahlil natijasiga qanday ta'sir qiladi?	Natija aniqligini ham ortish, ham kamayish tarafiga aniqligini buzadi	Tahlil natijasiga ta'sir qilmaydi.	* Tahlil natijasi aniqligini faqat ortish yoki faqat kamayish tarafiga buzadi.	Tahlil natijasiga minimal ta'sir qiladi.
58. Namunani tahlilga tayyorlash jarayonlariga qo'yila-digan eng asosiy talab bu -	– jarayonlarning tezligi.	* – moddalar o'zgarishini saqlab qolish.	– jarayonlar-ning murakkabligi.	– namuna miqdorini saqlab qolish.
59. Maxsulot sifati va xossalarining o'zgarishi nimaga bog'liq?	Tashqi muhit haroratiga	* Maxsulot tarkibining o'zgarishiga	Taxlil natijasiga	Tasodifiy xatoning yo'qligiga
60. Xromotografiya nima?	Namuna tayyorlash usuli	O'rtacha namuna tayyorlash jarayonlarining bir bosqichi	* Maxsulot-ning ma'lum moddalarini fizik-kimyoviy xossalari asosida bir-biridan ajratib, miqdori va nisbatini aniqlash usuli.	Yog' kislotalar tarkibidagi trans-izomerlar miqdorini aniqlash usuli.
61. Kolorimetrik reaksiya nima?	* Bu reaksiya natijasida rangsiz maxsulotning rang xosil qilishidir	Bu reaksiya natijasida maxsulotning nur sindirish ko'rsatkichi belgilanadi	Bu reaksiya natijasida mahsulotning yorug'lik oqimini o'lchash mumkin	Bu reaksiya natijasida ikkilamchi mahsulot ajratib olinadi
62. Fotoelektrik kolorimetrlarda yorug'lik oqimi nima yordamida aniqlanadi va o'lchanadi	Spektorlar	*fotoelementlar	elementlar	moddalar
63. Hidrogenizatsiya jarayonida sindirish	Mahsulot tarkibida suv	Yog'ni to'yinganlik	*to'yinganlik darajasini kamayishini	To'yinganlik darajasini

ko'rsatkichining kamayishi.....	miqdorini ko'pligini ko'rsatadi	ko'rsatkichini ko'rsatadi	ko'rsatadi	ortishini ko'rsatadi
64. Yog' texnologiyasida rengenostuktur taxlil nima maqsadda qo'llaniladi	Mahsulotni nur sindirish ko'rsatkichini aniqlash maqsadida	*Texnologik jarayonlarda molimorfizm xodisasini nazorat qilishda qo'llaniladi	Mahsulot sifatini nazorat qilishda qo'llaniladi	Texnologik jarayonlarda nur oqimi ko'rsatkichini aniqlashda ishlatiladi
65. Rentgen nurlaring moddalar orqali o'tish vaqtida to'liq uzunligini o'zgartirmasdan nima deyiladi	*Rentgen nurlaring difraksiyasi deyiladi	Rentgen nurlari o'tkazuvchanligi deyiladi	Rentgen nurlari deformasiyasi deyiladi	Rentgen nurlari saqlanuvchanligi deyiladi
66. Spektorlarni o'lchash qanday jixozlar yordamida amalga oshiriladi.	Refraktometr	Rentgen apparati	*Spektral o'lchash jixozlari	Juravlik apparati
67. Xatlovchi moslamalar ishlash prinsipiga ko'ra necha xil turga bo'linadi	*3 xil	4xil	5xil	2xil
68. Kolorimetriyaning vizual usullari nimalarga asoslangan	Eritmalarning erish temperaturalariga asoslangan	Ranglarni solishtirishga asoslangan	Standart eritmalarni solishtirishga asoslangan	*standart eritmalar va taxlil qilinayotgan moddalarning ranglarini solishtirishga asoslangan
69. Moylar tarkibidagi uzun uglerod zanjirli yog' kislotalar orasida vodorod bog' xisobiga nima xosil bo'ladi?	trimerlar	*dimerlar	kationlar	anionlar
70. Yog' – moy	*keldal usuli	Rentgen	Kalorimetrik usul	Refraktometri

sanoatida oqsillarni miqdorini aniqlashda qaysi usuldan keng foydalaniladi		usuli		k usul
71. Adsorbsiyalangan modda miqdorining uning eritmadagi konsentratsiyasiga bog'liqligi qaysi tenglama bilan ifodalanadi	Venger tenglamasi	Myuler tenglamasi	*Lengmyur tenglamasi	Roll tenglamasi
72. Qog'ozli xromotografiya usuli nechanchi yilda tavsiya etilgan	1941yil	1942 yil	*1943yil	1944 yil
73. Xromotografiya qog'ozini qanday bo'lishi kerak?	Bir tekis zichlikka ega	Erituvchilarni eritishi mumkin bo'lgan moddalardan toza bo'lishi kerak	Bir tekis zichlikka ega Erituvchilarni eritishi mumkin bo'lgan moddalardan toza bo'lishi kerak	To'g'ri javob berilmagan
74. Qog'ozli xromotografiya usulida harakatsiz suyuq fazani tutib turuvchi qattiq faza sifatida nimadan foydalaniladi	*maxsus qog'ozdan	Maxsus matodan	Po'lat materialdan	Metal to'siqdan
75. Qog'ozli xromotografiyada qog'oz o'rnida shisha plastinkaga surilgan adsorbentli qattiq faza qo'llansa bu usul nima deb ataladi	Qog'ozli xromotografiya	Plastinkali xromotografiya	*Yupqa qatlamli preparativ xromotografiya	Shishali xromotografiya
76. Front chizig'i deganda.....	*Qog'ozga shimilib borayotgan harakatlanuvchi faza chegarasi	Xromotografiya qog'ozini chegarasi tushuniladi	Shisha yuzasi tushuniladi	To'g'ri javob berilmagan

	tushuniladi			
77. Aralashmadagi komponentlar miqdor nisbati qaysi usullar bilan olingan xromotogramma asosida topiladi?	fotometriya	kolorimetriya	radiometriya	*Barcha javoblar to'g'ri
78. Qog'ozli xromotografiyaning necha xil turi mavjud	1	2	3	*4
79. Xromotografiyaning qaysi turidan foydalanish nimlarga bog'liq?	Xromotografiya natijasining axamiyatiga	Taxlil qilinyotgan moddalar aralashmasining xususiyatiga	Har qaysi usulning qulayligiga	Barcha javoblar to'g'ri
80. Gliseridlarni yog' kislota tarkibini aniqlash uchun nima qilinadi?	gidrolizlanadi	Gliserin va yog' kislotalar aralashmasiga ajratiladi	*Gidrolizlanib, gliserin va yog' kislotalar aralashmasiga ajratiladi	Barcha javoblar to'g'ri
81. Diazometanni tayyorlash uchun nima qilinadi?	*Uning sintezida ishlatiladigan metilmochevina va nitrozametilmochevinalar xosil qilinadi	Metilmoch evina xosil qilinadi	Nitrozametilm ochevina xosil qilinadi	Metilmochevi nani parchalanadi
82. Gaz – suyuqlik xromotografiyasida gaz faza sifatida qaysi moddadan foydalaniladi	Neon	argon	*geliy	kripton
83. Gaz- suyuqlik xromotografiyasi usuli nechanchi yilda ishlab chiqilgan	1951 yilda	*1952 yilda	1953 yilda	1954 yilda
84. Gaz – suyuqlik xromotografiyasi usulini boshqa	Harakatlanuvchi faza sifatida vodorod gazidan	*Harakatlanuvchi faza	Harakatlanuvchi faza sifatida metan gazidan foydalanilishi	Harakatlanuvchi faza sifatida kisloroddan

taqsimlovchi xromotografiya usullaridan asosiy farqi nimada	foydalanilishi	sifatida inert gazlardan foydalanilishi		foydalanilishi
85. Xromotografning asosiy qismlari nimalardan iborat	*Xromotografiya kalonkasi, detektor va samopisest. Inert gaz baloni	Xromotografiya kalonkasi, va samopisest. Inert gaz baloni	Xromotografiya kalonkasi, detektor va samopisest. Inert gaz baloni Xromotografiya kalonkasi, detektor va samopisest.	Xromotografiya kalonkasi, detektor va Inert gaz baloni
86. Gaz – suyuqlik xromotografiyasini aniqligini nimaga qarab bilish mumkin	xromotogrammag a	Gaz miqdoriga	Suyuqlik miqdoriga	To‘g‘ri javob yo‘q
87. Oqsillarning shishish qobiliyati uning qaysi xususiyatlarini belgilaydi.	*Gigroskopik xususiyatlarini	Denaturasiyaga uchrashini	Parchalanish xususiyatini	Biriktirish xususiyatini
88. Ayrim – ayrim dog‘lar ko‘rinishidagi ajralgan moddalarni aynan qaysi modda ekanligini aniqlash nima deyiladi?	Farqlash	saralash	*identifikasiyalash	To‘g‘ri javob berilmagan
89. Inert sorbent atamasi qaysi xromotografiya usuliga ta’luqli	*Gaz – suyuqlik xromotografiyasi	Qog‘oz xromotografiyasi	Adsorbsion – molekulyar xromotografiya	To‘g‘ri javob yo‘q
90. Bu usul moddalarning har xil adsorbsiyalanish xususiyatiga asoslangan. Ushbu usul qaysi xromotografiya usuliga ta’luqli	Gaz – suyuqlik xromotografiyasi	Qog‘oz xromotografiyasi	*Adsorbsion – molekulyar xromotografiya	To‘g‘ri javob yo‘q
91. Adsorbsion xromotografiya nima maqsadda qo‘llaniladi	Fosfatidlar guruxini aniqlashda	Tokaferollar guruxini aniqlashda	*Fosfatidlar guruxini aniqlashda, Tokaferollar guruxini aniqlashda	To‘g‘ri javob yo‘q

92. Qog'ozli xromotografiya usulida qog'oz ishlatishdan oldin nima amaliyot bajariladi	Sirka kislotasi bilan yuviladi	Sulfat kislota bilan yuviladi	*Sirka va sulfat kislotalari bilan yuviladi	Xech qanday amaliyot bajarilmaydi
93. Taqsimlovchi xromotografiya usuli nechanchi yilda ishlab chiqilgan	1940 yilda	*1941 yilda	1942 yilda	1943 yilda
94. Qog'ozli xromotografiya usuli necha turga bo'linadi	2	3	*4	5
95. Qog'ozli xromotografiya usulining umumiy qoidalarini keltirilgan javobni belgilang	Xar bir modda ikkinchisidan ma'lum maslfada bo'lishi kerak	Sistema dog'ga rang beruvchi reaktiv bilan ta'sir qilmasligi kerak	Sistema taxlil qilinayotgan moddalar bilan reaksiyaga kirishmasligi kerak	*Barcha javoblar to'g'ri
96. Dializlovchi maxsus moslamani nomi nima deb ataladi	dozator	*dializator	refraktometr	To'g'ri javob yo'q
97. Rengen uskunasi bilan ishlagan xodim ko'pi bilan necha soatli ish kunida ishlashi kerak	*5	6	7	8
98. Xatlovchi moslamalar ishlash prinsipi bo'yicha necha turga bo'linadi	2	*3	4	5
99. Yorug'lik oqimini o'lchash usulini qanday turlari mavjud	*Vizual va fotoelektrik	Spektrik va fotoelektrik	Vizual va spektrik	Barcha javoblar to'g'ri
100. Refraktometrning vazifasi nima	Maxsulot tarkibidagi quruq modda miqdorini	Maxsulotning nur sindirish	Maxsulotning mikro va makro elementlar miqdorini aniqlash	Barcha javoblar to'g'ri

	aniqlash	ko'rsatkich ini aniqlash		
101. 1.O'simlik urug'i, ya'ni yog' olish mumkin bo'lgan xomashyo necha guruxga bo'linadi?	1guruxga	3guruxga	guruxga bo'linmaydi	2 guruxga
102.Urug'lar yog'liligaga qarab necha guruxga bo'linadi?	2	3	4	guruxlanmaydi
103.Eryong'oq po'choq'i va mag'iz iarkibi qanday?	20-35% po'choq, 65-80%mag'iz	20-40% po'choq, 60-80%mag'iz	1 0-30% po'choq, 70-80%mag'iz	15-25% po'choq, 75-85%mag'iz
104.Kunjut moyliligi kancha?	65-66%	60-65%	55-56%	60-70%
105.Zig'irning moylilik miqdori?	20-40%	28-44%	55-56%	10-30%
106.Kungaboqar yog'lilik miqdori qancha?	55-60%	50-70%	40--50%	20-30%
107.Rapisni yog'lilik miqdori qancha?	20-35%	10-20%	35-40%	38-45%
108.Coyada yog'lilik miqdori qanday?	10-15 %	15-20%	19-22%	To'g'ri javob yo'q
109.Paxta navlarini sof gossipol miqdorini ko'rsating.	Toshkent-2 0.65-0,75 C). Toshkent-2 0.05 108-F 0.3 5904 0.45	. Toshkent-2 0.05 108-F 0.3 5904 0.45	Toshkent-2 0.35	Toshkent-2 0.50 108-F 0.40 108-F 0.02 5904

				0.10 5904 0.07
110. Yogʻli urugʻlarni kritik namligini aniqlash tenglamasini toping.	$N_{kg}=14.5(90-U_{o4})/100\%$	$N_{kg}=13.5(100-U_{o4})/100\%$	$N_{kg}=14.0(100-U_{o4})/100\%$	$N_{kg}=14.5(90-U_{o4})/100\%$
111. Urugʻlarni foizlarda ifodalangan tozalik darajasi naysi formula bilan ajratiladi?	$X=100+(A+V/2)$	$X=100-(A+V/2)$	$X=100-(A-V/2)$	$X=100-(A/2-V)$
112. Moylarda quruq modda miqdorini aniqlash	$m=m-m_2/m_1*100\%$	$m=m-m_2/m_2*100\%$	$m=(m-m_2)^*/m_2*100\%$	$m=(m-m_1)^*100\%$
113. Chigit namligi forpress uchun qancha boʻlishi kerak?	7%	4%	5.5%	2%
114. Presslash uchun chigit namligi qancha boʻlishi kerak?	5-6 yoki 2-4%	3-4 yoki 2.5-3%	5-6 yoki 7-8%	1-3 yoki 4-5%
115. Forpressda nazariy siqilish darajasi qancha?	10.1	12.1	7.2	14.3
116. Xaqiqiy siqilish darajasi forpressda qancha?	1.8-1.9	1.1-1.6	2.8-	1-3 yoki 4-5%
117. Koʻp marotaba purkash usuli bilan ishlatiladigan	G=0,3:0,6:1	G=0,4:0,6:0,7=1	G=0,2:0,4:0,8	G=0,5:1

ekstratorlar uchun G qiymati qanday?				
118. Fil'trlash tezligi formulasi.	$w = \Delta V \cdot m / S_{dr}$	$w = \Delta V \cdot n / S_{dr}$	$w = \Delta V / S \cdot dr$	$w = \Delta V \cdot p / S \cdot dr$
119. Xo'jalik sovuni uchun yog' kislotalarining titri.	20-2-°S	30-32	15-25°S	35-42
120. Atir sovuni uchun yog' kislotalari titri	36-41°S	30-35°S	20-25	30-32°S
121. Ko'pik barqarorligi nima?	Ko'pikning barqarorligi 5 minutdankeyin parchalanib ketgan ko'pik hajmining dastlabki nisbati bilan aniqlanadi	Bunday ko'rsatgich mavjud emas	Ko'pik 10 minut turishi kerak	Ko'pik 2-3 minut turishi kerak
123. Xo'jalik sovuni uchun qanday titrli salomas ishlatiladi?	Salomas kichik titrli 35-38°S	Salomas o'rta titrli 39-42°S	Salomas yuqori titrli 46-42°S	Titirlikka bog'liq emas.
124. Atir sovuni uchun qanday titrli salomas ishlatiladi?	Salomas o'rta titrli 38-39°S	Salomas past titrli 39-42°S	Titrlilik xisobga olinmaydi	Salomas yuqori titrli 46-42°S
125. Sovunni necha xil usulda quritiladi?	2	3	4	5
126. Kaustuk sovunlash nima?	Bunda 20-30% $Sa(ON)_2$ eritmasi kiritiladi.	Bunda 10-20% NaON eritmasi kiritiladi.	Bunda 15-25% NaON eritmasi kiritiladi.	Bunda 40-44% NaON eritmasi kiritiladi.
127. Margarin kim tomonidan	1870 yil Mendeleyev	1870 yil Mechnikov	1869 yil Mej-Mure	1920 yil Vereshagin

kashf qilingan?	tomonidan	tomonidan	tomonidan	tomonidan
128. Margarinda namik miqdori qancha?	17%	19%	24%	5%
129. Margarin uchun ishlatiladigan quruq sut qoldiq miqdori va kislota soni necha bo'lishi kerak?	Quruq qoldiq 8% kis soni 21 ⁰ T dan kam bo'lishi kerak	Quruq qoldiq 7.0% kis soni 19 ⁰ T dan kam bo'lishi kerak	Quruq qoldiq 9.0% kis soni 22 ⁰ T dan kam bo'lishi kerak	Quruq qoldiq 10.0% kis soni 23 ⁰ T dan kam bo'lishi kerak
130. Margarin maxsulotda uchuvchan moddalar qancha miqdorda bo'ladi?	17-18%	16-17%	18-19 %	15-16%
131. Margarindan olingan yog'ning erish xarorati qancha bo'lishi kerak?	25-35%	22-30%	27-36 %	26-36%
132. Kokos va pal'ma yadro moylari tarkibida necha % lourin va miristin kislota bor?	52 % lourin 19 % gacha miristin	51 % lourin 20 % gacha miristin	53 % lourin 22 % gacha miristin	45 % lourin 25 % gacha miristin
133. Sovunga aromatizatorlar nima uchun qo'yiladi?	Xid berish uchun	Qattiq xolatga keltirish uchun	Kirni toza qilishi uchun	Aromatizator qo'shilmaydi
134. Sovunlarni oksidlanishga qarshi qanday moddalar ishlatiladi?	natriy sulfat, limon kislotasi	Natriy silikat, limon kislotasi	natriy gtdroksid, sirka kislotasi	kaliy gidroksid, sirka kislotasi

135. 1 t sovunga qancha xushbo'y moddalar ko'shiladi?	10 kg	12 kg	15 kg	17 kg
136. Uy ro'zg'or uchun mo'ljallangan sovunlar necha xil % li qilib tayyorlanadi?	72%, 70 % , 60 % li	70%, 65 % , 90 % li	60%, 70 % , 75 % li	70%, 72 % , 65 % li
137. Sovun asosiy keo'rsatgichlarini sovun tarkibidagi qaysi moddalar belgilaydi?	Yog' kislotalari, tuzlari, smola, natriy gidroksid	Yog' kislotalari tuzlari, smola va neft kislotalari	Smola va yog' kislotalari	yog' kislotalari tuzlari, smola, neft kislotalari va ishqor
138. Korxonaning markaziy laboratoriyasini vazifasi nimadan iborat?	Korxona va xom-ashyo laboratoriyalarini va vaqtincha nazorat qilish	Korxona laboratoriyasini nazorat qilish	Korxona va xom-ashyo laboratoriyalarini va korxona faoliyatini davriy nazorat qilish	To'g'ri javob yo'q.
139. Korxona laboratoriyasining vazifasi nimadan iborat?	texnologik jarayonlarni nazorat qilish	Barcha xom-ashyolarni nazoratdan o'tkazish	texnologik jarayonlarning barcha jarayonlarini nazorat qilish	texnologik jarayonlarni ayrim nazoratidir
140. Margarin qovrilganda qanday xolatda bo'lishi kerak?	A) sachramasligi kerak B) sachrashi kerak S) suv ajramasligi kerak D) barcha javob to'g'ri.	A) sachramasligi kerak B) sachrashi kerak S) suv ajramasligi kerak D) barcha javob to'g'ri.	A) sachramasligi kerak B) sachrashi kerak S) suv ajramasligi kerak D) barcha javob to'g'ri.	A) sachramasligi kerak B) sachrashi kerak S) suv ajramasligi kerak D) barcha javob to'g'ri.
141. Margarin maxsuloti necha maqsadda ishlab chiqariladi?	qandolat, non maxsulotlari uchun	qandolat, non maxsulotlari va kulinar maxsulotlar	non maxsulotlari, oshpazlik va kulinar maxsulotlari uchun	qandolat, oshpazlik va non

		tayyorlash uchun		maxsulotari tayyorlash uchun
142. Sut yog'ini o'rtacha energetik qiymati qancha?	39, 38 kj	42, 38 kj	38, 66 kj	38, 64 kj
143. Paxta yog'ining o'rtacha energetik qiymati qancha kj?	38, 48 kj	39, 50 kj	39, 48 kj	39, 72 kj
144. Sarig' yog'ning o'rtacha energetik qiymati qancha kj?	38, 48 kj	35, 51 kj	39, 48 kj	39, 72 kj
145. Mayda zarrachali emul'siya xolatdagi yog'lar kishi organizmiga qanday singadi?	yaxshi singadi	yomon singadi	umuman singmaydi	yarim xolatda singadi
146. Margarin maxsuloti qachon va qayerda ishlab chiqilgan?	1869 yilda Mex- mure tomonidan Fransiyada	1868 yilda Mex- mure tomonidan Fransiyada	1870 yilda Dolton tomonidan Fransiyada	to'g'ri javob yo'q.
147. Margarin so'zining ma'nosi?	inglizcha marvarid	inglizcha mayda	frantsuzcha mayda	frantsuzcha marvarid
148. Salomas maxsuloti necha xilda ishlab chiqariladi?	texnik va ozuqaviy	faqat ozuqaviy maqsadda	faqat texnik maqsadda	barchasi to'g'ri
149. Yog'larni gidrogenlab qanday maxsulot olinadi?	salomas olish uchun	soapstok olish uchun	margarin olish uchun	sovun olish uchun

150. Korxonada nech xil laboratoriya bo'ladi?	1	2	3	4