

М.ҲАСАНОВ

ҲАЙВОНЛАР
БИОХИМИЯСИ ҲАМДА
ФИЗИК ВА КОЛЛОИД ХИМИЯ
АСОСЛАРИДАН
амалий машғулотлар

М. ҲАСАНОВ

ҲАЙВОНЛАР
БИОХИМИЯСИ ҲАМДА
ФИЗИК ВА КОЛЛОИД
ХИМИЯ
АСОСЛАРИДАН
АМАЛИЙ
МАШҒУЛОТЛАР

Ўзбекистон республикаси олий ва ўрта махсус
таълим вазирлиги ўқув-методика кабинети қишлоқ
хўжалиги олий ўқув юртлари талабалари учун ўқув
қўлланма сифатида тавсия этган.

Тошкент "Меҳнат" 1992

570.1
834
ББК 28.902я73+24.5я73+24.6я73
X 31

Тақризчи: биология фанлари доктори, профессор РИЗАЕВ Э. Н.

Мухаррир: ФОТИМА ИСМОИЛОВА

Библиотека

СамСУ

Уч 983

- X 31 Ҳасанов М.
Ҳайвонлар биохимияси ҳамда физик ва коллоид химия асосларидан амалий машғулотлар: Қ. х. олий ўқув юртлари талабалари учун ўқув қўлл. – Т.: Меҳнат, 1992. 188 б.

Ушбу ўқув қўлланма қишлоқ хўжалик илмгоҳларининг ветеринария, зоотехния ва қоракўлчилик куллийтлари талабалари учун мўлжалланган бўлиб, унда 134 та амалий ишларнинг тавсифи берилган.

Бу ишлар биохимия, физик ва коллоид химия фанларидан амалий машғулотлар ўтказиш учун қаратилган бўлиб, булажак чорвачилик мутахассисларининг пухта билим ва тажрибага эга бўлишларида катта аҳамиятга эга.

Ҳасанов, Мирзокарим. Биохимия животных и практические занятия по основам физической и коллоидной химии "Учеб. пособие для студ. с. - х. вузов.

ББК 28.902я73+24.5я73+24.6я73

X 3705010000 - 45
М 359/04/-92 доп. сп - 92

ISBN 5 - 8244 - 0916 - 1

© "Меҳнат" нашриёти, 1992

КИРИШ

Қишлоқ хўжалиги институти ветеринария, зоотехния ва қорақўлчилик факультетлари талабалари учун "Ҳайвонлар биохимияси ҳамда физик ва коллоид химия асосларидан амалий машғулотлар" ўқув қўлланмаси шу фан бўйича ўқув дастури мазмунига мос келадиган лаборатория машғулотларини ўтказиш учун мўлжалланган.

Шу қўлланмадан 10 йилга яқин вақт давомида Самарқанд қишлоқ хўжалиги институтида (ветеринария, зоотехния ва қорақўлчилик факультетлари) талабалар билан лаборатория машғулотларида фойдаланиб келинди ва орттирилган тажрибалар асосида барча бажариладиган машғулотлар қайта кўрилиб тегишли ўзгаришлар киритилиб, қишлоқ хўжалиги министрлиги олий ва ўрта махсус қишлоқ хўжалик таълими Бош бошқармаси томонидан тасдиқланган дастурга мувофиқ тузилди. Мамлакатимизга ҳақиқий билимга эга бўлган, биохимия усулларини пухта ўрганган касб эгаларини тайёрлаб етказиб бериш йўлида айнан шу қўлланмада келтирилган амалий машғулотлар тематикаси биохимиявий усулларни пухта эгаллашга мослашган. Бу эса ўз навбатида олинган билимларини янада чуқурроқ ўзлаштиришга имконият яратади.

Қўлланма 16 та бўлим ва 25 машғулотдан иборат бўлиб, ҳар қайси машғулотга тегишли тема бўйича олдиндан назарий тушунча берилган. Қўлланмага киритилган лаборатория ишлари талабалар билан ўтказилган машғулотларда бир неча марта синаб кўрилди. Кўпчилик тажрибаларни ўтказиш учун оддийгина асбоблар талаб қилинади ва реактивлар камроқ сарфланади, бу эса ҳар бир талабага тегишли тажрибаларни ўтказиш учун ёрдам беради.

Машғулотларни ўтказишда ушбу қўлланмадан фойдаланаётганларнинг қийналмасликлари учун қўлланма охирида айрим препаратлар ва эритмаларни тайёрлаш усуллари ҳам келтирилган.

Қўлланмадан фақатгина қишлоқ хўжалиги институти талабаларигина эмас, балки педагогика институтлари, савдо, медицина ва фармацевтика институтларининг талабалари ҳам фойдаланишлари мумкин.

БИОХИМИЯ, ФИЗИК КОЛЛОИД ХИМИЯ ЛАБОРАТОРИЯЛАРИДА ИШЛАШ ҲАМДА ХАВФСИЗЛИК ТЕХНИКАСИ ҚОИДАЛАРИГА РИОЯ ҚИЛИШ

Лабораторияда иш бошлашдан аввал талабаларни иш тартиби билан таништириш ва иш жараёнида хавфсизлик техникаси қоидаларига риоя қилиш, асбоб-анжомлар билан ишлаш қоидаларини ўргатиш лозим.

1. Лабораторияда халат кийиб ишлаш керак. Иш жараёнида озодаликка ва хавфсизлик техникаси қоидаларига риоя қилиш лозим. тажриба ўтказилаётганда шошилиш ва тегишли қоидаларга риоя қилмаслик кунгилсиз ҳодисаларга олиб келиши мумкин.

2. Тажриба ўтказиш олдидан бажариладиган ишни эътибор билан ўқиб чиқиш ва реактивларнинг хоссалари билан танишиш зарур.

3. Химиявий идишларнинг қопқоқларини стол устига модлага тегмаган томони билан қўйиш ва ишлатиб бўлгандан кейин яна ёпиш керак.

4. Лабораторияда реактивларнинг таъмини тоғиб кўриш, чекиш ва овқатланиш қатъиян ман этилади.

5. Кучли кислота ва ишқор эритмалари ҳамда заҳарли моддалар пипеткаларда эмас, балки цилиндрлар ёрдамида ўлчаб олиниши керак.

6. Бром, водород пероксид ва бошқа ўювчи моддалар солинган шиша идишларни очишда улар оғзини четга қаратиш керак.

7. Кислоталар, ишқорлар, ишлатилган хромли аралашмалар, тез ёнувчан суюқликлар, олтингугуртли аралашмалар қоғоз, қум ва бошқа нарсалар. Улар учун белгиланган идишларга йиғилиши лозим.

8. Ўткир ҳидли бугланувчан моддалар билан олиб бориладиган тажрибалар мўрили шкафта бажарилиши лозим.

9. Газ горелкасини ва электр асбобларини назоратсиз қолдириш мумкин эмас. Асбоблар бузилганда ўқитувчига мурожаат қилиш керак.

10. Концентранган кислоталарни суюлтиришда сувни кислотага эмас, балки кислотани сувга аста-секинлик билан

тўхтовсиз аралаштириб турган ҳолда, қўшиш керак. Кислота, ишқор ва заҳарли модда эритмаларини пипеткага тортиб олишда махсус сўргичлардан фойдаланиш лозим.

11. Тез алангаланувчан моддалар солинган идишларни очиқ алангада қиздириш ва унинг яқинида сақлаш мумкин эмас. Бундай моддалар фақат сув ва қум ҳаммомларида қиздирилиши керак.

12. Агар тез алангаланувчан моддалар ёниб кетса, дарҳол қиздириш манбаини ўчириш керак. Алангани эса қум сепиб ёки махсус ўт ўчиргич воситалар ёрдамида ўчириш лозим.

13. Агар ишлаётган кишининг уст кийими ёниб кетса, унинг устига дарҳол қалин мато ёпиб ҳавонинг киришини тўхтатиш лозим.

14. Иситиш асбобларидан фойдаланишда уларни ўта чидамли материаллардан ясалган тагликлар устига қўйиш лозим.

15. Аланга таъсирида қуйган жой (тана) аввало калий перманганатнинг суюлтирилган эритмаси билан ювилиб, махсус мой ёки стрептоцид эмульсияси суртиб боғлаб қўйилиши керак.

16. Кислота ёки ишқор таъсирида зарарланган тана ёки кийим аввал кўп марта сув билан ювилади. Агар кислота таъсирида зарарланган бўлса натрий бикарбонат тузининг 3% ли эритмаси билан, ишқордан таъсирланганда эса сирка ёки бор кислотасининг 2% ли эритмаси билан ювилади.

17. Лаборатория машгулоти тугагач, газ горелкалари, водопровод жўмраклари ва электр асбобларини ўчиришни унутманг!

I – бўлим. ФИЗИК ХИМИЯ АСОСЛАРИ

Физик ва коллоид химия асослари бўйича лаборатория машгулотлари

Эритмалар ва уларни тайёрлаш усуллари

Эритма – икки ёки бир нечта моддадан иборат бир жинсли (гомоген) система.

Оддий аралашмалардан эритма ўзининг бир жинслилиги билан фарқ қилади. Ҳар қандай эритма камида икки моддадан иборат бўлади. Уларнинг бири эритувчи ва иккинчиси эрувчи модда дейилади. Қайси модда кўп миқдорда олинган бўлса ўша модда эритувчи бўлиб, оз миқдордагиси эриган модда ҳисобланади.

Эритмалар уч агрегат ҳолатда: – *қаттиқ, суюқ* ва *газсимон* (буғсимон) ҳолатда бўлиши мумкин. Қаттиқ эритмаларга металлларнинг баъзи қотишмалари (масалан, олтин ва мис қотишмаси), газсимон ҳолатдаги эритмаларга эса паст босимдаги ҳаво мисол бўлади.

Маълум ҳажмдаги эритувчида эриган модда миқдорига унинг концентрацияси деб аталади. Кимё лабораторияларида асосан *процентли, моляр* ва *нормал* эритмалардан фойдаланилади. Бундай эритмаларни тайёрлашда махсус ўлчов колбаларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади.

1-ИШ. ПРОЦЕНТЛИ, МОЛЯР ВА НОРМАЛ ЭРИТМАЛАР ТАЙЁРЛАШ

Керакли асбоб ва реактивлар. 1. Тарози тошлар билан. 2. Шпатель. 3. Турли ҳажмдаги ўлчов колбалари. 4. Кимёвий стаканлар. 5. Воронка. 6. NaCl , NaOH , H_2SO_4 , $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ва H_2O .

Процентли эритма. 100 мл эритмада эриган модда миқдорига *процентли эритма* деб айтилади. Масалан: NaCl нинг 5% ли эритмасидан 200 мл тайёрлаш учун 200 мл ли ўлчов колбасига 10 г ош тузи солинади ва унинг устига озроқ сув қуйилиб туз эриб кетгунча чайқатилади. Кейин ўлчов колбасининг белгисигача сув қуйилади. Колбадаги эритманинг ҳар 100 мл га 5 г туз туғри келади. Шунинг учун эритмамиз 5% ли

бўлади. Шу усулда $C_6H_{12}O_6$ нинг 10% ли эритмасидан 100 мл ва $NaOH$ нинг 3% ли эритмасидан 200 мл тайёрланг.

Моляр эритма (М) 1 л (1000 г) эритувчида 1 г моль модда эриган бўлса, бундай эритма *моляр эритма* (М) дейилади.

Модданинг молекуляр оғирлиги, унинг 1г молекуласи оғирлигига тенг.

Масалан $NaOH$ нинг молекуляр оғирлиги

$$NaOH = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ га тенг.}$$

Агар 1 литр эритмада 40 г $NaOH$ эриган бўлса эритма 1 М эритма бўлади.

Бунинг учун ҳажми 1 литр бўлган ўлчов колбасига 40 г $NaOH$ солиниб, устига озроқ сув қуйилади ва чайқатилади. Ишқор эриб кетгандан кейин ўлчов колбаси белгисигача дистилланган сув қуйилади.

Демак, 1л эритувчида 40г $NaOH$ эриган бўлса эритма 1 М, 1л да 20 г эриса 0,5 моляр, 1 л да 4 г эриса эритма 0,1 моляр бўлади. Шу усулда $NaOH$ нинг 0,5 моляр эритмасидан 0,5 л тайёрланг.

Нормал эритма. 1 л (1000 г) эритмада 1 г.экв модда эриган бўлса, бундай эритма *нормал эритма* (Н) дейилади.

Моддалар (туз, ишқор ва кислота)нинг оғирликлари қуйидагича аниқланади.

а) кислоталарнинг г-экв ини топиш учун, уларнинг молекуляр оғирликларини водород атоми сонига бўлиш керак.

б) ишқорларнинг г-экв ини топиш учун, уларнинг молекуляр оғирликларини гидроксид (ОН) группа сонига бўлиш керак;

в) тузларнинг г-экв ини топиш учун, уларни молекуляр оғирликларини кислота қолдиғи валентлигига бўлиш керак.

Юқорида айтилганлар асосида H_2SO_4 нинг 1 н эритмасидан 0,5 л ва $NaSO_4$ нинг 0,5 н эритмасидан 0,5 л тайёрланг.

2-ИШ ДИФфуЗИЯ, ОСМОС ВА ОСМОТИК БОСИМ

Суолтирилган эритмаларда эритувчи ва эриган модда молекулалари бир текисда тарқалишга ҳаракат қилади. Бу жараён, яъни эритувчи модда билан эрувчи модда молекулаларининг кинетик энергия ҳисобига бир-бирита аралашishi, молекулаларнинг доимий ҳаракатда бўлишига асосланган.

Бир модда молекулаларининг, яқинчи модда ичида, ўз-ўзича тақсимланиши (тарқалиши) га *диффузия* жараёни дейи-

лади. Тиниқ эритувчига рангли модда кристаллари ташланганида диффузия ҳодисаси жуда яхши кўринади.

Керакли асбоб ва реактивлар. 1. 250 мл ли шиша цилиндр. 2. Пинцет. 3. $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$ ва бошқа рангли моддаларнинг кристаллари. 4. Суюқ силикат елими.

Иш тартиби. Рангли модданинг кристаллари бир неча секундга суюқ силикат елимига солинади сўнгра олиб сувли цилиндрга ташланади. Елим эригач, рангли модда аста-секин эрий бошлайди. Диффузия тезлиги эриган модда молекулалари ҳажмига тескари пропорционал бўлади.

3-ИШ. ДИФФУЗИЯНИНГ ТЕЗЛИГИГА ҲАРОРАТНИНГ ТАЪСИРИ

Диффузия – молекулаларнинг иссиқлик энергияси таъсирида тўхтоэсиз ҳаракатда бўлишидир. Эритма ҳарорати кўтаряптиши билан, диффузия жараёни тезлашади.

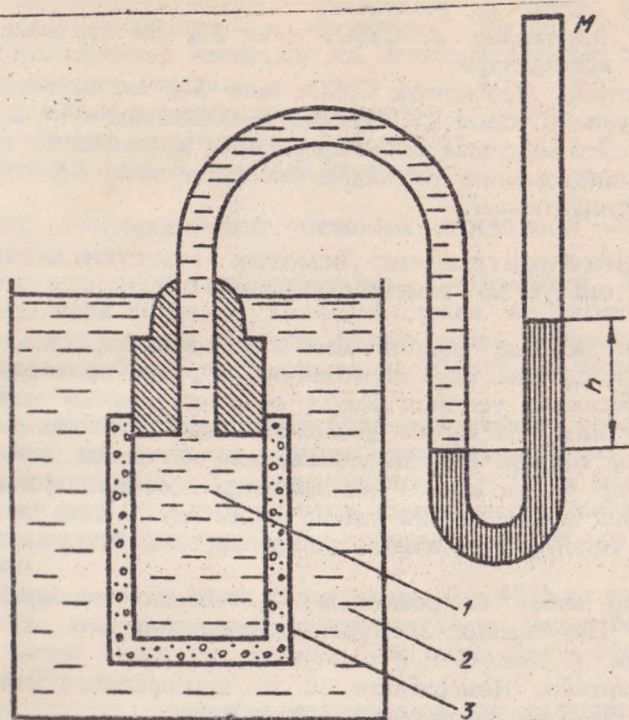
Керакли асбоб ва реактивлар. 1. Электроплита (газ горелкаси) 2. 250-500 мл ли химиявий стакан 3. Штатив қисқичлари билан. 4. Узунлиги 30 – 40 см ва диаметри 3 – 5 мм бўлган шиша най. 5. $KMnO_4$ ёки бошқа рангли бирикмаларнинг кристаллари.

Иш тартиби. 2 та химиявий стаканга 200 – 250 мл сув солинади. сув солинган стаканларнинг бири электрплита устига қўйилади ва қайнагунча қиздирилади. Сўнгра ҳар иккала стаканни оқ тагликлар устига қўйиб, уларга шиша найчалар туширилади. Шиша найчалар стаканларнинг қоқ ўртасида, остки учларини уларнинг тубидан 10 – 15 мм баландликда турадиган ҳолатда штативга ўрнатилади сўнгра ҳар иккала най орқали бир вақтда стаканларга $KMnO_4$ кристаллари ташланади. Қиздирилган стаканга ташланган кристаллар тезроқ эрийдн ва эритма буйлаб тез тарқалади.

Иситилмаган стаканда эса бу жараён суст боради.

4-ИШ. ОСМОМЕТР ЁРДАМИДА ОСМОС ҲОДИСАСИНИ КУЗАТИШ

Иш тартиби. Осмометрга, фуксин (рангли модда) қўшилган сахарозанинг 70% ли эритмасидан қўйилади. Осмометрни дисциланган сув солинган стаканга туширилади ва эритманинг ҳажми белгиланади. 30-40 минутдан кейин осмометрдаги эритма ҳажми ортади. Бу ҳодисани тушунтиринг. Осмометр асбобининг схематик кўрinishи расмда берилган.



1-расм. Осмометрнинг схемаси. 1. Эритма солинган цилиндр. 2. Сув.
3. Ярим ўтказгич парда. М - манометр.

5-ИШ СУНЪИЙ ТРАУВЕ ҲУЖАЙРАСИНИНГ КАТТАЛАШУВИ

CuSO_4 эритмасига, $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ тузи кристалларидан қўшилганда қуйидаги реакция содир бўлади.



Шу кристалларнинг устки қисмида ҳосил бўладиган $\text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ бирикмасининг сунъий ярим ўтказгич вазифасини ўтайдиган пардаси орқала сув кристаллар шомон бир ёқлама ҳаракат қила бошлайди. Натижада кристалларни қоплаб турган ярим ўтказгич пардали сунъий ҳужайралар йириклаша бошлайди.

Керакли асбоб ва реактивлар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Пипеткалар. 3. CuSO_4 нинг 5% ли эритмаси. 4. $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ кристаллари.

Иш тартиби. Пробиркага CuSO_4 нинг 5% ли эритмасидан 2 – 3 мл қуйилиб устига $\text{K}_4(\text{Fe}(\text{CN})_6)$ кристалларидан 4 – 5 дона ташланади. 2–3 минутдан кейин пробиркани чайқатмасдан туриб сунъий ҳужайраларнинг йириклашиши кузатилади. Кузатиш ҳодисани тушунтиринг.

↓ 6-ИШ. ЭРИТРОЦИТЛАРНИНГ ОСМОТИК РЕЗИСТЕНТЛИГИГА ОШ ТУЗИ ЭРИТМАЛАРИНИНГ ТАЪСИРИ

Қоннинг осмотик босими, изотоник эритмалар, яъни ош тузининг 0,9% ли ёки глюкозанинг 5% ли эритмасининг осмотик босимига тенгдир. Қонда осмотик босимни нормада сақланиши ниҳоятда муҳим физиологик аҳамиятга эгадир. Шу босимдагина қоннинг шакли элементлари (эритроцит, лейкоцит ва бошқалар) ўзини нормал ҳис этадилар. Босимнинг ўзгариши уларга жуда кучли салбий таъсир кўрсатади. Агарда эритроцитларни гипотоник эритмага туширилса тезда гемолизга учрайди.

Керакли асбоб ва реактивлар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Пипеткалар. 3. Турли концентрациядаги ош тузи эритмалари. 4. Қон.

Иш тартиби. Номерланган 10 та пробиркага 1 мл дан қуйидаги ош тузи эритмаларидан қуйилади.

Пробирка номери	Ош тузи эритмаси, % ҳисобида	Пробирка номери	Ош тузи эритмаси, % ҳисобида
1.	0,30	6	0,60
2.	0,36	7	0,66
3.	0,42	8	0,72
4.	0,48	9	0,78
5.	0,54	10	0,82

Сўнгра пробиркаларга 1 томчидан қон томизилади ва яхшилаб чайқатилади. 15 – 20 минутдан кейин пробиркаларнинг қайси бирида гемолиз ҳодисаси рўй берганлигини қайд этамиз. Сарғиш-гулоби ранг ҳосил бўла бошлаган пробиркада минимал резистентлик, яъни гемолиз бошланади. Эритманинг қизитқунғир рангга бўялиши максимал резистентлик белгисидир. Шу пробиркалар оралиғидаги ош тузи эритмасининг концентрацияси резистентлик кенглиги деб қаралади. Эритроцитлар осмотик

резистентлигининг кўтарилиши, қон ҳосил бўлиш функцияси-
нинг пасайганлигидан далолат беради. Эритроцитлар осмотик
резистентлигининг пасайиши эса эритроцитларнинг ёшарганли-
гидан далолат беради.

Нормадаги резистентлик кенглиги:

- а) қорамол ва қўйларда – 0,62 – 0,74;
- б) товуқларда 0,46 – 0,52 га тенг.

✓7-ИШ. ЭРИТМАЛАРНИНГ ОСМОТИК БОСИМИНИ АНИҚЛАШ

Керакли асбоб ва реактивлар. 1. Осмометр. 2. Штатив
пробиркалари билан. 3. Химиявий стакан. 4. Диаметри 2 – 3
см ва узунлиги 10 – 15 см бўлган шиша цилиндр. 5. Ярим
ўтказгич мембрана. 6. Глюкозанинг 30–40% ли бўялган эрит-
маси.

Иш тартиби. Эритмаларда бўладиган осмос ва осмотик босим
осмометр деб аталувчи асбобда кузатилади. Бу асбобни яшаш
учун, диаметри 2 – 3 см ва узунлиги 10 – 15 см бўлган шиша
цилиндр олиб, унинг бир томони ярим ўтказгич мембрана билан
маҳкам тортиб боғланади (мол пуфаги, паргамент ёки целлофан
қоғози).

Шиша цилиндр ичига глюкозанинг 30 – 40% ли эритмасидан
солиниб, оғзи шиша най ўрнатилган тиқин билан бекитилади.
(Бу эритма бирор хил органик бўёқ модда билан бўялса янада
қулай бўлади).

Бу ясалган осмометр, дистилланган сув солинган стаканга
туширилади ва штативга ўрнатилади. Маълумки, эритувчи
модда молекулалари (сув) ярим ўтказгич парда орқали осонлик
билан цилиндрга ўтганлиги сабабли (осмос ҳодисаси), эритма-
нинг ҳажми ортиб шиша най орқали кўтарила бошлайди ва
эритма устининг гидростатик босими юзага келади. Бу жараён
эритманинг осмотик босимиغا гидростатик босим тенг бўлиб
қолгунча қадар давом этади.

Агар бу асбоб, симобли монометрга уланса, эритманинг
осмотик босимини ўлчаш мумкин.

Осмотик босими қоннинг босимиغا тенг бўлган эритмага
изотоник эритма деб айтилади. Нормал ҳайвон қонининг
осмотик босими 37°C да 7,8–8,1 атмосфера босимиغا тенг.
Осмотик босими қоннинг осмотик босимидан катта бўлган
эритмага *гипертоник*, кам бўлса *гипотоник* эритма деб айти-
лади.

8-ИШ. ОСМОТИК БОСИМЛАРИ ҲАР ХИЛ БЎЛГАН
ЭРИТМАЛАРНИНГ ЭРИТРОЦИТ ВА ЎСИМЛИК
ҲУЖАЙРАЛАРИГА ТАЪСИРИ

Суюлтирилган эритмалар, ўзининг осмотик босимларига қараб: *изотоник*, *гипертоник* ва *гипотоник* эритмаларга бўлинади. Изотоник эритмаларда ўсимлик ва ҳайвон ҳужайралари ўзининг физик ҳолатини ўзгартирмайди, яъни нормал ҳолатда бўлади.

Гипотоник эритмаларда, эритувчи модда ҳужайрага сўрилиб ўта бошлайди ва *тургор* ҳодисаси содир бўлади. Тургор жараёни натижасида ҳужайра ёки эритроцит пўстлоғи кенгайиб ўз хусусиятини йўқотади ва ҳужайра (эритроцит) ичидagi моддалар ташқи эритувчига чиқади, яъни *гемолиз* бўлади. Гемолиз бошқача ҳам бўлиши мумкин. Агарда қон, спирт, эфир ёки ишқорий эритмаларга аралаштирилса, эритроцитларнинг пўстлоқларидаги липидлар эриб, ўз хусусиятини ўзгартиради ва гемолиз бўлади.

Гипертоник – эритмаларда эритроцит ва ўсимлик ҳужайралари экзоосмос ҳодисага учрайди, натижада ҳужайралар бужмаяди, кичраяди. Буни плазмоллиз – деб юритилади.

Керакли асбоб ва реактивлар. 1. Микроскоп ва унга тегишли шиша пластинкалар. 2. Пробиркалар. 3. Шиша таёқчалар. 4. Натрий хлорнинг 0,1, 0,8 ва 10% ли эритмалари. 5. Қон. 6. Пиёз.

Ишнинг бажарилиши. Учта пробирка олиб уларга NaCl нинг қуйидаги процентли эритмаларидан 2 мл дан:

№ 1 пробиркага 10% ли

№ 2 пробиркага 0,8% ли

№ 3 пробиркага 0,1% ли эритма солинади.

Учала пробиркага ҳам 1 – 2 томчидан қон томизилади. Яхши аралаштирилади. Кейин улардаги аралашмалардан шиша пластинкалар устига бир томчидан олиниб, микроскоп остида кўрилади ва эритроцитларда бўлаётган ўзгаришлар кузатилади.

ТАКРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР.

1. Осмос ва осмотик босим нима ва уларнинг диффузиядан фарқи нимада?
2. Қандай пардалар ярим ўтказгич пардалар деб айtilади? Мисоллар келтиринг.
3. Осмотик босимни аниқлашда қандай усуллардан фойдаланилади?
4. Осмос ва осмотик босимнинг биологик роли нимада?
5. Эритроцитларнинг плазмолизи ва гемолизи ҳақида нималарни биласиз?
6. Осмотик резистентлик нима?

7. Қандай эритмаларга изотоник, гипертоник ва гипотоник эритмалар деб айтилади?

8. Изотоник эритмаларнинг физиологик роли нимада?

Эритмаларнинг умумий ва актив кислоталилиги,
уларни аниқлаш усуллари

9-ИШ. ЭРИТМАЛАРНИНГ УМУМИЙ КИСЛОТАЛИЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Эритмаларнинг умумий кислоталилиги 100 мл аниқланиши керак бўлган эритмани нейтраллаш учун сарфланган 0,1 н натрий ишқорининг миллилитр миқдори билан ўлчанади. Умумий кислоталик шу аниқланаётган кислота таркибидаги кислотали хусусиятга эга бўлган моддаларнинг миқдорини ҳам қўшиб кўрсатади. Бу кислоталарнинг диссоциланиш даражасига боғлиқ эмас. Шунинг учун ҳар қандай кислотанинг эквивалент эритмалари бир хил умумий кислоталикка эгадир.

Керакли асбоблар. 1. Бюреткалар. 2. 5 – 10 мл ля пипеткалар. 3. 50 – 100 мл ли колбачалар.

Реактивлар. 1. Хлорид кислотанинг 0,1 н эритмаси. 2. Сирка кислотанинг 0,1 н эритмаси. 3. Натрий ишқорининг 0,1 н эритмаси. 4. Фенолфталеин.

Ишнинг бажарилиши. а) Колбачага хлорид кислотасининг 0,1 н эритмасидан аниқ ўлчаб 5 ёки 10 мл солинади. Устига 2 – 3 томчи фенолфталеин томизилиб, бюретка ёрдамида эритманинг ранги пушти рангга айлангунга қадар ишқорнинг (NaOH) 0,1 н эритмаси билан титрланади. (Бу иш 2 – 3 марта қайта бажарилиб, ўртача катталиқ аниқланади).

б) 0,1 н сирка кислотасининг умумий кислоталиги ҳам худди шу йўл билан аниқланади.

Умумий кислотанинг миқдори қуйидаги тенглама бўйича ҳисобланади:

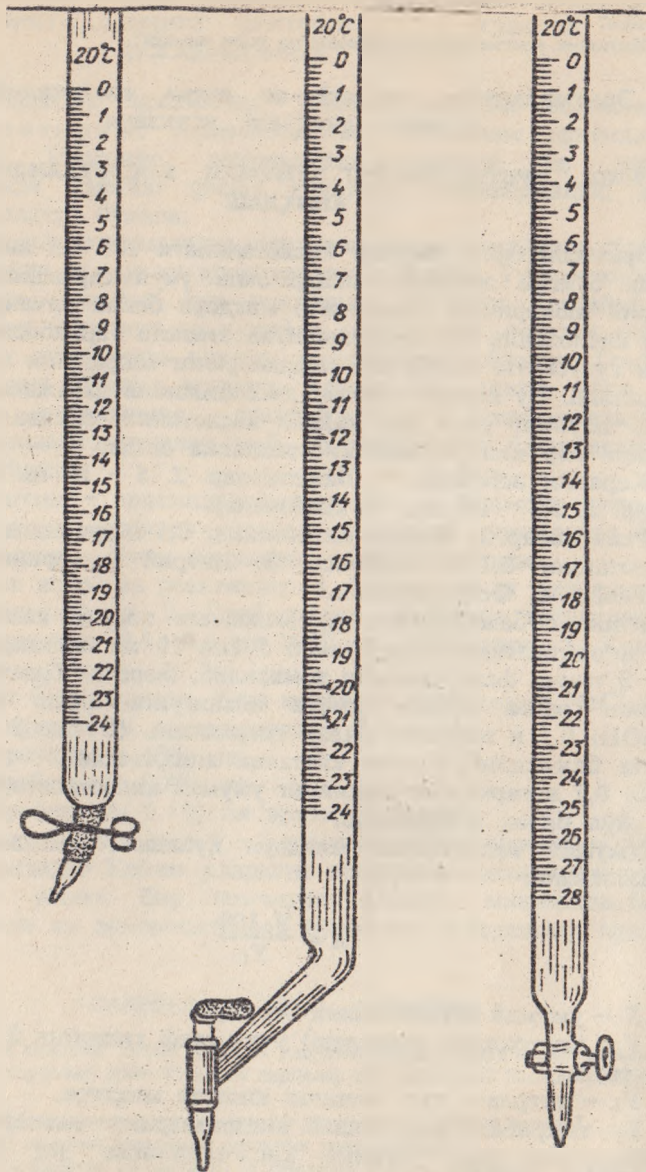
$$X = \frac{Y \cdot 100}{Y_1};$$

X – умумий кислоталилик миқдори.

Y – нейтраллаш (титрлаш) учун сарф қилинган 0,1 н ишқор миқдори.

Y₁ – титрлаш учун олинган кислота миқдори.

Бу тажрибада ҳар қандай кислоталарнинг эквивалент эритмалари бир хил умумий кислоталикка эга эканлигини кўрамыз.



расм. Титрлаш учун қўлланиладиган ҳар хил кўринишдаги боре

10-ИШ. ЭРИТМАЛАРНИНГ АКТИВ КИСЛОТАЛИЛИГИНИ, рН НИ АНИҚЛАШ

Эритмаларнинг актив кислотаси деганда эритмадаги бўш Н⁺ ионларнинг концентрацияси тушунилади. Эритмаларнинг актив кислоталилиги улардаги кислоталарнинг диссоциланиш даражасига боғлиқ бўлади ва рН катталигига ифодаланади. рН қон, суюқлик, тўқима суюқликлари ва бутун организмда борадиган биохимик жараёнларда муҳим аҳамиятга эга.

Эритмаларнинг актив кислоталилиги икки хил усулда: колориметрик ва электрометрик усуллар билан аниқланади.

1) Эритмаларнинг рН ни колориметрик усул билан Михаэлис асбоби ёрдамида аниқлаш.

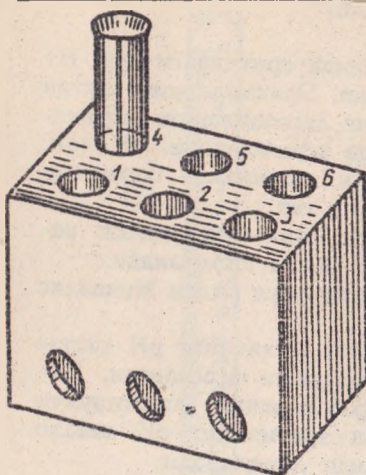
Колориметрик усул, индикаторларнинг муҳитнинг рН катталигига боғлиқ ҳолатда рангини ўзгартиришга асосланган. Индикаторлар деб, муҳитнинг рН га қараб рангини ўзгартирувчи моддаларга айтилади. Текширилаётган эритманинг рН аввало универсал индикатор ёрдамида тахминан аниқланади.

Универсал индикатор бир неча индикаторлар аралашмасидан ташкил топган. Шунинг учун унинг таъсирида ҳар-хил эритмалар рН га мос ҳолатда маълум бир рангга бўялади. Эритманинг ранги универсал индикаторнинг стандарт эритмалар билан ҳосил қилган рангига солиштириб, текширилаётган эритманинг тахминан рН ни аниқланади.

Керакли асбоб ва реактивлар. 1. Михаэлис асбоби ва компаратор. 2. Штатив пробиркалари билан. 3. 1 ва 10 мл ли пипеткалар. 4. Чинни косача. 5. Универсал ва оддий индикаторлар.

Ишнинг бажарилиши. Эритманинг рН ни Михаэлис асбоби ёрдамида аниқлаш учун, берилган чинни косачага аниқланиши керак бўлган эритмадан 3 мл қўйилади ва унинг устига 3 томчи универсал индикатордан солиб аралаштирилади. Ҳосил бўлган эритманинг рангини, берилган жадвалнинг ранглари билан солиштирилиб кўрилади. Бу жараёнда аниқлашгаётган эритманинг рН ни тахминан неча оралиқда эканлиги аниқланади.

Эритманинг рН ни нечага тенг эканлигини билиш учун, шу аниқланаётган эритмадан пробиркага 6 мл солинади. устига 1 мл таъшили аниқланган индикатордан солиб яхшилаб аралаштирилади. Ҳосил бўлган эритманинг рангини шиша эталондаги маълум таберланган эритмаларнинг ранги билан солиштириб кўрилади.



3-расм. Эритмаларнинг рН ни колориметрик усул билан аниқлаш учун компоратор асбоби. 1 - 6 компоратордаги пробирка қўйиладиган жойлар (тешиклар).

Аниқланаётган эритманинг рангини эталон эритмаларига солиштириш компораторда олиб борилади.

Текшириладиган эритма компораторнинг ўртасидаги тешикчага жойлаштирилади. Эталон эритмалар эса унинг ўнг ва чап томонидаги тешикчаларига жойлаштирилади. Эталон эритмаларни бирин-кетин текшириладиган эритманинг рангига солиштирилиб бир хил рангдаги эталон эритма танланиб олинади ва ана шу эталон эритманинг рН - биз текшираётган эритманинг рН ига тенг деб олинади.

Эритмаларнинг актив кислоталигини электрометрик усул билан аниқлашда, махсус рН - метр аталувчи асбоблардан кенг фойдаланилади.

11-ИШ. ЭЛЕКТРОМЕТРИК УСУЛ БИЛАН БИОЛОГИК СУЮҚЛИКЛАРНИНГ рН ИНИ АНИҚЛАШ

Тегшли биологик суюқликларнинг рН ни электрометрик усул билан аниқлашда рН - метр ёки ионометр деб аталувчи махсус асбоблардан фойдаланилади. Бу асбобларда жуда тезлик билан ҳамда юқори (0,001 гача) аниқликда турли хил: рангли, лойқа, қуюқ, эмульсия ва суспензия ҳолатидаги суюқликларни рН ни аниқлаш мумкин.

Шу асбоблар билан рН катталигини аниқлашда махсус шиша электродлардан фойдаланилади. Буларда электр йўналиш кучи эритмадаги водород ионларининг активлигига қараб ўзлаштиришга мослаштирилган.

Шиша электрод най ҳолатда бўлиб, уч қисми шарсимон, бўлиб литийли электрод пайвандланган бўлади. Электрод эритмага туширилган шарсимон электроднинг юза қатлами билан эритма ўртасида ионлар алмашинуви бошланади, натижада литий ионлари шишанинг юза қатламида водород ионлари билан

урин алмашилиб шиша электрод водород электродлари хусуситини намоён қилади.

Шиша электрод ҳамда аниқланаётган эритма орасида потенциал фарқ пайдо бўлиб, унинг катталигига қараб водород ионларининг активлиги ҳақида фикр юритилади.

Асбооб билан ишлаш бўйича умумий кўрсатмалар.

1. Ҳар сафар, электродларни тегишли рН и аниқланиши керак бўлган эритмаларга тушириш олдидан уни дистилланган сув билан артиб олиш керак.

2. "Размах" ёзилган бурагични тегишли диапазонда қайта ҳисоблаш вақтидагина "3 рН" га қўйилади. Бошқа вақтда доимо "15 рН" ҳолатида бўлади.

3. "Температура" — яъни ҳарорат ёзилган бурагич билан фақатгина доимо ҳароратда турадиган эритмалар ўлчангандагина фойдаланилади яъни тегишли ҳарорат кўрсаткичига бураб қўйилади.

4. Асбооб шкаласидаги стрелка аниқ бир ерда тўхтагандан кейингина унга қараб рН — катталиги ҳисобланади.

5. Иш тугатилгандан кейин асбооб электродини дистилланган сувга ёки хлорид кислотасининг 0,1% ли эритмасига туширилган ҳолатда сақлаш керак.

Ҳисоблаш:

Кўрсаткични ҳисоблаш кенг диапазонда ўлчанганда (-1 -14) асбообнинг пастки -1 то 14 рН ёзилган шкаласи бўйича "Размах" бурагичи "15 рН" да қўйилган ҳолатдагина ўлчанади. Бу вақтда "Размах" бурагичи "3 рН" га қўйилиши керак.

Қўйидаги ҳисоблаш қоидаси тавсия этилади.

Ўлчанадиган катталиқ = Тегишли диапазонда рН нинг бошланғич кўрсаткичи + Юқори шкала рН — катталиги

Масалан: 1. Диапазон бурагичи (11 - 14) ҳолатда кўрсатилган, асбооб шкаласидаги стрелка 1,25 да.

Бунда ўлчанадиган катталиқ = 11 + 1,25 рН = 12,25 рН.

2. Диапазон бурчагини (-1 -2) ҳолатда ўрнатилган, асбооб шкаласидаги стрелка эса 1, 25 да.

Бунда, ўлчанадиган катталиқ = - 1 + 1,25 рН = 0,25 рН да.

12-ИШ. УНИВЕРСАЛ ИНДИКАТОР ЁРДАМИДА ЭРИТМАЛАР рН ИНИ АНИҚЛАШ

Универсал индикатор муҳит шароитига қараб ўз рангини ўзгартириш хусусиятига эга бўлган бир қанча индикаторлар аралашмасидан иборат. рН ни аниқлаш учун қупинча универсал индикатор эритмасига ҳўллаб олинган филътр қоғоздан ҳам фойдаланилади. Бу усул билан 1 та бирликка қадар аниқликдаги 1 дан 10 гача бўлган рН катталигини аниқлаш мумкин.

Керакли асбоблар. 1. Тилим-тилим кесилган индикатор қоғозлари. 2. Пипеткалар. 3. рН катталиги ёзилган рангли эталон қоғоз.

Реактивлар. 1. Хлорид кислотасининг 0,1 н эритмаси. 2. Натрий ишқорининг 0,1 н эритмаси. 3. № 1 ва № 2 (икки хил) буфер эритма. 4. Қон зардоби. 5. Сийдик. 6. Сув.

Ишнинг бажарилиши. 6 - 7 булак -булакка кесилган индикатор қоғоз олиб, ҳар бирига 2 - 3 томчида куйида кўрсатилган рН ни аниқлавиши керак бўлган эритмалардан томизилади: НСl нинг 0,1 н эритмасидан, NaOH нинг 0,1 н эритмасидан, № 1 буфер эритмасидан, № 2 буфер эритмасидан, водопровод суви, қон зардоби ва сийдик.

Индикатор қоғозда ҳосил бўлган рангини, берилган эталон ранглар билан солиштирилиб рН катталиги аниқланади.

ТАҚРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР.

1. Сувнинг иони ҳосиласи деб нимага айтилади?
2. Водород кўрсаткичи (рН) билан нима аниқланади?
3. Эритмаларнинг кислотали ёки ишқорий муҳитли бўлиши қандай факторлардан фарқ қилади?
4. рН шкаласи қандай тузилади?
5. рН ни аниқлаш учун қандай асосий усуллардан фойдаланилади?
6. Агарда, водород ионларининг кенцентрацияси аниқ бўлса рН қандай ҳисобланади?
7. рН ни аниқлаш учун қандай индикаторлардан фойдаланилади?
8. рН нинг биологик аҳамияти нимада?
9. Куйидаги ҳолатларда рН ни аниқланг ҳамда муҳит реакцияси қандай бўлади?

рОН = 8;	1;	5;
Сн = 10^{-4} ;	10^{-3} ;	10^{-12} ;
Сон = 10^{-2} ;	10^{-3} ;	10^{-11} ;

10. Куйидаги рН катталигида, муҳит реакцияси қандай бўлади?
1,5; 6,2; 10; 7,35;

Буфер системалар ва уларнинг хоссалари

Кучли кислота ёки ишқор эритмалари қуйилганда ёки уларни суялтирилганда муҳитни (рН ни) ўзгартирмайдиган эритмаларга *буфер эритмалар* деб айтилади. Буфер эритмалар орада кучсиз кислота ва уларнинг тузлари ёки кучсиз асос ва уларнинг тузларидан ташкил топган булиб, лабораторияларда кўпинча қуйидаги буфер системалар ишлатилади:

ацетат буфери: $\text{CH}_3 - \text{COOH}$ ва $\text{CH}_3 - \text{COONa}$;

фосфат буфери: Na_2PO_4 ва Na_2HPO_4 ;

карбонат буфери: Na_2CO_3 ва NaHCO_3 .

Буфер эритмаларда буфер сизими – деган тушунча бор яъни у буфер эритманинг таъсир кучи. Буфер системанинг, реакция муҳитининг ўзгаришига қаршилиқ кўрсатиш хусусияти буфер сизими билан ўлчанади.

Буфер сизими – 1 литр буфер эритманинг рН ни битта бирликка ўзгартириш учун, қўшиладиган кучли кислота ёки асоснинг грамм-эквивалент миқдори билан ифодаланади.

Ҳайвон қони таркибида буфер системалардан карбонат, фосфат буферлари учрайди. Қон таркибидаги оқсиллар ҳам буфер системаси хоссасига эга ва қоннинг рН ни нормал бўлишида муҳим аҳамиятга эга. Қон рН нинг ўзгармас бўлиши тўқималарда биохимиявий ферментатив реакцияларнинг нормал боришида муҳим аҳамиятга эга.

Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Бюреткалар. 3. Колбачалар. 4. Сув ҳаммоми. 5. Химиявий стакан. 6. Пипеткалар. 7. Миказлис асбоби.

Реактивлар. 1. Қон. 2. Сут. 3. Сирка кислотасининг 0,1 н эритмаси. 4. Ширдон ферменти. 5. Натрий ишқорининг 0,1 н эритмаси. 6. Хлорид кислотасининг 0,1 н эритмаси. 7. Натрий ацетат тузининг 0,1 н эритмаси. 8. Дистилланган сув.

13-ИШ. БУФЕР ЭРИТМАЛАРИ ТАЙЁРЛАШ. УЛАРНИНГ КИСЛОТАЛАР ВА ИШҚОРЛАРГА БУЛГАН МУНОСАБАТИ ВА СУЮЛТИРИШНИНГ ТАЪСИРИ

Ишнинг бажарилиши. Буфер эритмалар, бюреткалар ёрдамида кислота ва натрий ацетатнинг 0,1 н эритмаларидан фойдаланиб, қуйидаги тартибда тайёрлаймиз:

Эритмалар	Пробиркаларнинг номери		
	1	2	3
CH ₃ - COOH 0.1 н	16	15	2 мл
CH ₃ - COONa 0.1 н	2	15	16 мл
pH			

а) бу тайёрланган буфер эритмаларнинг рН ки Михаэлис усули буйича аниқланади.

б) 2-пробиркага колбадаги буфер эритмадан 5 мл олиб, унинг устига шунча дистилланган сув солинади ва устига 3 томчи универсал индикатордан томизилади. Шу 2-колбадаги буфер эритмасидан пробиркага 10 мл олиб сув солмасдан, фақатгина 3 томчи универсал индикатор томизилади. Яхшилаб аралаштирилади. Кейин пробиркадаги (аралашмаларнинг) эритмаларнинг ранглари ўзаро солиштирилиб рН и аниқланади. Бу тажриба буфер эритмаларни сув билан суюлтириш водород ионларининг концентрациясига ҳеч қандай таъсир этмаслигини куриш мумкин.

в) кейин 4 та пробиркани қатор қўйиб 1- пробиркага 1- колбадаги буфер эритмадан 10 мл, 2 ва 3- пробиркаларга 10 мл дан сув солинади. 4- пробиркага эса 13- колбадаги буфер эритмасидан 10 мл солинади. Кейин ҳамма пробиркаларга 3 томчидан универсал индикатор таъсир эттирилади. Биринчи иккита пробиркага 0.1 н хлорид кислотасининг эритмасидан 3 томчидан ва кейинги иккитасига 0,1 н натрий ишқорининг эритмасидан 3 томчидан таъсир эттирилади.

Бу вақтда сув солинган пробиркага ишқор ва кислота таъсир эттирилганда, эритмаларнинг ранги ўзгаради, буфер эритмалари солинган пробиркаларнинг ранги эса деярли ўзгармайди.

14-ИШ СУТ ЗАРДОБИНИНГ БУФЕРЛИ ТАЪСИРИ

Ишнинг бажарилиши: колбага 50 мл сут солиниб, уни 40°C га қадар қиздирилади (сув ҳаммомида), устига 0,05 г ширдон ферменти солиниб, маълум бир вақтга қадар шу сув ҳаммомида сақланади. Кейин сут остига чўккан чўкман (казинни) филтрлаб олинади. Филтрлаб олинган сут зардоби рН ки Михаэлис асбоби ёрдамида аниқлаб кўрилади.

Кейин пробиркага 5 мл сут зардобидан олиниб, устига шунча сув қуйилади ва қайтадан рН и аниқланади. Қолган сут зардобидан пипетка ёрдамида 5 мл дан иккита пробиркага олинади, устига бир томчидан универсал индикатордан томи-

олидади, Кейин 1 – 2 томчидан 0,01 н HCl ва иккинчи пробиркага 0,01 н ва NaOH эритмасидан томизилади.

Ина 2 та пробирка олиниб, уларга 5 мл дан сув қўйилади ва қудли юқоридаги каби контрол тажриба ўтказилади.

Бу тажрибада сут зардобининг маълум бир даражада буферлик таъсири (хусусияти) борлигини кўриш мумкин.

15-ИШ. ҚОННИНГ БУФЕРЛИ ХОССАСИ

Ишнинг бажарилиши: тўртта пробирка қатор қўйилиб, 1- ва 4- пробиркаларга 1 мл дан қон ва устига 4 мл дан сув солинади. Кейин ҳамма пробиркага 2 томчидан универсал индикатордан томизилади. Биринчи иккита пробиркага 2 томчидан 0,1 н NaOH ва кейинги иккитасига 2 томчидан 0,1 н HCl томизилади.

Сув солинган пробиркалардаги эритмаларнинг ранги тезда ўзгаради, қон солинган пробиркалардаги эритмаларнинг ранги ўзгарамайди. Бу қоннинг буфер системаси (хусусияти) борлигини кўрсатади.

16-ИШ. ЭРИТМАЛАРНИНГ БУФЕР СИҒИМИНИ АНИҚЛАШ

Эритмалар ўзининг водород ионларининг концентрациясини бир хил даражада сақлаб тура олиш қобилияти асосида буфер таъсирут юзага чиқади. Буфер таъсиротни миқдорий ўлчаш учун аса буфер сиғимидан фўйдаланилади. У 1 литр берилган буфер эритманиннг рН ни битта бирликка ўзгартириш учун унга қўшиладиган кучли кислота ёки асоснинг грамм-эквивалент миқдори билан ифодаланади.

Буфер сиғимининг катталиги, буфер эритмани ҳосил қилиш учун қўшилган кислота ва унинг тузи концентрациясига тўғри пропорционалдир.

Ишнинг бажарилиши: колбага 5 мл сирка кислотасининг 0,1 н эритмасидан солиб устига 15 мл натрий ацетат тузининг 0,1 н эритмасидан қўйиб, умумий ҳажми 20 мл ни ташкил этадиган буфер эритма тайёрланади. Шу тайёрланган буфер эритмадан 2 та колбачага аниқ 5 мл дан ўлчаб солинади. Кейин ҳар бир колбага 2 мл дан фенолфталеиннинг спиртли эритмасидан қўйилиб, ишқорнинг 0,1 н эритмаси билан кучсиз гулоби ранг ҳосил бўлгунга қадар титрланади. Титрлаш тугагандан кейин колбачалардаги буфер эритманиннг рН 9га тенг бўлади.

Титрлаш натижасидан фойдаланиб, ишқорга бўлган мунобатига қараб буфер эритманинг буфер сизими ҳисобланади.

Масалан: рН и 7- га тенг бўлган 2 мл буфер эритма олинган.

рН 9- га тенг бўлгунга қадар титрлаш учун ишқорнинг н эритмасидан 4 мл сарфланган.

Буфер сизим нечага тенг?

$$B = \frac{(\text{ишқорнинг г. эквивалент})}{\text{рН}_1 - \text{рН}_0}$$

Колбачадаги аралашмани титрлаш учун сарфланган ишқорнинг грамм-эквивалент миқдорини ҳисоблаймиз:

$$C = \frac{V_1 \cdot Na}{V_2} = \frac{4 \cdot 0.1}{2} = 0.2 \text{ г эквивалент.}$$

$$B = \frac{0.2 \text{ г экв. ишқор}}{9 - 7} = \frac{0.2 \text{ г экв.}}{2} = 0.1 \text{ г экв.}$$

Бу формулада:

V – буфер сизим.

C – 0,1 н натрий ишқорининг г эквивалент миқдори

V₁ – титрлаш учун сарфланган ишқорнинг ҳажми.

Na – ишқорнинг нормалтиги.

V₂ – буфер аралашмасининг ҳажми.

17-ИШ. БИОЛОГИК СУЮҚЛИКЛАРНИНГ БУФЕР СИГИМИНИ АНИҚЛАШ

Ишнинг бажарилиши: 5 та пробирка олиб, ҳар бирита мл дан қуйидаги суюқликлардан солинади: дистилланган сурут, сўлак, қон зардоби ва сийдик. Кейин ҳар бирининг усти 2 томчидан фенолфталеин солиб титрланади. Оч пушти р ҳосил бўлгунга қадар томчи натрий ишқорининг 0,1 н эритмасидан сарфланганлиги аниқланади. Натижалар дафтарга ёзилиб, хулоса чиқарилади.

Иккинчи 5 та пробиркага шу берилган суюқликлардан 2 мл дан солиниб, устига 2 томчидан Конго-рот индикатори томизилади ва титрлаб, бинафша ранг ҳосил бўлгунга қадар неча томчи хлорид кислотасининг 0,1 нормал эритмасидан сарфланишини аниқланг. Олинган натижалар дафтарга ёзилиб, хулоса чиқарилади.

ТАКРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР.

1. Буфер системалар деб нимага айтылади?
2. Ассиметри буфер системаларнинг таркиби қандай?
3. Навба учун суюлтирилганда буфер системаларнинг рН и деярли қарайди?
4. Буфер системалардаги оз миқдорда кучли кислота ёки ишқор таъсир эттирилганда рН нинг сақланиб қолиши нима билан тушунтирилади?
5. Эритроцитларнинг буфер сизими деб нима тушунтирилади?
6. Эритроцитларнинг буфер сизими қандай аниқланади?
7. Буфер системаларнинг биологик роли нимада?
8. Кислотли буфер системаларининг химиявий формулаларини ёзинг: ацетат буфер, борат буфери, аммонийли буфер ва бикарбонатли буфер.
9. Оксигенли ва гемоглобинли буфер системаларнинг схематик таркибини ёзинг.
10. Хайвон организмда қандай буфер системалар учрайди? Уларнинг химия таркибини ёзинг.

II-бўлим. КОЛЛОИД ХИМИЯ АСОСЛАРИ

Конденсация усули асосида коллоид эритмаларни ҳосил қилиш

Коллоид эритмалар деб, дисперсион фаза заррачаларининг катталиклари 1мкм-дан 100 мкмгача бўлган эритмага бўлинади.

Коллоид эритмаларни ҳосил қилишда эриган модданинг заррачалари, коллоид заррачаси катталигига тенглаштирилади. Эриган модда заррачаларини коллоид заррача катталигига етказишнинг иккита усули мавжуд: дисперсион ва конденсацион.

Конденсацион усулда, коллоид моддаларни тайёрлашда, эриган модда заррачаларини, эритувчиларни алмаштириш ва химиявий усуллардан кенг фойдаланилган ҳолатда катталаштириш тади.

Дисперсион усулда эса, эриган модда заррачаларини, коллоид заррача ҳолига келтириш учун уларни механик таъсиротлар ёрдамида майдалаш ётади.

18-ИШ. КАНИФОЛ, ФЕНОЛФТАЛЕИН ВА ОЛТИНГУРТУРНИНГ КОЛЛОИД ЭРИТМАСИНИ ТАЙЁРЛАШ

Канифол ва фенолфталеин спиртда яхши эрийди, сувда эса жуда ёмон эрийди. Сув эса ўз навбатида канифол ва фенолфталеиннинг эритувчиси спиртни яхши эритади. Агар канифол ёки фенолфталеиннинг спиртли эритмасига сув қўшилса, бунда бу

моддаларнинг молекулалари ўзаро конденсатланиб коллоид эррачаларни ҳосил қилади. Худди шундай ҳодиса сувда эримайдиган, лекин спиртда эрийдиган олтингугуртда ҳам кузатилади.

Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Спирт лампаси.

Реактивлар: 1. Канифолнинг 1% ли спиртли эритмаси. 2. Этил спирти. 3. Олтингугуртни спиртли эритмаси. 4. Дистилланган сув. 5. Олтингугурт порошоги.

Ишнинг бажарилиши: 1) иккита пробиркага 3 – 4 мл дан сув қуйилади ва уларнинг биттасига 2 – 3 томчи 1% ли канифолнинг спиртли эритмасидан, иккинчисига 2 – 3 томчи 1% ли фенолфталеиннинг спиртли эритмасидан томизилади.

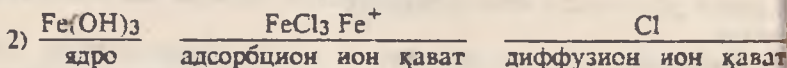
2) Пробиркага 3 – 4 мл сув қуйиб унинг устига ҳосил қилинган олтингугуртнинг спиртли эритмасидан қўшилади.

Ҳосил қилинган эритмалар учун лойқаланиш ҳодисаси ҳосилдир, бу фақат коллоид эритмалардагина кузатилади.

19-иш. ТЕМИР УЧ ГИДРОКСИДИНИНГ ГИДРОЗОЛИНИ ҲОСИЛ ҚИЛИШ

Темир уч хлориди (FeCl_3) кучли кислота ва кучсиз ишқорларнинг тузи бўлганлиги сабабли, сувда эритилганда гидролизланиб $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ва HCl ҳосил бўлади.

$\text{Fe}(\text{OH})_3$ сувда эрмайди, шунинг учун унинг молекулаларидан мицелланинг ядроси бўлади ва ядронинг ташқи қаватига эритмалардан ионларнинг шимилиши натижасида темир уч гидрооксиднинг коллоид эритмаси ҳосил бўлади.



Керакли асбоблар: 1. Пипеткалар. 2. Химиявий стакан. 3. Штатив пробиркалари билан. 4. Спирт лампаси.

Реактивлар: 1. Темир хлорид тузи ва унинг концентрланган эритмаси. 2. Дистилланган сув.

Ишнинг бажарилиши: иккита пробиркага 3 – 4 мл дан сув қуйилади. Пробиркалардаги сувларнинг бири, қайнагунча қиздирилади ва унинг устига FeCl_3 эритмасидан бир неча томчи томизилади ва қайнатиш тўхтатилади. Бир вақтнинг ўзида совуқ сувли пробиркага ҳам FeCl_3 эритмасидан қўшилади. Кузатилган ҳодиса иш дафтарига ёзилади.

10-иш. ОЛТИНГУГУРТНИНГ КОЛЛОИД ЭРИТМАСИНИ
ҲОСИЛ ҚИЛИШ

Натрий тиосульфатнинг, сульфат кислота билан ўзаро таъ-
сири натижасида эркин олтингугурт ажралиб чиқади ва коллоид
заррачаларига конденсатланади.



Керакли асбоблар: 1. 250 – 500 мл ли химиявий стакан. 2.
Пипеткалар.

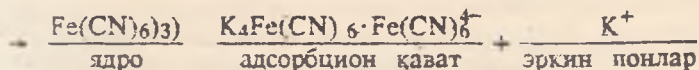
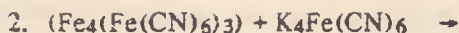
Реактивлар: 1. Гипосульфатнинг 6% ли эритмаси. 2. Кон-
центрланган сульфат кислота. 3. Дистилланган сув.

Ишнинг бажарилиши: Стаканга 200 – 250 мл гипосульфат-
нинг 6% ли эритмасидан олиб унинг устига 1 – 2 томчи
концентрланган сульфат кислотасидан қўшилади. Бироз вақтдан
кейин эритма ўз рангини ўзгартиради, яъни коллоид эритмага
тас дойқаланади (Оч сариқ ранг ҳосил қилади).

11-иш. БЕРЛИН ЛАЗУРИНИНГ КОЛЛОИД ЭРИТМАСИНИ
ҲОСИЛ ҚИЛИШ

Сариқ қон тузи ($\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$) темир хлориди (FeCl_3) га
таъсир эттирилганда янги модда берлин лазурини—
 $\text{Fe}_4(\text{Fe}(\text{CN})_6)_3$ ҳосил қилади.

Берлин лазури коллоид заррачаларига конденсатланади.



Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан. 2.
Пипетка. 3. Химиявий стакан.

Реактивлар: 1. Сариқ қон тузининг 0,1% ли эритмаси. 2.
Темир хлориднинг 2% ли эритмаси.

Ишнинг бажарилиши: пробиркага 4 – 5 мл 0,1% ли сариқ
қон тузи эритмасидан олиб, устига 1 – 2 томчи 2% ли темир
хлорид тузининг эритмасидан томизилади. Қўқ рангли берлин
лазурининг золи ҳосил бўлади.

22-иш. Кумуш йодитнинг золини ҳосил қилиш

Кумуш йодитнинг коллоид эритмасини ҳосил қилиш реакцияси икки молекула тузнинг ўзаро алмашиниш реакцияси асосида ўтади. Шунинг эътиборга олиш керакки, бунда коллоид эритманинг ҳолати ва коллоид заррачаларнинг заряди реакция ўтказилиши учун олинган моддаларнинг ўзаро бир-бирига нисбатан оз-кўплигига боғлиқдир.

Зольнинг ҳосил бўлишини химиявий йўл билан қуйидагича ифодалаш мумкин. Реакцияга киришаётган моддалардан бири кўпроқ олинган бўлса:



Бу тажрибада KJ нинг кўпроқ олинган ҳолатини кўрамиз. Керакли асбоб ва реактивлар юқоридаги 1- тажрибада кўрсатилган.

Ишнинг бажарилиши: пробиркага калий йодитнинг 0,002 н эритмасидан 10 мл олиб ўстига 1 мл кумуш нитрат тузнинг 0,01 н эритмасидан қуйилди ва яхши чайқатилади. Бу вақтда аралашмада кумуш йодитнинг тобланиб кўринувчи булутсимон чўкмалари ҳосил бўлади. Эритмадаги коллоид заррачалар манфий зарядли бўлади, чунки реакция киритиш учун олинган калий йод тузи кўпроқдир.

Реакцияда калий йод кўп олинганда ёки аксинча кумуш нитрати кўп олинганда мицелланинг тузилишини чизиб кўрсатинг.

23-иш. оксидлаш усули билан марганец II оксиди золини ҳосил қилиш

Бу процесс оксидланиш ва қайтарилиш реакцияси асосида ўтиб, унда сув ёмон эрийдиган марганец икки оксиднинг булутсимон чўкмалари ҳосил бўлиб, коллоид заррачаларнинг катталикларига қадар конденсацияланади.



Бунда KMnO_4 нинг диссоцияланган ионлари стабилизаторлик ролини ўйнайди.



Керамли асбоб ва реактивлар юқоридаги 1- тажрибада берилган.

Ишнинг бажарилиши: пробиркага 5 мл калий перманганатнинг эритмасидан қуйилиб, устига қорамтир-қўнғир ранг ҳосил бўлувиги қадар, доимо аралаштирилиб турилиб H_2O_2 нинг 1% эритмасидан томизилади. Шу рангнинг ҳосил бўлиши марганец икки оксидининг коллоид эритмаси ҳосил бўлганлигини аниқлатади. Ҳосил бўлган золнинг рангини эритма ранги билан солиштириб кўринг.

Марганец икки оксиди золнинг мицелласи формуласини ёзиб.

ТАКРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР.

1. Дисперс системалар қандай класификацияланади?
2. Коллоид эритмалар деб қандай системаларга айтилади?
3. Коллоид эритмаларни ҳосил қилишда қандай методлардан фойдаланилади?
4. Диффузия, лиофоб ва гидрофоб коллоид эритмаларнинг хоссаларини тушунтириг.
5. Коагуляция деб нимага айтилади? Унинг турлари ҳақида фикр юритинг?
6. Седиментация ва пептизация деб қандай ҳодисаларга айтилади?
7. Нима учун гидрофоб коллоид эритмаларга электростатлар қўшилганда коагуляцияга учрайди?
8. Гранула ва мицелла деганда нимани тушунаси?
9. Коллоид эритмаларнинг изоэлектрик ҳолати деб нимага айтилади?
10. Коллоид ҳимоялаш деб нимага айтилади? Унинг физиологик процесдаги ролини тушунтириг.

Коллоид эритмаларнинг хоссалари

24-ИШ. КОЛЛОИД ЭРИТМАЛАР (МИЦЕЛЛА) ЗАРЯДИНИ АНИҚЛАШ

Коллоид бўлакчаларнинг заряди, ядронинг ташқи қисмига эритмадан, ядро панжарасининг қурилишини давом эттира оладиган ионларнинг шимилиши натижасида ҳосил бўлади.

Масалан: Темир уч гидрооксиднинг коллоид эритмасини тайёрлаганимизда унинг коллоид бўлакчасининг ион қавати эритмадаги темир хлорид тузининг ионлари ҳисобига ҳосил бўлади.

Коллоид бўлакчаларнинг заряди адсорбцион қаватдаги ионларнинг заряд белгиси ва катталиги билан аниқланади. Коллоид бўлакчаларнинг заряд белгисини оддий мисол ёрдамида аниқлаш мумкин.

Маълумки, фильтр қоғозининг капиллярлари сувда манфий зарядга эга бўлади. Сувга коллоид эритмадан солиниб, унга фильтр қоғозини туширсан, манфий зарядга эга бўлган коллоид

булакчалари сув билан бир қаторда қоғоз капиллярлари орқали юқорига кўтарилади. Агарда коллоид булакчалар мусбат зарядга эга бўлса улар филътр қоғозининг тағидаги капилляр деворларига адсорбцияланиб юқорига қараб (сув билан бир қаторда) ҳаракат қила олмайди.

Бу тажрибани рангли коллоид эритмалар билан ўтказилиши қулай бўлади.

Керакли асбоблар: 1. 100 мл ли химиявий стакан. 2. Шиша таёқча. 3. Филътр қоғоз. 4. Қисқичлар.

Реактивлар: 1. Темир уч гидроксидининг ва берлин лазурининг коллоид эритмалари. 2. Тўғри узунасига кесилган филътр қоғози (2 × 15 см).

Ишнинг бажарилиши: стаканларга 10 – 15 мл темир гидроксидининг ва берлин лазурининг коллоид эритмаларидан солинмиб, эритмаларга шиша таёқчага қисқич орқали филътр қоғози бириктирилган ва пастки қисми (филътр қоғозини бутомони) 2 – 3 см коллоид эритмага туширилади.

15 – 20 минут ўтгач тажриба қўзатилиб, натижаси нидафтарига ёзилади.

Коллоид эритмаларни коагуллаш

Коллоид эритмаларда коллоид булакчаларнинг бир-бири билан бириктириб катта булакчалар ҳосил қилишига *коагулланиш процесси* деб аталади. Улар ўз салмоқлари таъсирида чўкмаган золь-гельга айланади.

Коллоид эритмаларда коагуляцияни юзага келтириш учун уларнинг зарядини камайтириш ёки нейтраллаш керак. Коллоид эритмаларга электролитлар эритмасидан қўшилганда, электролитнинг диссоциаланиши натижасида ҳосил бўлган (яъни қарама-қарши зарядга эга бўлган) ионлар коллоид булакчаларга адсорбцияланиши натижасида унинг зарядини нейтраллайди. Яъни коллоид булакчаларнинг бир-бирини итариш кучи камайтирилади, улар бир-бири билан бирикиб коагуляция юзага келади.

Коагуляция чақирадиган ионларнинг заряди қанча кўп бўлса коагуляция шунча тез ва чуқур юзага келади.

25-ИШ. ТЕМИР УЧ ГИДРОКСИД – КОЛЛОИД ЭРИТМАСИНИНГ КОАГУЛЛАНИШИ

Керакли асбоблар: 1. Бюретка. 2. 50 мл ли колба. 3. 5 – 10 мл ли пипетка. 4. Химиявий стакан. 5. Пробиркалар.

Реактивлар: 1. Янги тайёрланган темир гидроксиди эрит

маси ($\text{Fe}(\text{OH})_3$). 2. Ош тузининг 5% ли эритмаси. 3. Натрий сульфатининг 0,1 м эритмаси. 4. Темир сариқ қон тузининг 0,001 м эритмаси.

Ишнинг бажарилиши: 3 та колбачага 5 мл дан темир уч гидроксидининг коллоид эритмасидан солинади. Биринчи колбачаги эритмани бюреткадаги сариқ қон уч хлорид тузи эритмаси билан эритма лойқалангунга қадар титрланади.

Иккинчи колбачаги эритмани натрий сульфатининг 0,1 м эритмаси билан титрланади. Учинчи колбачаги эритма ҳам сариқ қон тузининг 0,001 м эритмаси билан титрланади. Титрлашнинг якуини иш дафтарига ёзиб, 0,001 м эритмага нисбатан ҳисоблаб чиқилади.

26-ИШ. МИНЕРАЛ ВА ОРГАНИК МОДДАЛАРНИНГ КОЛЛОИД ЭРИТМАЛАРИНИ АММОНИЙ СУЛЬФАТ ТАЪСИРИДА КОАГУЛЛАШ

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Бюретка. 3. 5 – 10 мл пипеткалар. 4. Химиявий стакан.

Реактивлар: 1. Янгидан тайёрланган темир гидроксидининг ($\text{Fe}(\text{OH})_3$) коллоид эритмаси. 2. Натрий сульфат (Na_2SO_4) тузининг ва аммоний сульфат ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) тузининг эритмаси.

Ишнинг бажарилиши: иккита пробирка олиниб, биттасига 5 мл темир уч гидроксидининг коллоид эритмасидан, иккинчигига 5 мл оқсил коллоид эритмасидан солинади. Уларни бюреткага солинган аммоний сульфат тузи эритмаси билан титрланади.

Сарф қилинган аммоний сульфат тузи эритмасининг қисмидан маълум бўладики, органик коллоид (лиофил) эритмаларни коагуллаш учун кўпроқ электролит сарф қилинади. Чусмага тушган яъни коагулланган оқсил эритмасига 5 – 10 мл дистилланган сув қўшилса, коагуляцияланган оқсил эритма ҳолатига ўтади – *пептизация* процесси юзага келади.

Коагуляцияланган темир эритмасига 5 – 10 мл сув қўшилса чусма эрмайди. Эритма лойқа ҳолатида қолади.

27-ИШ. КОЛЛОИД ҚУРУҚЛАНИШ

Лиофил коллоид эритмалар (оқсил, юқори молекулали ва бошқа бирикмалар) лиофоб коллоид эритмаларга нисбатан унгармас эритмалардир. Чунки лиофил коллоид эритмаларда коллоид бўлақчаларнинг зарядидан ташқари уларнинг унгармаслигига гидрат қаватлари ҳам боғлиқдир. Уларда коагу-

ляцияни юзага келтириш учун аввало гидрат қаватидан оқилиш ва электр зарядларини камайтириш зарур. Лиоколлоид эритмаларни (S, Fe, Ag) $(\text{Fe}(\text{OH})_3)$ коагуляция учун фақат уларнинг зарядларини камайтириш ёки нейтрал керак.

Лиофил коллоид эритмалардан лиофоб коллоид эритмалар маълум миқдорда қўшганда лиофоб (минерал моддаларни коллоид эритмаларнинг ўзгармаслиги ортади – буни коллоид қўриқланиш деб аталади.

Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. Химиявий стакан.

- Реактивлар: 1. Кумуш нитрат тузининг 2% ли эритмаси.
2. 30 – 40° га қадар қиздирилган желатинанинг 2% ли эритмаси.
3. Ош тузининг 1% ли эритмаси.

Ишнинг бажарилиши: а) иккита пробиркага 2 – 3 мл кумуш нитратнинг 2% ли эритмасидан солинади. Унинг биттасига желатинанинг 2% ли эритмасидан 4 – 5 мл, иккинчисига 4 – 5 мл сув солинади. Сўнгра иккала пробиркадаги эритмалар ош тузининг 1% ли эритмасидан 1 томчидан солинади.

Кумуш нитратнинг эритмаси солинган пробиркада тежас чўкма тушади, чунки унга лиофил коллоид эритмаси (желатина) қўшилмаган. Желатина яъни лиофил коллоид эритмаси қўшилган иккинчи пробиркада эса тупроқли кумуш коллоид эритмаси ҳосил бўлади. б) Иккита пробиркага кумуш нитратнинг 2% ли эритмасидан 2 – 3 мл дан солинади. Унинг биттасига 3 – 4 мл желатинанинг 2% ли эритмасидан, иккинчисига 4 – 5 мл дистилланган сув солинади. Иккита пробиркадаги эритмага ҳам калий бихроматнинг 0,5% эритмасидан 1 – 2 мл дан қўшилади.

Желатина қўшилмаган пробиркада кумуш хроматини қизил рангли чўкмаси ҳосил бўлади. Желатина қўшилган пробиркадаги эритмада эса кумуш хроматининг ўзгармас коллоид эритмаси ҳосил бўлади.

28-ИШ. ОРГАНИК КОЛЛОИД ЭРИТМАЛАРДАГИ ҚАЙТМАС КОАГУЛЛАНИШ

Органик моддаларнинг коллоид эритмаларига электролит қўшилганда, электролитлар улар билан эрмайдиган чўкма ҳосил қилганда қайтмас коагулланиш юзага келади.

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан.

Реактивлар: 1. Тухум оқилининг 2% ли эритмаси 2.

сульфатининг 5% ли эритмаси. 3. Кумуш нитратининг 5% ли эритмаси. 4. Қўрғошин ацетатининг 5% ли эритмаси.

Ишнинг бажарилиши: учта пробиркага 2 – 3 мл дан оксилнинг коллоид эритмасидан солиниб, унинг биттасига 2 мл 5% ли сульфатининг эритмаси, иккинчисига 2 мл кумуш нитратининг 5% ли эритмаси ва учинчисига 2 мл қўрғошин ацетатининг 5% ли эритмаси қўшилади. Оксилнинг коллоид эритмаси пробиркаларда чуқмага тушади, яъни гелъ ҳосил бўлади.

Пробиркаларга 5 – 6 мл дан дистилланган сув солиниб, коллоид яралаштирилади. Чуқма қайтмас коагулланиш юзага келгани сабабли эритма ҳолатига ўтмайди.

Адсорбция. Қаттиқ жисмлардаги адсорбция

Адсорбция – бу модда молекулаларининг (адсорбентнинг) ташқи қаватига бошқа моддалар молекулаларининг (сирт энергия ҳисобига) шимилишига айтилади. Коллоид системалар кучли сирт энергияга эга бўлганлиги сабабли кучли адсорбланиш ҳолатига эга.

Адсорбция – молекулалар ёки ионли бўлиши мумкин.

Адсорбентнинг ташқи қаватига молекулалар адсорбланса, *молекуляр адсорбция* дейилади, агар ионлар (ион ёки катионлар) адсорбланса *ионли адсорбция* дейилади. Шунинг учун улар анионли ва катионли адсорбланишларга бўлинади. Адсорбланган моддалар адсорбентнинг ички қаватига кучлироқ шимибса, бу процессга адсорбланиш дейилади. Агарда адсорбланган моддаларнинг молекулалари адсорбент билан реакцияга киришса, бундай адсорбланишга хемосорбланиш дейилади.

Хемосорбланиш натижасида янги хоссага эга бўлган моддалар ҳосил бўлади. Адсорбланиш ҳодисаси табиатда жуда кўп учрайди ва муҳим аҳамиятга эга. Масалан: Оддий организмларда озик моддаларнинг ташқи муҳитдан ўзлаштирилиши, уларнинг устки қатламдаги моддаларнинг адсорбланиши натижасида юзага келади. Юқори даражадаги организмларда эса ҳужайралар томонидан моддаларнинг ўзлаштирилиши ички муҳитдан уларни ҳужайра протоплазмаси юзасига адсорбланиши натижасида амалга оширилади.

Дори-дармонларнинг организмда баъзи бир органларнинг функциясига таъсир этиши, уларнинг маълум орган тўқималарига таъсир адсорбланишига боғлиқдир.

29-ИШ. ШИША ЮЗАСИДА ФУКСИННИНГ АДСОРБИЛАНИШИ

Керакли асбоблар: 1. 50 мл ли колба. 2. Кимёвий стакан.
3. Воронка. 4. Мензурка.

Реактивлар: 1. Фуксиннинг 1% ли суздаги эритмаси. 2. Дистилланган сув. 3. Этил спирти.

Ишнинг бажарилиши: Колбага фуксиннинг 1% ли эритмасидан 500 мл солиниб 10 – 15 минут давомида қолдирилади. Сўнгра колбадаги эритма бирор идишга ағдарилиб, колба бир неча марта сув билан юзилади. Колбага 15 – 20 мл этил спиртдан солиниб уни 1 – 2 минут давомида чайқатилади. Спирт эритмаси пушти қизил рангга бўялади, яъни колба деворларидаги адсорбланган фуксин спиртта эрийди.

30-ИШ. АЛИЗАРИННИНГ АЛЮМИНИЙ ОКСИДИДА (АДСОРБЕНТ Al_2O_3) АДСОРБИЛАНИШИ

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Спирт лампаси. 3. Шиша таёқча. 4. 50 мл ли мензурка.

Реактивлар: 1. Алюминийли аччиқтошли 10% ли эритмаси.
2. Аммиакнинг концентралланган эритмаси. 3. Сульфат кислотасининг 10% ли эритмаси. 4. Ализариннинг 0,5% ли эритмаси.
5. Дистилланган сув.

Ишнинг бажарилиши: мензуркага 25 мл алюминий квасцинининг 10% ли эритмасидан ва 5 мл аммиакнинг концентрик эритмасидан солинади. Эритманинг ҳажмини дистилланган сув қуйиб 50 мл га етказилади ва шиша таёқча билан аралаштирилади. Алюминий гидрооксидининг эритмаси ҳосил бўлади.

Иккита пробиркага ҳосил бўлган алюминий гидроксидининг эритмасидан 3 – 4 мл солинади. Унинг биттасига ализариннинг 0,5% ли эритмасидан 1 – 2 мл солиниб қайнагунча қиздирилади. Бунинг натижасида эритма пушти рангга бўялади. Сўнгра иккита пробиркага ҳам 3 – 4 мл дан сульфат кислотасининг 15% ли эритмасидан солинади. Натижада ализарин солинган пробиркада алюминий гидроксиди яхнасининг ранги сариқ рангга ўзгаради. Лекин эриб кетмайди.

Иккинчи пробиркадаги (ализарин солинмаган) алюминий гидроксиди эриб кетади. Демак, ализарин солинган пробиркада, ализариннинг алюминий гидроксиди билан комплекс бирикмаси ҳосил бўлади.

31-ИШ. ҲСИМЛИК ПИГМЕНТЛАРИНИ ХРОМАТОГРАФИЯ УСУЛИ БИЛАН АЖРАТИШ

Адсорбиланиш ҳодисаси, тузилиши ва хоссалари жиҳатидан бир-бирига яқин бўлган моддаларни хроматография усулда бўлиш процессларида ҳам ишлатилмоқда. Хроматография усулини биринчи бўлиб Цвет XX асрнинг бошларида ишлаб чиққан. У адсорбент сифатида алюминий оксид, шакар, крахмал ва билардан фойдаланиб шиша трубкаларни тўлдириб улар орқали ажратилиши керак бўлган моддалар эритилган суюқликларни ўтказган.

Эритма таркибида эриган моддаларнинг ҳаракатчанлиги (юриш тезлиги) ҳар хил бўлганлиги сабабли, адсорбент орқали ўтаётганда бир-биридан ажралиб хроматография бўлиниши процесси юзага келади.

Ҳозирги вақтда адсорбент сифатида махсус филтър қоғозларидан кенг фойдаланилмоқда.

Керакли асбоблар: 1. Чинни ҳовонча. 2. Шиша таёқча. 3. 250 мл ли кимёвий стакан. 4. Штатив ҳалқали ушлагич билан. 5. 4 × 25 см ли филтър қоғозининг бўлакчалари. 6. Воронка.

Реактивлар: 1. Янги узилган ўсимлик барглари. 2. Бўр. 3. Ацетоннинг 80% ли сувдаги эритмаси. 4. Шиша қипиғи.

Ишнинг бажарилиши: чинни ҳовончага 2 г янги узилган ўсимлик барги бўлакчаларидан, озроқ шиша ва бўр солиб икшилаб эзилади (ўсимлик шираси таркибидаги органик кислоталарни нейтраллаш учун бўр солинади). Бу аралашмани тўхтовсиз эзиб туриб устига оз-оздан 10 мл ацетон қуйилади. Кейин аралашмани филтър қоғози орқали филтърланади. Стакандаги ацетонли филтрат ичига узун филтър қоғозининг бўлакчаси (4 × 25 см) туширилади филтър қоғози стакан деворига тегмаслиги керак.

20 – 30 минут вақт ўтгач филтър қоғозда ўсимликнинг бир-биридан ажралиб турувчи ҳар хил рангли пигментларнинг кўриш мумкин.

32-ИШ. БЎЁҚ МОДДАЛАР ВА ЗОЛЛАРИНИНГ КЎМИРГА АДСОРБИЛАНИШИ ҲАМДА ЭРИТУВЧИЛАРИНИНГ АДСОРБЦИЯГА ТАЪСИРИ

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Воронка. 3. Пипеткалар. 4. Шуттель аппарати. 5. Филтър қоғози. 6. Сув ҳаммоми.

Реактивлар: 1. Мис сульфат тузи эритмаси. 2. Калий бихромат эритмаси. Фуксиннинг сувли ва спиртли эритмаси. 4. Темир гидроксили $(\text{Fe}(\text{OH})_3)$. 5. Берлин лазури. 6. Активланган кўмир. 7. Кобальт хлориднинг эритмаси. 8. Метилен кўки. 9. Сўлак эритмаси. 10. Йод эритмаси. 11. Крахмалнинг 0,1% ли эритмаси.

Ишнинг бажарилиши: 6 та пробирка олиб ҳар бирига 2 мл дан мис сульфат (CuSO_4) , фуксиннинг сувли ва спиртли эритмаларидан, $\text{Fe}(\text{OH})_3$, калий бихромат $(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7)$ ва берлин лазуридан қўйилади. Кейин ҳар бир пробиркага 0,1 г дан активланган кўмир кукунидан солиниб, 5 минут давомда шүггелъ аппаратида чайқатилади. Сўнгра қўйқалавни чўктириш учун пробиркалар 10 минут атрофида штативда тинч ҳолатда қолдирилади. Кейин чўкма устидаги суюқликнинг рангига қараб адсорбция ҳақида хулосалар чиқарилади.

33-ИШ. СЎЛАК АМИЛАЗАСИНИ АКТИВЛАНГАН КЎМИРГА АДСОРБИЛАНИШИ

Керакли асбоб ва реактивлар: юқорида 4-идишдаги кабилар ишлатилади.

Ишнинг бажарилиши: Иккита пробирка олиб, унинг ҳар бирига 2 мл дан суюлтирилган сўлак эритмасидан солинади. Пробиркалардан бири контрол ҳисобланиб, иккинчисига 0,2 г активланган кўмир солиниб, 5 – 6 минут давомда яхшилаб чайқатилади. Кейин шу пробиркадаги аралашма қоғоз филътр ёрдамида филътрланиб, активланган кўмир ажратиб олинади. Кейин биринчи контрол пробиркага ҳамда филътраг солинган иккинчи пробиркага ҳам 5 мл дан крахмалнинг 0,1% ли эритмасидан солиниб, $37 - 40^\circ$ ли сув ҳаммомида 15 минут қолдирилади. Пробиркалар совутилгандан кейин ҳар бирига икки томчидан йод эритмасидан томизилади. Бу вақтда крахмали қолган пробиркадаги аралашма кўк рангга бўялади.

Бажарилган ишдан хулоса чиқаринг.

34-ИШ. МОДДАЛАРНИ АДСОРБИЛАНИШ ЁРДАМИДА АЖРАТИШ

Керакли асбоблар ва реактивлар: юқорида 4-ишдаги кабилар ишлатилади.

Ишнинг бажарилиши: пробиркага тенг миқдорда 2 мл дан кобальт хлориди ва метилен кўкидан солиб яхшилаб аралаштирилади. Аралашма устига 0,2 г активланган кўмир солиб 2

3 минут давомиде чайқатилади. Кейин олдиндан ҳўлланган филтър қоғозиде филтърланади.

Қайси модда филтърдан ўтади. Қайсиниси адсорбиланади? Хўлоса чиқаринг.

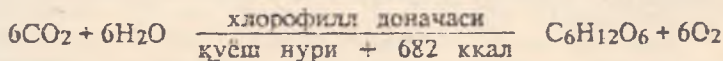
ТАКРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Адсорбция, хемалсорбция ва десорбция деб нимага айтилади?
2. Адсорбент ва адсорбтивнинг физик ва кимёвий хоссалари адсорбцияга қандай таъсир кўрсатади?
3. Адсорбциянинг биологик роли нимада?
4. Суюқликларда сирт таранглигини ҳосил бўлишини қандай тушунтириш мумкин?
5. Тақланувчи адсорбция нима?
6. Адсорбция ҳолисасини тиббиёт ва ветеринарияда қўлланилишини тушунтиринг.

Ҳайвонлар биохимияси бўйича лаборатория машғулотлари

III - бўлим. УГЛЕВОДЛАР, МОНОСАХАРИДЛАР ВА УЛАРНИНГ ХОССАЛАРИ

Углеводлар табиатда кўп тарқалган органик бирикмалар бўлиб, улар кўк (яшил) ўсимликларда борадиган фотосинтез процессининг маҳсулотидир. Маълумки фотосинтез жуда мураккаб процесс бўлиб узи оддий ҳолатда қуйидагича ифодалаш мумкин:



Умуман фотосинтез процессида ҳосил бўлган оралик маҳсулотлардан ўсимлик органонидлари таркибига кирувчи барча органик моддалар: ёғлар, оқсиллар, органик кислоталар, аминокислоталар, алкалоидлар, эфир мойлари, глюкозалар ва бошқа барча моддалар ҳосил бўлади.

Углеводлар ўсимлик организмнинг 70 - 80% ни, ҳайвон организми эса 1,5 - 2% ни ташкил этади.

Ҳайвонлар организмиде углеводлардан, глюкоза, рибоза, дезоксирибоза, мукополисахаридлар, глюкополисахаридлар, гликогенлар учрайди. Глюкозадан ферментатив реакциялар натижа-сида бошқа моносахаридлар ва уларнинг фосфорли бирикмалари ҳосил бўлади.

Соглом ҳайвонлар қонида глюкоза 80 - 80 мг фоизга қадар

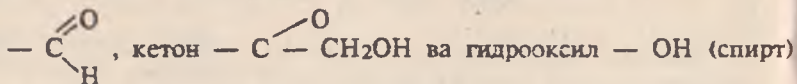
бўлади. Углеводлар ҳайвонлар организмда оз миқдорда учрашига қарамадан, муҳим биологик аҳамиятга эга, яъни ҳайвонларнинг яшаши учун зарур бўлган энергиянинг 70 – 80 фоизи ҳужайраларда глюкозанинг оксидланиши натижасида ҳосил бўлади.

Углеводлар ҳайвон организми учун фақат энергия манбаи бўлиб қолмай, қурилиш материали ҳам бўлиб ҳисобланади. Рибоза ва дезоксирибозалар барча ҳайвонлар ҳужайрасининг ядроси, цитоплазмаси таркибига кирувчи мураккаб оқсиллар нуклеопротеинларнинг ДНК ва РНК ларнинг молекуласи таркибига киради.

Глюкозамин, галактозамин, глюкурол ва галактурон кислоталари тўқималарининг таркибига кирувчи мураккаб оқсилларнинг молекуласи таркибига киради.

Углеводларнинг алмашинувида ҳосил бўлган оралиқ бирикмалардан ферментатив реакциялар натижасида ҳайвонлар организмда ёғлар, оқсиллар ва бошқа моддалар синтезланади. Демак углеводлар ҳайвонлар ҳаётида муҳим биологик аҳамиятга эга бўлган органик бирикмалардир. Шунинг учун уларнинг қурилишини ва физикавий ҳамда кимёвий хоссаларини чуқур ўрганиш организмда алмашинувни чуқур ўзлаштиришга ёрдам беради.

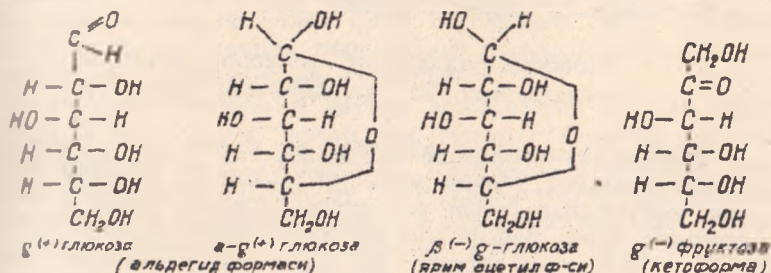
Углеводлар тузилиши жиҳатидан моносахаридлар, олигосахаридлар ва полисахаридларга бўлинади. Углеводлар тузилишига кўра кўп атомли спиртларнинг альдегиди ва кетони бўлганлиги сабабли уларнинг молекуласида альдегид группаларини тутади.



Шунинг учун улар альдегид, кетон ва спиртларга хос реакцияларга киришади.

Углеводларнинг молекуласи таркибида ассиметрик углерод атомлари бўлганлиги сабабли улар оптик актив моддалардир. Моносахаридларда турли микроорганизмлар иштирокида (ферментлар таъсирида) спиртли, сут кислотали, мой кислотали ва лимон кислотали ачиш процесси боради. Моносахаридларнинг умумий формуласи $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n$ бўлиб, таркибидаги углерод атоми сонига қараб, триоза, тетроза, пентоза, гексоза, гептозаларга бўлинади. Моносахаридлардан глюкоза ва фруктозалар табиатда

бул учрайди ва муҳим биологик аҳамиятга эга. Улар молекуласида бир вақтнинг ўзида альдегид, кетон ва ярим ацетал ёки гидрооксо группа мавжуд бўлади.



35-ИШ. ГЛЮКОЗА МОЛЕКУЛАСИДА ГИДРООКСИЛ (СПИРТ) ГРУППАСИНИНГ БОРЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Моносахаридларнинг умумий хоссалари уларнинг молекула-ларида альдегид, кетон ва гидроксо группалари билан ифода-ланади. Шунинг учун улар спиртлар каби алкоголятлар ҳосил қиладилар. Альдегидлар каби полимеризация, қайтарилиш ва оксидланиш реакцияларига киришади.

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан.

Реактивлар: 1. Натрий ишқорининг 30% ли эритмаси. 2. Глюкозанинг 5% ли эритмаси. 3. Сульфат кислотанинг 10% ли эритмаси. 4. Мис сульфат тузининг 1% ли эритмаси.

Ишнинг бажарилиши: пробиркага глюкозанинг 5% ли эрит-масидан 6 мл ва натрий ишқорининг 30% ли эритмасидан 2 мл солиниб, мис сульфат тузининг 1% ли эритмасидан 4 - 5 томчи томизилади. Ҳосил бўлган мис гидрооксиди глюкоза борлиги учун эриб кетади, эритма эса кўк ранга бўялади.



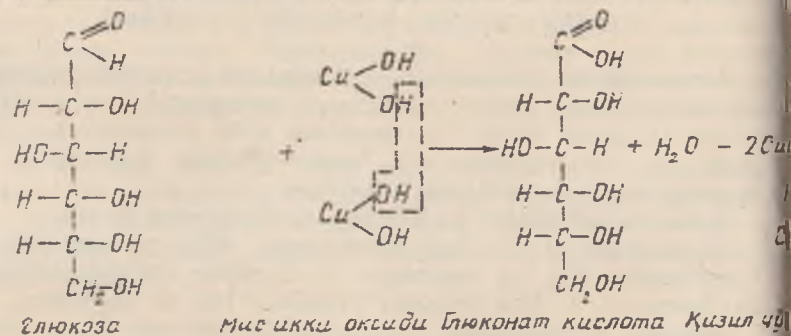
36-ИШ. АЛЬДЕГИД ГРУППАСИГА ХОС МУР РЕАКЦИЯСИ

Ишнинг бажарилиши: Пробиркага глюкозанинг 5% ли эрит-масидан 2 мл солиниб, устига натрий ишқорининг 30% ли эритмасидан 2 мл қушилади. Аралашма қайнагунча қиздирила-

ли. Аввало эритма сариқ сўнгра қора қўнғир ранга бўяли. Эритмага сульфат кислотасининг суюлтирилган эритмаси қўшганда карамель конфетининг ҳиди ҳосил бўлади. Бу процесда глюкозанинг полимеризацияланиши натижасида ҳосил бўлган полимер карамель ҳидига эга.

Моносахаридларнинг ишқорий муҳитда оксидланиш ва қайтарилиш реакцияси

Моносахаридлардаги альдегид ва кетон группалари мис икки гидроксиди билан реакцияга киришиб унинг кўк рангли эритмаси сариқ рангли мис бир гидроксиди (CuOH) ёки қора рангли мис икки оксиди (Cu₂O) – гача қайтарилиб глюкозонат кислотасида оксидланади яъни глюкоза молекулидаги альдегид группа карбоксил группасига ўтади.



Ишқорий муҳитда моносахаридлар мис икки оксидини, мут икки оксидини, кумуш тузларини металлларга қадар қайтарилади.

37-ИШ. ТРОММЕР РЕАКЦИЯСИ

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан 1 – 1 пипеткалар, спирт лампаси.

Реактивлар: 1. Глюкозанинг 1% ли эритмаси. 2. Натрий ишқорининг 10% ли эритмаси. 3. Мис сульфатининг 1% ли эритмаси.

Ишнинг бажарилиши: а) пробиркага глюкозанинг 1% ли эритмасидан 3 мл солиб унинг устига натрий ишқорининг 10% ли эритмасидан 1 мл солинади, ва унинг устига 4 – 5 томчи мис сульфатининг 1% ли эритмасидан солинади. Пробирка қайнатилди ва эҳтиётлик билан қайнатилди. Аввало CuOH сариқ чўкмаси кейин қизил Cu₂O оксидининг қизил чўкмаси ҳосил бўлади. Бу реакция глюкозанинг оксидланганини ва мис тузининг қайтарилишини кўрсатади.

б) Иккинчи пробиркага натрий ишқорининг 10% ли эритмасидан 3 мл солиниб устига мис сульфат тузининг 1% ли эритмасидан 4 томчи томизилади. Натижада пробиркада қаво рангли чўкма ҳосил бўлади. Бу пробиркага глюкоза эритмасидан қўшимайди. Пробиркадаги аралашма қайнатилганда CuO – нинг қора рангли чўкмаси ҳосил бўлади. Шунинг учун Троммер реакциясида мис сульфат тузининг эритмасидан кўп қўшмаслик керак.

- Cu(OH)₂ – ҳаворанг чўкма.
- CuOH – сариқ рангли чўкма.
- Cu₂O – қизил рангли чўкма.
- CuO – қора рангли чўкмадир.

38-ИШ. ФЕЛИНГ РЕАКЦИЯСИ

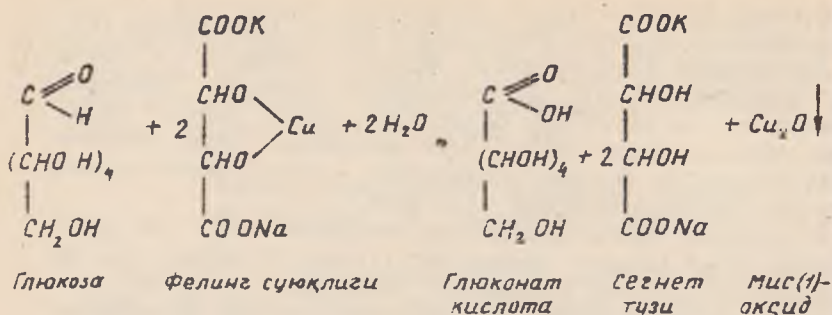
Бу реакция ҳам Троммер реакциясига жуда ўхшашдир. Фарқи шундаки, реакцияда фелинг реактивидан фойдаланилади. Бу реактив таркибда икки валентли мис, сегнет тузи бўлади.

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Пипеткалар. 3. Газ горелкаси ёки спирт лампаси.

Реактивлар: 1. Глюкозанинг 1% ли эритмаси. 2. Фелинг-1 ва фелинг-2 реактивлари.

Ишнинг бажарилиши: пробиркага глюкозанинг 1% ли эритмасидан 2 – 3 мл қўйиб, унга тенг ҳажмда фелинг реактиви қўйилади.

Пробиркадаги аралашманинг юқори қисми қайнагунча қиздирилади. Бу вақтда аралашмада худди Троммер реакциясидагига ўхшаш сариқ рангли мис бир гидроксидининг (CuOH) ёки қизил рангли мис икки оксидининг (Cu₂O) чўкмаси ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган кислород глюкозанинг глюкон кислотасига оксидланишига сарфланади.



39-ИШ. КУМУШ КЎЗГУ РЕАКЦИЯСИ

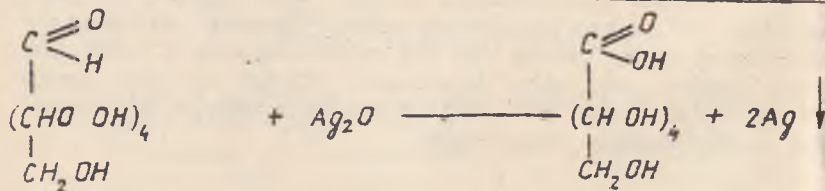
Бу реакцияда, кумуш оксиди (аммиакли эритмаси) глюкоза билан реакцияга киришиши натижасида ажралиб чиқаётган кумуш пробирка деворига ўтириб (ёпишиб) кўзгу ҳосил қилади.

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан 2. Сув ҳаммоми. 3. Пипеткалар. 4. Химиявий стаканлар.

Реактивлар: 1. 3% ли кумуш нитрат тузининг эритмаси. 2. Аммиакнинг 10% ли сувдаги эритмаси. 3. Глюкозанинг ва фруктозанинг 1% ли эритмаси.

Ишнинг бажарилиши: Иккита тоза пробиркага кумуш оксидининг аммиакли эритмасидан 3 – 4 мл дан қуйилади. Уларнинг бирига глюкозанинг 1% ли эритмасидан 2 мл, иккинчисига эса фруктозанинг 1% ли эритмасидан 2 мл қўшилади. Иккала пробиркадаги эритмалар ҳам яхшилаб аралаштирилиб 70 – 80°C ли сув ҳаммомида қиздирилади. 5 – 10 минут ўтгач, глюкоза эритмаси қуйилган пробирка деворларида кумуш кўзгу ҳосил бўлади.

Фруктоза эритмаси қуйилган пробирка деворларида кумуш кўзгу ҳосил бўлмайди, чунки кетонлар альдегидларга nisbatan қийин оксидланади.



Дисахариллар

Дисахариллар моносахаридларнинг ангидридлари бўлиб, умумий формуласи $C_{12}H_{22}O_{11}$ билан ифодаланади. Улар моносахариднинг икки молекуласидан (1 - 2 ёки 1 - 4) углерод атомларидан гидрооксил группалари ҳисобига бир молекула сув ажралиб чиқиши натижасида ҳосил бўлади. Агарда бир молекула сув ҳосил бўлишида моносахаридларнинг глюкозид гидрооксил группалари иштирак этса бундай дисахаридлар альдегид ва кетонларга хос реакцияларга киришмайди. Масалан: дисахаридларга сахароза, лактоза, мальтоза, целлобиоза киради.

Дисахаридлардан мальтоза, лактоза ва целлобиозаларнинг ҳосил бўлишида битта моносахариднинг глюкозид гидрооксидли ва иккинчи моносахариднинг 4- углерод атомидаги гидрооксил группаси ва уларнинг молекуласида битта глюкозид гидрооксил группаси сақланиб қолади, шунинг учун улар альдегид группасига хос реакцияларга киришади.

Дисахаридлар кислота ёки ферментлар таъсирида гидролизланганда уларга бир молекула сув бириктириши натижасида икки молекула моносахарид ҳосил бўлади.

1. Сахароза $\frac{H_2O}{\text{сахароза}}$ глюкоза ва фруктоза
2. Мальтоза $\frac{H_2O}{\text{мальтоза}}$ глюкоза ва глюкоза
3. Лактоза $\frac{H_2O}{\text{лактоза}}$ глюкоза ва галактоза
4. Целлобиоза $\frac{H_2O}{\text{целлобиоза}}$ - д - глюкоза ва β - д - глюкоза.

Сахарозага хос реакциялар

40-ИШ. МЕТАЛЛАРНИНГ ҚАЙТАРИЛИШ РЕАКЦИЯСИ

Бу тажрибада сахарозада қайтарувчанлик хусусият йўқ эканлиги, яъни унинг молекуласида карбонил группалари мавжуд эмаслиги ҳақида фикр ҳосил қилинади.

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Пипеткалар. 3. Лакмус қоғози.

Реактивлар: 1. Сахарозанинг 1% ли эритмаси. 2. Концентрданган хлорид кислота. 3. Натрий ишқорининг 10% ли эритмаси. 4. Мис сульфат тузунинг 1% ли эритмаси.

Ишнинг бажарилиши: иккита пробиркага сахарозанинг 1% ли эритмасидан 2 – 3 мл қўйилади. Биринчи пробиркага бир неча томчи хлорид кислота томизилади ва яхшилаб аралаштирилади кейин аланга устида 3 – 5 минут қайнатилади. Кейин шу пробиркадаги аралашма совутилиб, натрий ишқорининг 10% ли эритмасидан томизилиб (лакмас қоғозидан фойдаланиб) нейтралланади. Иккала пробиркадаги эритма билан ҳам (қайнатилган ва қайнатилмаган) Троммер реакцияси ўтказилди.

Биринчи пробиркада Троммер реакцияси юзага келмайди, чунки сахароза таркибида эркин карбонил группалари бўлмайди.

Иккинчи (қайнатилган) пробиркадаги эритма Троммер реакциясига киришади ва қизил рангли чўкма ҳосил бўлади. Аралашмада мис оксидининг қизил рангли чўкмасининг ҳосил бўлишини, қайнатилганда сахарозанинг гидролизланганини ва натижада глюкоза ва фруктоза ҳосил бўлганлигини кўрсатади.

41-ИШ. САХАРОЗАГА ХОС РАНГЛИ РЕАКЦИЯ

Бу реакция эритмада сахароза бўлганда кобальт сульфат (CoSO_4) билан ишқорий муҳитдан бинафша рангли комплекс ҳосил қилишга асосланган.

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Пипеткалар.

Реактивлар: 1. Кобальт сульфат тузининг 2% ли эритмаси. 2. Сахарозанинг 1% ли эритмаси. 3. Натрий ишқорининг 10% ли эритмаси. 4. Селиванов реактиви.

Ишнинг бажарилиши: пробиркага сахарозанинг 1% ли эритмасидан 2 – 3 мл қўйиб, устига бир неча томчи кобальт сульфат тузининг 2% ли эритмасидан томизилади. Кейин аралашмага натрий ишқорининг 10% ли эритмасидан 1 – 2 мл қўшилганда аралашма бинафша рангга бўялади.

42-ИШ. СЕЛИВАНОВ РЕАКЦИЯСИ

Бу реакция сахарозанинг гидролизланиши натижасида ҳосил бўлган фруктозанинг карбонил (кетон) группасига хос реакциядир. Фруктозанинг хлорид кислотадаги эритмасига резорцин эритмасидан қўшиб қиздирилганда эритма – қизил қўнғир рангга бўялади.

Хлорид кислотаси эритмасида фруктозани қиздирганда, фруктозадан оксиметилфузол ҳосил бўлади. Ишнинг бажарилиши моносахаридлар темасида ҳам ёзилгандир.

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Пипеткалар. 3. Газ горелкаси ёки спирт лампаси.

Реактивлар: 1. Фруктозанинг 1% ли эритмаси. 2. Конден-
трланган хлорид кислота. 3. Резорцин кристаллари.

Ишнинг бажарилиши: пробиркага 3 мл фруктозанинг 1%
ли эритмасидан ҳамда 1 мл концентранган хлорид кислота
қуйилади ва аралашма қиздирилади. Натижада аралашмада
оксиметилфурфурол ҳосил бўлади. Сўнгра ҳосил бўлган ара-
лашмага бир неча донга резорцин кристалларидан солинади.
Оксиметил фурфурол концентранган хлорид кислота таъсирида
резорцин билан конденсатланиш реакциясига киришади ва
аралашма тўқ қизил рангга бўялади.

Мальтоза ва лактозага хос реакциялар

Мальтоза ва лактоза молекулаларида эркин карбонил груп-
палари мавжуддир. Шунинг учун улар қайтарилиш реакцияла-
рига киришиш кусусиятига эга.

43-ИШ. МЕТАЛЛАРНИ ҚАЙТАРИЛИШ РЕАКЦИЯСИ

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан. 2.
Пипеткалар. 3. Химиявий стаканлар.

Реактивлар: 1. Мальтоза ва лактозанинг 1% ли эритмалари,
моносахаридлар учун ишлатилган реактивлар.

Ишнинг бажарилиши: пробиркаларга мальтоза ва лактоза
эритмаларидан 1 – 3 мл дан олиб, улар билан Троммер, Фелинг
ва Ниландер реакциялари ўтказилади. Ишнинг бажарилиши
моносахаридлар темасида ёзилган.

Троммер ва Фелинг реакцияларида мис оксидининг қизил
рангли чўкмасининг ҳосил бўлиши ва ниландер реакциясида
қорамтир чўкма ҳосил бўлиши мальтоза ва лактозада карбонил
группаси борлигини исботлайди.

44-ИШ. БАРФЕД РЕАКЦИЯСИ

Бу реакция, моносахаридларнинг кислотали муҳитда ҳам мис
ицстат тузини қайтариш, дисахаридларнинг эса фақатгина
ишқорий муҳитдагина бу реакцияга киришишига асосланган.

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан. 2.
Пипеткалар. 3. Газ горелкаси ёки спирт лампаси.

Реактивлар: 1. Глюкозанинг ва лактозанинг 1% ли эритма-
лари. 2. Барфед реактиви: 1 литр дистилланган сувда 50 г сирка
кислотасининг мис тузи. 50 г сирка кислотасининг натрийли тузи
ва 5 г концентранган сирка кислотаси эритилади.

Ишнинг бажарилиши: Иккита пробирка олиб, бирига глюкозанинг 1% ли эритмасидан 2 – 3 мл. иккинчисига лактозанинг 1% ли эритмасидан 2 – 3 мл қўйилади. Иккала пробиркада эритма устига ҳам тенг (2 – 3 мл) миқдорда Барфед реактивидан қўйилади. Иккала пробирка ҳам бир вақтнинг ўзida қиздирилади.

Глюкоза эритмаси солинган пробиркада мис оксидининг қизил чўкмаси ҳосил бўлади, лактоза эритмаси солинган пробиркада эса реакция бормади.

Полисахаридлар ва уларнинг хоссалари

Полисахаридлар юқори молекуляр бирикмалар, уларни моносахаридларнинг ангидридлари деб қараш мумкин. Энг муҳим полисахаридлар асосан гексозалардан ташкил топган бўлиб уларнинг умумий формуласи $(C_6H_{10}O_5)_n$ билан ифодаланади.

Крахмал, гликоген, целлюлоза ва инулин энг кўп учрайдиган полисахаридлардир. Гликоген ҳайвон крахмалидир. Булар аморф моддалар бўлиб, таъми ширин бўлмай сувда кам эрийди. Эриганда коллоид эритма ҳосил қилади.

Мураккаб полисахаридлар молекулаларида карбонил группаларининг йўқ эканлиги билан характерланади, шунинг учун металллар билан қайтарилыш (Фелинг, Троммер) реакцияларига ва ачитқи таъсирида бижгиш реакцияларига киришмайди.

Полисахаридларни кучли кислота ва ферментлар таъсирида қиздирилганда гидролизланиш хусусиятига эга.

Гидролизланганда аввало анча оддийроқ молекула тузилишига эга бўлган оралық маҳсулотлардан (декстринлар) ҳосил бўлиб ва охирида моносахаридлар глюкоза ҳосил бўлади.

45-ИШ. КРАХМАЛДА СИФАТ ЁКИ РАНГЛИ РЕАКЦИЯ

Крахмал эритмасига йод эритмасидан қўшилганда эритма кўк рангга бўялади. Бу крахмалга хос реакциялардан бири ҳисобланади.

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Пипеткалар. 3. Газ горелкаси ёки спирт лампаси.

Реактивлар: 1. Крахмалнинг 1% ли эритмаси. 2. Люголь (йод) эритмаси.

Ишнинг бажарилиши: пробиркага крахмал клейстерининг 1% ли эритмасидан 2 – 3 мл солиниб устига 1 томчи Люголь эритмасидан (йоднинг калий йоддаги эритмаси) томизилади. Б) вақтда аралашма кўк рангга бўялади. Аралашмани қиздирил

триси эритманинг ранги йўқолиб, совутилганда қайтадан пайдо бўлади. Бу крахмал доначасининг мураккаб тузилганлигини, яъни амилоза ва амилопектин моддаларидан иборат эканлигини характерлайди.

46-ИШ. КРАХМАЛНИНГ КОДЛОИД ХУСУСИЯТИ

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Пипеткалар. 3. Шпатель.

Реактивлар: 1. Крахмалнинг 1% ли эритмаси. 2. Аммоний сульфат тузи (кристалл ҳолатда). 3. Этил спирти. 4. Эфир.

Ишнинг бажарилиши: учта пробиркага крахмалнинг 1% ли эритмасидан 2 – 3 мл дан солинади. Биринчи пробиркага аммоний сульфат тузининг кристалларидан эритма тўйингунга қадар солинади. Эрмай чўкмага тушган аммоний сульфат тузининг устига крахмал чўкмаси ҳосил бўлади (Буни туз таъсирида чўктириш дейилади).

Иккинчи пробиркадаги эритмага этил спирти эритмасидан қўшилади ва чўкма ҳосил бўлиши кузатилади.

Учинчи пробиркадаги эритмага эфирдан қўйилиб, процесс кузатилади.

47-ИШ. КРАХМАЛНИНГ МЕТАЛЛАРНИ ҚАЙТАРИШ РЕАКЦИЯСИ

Ишнинг бажарилиши: Иккита пробиркага 2 – 3 мл дан крахмал клейстерининг эритмасидан солиниб, биринчи пробиркадаги эритма билан Троммер реакцияси, иккинчи пробиркада Ниландер реакцияси ўтказилиб кузатилади.

Иккала реакцияда ҳам металлларнинг қайтарилиш реакцияси кузатилмайди.

48-ИШ. КРАХМАЛНИНГ СЎЛАК ФЕРМЕНТЛАРИ ТАЪСИРИДА ГИДРОЛИЗЛАНИШИ

Сўлак таркибидаги амилза ферменти таъсирида крахмал дисахарид-мальтозага қадар парчаланади. Мальтоза эса мальтаза ферментининг таъсирида глюкозага қадар гидролизланади.

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Пипеткалар. 3. Воронка. 4. Сув ҳаммоми. 5. Термометр. 6. Химиявий стакан. 7. Фильтр қоғоз.

Реактивлар: 1. Крахмалнинг 1% ли эритмаси. 2. Сўлак эритмаси.

Ишнинг бажарилиши: Пробиркага 2-3 мл крахмал хлел стерининг эритмасидая солиб, устига 1-2 мл сўлак эритмасилан солинади (Сўлак эритмасини тайёрлаш учун өзгича 20-25 мл дистилланган сув билан 1-2 минут давомида чайқатилади ва эритма филтр қоғозида филтрланади).

Пробиркадаги аралашма яхши чайқатилиб 35-40° ли сў хаммомида 10-15 минут сақланади. Кейин иккинчи пробиркага шу қиздирилаётган аралашмадан 1 мл олиниб ил эритмасидан таъсир эттириб кўрилади. Агар крахмал гидролизланган бўлса йод таъсирида эритма кўк ранга бўялмайди.

Кейин сув хаммомида қиздирилаётган биринчи пробиркадаги эритмага 2-3 мл Фелинг суюқлиги қўшилиб аралашма спирт лампасида қиздирилади. Пробиркадаги аралашмани қиздириш натижасида ҳосил бўлган глюкоза Фелинг суюқлигини қайтариб мис (I) оксиднинг қизил рангли чўкмаси ҳосил бўлади.

Контрол тажриба: Крахмал эритмаси солинган, лекин сўлак эритмаси қўшилмаган 3- пробиркага Фелинг суюқлигидан қўшиб қиздирилса, аралашмада ҳеч қандай ўзгариш бўлмайди, чунки бу пробиркадаги крахмал гидролизга учирагани йўқ.

49-ИШ. ЦЕЛЛЮЛОЗАНИНГ ГИДРОЛИЗЛАНИШИ

Полисахарид целлюлоза ўсимликдаги ҳужайра деворининг асосий қисмини ташкил этади ва табиатда кўп тарқалган. Целлюлозани кислота, ишқор ва ферментлар эритмасида гидролизлаганда у глюкозага қадар гидролизланади.

Целлюлоза ўзининг кўп хоссалари билан бошқа полисахаридлардан фарқ қилади. Крахмал ва гликогенини пайдаланган ферментлар целлюлозага таъсир этмайди. Сульфат кислота ва ишқор эритмаларида умуман эринмайди. Шунинг учун этхўр ҳайвонларда целлюлоза жуда қийин ҳазм бўлади. Чунки бу ҳайвонларнинг овқат ҳазм қилиш органларининг суюқликларида целлюлозани ҳазм қилувчи целлюлаза (целлюлаза) ферментлари йўқ.

Этхўр ҳайвонларда целлюлозанинг парчаланиши, катта қоринда (кавиш қайтарувчи ҳайвонларда, йўгон ичкада (ишқорларда), кўр ичкада (қўёнларда) жойлашган бактерия, ишқор, фузория, замбуруғлардаги целлюлаза ва целлюлаза ферментлари ҳисобига ҳазм бўлади.

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркаларк билан. 2. Спирт лампаси.

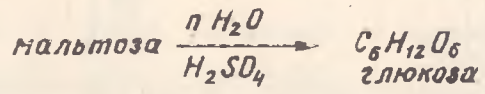
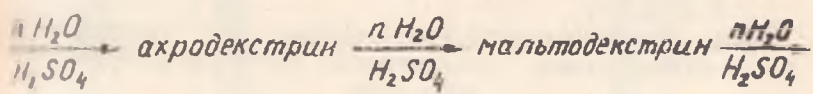
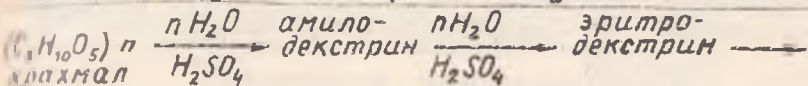
Реактивлар: 1. Сульфат кислотанинг 72% ли эритмаси. 2. Натрий ишқорининг 40% ли эритмаси. 3. Мис сульфат сушунинг 1% ли эритмаси. 4. Пахта.

Ишнинг бажарилиши: Пробиркага озроқ пахта солиб, усти қоплангунча сульфат кислотасининг 72% ли эритмасидан қуйилади ва чайқатилади. Натижада 15–20 минут давомида пахта тўлиқ эриб кетгач, эритма секинлик билан 3–10 марта сув билан суюлтирилиб қайнатилади. Гидролиз тугатгандан сўнг эритма совутилади ва кучли ишқорий муҳитгача, ишқор эритмаси қуйилади. Кейин мис сульфат сушунинг 1% ли эритмасидан томчилаб 2–3 мл. ча қушилади. Аралашмани қиздирилганда сариқ рангли CuOH ва рангли Cu_2O ҳосил бўлади.

Бу процесс целлюлозанинг гидролизланиши натижасида глюкозанинг ҳосил бўлганини кўрсатади.

50-ИШ. КРАХМАЛНИНГ КИСЛОТА ТАЪСИРИДА ГИДРОЛИЗЛАНИШИ

Крахмал қайтарилмиш реакцияларига киришмайди, лекин усти кучли минерал кислоталар эритмаси билан қиздирилганда декстринларга ва охирида глюкозага қадар гидролизланади. Гидролизланиш реакцияси қуйидагича:



Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркаларк билан. 2. Пишеткалар. 3. Лакмус қоғози. 4. Стоканлар. 5. Спирт лампаси.

Реактивлар: 1. Крахмалнинг 1% ли эритмаси. 2. Концентранган хлорид кислота. 3. Сульфат кислотанинг 10% ли эритмаси. 4. Натрий ишқорининг 10% ли эритмаси. 5. Люголь эритмаси. 6. Фелинг суюқлиги

Ишининг баъжарилиши: Стаканга 1% ли крахмал эритмасынинг эритмасидан 50 мл, 10% ли сульфат эритмасидан 20 мл солинад ва аралашма 2-3 минут давомида қайнатилди. Кейин шу аралашмадан пробиркага 2-3 мл олиб, совитилиб, ишқор эритмасидан муҳит ҳосил бўлгунча қўшилди ва устига люголь эритмасидан 4-5 томчи томизилди.

Ҳосил бўлган бинафша ранг эритмада амилонинг ҳосил бўлганлигини кўрсатади.

Стакандаги аралашма яна 2-3 минут давомида қайнатилди, иккинчи пробиркага ундан 2-3 мл олиб, ишқор эритмаси билан нейтралланади. Устига 4-5 томчи люголь эритмасидан томизилди. Ҳосил бўлган қизил қўшиқ эритмада эритродекстрин ҳосил бўлганлигини кўрсатади.

Шундай процесс бир неча бор қайтарилиб, ҳар бир декстринлар ҳосил бўлганлиги кузатилади ва гидролиз қилинади. Люголь эритмасини қўшганда ҳеч қандай ранг ҳосил қилмас, эритмада мальтоза ва глюкоза ҳосил бўлганлигини кўрсатади.

Олдинги стакандаги аралашма яна 4-5 минут қайнатилгандан сўнгра, совитилиб ишқор эритмасидан қўшиб нейтралланади. Ҳосил бўлган эритмадан пробиркага 2-3 мл олиб фелинг суюқлигидан 1-2 мл қўшиб қилди. Натижада крахмалнинг гидролизланишидан ҳосил бўлган глюкоза, фелинг суюқлигини қайтариши натижасида Сигнал I-оксидининг қизил чўкмаси ҳосил бўлади.

Углеводларнинг қутбланиши

31-ИШ. УГЛЕВОДЛАРНИНГ ҚУТВЛАНГАН НУР САТДАШИ ВА D-ГЛЮКОЗАНИНГ СОЛИШТИРМА БУРУВЧАНЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Керакли асбоблар: 1. Поляриметр асбоб. 2. Пробирка. 3. Воронка.

Реактивлар: 1. Глюкозанин 4% ли эритмасидан 50 мл. 2. Дистилланган сув.

Қўпгина ўсимлик ва ҳайвон организмлари тарқалган бўлиб, уларнинг эритмалари орқали қутбланган ёруннинг ўтказилганда, ўтаётган нур ўз йўналишини маълум бурчакка ўзгартириш хусусиятига эга. Буни маълум қутбланган нурни бурни бурчаги деб аталади.

...нинг оптик активлиги, бу бирикмалар молеку-
 ... таринида бир ёки бир неча ассиметрик карбон
 ... билан характерланади.

...нинг нурнинг сатҳини ўнг томонга бурувчи мод-
 ... деб уларни (+) белги билан белгиланади.
 ... бурувчи моддаларни l-изомер деб (-) белги
 ... Қар қандай оптик актив моддалар қут-
 ... сатҳини маълум катталиқдаги бурчакка буради,
 ... эритмаларнинг қутбланган нурни бурувчанлик
 ... характерлида солиштира бурувчанлик бирлиги
 ... Эритмадаги бирикманинг солиштира буриш
 ... тенглама бўйича ҳисобланади.

$$[\alpha] = \frac{a \cdot 100}{l \cdot C}$$

... формула: α -солиштира бурилиш бурчаги.
 ... қалиқлиги (яъни вайчанинг узунлиги)
 ... эритмадаги модданинг концентрацияси.
 ... бурувчанликни аниқлашда поляриметр деб
 ... (4-расм) фойдаланилади.

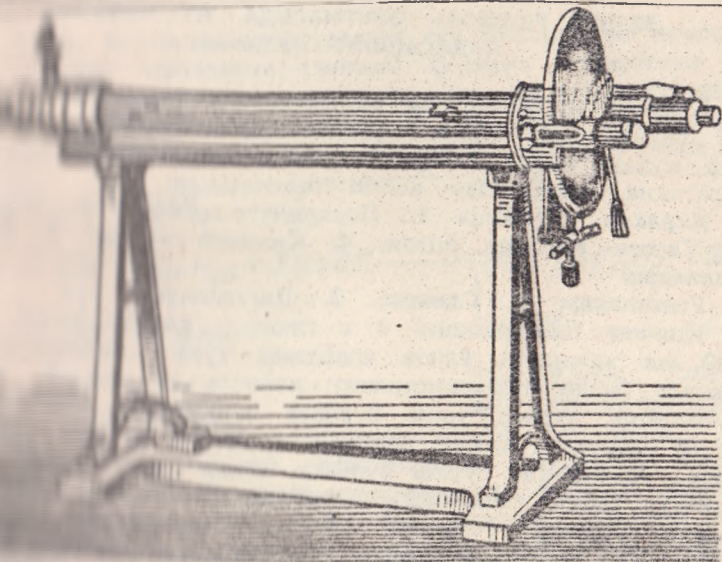


Рис. 4. Поляриметр асбобининг қурилиши

Бунинг учун сув тўлдирилган найча поляриметрни поляризаторларни оралигига жойлаштирилади ва анализаторни айлантириш йўли билан кўз унгимизда иккала ярим ойни бир хил ёруғлик ҳолати ҳосил қилинади. Анализаторни ўнгга ва чапга буриш йўли билан ўртача катталиқ белгилаб олинади.

Кейин найчадаги сув ўрнига солиштира буриш бурчагини аниқлаш керак бўлган эритма солинади ва поляриметрга ўрнатилади. (Найчада ҳаво пуфакчалари қолмаслиги керак). Поляриметрга қаралганда иккала ярим ойнинг ёритилиши бир-бирдан кескин фарқ қилади. Анализаторни айлантириш йўли билан яна бир хил ёруғлик ҳолат ҳосил қилинади.

Поляриметрнинг нол ҳолати аниқ бўлганлиги сабабли, анализаторни неча градусга ўзгарганлигига қараб, аниқланиши керак бўлган эритманинг солиштира буриш бурчаги ҳисобланади.

д-глюкозанинг солиштира бурувчанлигини аниқлаш учун поляриметр трубкасини глюкозанинг 4% ли эритмаси билан тўлдирилади ва поляриметрга ўрнатилиб кўрилади. Глюкозанинг эритмаси иш бошланишидан бир сутка олдин тайёрланган бўлиши керак.

52-ИШ. ГЛЮКОЗА ЭРИТМАСИДА МУТОРАТАЦИЯ ҲОДИСАСИНИ КУЗАТИШ

Кўпгина углеводларнинг эритмалари учун қутбланган нурни солиштира буриш бурчагининг доимийлиги, маълум бир муддат олдин тайёрлаб қўйилган эритмалардагина муторатация ҳодисасидан кейин белгиланади.

Керакли асбоблар: 1. Поляриметр асбоби. 2. Воронка. 3. Тарози тошлари билан. 4. Кимёвий стакан. 5. Ўлчов цилиндри.

Реактивлар: 1. Глюкоза. 2. Дистилланган сув.

Ишнинг бажарилиши: 4 г глюкоза ўлчаб олинди, уни 100 мл ҳажмдаги ўлчов қолбасида сувда эритилади. Шу эритма билан поляриметрнинг найчаси тўлғазилиб, унинг қутбланган нурни буриш бурчаги аниқланади. Сўнгра ҳар 25–30 минутдан кейин эритманинг буриш бурчаги аниқланади. Эритманинг буриш бурчаги 20–25 соатдан сўнг қайта икки-уч марта аниқланади. Охирида эритманинг қутбланган буриш бурчаги ўзгармай қолади. Олдинги ва кейинги аниқланган қутбланган нурни буриш бурчакларини солиштириб кўрилиб муторатация ҳақида фикр юритилади.

Янги тайёрланган д-глюкоза эритмасининг қутбланган мурни солиштирма бурувчанлиги 111-113° дан аста сескин пасайиб бориб маълум бир вақт утгач, 52.3°га етгандан кейин ўзгармай қолади. Бу ҳодиса муторатация деб аталади.

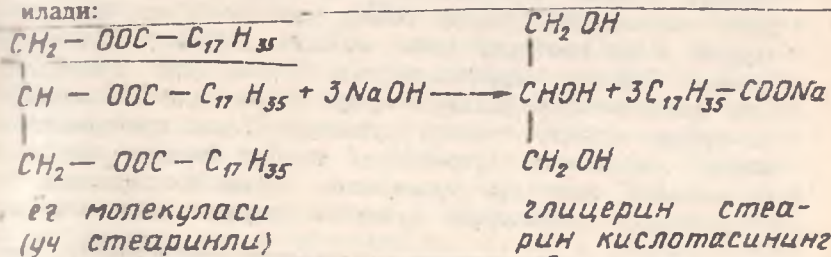
IV - бўлим. ЁГЛАР, УЛАРНИНГ ФИЗИК ВА КИМӨВИЙ ХОССАЛАРИ

Ёғлар, уч атомли спирт глицериннинг (CH₂OH-CHOH-CH₂OH) нинг ҳар хил юқори молекулали ёғ кислоталари билан ўзаро бирикиб ҳосил қилган мураккаб эфирларидир. Улар глицеридлар ҳам деб аталади.

Ёғларнинг таркибига кўпинча тўйинган юқори молекулали кислоталардан пальметин (C₁₅H₃₁-COOH) ва стеарин (C₁₇H₃₅-COOH) кислоталари, тўйинмаган кислоталардан эса, олеин (C₁₇H₃₃-COOH), линол (C₁₇H₃₁-COOH) ва линолин (C₁₇H₂₉-COOH) кислоталари киради.

Таркибида учта бир хил карбон кислотасини тутувчи оддий ёғлар (глицеридлар) билан бир қаторда, молекуласида ҳар хил карбон кислоталарини тутувчи мураккаб глицеридлар ҳам учрайди.

Ёғлар, юқори температурадаги сув буғларининг таъсирида ва ёғларни парчаловчи (липаза) фермент иштирокида глицерин ва юқори молекулали органик кислоталарга парчланади. Ишқорларнинг эритмаси таъсирида совун ҳосил бўлади. Бу реакцияни ёғларнинг совунланиш реакцияси дейилади:



Ёғларга сув қўшиб чайқатилганда ўзгарувчан эмульсия ҳосил бўлади. Ишқорий муҳитда ва айниқса совун ва оқсил қўшиб чайқатилганда эса ўзгармас эмульсия ҳосил бўлади. Чунки совун ва оқсиллар эмульгатор хоссасига эга моддалардир.

Ёғлар узоқ муддатда очиқ ҳавода ва ёруғлик таъсири қолса, ҳиди ўзгаради ва мазаси бузилади, чунки ҳаво киллороди, ёруғлик ва баъзи микроорганизмларнинг ферментлар таъсирида турли ёқимсиз ҳидли кислоталар бирикмали учувчан кислоталар, альдегидлар, кетонлар ва бошқа молдалар ҳосил бўлади.

Тўйинмаган кислоталарни тутувчи ёғлар, тўйинмаган кислоталардаги қўш боғларига, водород ва кислород атомларини бириктириши натижасида тўйинган кислоталарга ва окис кислоталарга ўтади.

Ёғларнинг физикавий хоссалари

53-ИШ. Ёғларнинг эрувчанлиги

Бу тажрибада ҳар хил ёғларнинг (мол, чўчқа, пахта маргарин) турли хил эритувчиларда эрувчанлик хусусияти бир хил эмаслигини аниқлашга асослангандир.

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Шиша трубкалар. 3. Пипеткалар. 4. Сув ҳаммоми.

Реактивлар: 1. Ҳар хил суюқ ва қаттиқ ёғ. 2. Эфир. 3. Хлороформ. 4. Спирт. 5. Ацетон.

Ишнинг бажарилиши: 8 та пробирка олиб, биринчи тўртта (№1-4) пробиркага нўхат катталигича қаттиқ ёғ (мол ёғи) бўлакчалари ташланади. Иккинчи тўртта пробиркага (№5-8) бир неча томчидан эса пахта ёки ўсимлик мойи томизилади. Агарда бошқа хил ёғ бўлса яна учинчи группа 4 та пробирка оlish мумкин. Кейин ҳар бир группанинг биринчи пробиркаларига 2 мл дан дистилланган сув, иккинчи пробиркаларга—эфир, учинчиларига — хлороформ ва тўртинчиларига — спирт қўйилади. Барча пробиркалар ялпилаб чайқатилиб кузатилади. Агарда бирорта пробиркада ёғ эримаса уни сув ҳаммомида бироз қиздирилади.

Тажриба натижалари қуйидаги жадвалга белгиланади:

№ п/п	Эритувчи	Сув	Эфир	Хлороформ	Спирт
	Ёғ				
1	Сариг ёғ				
2	Чўчқа мойи				
3	Маргарин				
4	Ўсимлик мойи				
5	Натижа				

Ёглар сувда эримайди. Шунинг учун ҳам улар овқат ҳам қилиш ферменти-липаза таъсирида олдин эмульсия ҳолатига ўтиши керак. Овқат ҳазм қилиш йулида ёгларнинг асосий эмульгаторлари ўт кислоталаридир. Бу кислота ўт суюқлиги билан биргаликда доимо 12-бармоқли ичакка дуболади ва ёғ томчиларини ўзинга ёпиштириб олиш уларни баракроқ бўлакчалари ҳосил қилишга йўл қўймайди.

Ҳолат, дезоксихолат, митохолат каби ўт кислоталари асосан холат кислотасининг ҳосилаларидир. Ун икки бармоқли ичак ширалари таркибида маълум бир миқдорда учрайдиган, оқсиллар, совуи, карбон кислота тузлари ҳам ў навбатида ёглар учун эмульгаторлар бўлиб ҳисобланадилар.

Бу тажриба ёгларни айрим эритувчи ва эритмалар билан ўзгармас ва ўзгарувчан эмульсиялар ҳосил қилишини аниқлашга асосланган. Ўсимлик мойига сув қўшиб чайқатилганда ўзгарувчан эмульсия ҳосил бўлиб сув ва ёғ тезда алоҳида қатлам ҳосил қилиб бўлинади. Агарда шу аралашмага натрий карбонат (Na_2CO_3) нинг 5-10% ли эритмасидан бир неча томчи томизилиб чайқатилса, пробиркада ўзгармас эмульсия ҳосил бўлади, чунки сода ёғ таркибидаги эркин кислоталар билан бирикиб совун ҳосил қилади. Совун эмульгатор хоссасига эга бўлиб ўзгармас эмульсия ҳосил қилади.

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан.

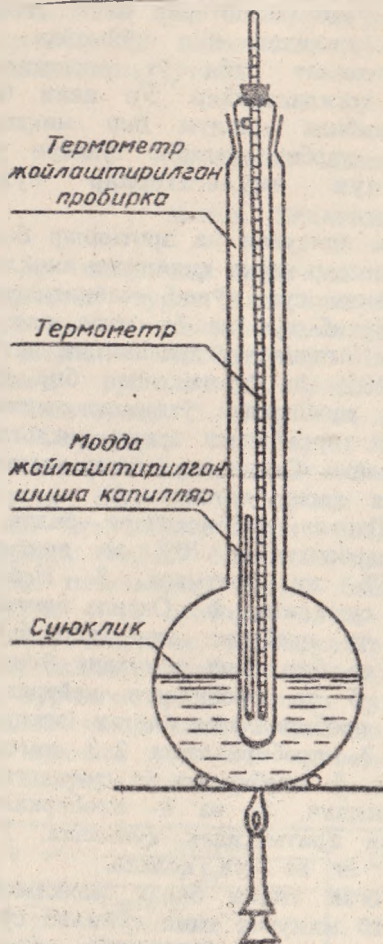
Реактивлар: 1. Натрий карбонатнинг 10% ли эритмаси.

2. Хлорид кислотанинг 10% ли эритмаси. 3. Нейтрал ёғ. 4. Ачиган ёғ. 4. Ўт суюқлиги. 6. Оқсил эритмаси.

Ишнинг бажарилиши: 8 та пробирка олиб ҳар бирига 3 мл дан дистилланган сув ва бир неча томчидан ўсимлик мойи томизилади. Биринчи 5 та пробиркага нейтрал ёғ солинади, кейинги 6,7- ва 8- пробиркаларга ачиган (эскирган) ёғ солинади. Сўнгра 2- ва 7- пробиркаларга 2-3 томчидан соданинг 10% ли эритмасидан, 3- пробиркага ўт суюқлигидан, 4- пробиркага оқсил эритмасидан, 5- ва 8- пробиркаларга хлорид кислотанинг 10% ли эритмасидан қўйилади. 1 ва 6- пробиркаларда фақатгина ёғ ва сув қолади.

Ҳлмма пробиркаларнинг оғзи тўқин билан маҳкамланиб янши аралаштирилади ва 5-10 минутча тинч қўйилиб сўнгра эмульсиянинг ўзгармаслиги кузатилади. Натижалар қуйидаги жадвалга ёзилади:

№ т/р	Арелашмали пробиркалар	Натижалар
1	Нейтрал ёғ + сув	
2	Нейтрал ёғ + сода	
3	Нейтрал ёғ + ўт суюқлиги	
4	Нейтрал ёғ + оқсми эритмаси	
5	Нейтрал ёғ + кислота	
6	Ачиған ёғ + сув ва ҳ.к.	



5-расм. Эриш температурасини аниқлаш асбоби.

35-ИШ. ЁГЛАРНИНГ СУЮҚЛАНИШ ТЕМПЕРАТУРАСИНИ АНИҚЛАШ

Керакли асбоблар:

Суюқланиш температурасини аниқлаш учун тегишли асбоб. 2. Совуқ ва иссиқ сулули стакан. 3. Термометр. Пробиркалар.

Реактивлар: 1. Қаттиқ суюқ (ҳайвон ва ўсимлик).

Ишнинг бажарилиши: Илгичка бир томони беркитилган шиша капиллярнинг учига аниқланиши керак бўлган ёғдан оз миқдорда солинай ва тўлиқ қотганга қадар сувутилади. Кейин шиша капилляр резина ҳалқа ёрдамида термометрнинг пастки қисмига уриятилиб, термометр эса пробиркага тик ёрламида киритиб ёпилади. Шу асбоб штативга уриштирилиб сув ҳаммомида қўйирилади. (5-расм)

Ёғнинг суюқланиш температурасини термометр билан аниқланади.

Ёғларнинг кимёвий хоссалари

56-ИШ. ЁҒЛАРНИНГ КИСЛОТА СОНИНИ АНИҚЛАШ

Табий ёғлар таркибида доимо маълум бир миқдорда эркин ёғ кислоталари учрайди. Агарда ёғлар кўп вақт ҳавомида ҳавода ёки ёруғлик остида қолса, уларда эркин кислоталарнинг миқдори ортади.

Ёғлар таркибидаги эркин ёғ кислоталарнинг миқдорини, шунингдек эритмаси билан титрлаш орқали аниқланади.

Керакли асбоблар: 1. 100 мл ли колба. 2. Бюретка. 3. 1 ва 10 мл ли пипеткалар.

Реактивлар: 1. Калий ишқорининг (KOH) 0,1 н эритмаси. 2. Эфир ва спирт аралашмаси. (1:1). 3. Концентрланган хлорид кислота. 4. Фенолфталеин.

Ишнинг бажарилиши: Колбага 1 мл ёғ олиб, уни 10 мл спирт эфир аралашмасида эритилиб устига бир неча томчи фенолфталеин томизиб KOH нинг 0,1 н эритмаси билан эритмада бинафша ранг ҳосил бўлгунча титрланади.

Колбадаги 1 мл ёғни титрлаш учун маълум миқдорда шунингдек эритмаси сарфланади, бу ёғ таркибида эркин кислоталарнинг борлигини билдиради. Колбадаги 1 мл ёғ таркибидаги эркин ёғ кислоталарни титрлаш учун сарфланган калий ишқорининг миллиграмм миқдорига ёғларнинг кислота сони дейилади. Ачиган, эскирган ёғларнинг кислота сони шунингдек ёғникига нисбатан анча юқори бўлади. Ачиган ёғ билан ҳам шундай тажриба ўтказилади.

57-ИШ. ЁҒЛАРНИНГ СОВУНЛАНИШ СОНИНИ АНИҚЛАШ

1 г ёғ таркибидаги эркин ёғ кислоталарни нейтраллаш учун сарфланган калий ишқорининг (KOH) мг миқдори ёғларнинг совунланиш сони дейилади.

Керакли асбоблар: 1. Колбачалар. 2. Кимёвий стакан. 3. Сув ҳаммоми. 4. Пипеткалар. 5. Шиша холодильник. 6. Бюретка. 7. Аналитик тарози. 8. Ўлчов цилиндри.

Реактивлар: 1. 0,5 нормал калий ишқорининг спиртли эритмаси. 2. Хлорид кислотасининг 0,5 н эритмаси. 3. Фенолфталеин. 4. Ёғ.

Ишнинг бажарилиши: Ёғнинг совунланиш сонини аниқлаш учун иккита колба олиб, бирига 1-2 г ёғ солиб, устига

калий ишқорининг 0,5 нормал спиртли эритмасидан 25 мл қуйилиб, колбанинг оғзига шиша холодильник ўрнатилади. Кейин (совунланиш реакцияси тўлиқ ўтгунга қадар) 1 соат давомида қайнаётган сув ҳаммомида қиздирилади. Колбадаги аралашмага 2-3 томчи фенолфталеин эритмасидан томизилиб бюреткадаги хлорид кислотанинг 0,5 нормал эритмаси билан эритманинг гулоби ранги йўқолгунга қадар титрланади, яъни реакцияга киришмаган калий ишқорининг миқдори аниқланади.

Иккинчи колбага эса фақатгина NaOH нинг 0,5 нормал эритмасидан 25 мл олиб, ёғ солмасдан худди юқоридаги сингари тажриба ўтказилади. Бу контрол тажриба ҳисобланади.

Совунланиш сони қуйидаги тенглама асосида ҳисобланади.

$$CC = \frac{28,05 \cdot (a - b)}{C}$$

Бу тенгламада: CC - совунланиш сони.

a - контрол колбадаги аралашмани титрлаш учун сарфланган 0,5 н хлорид кислота миқдори

b - биринчи колбадаги аралашмани титрлаш учун сарфланган 0,5 н хлорид кислота миқдори.

28,05 - 1 мл 0,5 н калий ишқори эритмаси таркибидаги KOH-нинг мг миқдори.

C - олинган ёғнинг миқдори.

58-ИШ. ЁГЛАРНИНГ ЙОД СОНИНИ АНИҚЛАШ

100 г ёғни бириктириб олган йоднинг грамм миқдори билан йодаланган сон ёғларнинг йод сони деб аталади.

Бу тажриба, йод сони ёрдамида ёғларнинг таркибидаги тўйинмаган кислоталарнинг миқдорини аниқлашга асослангандир.

Керакли асбоблар: 1. Колба. 2. Пипетка. 3. Бюретка. 4. Сув ҳаммоми.

Реактивлар: 1. Йоднинг 0,2 нормал спиртли эритмаси. 2. Тиосульфитнинг 0,1 нормал эритмаси. 3. Крахмалнинг 1% ли эритмаси. 4. Ёғ. 5. Спирт.

Ишнинг бажарилиши: Иккита колба олиб биринчисид

0,2-0,3 г ёғ 25-30 мл спирт обдон эритилади ва 0,2 н йоднинг спиртли эритмасидан 25 мл қўшилади устига 100 мл сув қўйилиб яхшилаб аралаштирилади. Аралашма 1 минут давомида тинч ҳолатда қолдирилади. Эритма аввало тиосульфатнинг 0,1 н эритмаси билан кучсиз сарғиш ранг касил бўлгунча титрланади. Кейин аралашмага крахмал эритмасидан 1 мл қўшиб эритманинг кўк ранги йўқолгунча тайта титрланади. Иккинчи қолбага йоднинг 0,2 н спиртли эритмасидан 25 мл олиб, ёғ солмасдан худди шундай таъриба ўтказилади. Олдинги ва кейинги қолбадаги аралашмани титрлаш учун сарфланган тиосульфиднинг миқдорини қараб, йод сони ҳақида фикр юритилади.

ТАКРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР.

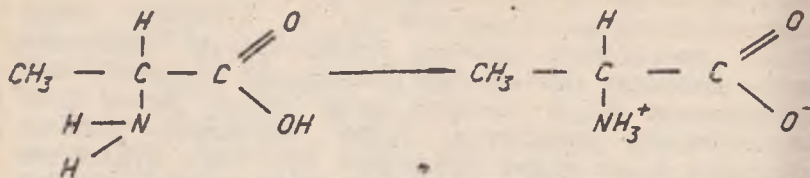
1. Ёғлар қандай классификацияланади?
2. Липидларнинг биологик роли ва уларнинг химиявий тузилишини таърифлаш.
3. Ёғларнинг физик ва химиявий хоссалари.
4. Ёғларнинг таркибига кирувчи асосий тўйинган ва тўйинмаган ёғ кислоталарининг (мой, капрон, каприн, пальметин, стеарин, олеин, линол ва линолен) формулаларини ёзинг.
5. Қуйидаги триглицеридларнинг формулаларини ёзинг: трипальметин, триолеин, тристеарин.

V - бўлим. АМИНОКИСЛОТАЛАРНИНГ ФИЗИК-КИМЁВИЙ ХОССАЛАРИ

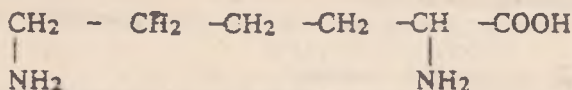
Аминокислоталар соф ҳолатда физик хоссалари жиҳатидан ососан қаттиқ кристалл моддалар бўлиб сувда жуда яхши эрийди. Кўпчилигининг таъми ширин.

Химиявий хоссалари жиҳатидан кўпчилик аминокислоталар бир-биридан фарқ қилади. Таркибида битта аминогруппа ва битта карбоксил группаларни тутувчи ососан нейтрал муҳитли бўлади. Таркибида аминогруппага нисбатан карбоксил ($-COOH$) группаси кўп бўлган аминокислоталар кислотали реакцияга эга бўлиб, аминогруппаси ($-NH_2$) кўп бўлганлари эса ишқорий реакцияга эга бўлади.

Аминокислоталар молекуласидаги бу функционал группалар ўзаро реакцияга киришиб тузлар ҳосил қилиши мумкин. Бундай ҳолларда карбоксил группадан ажралиб чиққан водород иони, аминогруппага бирикади:



Оқсил молекулаларини ташкил этадиган аминокислоталарнинг кўпчилигида битта амин группаси бўлиб, уларни α -аминокислоталар деб юритилади. Уларда амин группа карбоксил группадан кейинги биринчи карбон атомига бириккан бўлади. Агарда иккита амин группа бўлса, бунда иккинчи амин группа занжирнинг энг четки карбон атомига бирикиб келган бўлади. Масалан лизин аминокислотаси:



Лизин

Аминокислоталарнинг сувдаги эритмаларини амфотер электролитлар сифатида қараш мумкин. Чунки улар бир вақтнинг ўзида ҳам кислота ҳам асос хоссасига эга.

Қуйидаги берилган тажрибаларда, уларда шу юқоридаги хусусиятлар намоён бўлишligини гувоҳи бўламиз.

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Индикатор қоғози. 3. Пипеткалар. 4. Колбачалар.

Реактивлар: 1. Глицин, лизин ва аспарагин кислотасининг 0,1% ли эритмаси. 2. Фенолфталеин ва конго-рот индикаторлари 3. Натрий ишқорининг 0,1 н эритмаси. 4. Нингидриннинг 0,2% ли спиртли эритмаси. 6. Формалиннинг 3% ли эритмаси. 7. Оқсил эритмаси.

59-ИШ. АМИНОКИСЛОТАЛАРНИНГ СУВДАГИ ЭРИТМАЛАРИ РН НИ АНИҚЛАШ

Ишнинг бажарилиши: Тилим-тилим кесилган индикатор қоғозларга глицин, аспарагин кислота ва лизиннинг 0,1% ли эритмасидан 2-3 томчи томийилади. Универсал индикатор шкаласи ёрдамида уларнинг рН катталиги аниқланади. Олинган натижалар қуйидаги жадвалга ёзилади.

Аминокислоталар номи	pH	Аминокис- лота фор- муласи	Классификацияси бўйича шу аминокис- лоталар қайси группа- га киритилади
Глицин Аспарагин кислота Лизин			

Нима учун шу аминокислоталарнинг сувдаги эритмаларини pH катталиклари ҳар хил?

60-ИШ. АМИНОКИСЛОТАЛАРНИНГ АМОФОТЕРЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Ишнинг бажарилиши: Аминокислоталарнинг амфотерлик хусусияти, уларнинг таркибида бир вақтнинг ўзида ҳам амин ($-NH_2$), ҳамда карбооксил ($-COOH$) группа мавжуд эканлигидадир. Уларнинг амфотерлик хусусиятларини кузатиш учун қуйидаги схема асосида тажриба ўтказилади:

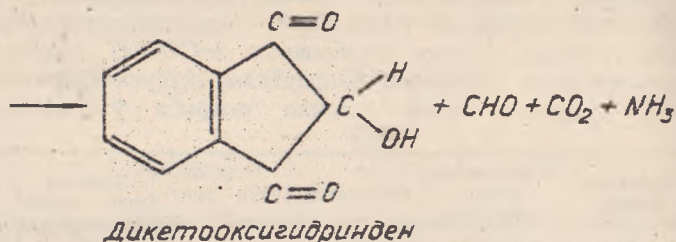
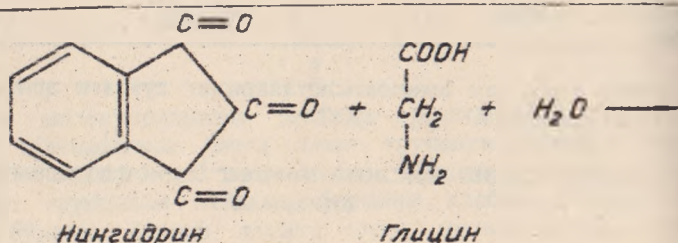
Пробирка номери	Текширила- ётган суюқлик	Индикатор	Титрлаш учун эрит- ма	Эритма- нинг ранги	Томчилар миқдори
1	1 мл				
2	1% глицин	фенолфтал	NaOH, 1н	Гулоби	
3	1 мл H ₂ O	—	—	—	
4	1 мл	Конго-рот	HCl 0,1н	Бинафша	
	1% глицин	—	—	—	
	1 мл H ₂ O	—	—	—	

Титрлаш учун неча томчи NaOH ва HCl сарфланганлигини ҳисобланг. Нима учун сувда ва глицин эритмасида бир хил pH катталигини ҳосил қилиш учун ҳар хил миқдорда NaOH ва HCl сарфланади. Фикр юритинг. Глициннинг NaOH ва HCl билан ўтадиган реакция тенгламасини ёзинг.

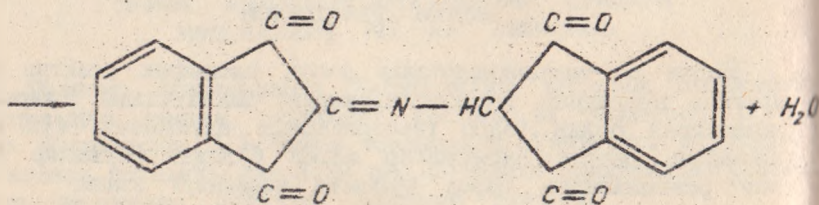
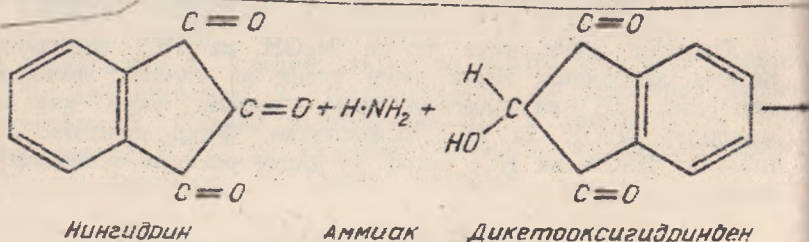
61-ИШ. АМИНОКИСЛОТАЛАРНИНГ НИНГИДРИН БИЛАН РЕАКЦИЯСИ

Барча α -аминокислоталар учун, специфик реактив си-фатида нингидрин (трикетогидринден) ишлатилади. Уларнинг нингидрин билан ўзаро таъсирлашиши натижасида кўк ёки бинафша рангли бирикмалар ҳосил бўлади. Оқсиллар ҳам шу реакцияларни озроқ бўлса-да намойиш этади.

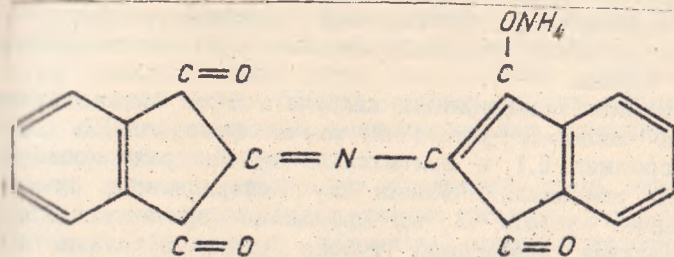
Аминокислоталарнинг нингидрин билан бўладиган реакциясини глицин мисолида кўрамиз. Улар нингидрин билан қиздирилганда оксидланадилар, натижада альдегид, карбон ангидрид ва аммиакка парчаланали.



Ажралиб чиққан аммиак нингидриннинг иккинчи молекуласи ва қайтарилган маҳсулоти дикетооксигидринден билан реакцияга киришиб қуйидаги бирикмани ҳосил қилади.



Шу бирикманинг аммонийли тузи кўкимтир - бинафша рангга бўялган бўлади.



Ишнинг бажарилиши: Пробиркага глициннинг 1% ли суви эритмасидан ва 2% ли нингидриннинг спиртли эритмасидан 0,5 мл дан қуйиб яхшилаб аралаштирқлади. Кейин пробиркадаги аралашма аланга устида қиздирилиб аралаш- манинг кўк рангга бўялиш вақти (тезлиги) аниқланади.

Иккинчи пробиркада худди шундай тажриба глициннинг оқсил эритмасидан қуйиб ўтказилади. Пробиркадаги аралашма қиздирилганда жуда секинлик билан бўялади, чунки оқсил таркибида унинг массасига нисбатан эркин амин группаларнинг миқдори аминокислота эритмаларига нисбатан жуда оздир.

62-ИШ. ФОРМАЛИННИ ТИТРЛАШ ЙЎЛИ БИЛАН АМИНОКИСЛОТАЛАРНИ МИҚДОРИЙ АНИҚЛАШ

Аминокислоталар сувдаги эритмаларида функционал группаларининг ўзаро таъсирланиши натижасида ички тузлар ҳосил қилиш хусусиятига эга. Шунинг учун ҳам молекуласидаги амин группаларини формалин билан боғламасдан (блокировка қилмасдан) туриб, аминокислоталарнинг карбоксил ишқор билан титрлаш мумкин эмас.

Формальдегид билан ўтадиган реакция натижасида амин группа ўзининг асосий хоссаларини йўқотади. Ҳосил бўлган метиленили бирикма (метиламинокислота) ишқор таъсирида жуда осонлик билан титрланади. Титрлаш йўли билан карбоксил группалар сонини аниқлаш билан бир қаторда амин группаларининг сони ҳақида фикр юритиш мумкин, чунки титрланувчи карбоксил группалар сони формалин, билан биргаликда амин группаларининг сонига эквивалентдир. Бу метод билан титрлаш оқсил моддаларининг гидролизланиш

йўлини кузатишга ҳамда протеолитик ферментларнинг сирини ўрганишга имкон беради. Гидролизат таркибида ва карбооксил группаларининг кўпайишини тўхташи, молекуласининг гидролизланишини тугалланганлигидан лат беради.

Ишнинг бажарилиши: колбачага 3 мл глицин эритмасини ўлчаб солиниб, устига 1 томчи фенолфталеин ва натрий ишқорининг 0,1 н эритмасидан гулоби ранг ҳосил бўлганга қадар томзиллади. Кейин шу нейтралланган глицин эритмасининг устига 2 мл формалин эритмасидан қуйилди. Бу вақтда эритманинг гулоби ранги йўқолади. Шу эритмани лашмани гулоби ранг ҳосил бўлгунга қадар натрий ишқорининг 0,1 н эритмаси билан титрланади ва эритманинг муҳити рН=8 га тенглашин учун устига яна 4 томчи ишқор томизилади. Формалин эритмасидан қуйилгандан кейин титрлаш учун сарфланган 0,1 н натрий ишқори эритмасининг миқдори ҳисобга олинади ва ҳисоблаш ўтказилади.

Ҳисоблаш: 1. Натрий ишқорининг 0,1 н эритмасининг 1 мл 1,4 мг азотга тенгдир. Титрлаш учун сарфланган 0,1 н натрий ишқор эритмасининг миллилитр миқдори 1,4 га кўпайтириш йўли билан 3 мл глицин эритмасининг таркибидagi амин группа азотининг мг миқдори аниқланади. Шу миқдор граммга айлантирилади (а_г).

2. Глицин аминокислотасининг молекуласида 1 та азот бор эканлиги эътиборга олиниб, аралашмадаги азот сонини қаралиб кислотанинг сонини топилади. Глициннинг молекуляр массаси 75 га тенг.

$$\frac{75}{X} = \frac{14}{a_g} \quad X = \frac{a_g \cdot 75}{14}$$

3. Шундан кейин пропорция йўли билан глициннинг % миқдори топилади.

3 мл — да X
100 мл — да қанча % глицин бор.

ИЗОҲ: Формалинли титрлаш методи умуман жуда оддий лекин шунинг эътиборда тутиш керакки фақатгина моноамино-мeно-карбон аминокислоталар билангина аниқ натижалар олиш мумкин.

**4-ИШ. ҚОҒОЗ ХРОМАТОГРАФИЯСИ УСУЛИДА
АМИНОКИСЛОТАЛАРНИНГ СИФАТ АНАЛИЗИ**

Мини принципи шунга асосланганки, аминокислоталарнинг физик ва химиявий хоссалари жиҳатидан бир-биридан фарқ қилади, шунинг учун ҳам уларнинг эритувчилар системасида эриб қоғоз бўйлаб ҳаракат қилиш қобилияти фарқланади. Шунга асосланиб аминокислоталар аралашмасини биррели ажратиш мумкин.

Қоғоздаги аминокислоталарнинг тасвирини юзага чиқариш бундан кўринча нингидрин билан рангли реакция ўтказилади. Хроматография қоғозда кўринган аминокислоталарнинг тасвирини қараб, уларни қайси аминокислота эканлигини аниқлаш учун уларнинг R_f катталиги аниқланади. Шунинг билан стандарт аминокислоталарнинг R_f лари билан солиштириб кўрилиб қанақа аминокислота эканлиги ҳақида шубҳасиз ҳосил қилинади. (6-расм)

R_f катталигини ҳуйидаги тенглама бўйича ҳисобланади.

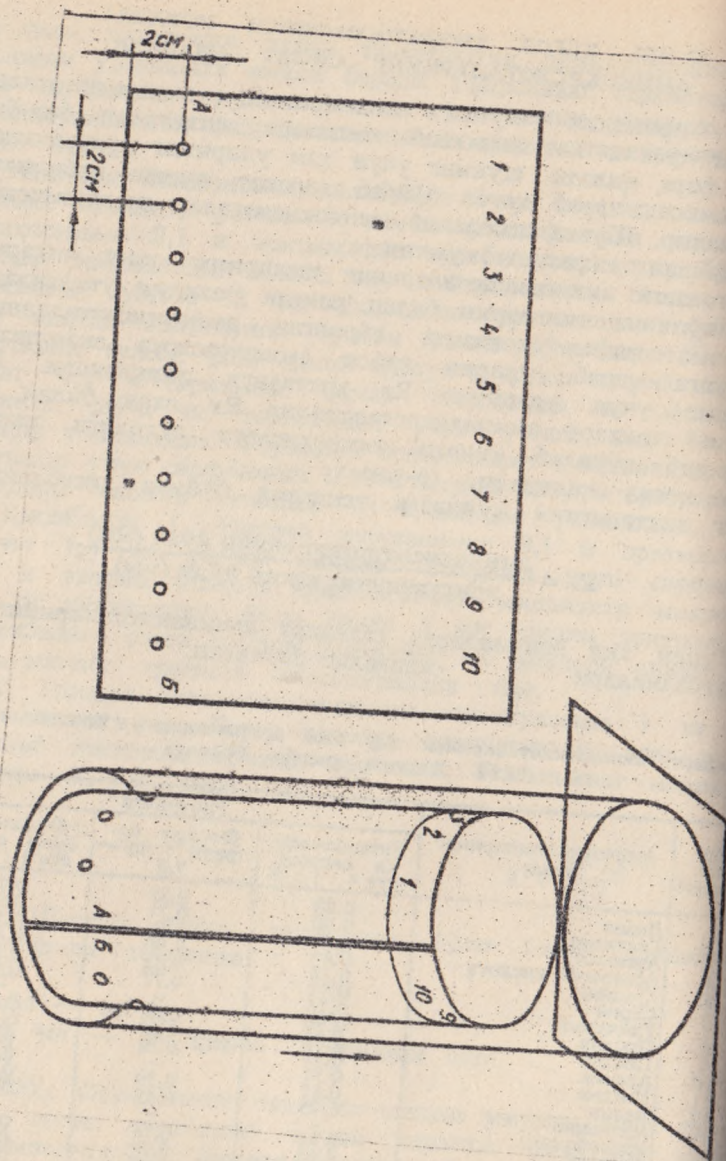
$$R_f = \frac{\text{аминокислотанинг юрган йўли (мм)}}{\text{эритувчининг юрган йўли (мм)}}$$

Турли хил эритмаларда стандарт аминокислоталарнинг R_f катталиклари -жадвалда берилган.

-жадвал

Стандарт аминокислоталарнинг ҳар хил эритмалардаги R_f -катталиклари (М.М. Хасанов ҳисоби бўйича)

Тартиб рақами	Аминокислоталарнинг номи	Эритмалар		
		Бутанол-сир-ка кислота сув 4 : 1 : 3	Фосфат бу-ферн 7,6	Фенол-изо-амил спирт-сув 1 : 1 : 1
1.	Лизин	0.88	0.33	0.78
2.	Гистидин	0.60	0.71	0.35
3.	Аргинин	0.70	0.67	0.53
4.	Аспарагин кислота	0.84	0.90	0.48
5.	Треонин	0.78	0.62	0.56
6.	Серин	0.79	0.77	0.91
7.	Глютамин	0.76	-	-
8.	Пролин	0.90	0.81	0.81
9.	Глицин	0.72	0.65	0.34
10.	Аланин	0.93	0.78	0.45
11.	Цистин	0.91	-	0.29
12.	Валтин	0.87	0.79	0.70
13.	Метионин	0.95	0.55	0.60
14.	Изолейцин	-	-	-
15.	Лейцин	0.89	0.78	0.70
16.	Тирозин	0.92	0.76	0.75
17.	Фенил-аланин	0.88	0.67	0.61
18.	Триптофан	0.93	0.55	0.78
19.	Аспарагин	0.71	0.75	0.21



6-расм. Аминокисталарни юқорига қўзғалувчи қорозда тақсимланиш хроматограммаси билан аниқлаш.

Керакли асбоблар: 1. Хроматографик қоғоз. 2. Линейка.

3. Қалам. 4. Пигеткалар. 5. Цилиндр шаклидаги шиша идиш.

6. Шиша қопқоқ. 7. Қуритгич шкаф. 8. Юпқа ванна.

Индиктивлар: 1. Нингидриянинг адетондаги 0,3% ли эрит-

маси. 2. Соф аминокислоталар ва аминокислоталар ара-

лашмасининг эритмаси. 3. Бутанол-сирка кислота-сув (4:1:5)

аралашмаси.

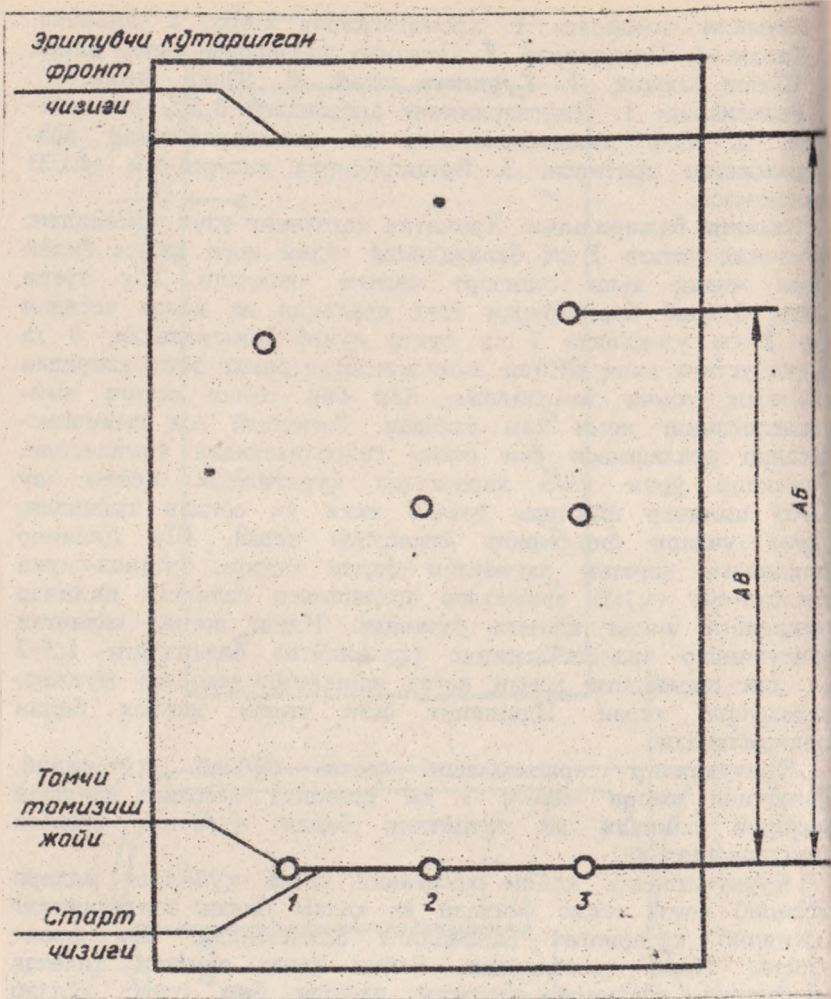
Ишнинг бажарилиши: Хроматик қоғознинг узун томонидан, қоғознинг четига 2 см баландликда оддий қора қалам билан чизги чизиб яъни стандарт чизиги чизилади. Шу тўғри келиш билан буйлаб бир-биридан тенг ораликда ва қоғоз четидан ҳар 2 см узоқликда 7 та нуқта қўйиб номерланади. 5 та нуқта устига аниқ бўлган аминокислоталарнинг эритмаларидан энчиқроқ томчи томизилади. Ҳар бир томчи остига аминокислотанинг номи ҳам ёзилади. 7-нуқтага эса аминокислоталар аралашмаси ёки оқсил гидролизатидан томизилади. Томчилар ўрни ҳаво ҳароратида қуритилади. Кейин шу оқимда цилиндр шаклида ўралиб икки уч еридан тикилади. Қоғоз учлари бир-бирига ўтмаслиги керак. Шу цилиндр шаклидаги қоғозни эҳтиётлик билан остига бутанол-сирка кислота-сув (4:1:5) эритмалар аралашмаси солинган цилиндр шаклидаги шиша идишга солинади. Идиш остига солинган эритувчилар аралашмасининг (қалинлиги) баландлиги 1,5-2 см дан ошмаслиги ҳамда қоғоз идишнинг деворига мутлақо тегмаслиги керак. Идишнинг оғзи шиша қопқоқ билан маҳкамланади.

Эритувчилар аралашмаси қоғоз буйлаб кўтарилиб, қоғознинг юқори четига 1 см қолганда қоғозни идишдан чиқариб олинади ва эҳтиётлик билан қуритгич шкафга юйлаштирилади.

Қуритилгандан кейин қоғознинг кесиб қўйилган иплари кесилиб қоғоз текис очилади ва қалам билан эритувчининг шимилиб кўтарилган баландлиги белгиланади. Шу фронт чизиги бўлиб ҳисобланади. Кейин қоғоз очилган ҳолатда нингидрин эритмаси солинган идишда бир текис хўллаб олиниб, олдин очиқ ҳавода кейин эса қуритгич шкафда ёки электроплита устида қуритилади.

Кўзга ташланиб қолган аминокислоталарнинг доғлари қалам билан айланма ичига олинади. Кейин шу доғларни старт чизигидан узоқлиги (мм ҳисобида) доғларнинг тенг ўртасига қадар ўлчанади.

Эритувчининг юрган оралиги "старт" чизигидан фронт чизигига қадар ўлчанади.



7-расм Хроматограмма. 1,2 - стандарт аминокислоталар. 3 - аминокислота аралашмаси. АВ - аминокислотанинг юрган йўли. АВ - аминокислотанинг юрган йўли.

Доғларнинг R_f -ни ҳисоблаб топинг ва аралашмада қандай аминокислоталар бор эканлигини аниқланг.

ТАҚРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР.

1. Аминокислоталар нима ва улар ниманинг таркибида учрайди?
2. Аминокислоталар нима асосда ва қандай группаларга бўлиб ўрганилади?
3. Ҳайвон оқсиллари таркибида учрайдиган аминокислоталарни ёзинг. Уларнинг амин ва карбоксил группаларини рангли сирх билан белгила.
4. Аминокислоталарнинг асосий физикавий хоссаларини таърифла.
5. Аминокислоталарга характерли бўлган химиявий реакцияларга мисоллар келтир.
6. Ароматик ва олтингургут тутувчи аминокислоталарга, мисоллар келтир.

Оқсилларга хос рангли ва айрим аминокислоталарга хос сифат реакциялар

Оқсиллар аминокислоталардан ташкил топган, юқори молекулали мураккаб органик бирикмалардир. Оқсиллар ўзига хос физик-кимёвий ва биологик хусусиятларга эга. Улар турли организм ҳаёти учун муҳим биологик аҳамиятга эга бўлиб, барча ҳужайра ва протоплазмаларнинг асосий қисмини ташкил этади. Барча ферментлар ва кўпчилик гормонлар ҳам оқсиллардир.

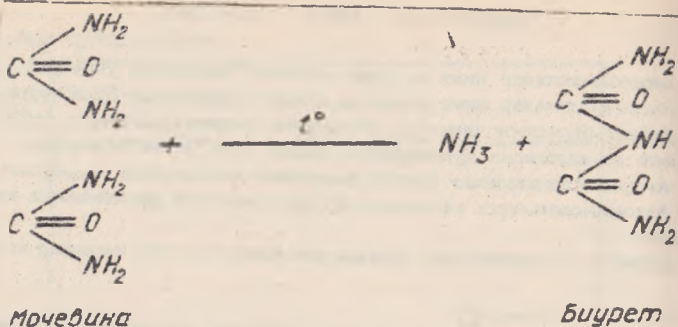
Оқсилларга хос рангли реакциялар

64-ИШ. БИУРЕТ РЕАКЦИЯСИ

Бу реакция оқсиллар таркибидаги пептид ($-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}-$) боғларига хос реакциядир.

Кўпгина, биурет ($\text{H}_2\text{N}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$), оксамид ($\text{NH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$), полипептид ва оқсилнинг ишқорий эритмаларига мис сульфат эритмасидан қўшганда, бинафша рангга бўялган комплекс тузлар ҳосил бўлади. Бу реакция эритмадаги модда таркибида пептид боғлари борлигини кўрсатади.

Тажриба сийдикчил (мочевина) билан утказилади. Сийдикчил қиздирилганда аммиак ажралиб чиқиб биурет ҳосил бўлади. Шунинг учун бу реакцияни биурет реакцияси деб юритилади.



Эритмада ҳосил бўлган комплекс тузлар полипептид энциримининг узунлигига қараб фарқ қилади. Турттадан кўпроқ аминокислоталардан ташкил топган полипептидларнинг мис сульфат билан ҳосил қилган эритмаси қизил полипептидларники бинафша пептидлар эса - кўк рангда бўлади.

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Пипеткалар. 3. Спирт лампаси.

Реактивлар: 1. Кристалл ҳолатдаги сийдикчил. 2. Натрий ишқорининг 10% ли эритмаси. 3. Мис сульфат тузининг 1% ли эритмаси. 4. Оқсил эритмаси.

Ишнинг бажарилиши: Олдин сийдикчилдан ҳосил бўлган биурет билан кейин эса оқсил эритмаси билан реакция ўтказилади. Бунинг учун қуруқ пробиркага сийдикчилдан 0.5 г солиб аланга устида қиздирилади. Аввало сийдикчи суюқланади ва аммиак ажралиб чиқади. Аммиакни ҳидидан билиш мумкин. Натижада биурет ҳосил бўлади. Пробиркадаги совитилган биурет устига натрий ишқорининг 10% ли эритмасидан 1-2 мл қуйилиб чайқатилди ва устига 1-2 томчи мис сульфатининг 10% ли эритмасидан томиртқилади. Аралашма чайқатилганда пушти ранг ҳосил бўлади.

Иккинчи пробиркага оқсил эритмасидан 2 мл олиб, устига 2 мл 10% ли натрий ишқори ва икки томчи мис сульфат эритмасидан қўшилади. Аралашмани аралаштирилганда рангли комплекс ҳосил бўлади.

65-ИШ. НИНГИДРИН РЕАКЦИЯСИ

Бу реакция оқсил таркибидаги α -аминокислоталардаги эркин аминогруппасининг нингидрин билан бўладиган реакциясига асослангандир. Нингидрин реакцияси натижасида

буладиган рангнинг интенсивлиги, гидролизат таркибидagi аминокислоталарнинг миқдорига ёки оқсил молекуласидagi эркин амин группаларининг миқдорига боғлиқдир. 1. Нингидрин таъсирида α - аминогруппаси бўлган аминокислота, пептид ёки оқсиллар оксидланиш йўли билан дезаминланади, декарбоксилланади, натижада альдегид ҳосил бўлади. 2. Бу вақтда нингидрин қайтарилди ва ажралиб чиққан NH_3 ёрдамида иккинчи қайтарилмаган нингидрин молекуласи билан боғланиб кўк бинафша ранг ҳосил бўлади.

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан.

Реактивлар: 1. Нингидриннинг 0,2% ли спиртли эритмаси.

2. Глицериннинг 0,1% ли эритмаси. 3. Оқсил эритмаси.

Ишнинг бажарилиши: пробиркага 2 мл глицин (ёки бинафша аминокислота эритмасидан қуйилиб, устига 6-8 томчи нингидрин эритмасидан томизилиб аралашма қиздирилади.

Иккинчи пробиркага 2 мл оқсил эритмасидан қуйилиб устига 10-12 томчи нингидрин эритмасидан қуйилади. Аралашманинг ранги секинлик билан олдин бинафша, кейин кўк бинафша ва охири кўкимтир рангга бўялади.

66-ИШ. КСАНТОПРОТЕИН РЕАКЦИЯСИ

Бу реакция оқсил молекулалари таркибида бензол ҳалқаси бўлган, фенилаланин, тирозин ва триптофан каби циклик (ароматик) аминокислоталарни аниқлашга ёрдам берадиган реакция бўлиб ҳисобланади.

Бу реакцияда оқсил молекуласи таркибига кирувчи ароматик аминокислоталар нитролланиш реакциясига киришиб, аралашмада сариқ рангли оқсилларнинг нитробирималари ҳосил бўлади. Реакциянинг номи грек тилидан олиниб "ксантос" - сариқ деган маънога эга.

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан.

Реактивлар: 1. Фенолнинг 0,1% ли эритмаси. 2. Концентрланган нитрат кислотаси. 3. Аммиак ёки натрий гидроксиднинг 20% ли эритмаси. 4. Оқсил эритмаси.

Ишнинг бажарилиши: Олдин фенол эритмаси билан реакция ўтказилади. Пробиркага фенолнинг 1% ли эритмасидан 2 мл ва концентрланган нитрат кислотасидан 1-2 мл олиб уни секинлик билан қиздирилганда аралашма сариқ рангга бўялади.

Иккинчи пробиркага оқсил эритмасидан 2 мл олиб, устига 6-8 томчи концентрланган нитрат кислотасидан томизилади. Кислота таъсирида оқсилнинг чўкмаси ҳосил

бўлади, бу чўкма аралашманинг қиздирилиши натижаси сарғаяди. Пробиркадаги аралашмага аммиак ёки ишқорнинг 20% ли эритмасидан қушилса эритманинг сариқ ранги сариқ-қизғиш ранга ўзгаради.

67-ИЩ. АДАМКЕЕВИЧ РЕАКЦИЯСИ

Бу реакция триптофан аминокислотасининг глиоксил кислотаси билан бирикшига асослангандир. Глиоксил кислотани доимо концентрланган сирка кислотасининг таркибида учрайди. Бу реакцияда икки молекула триптофан глиоксил кислотаси билан реакцияга киришиб қизил-бинафша ранги бирикма ҳосил қилади.

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан.

Реактивлар: 1. Тухум оқсининг суюлтирилган эритмаси
2. Концентрланган сирка ва сульфат кислота.

Ишнинг бажарилиши: Пробиркага бир неча томчи оқсин эритмасидан томизилиб, устига концентрланган сирка кислотасидан 1 мл қуйилади ва пробиркани ёнбошлатиб унинг девори орқали секинлик билан 1 мл концентрланган сульфат кислотаси қуйилади. Суюқликлар аралашиб кетмаслиги керак. Икки суюқликлар чегарасида қизил бинафша ҳалқа ҳосил бўлади.

68-ИЩ. ОЛТИНГУТУРТ ТУТУВЧИ АМИНОКИСЛОТАЛАРГА ХОС ФОЛЬ РЕАКЦИЯСИ

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан 2. Спирт лампаси.

Реактивлар: 1. Қўрғошин ацетатнинг 0,5% ли эритмаси
2. Натрий ишқорининг 20% ли эритмаси. 3. Тухум оқсининг суюлтирилган эритмаси.

Ишнинг бажарилиши: Пробиркага қўрғошин ацетатининг 0,5% ли эритмасидан олиб устига натрий ишқорининг 20% ли эритмасидан томчилаб, ҳосил бўлган қўрғошнинг гидрооксил эриб кетгунга қадар қуйилади ва устига 4-5 томчи оқсин эритмасидан томизиб аралашма қиздирилади. Натижада эритманинг қорамтир ранга ўтиши кузатилади.

ТАҚРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Оқсин молекуласини гидролизлаш учун қандай услублар ишлатилади?
2. Оқсин молекуласи гидролизланганда қандай боғлар узилди?
3. Аминокислоталарнинг сифат реакциялари қандай боради?

4. Аминокислоталарнинг формальдегид билан реакцияси нима мақсадда иш-
тиллади?

5. Аминокислоталарни қоғоз хроматографияси ёрдамида аниқлашнинг асосий
ўзини тушунтириш?

6. Глицин, аланин, аспарагин ҳамда метионин каби аминокислоталар
ўртасида ҳосил бўладиган пептид боғларини ёзиш.

I. Оқсилларни чўктириш реакциялари

Оқсилларни тузлар таъсирида чўктириш

Оқсил эритмаларининг тузлар таъсирида чўкмага тушишига
оқсилларни тузлаш дейилади. Бунда чўктирилган оқсилларнинг
табiiий ҳолати ўзгармайди, яъни оқсил молекулалари гидрат
пардалардан холи бўлади. Ҳосил қилинган чўкмалар тегишли
эритувчи таъсирида қайтадан эритма ҳолатига келиши мумкин.
Оқсилларнинг микромолекулалари тузлаш жараёнида чуқур
ўзгаришларга (денатурацияга) учрамайди.

Қайтар чўкма ҳосил қилиш реакциялари кўпинча оқсил-
ларнинг сувдаги эритмаларига ишқорий металлларнинг туз-
ларини таъсир эттириш натижасида амалга оширилади. Бун-
дай тузларга қуйидагилар: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NH_4Cl , Na_2SO_4 , NaCl ,
 KCl мисол бўлади. Бу тузлар ионларининг оқсилнинг кол-
лоид заррачаларига таъсир этиш механизми қуйидагича:
ёни тузларнинг оқсиллар мицелласининг зарядига қара-
ма-қарши зарядли ионлар оқсилнинг коллоид бўлакчаси
юзасига адсорбциланади (шимилади) ва мицелланинг заря-
дини нейтраллайди, натижада оқсил коллоид бўлакчаларининг
заряди камаяди — электронейтрал ҳолатга ўтади, бир-бирини
тартиб кучи камаяди.

Бундан ташқари, ишқорий металлларнинг тузлари эритмадаги
сувни кўп миқдорда ўзига боғлаб олади, натижада коллоид
заррачалар дегидратланиб (сувсизланиш) ҳолати юз беради
ва оқсилнинг коллоид бўлакчалари бир-бири билан бириктиб
оқсил чўкмага тушади.

Бу методни тузлар таъсирида чўктириш деб қаралади.
Оқсилларни бундай чўктириш қайтар жараён деб қаралади,
чунки оқсилларнинг бу чўкмаларига сув қушилганда у
эриб, қайтадан коллоид эритма ҳолатига ўтади. Бу жараёнга
пептизация дейилади.

Аммоний сульфатнинг концентранган эритмалари деярли
ҳамма оқсилларни чўктириш хусусиятига эга. Масалан: оқсил
эритмалари аммоний сульфат тузи билан чала тўйинганда

аввало глобулинлар чўкмага тушади. Тўлиқ тўйинганда эса альбуминлар чўкмага тушади.

Натрий, калий хлорид тузлари ва магний сульфат тузлари билан оқсил эритмасини тўлиқ тўйинтиргандан кейин глобулинларни чўкмага туширади. Кучсиз кислотали муҳитда бу тузлар альбуминларни ҳам чўкмага туширади.

69-ИШ. АММОНИЙ СУЛЬФАТ ТУЗИ ТАЪСИРИДА ОҚСИЛЛАРНИ ЧЎКТИРИШ

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Воронка. 3. Фильтр қоғози. 4. Пипеткалар.

Реактивлар: 1. Натрий ишқорининг 10% ли эритмаси. 2. Мис сульфатнинг 1% ли эритмаси. 3. Аммоний сульфатнинг тўйинган эритмаси. 4. Тухум оқсилнинг эритмаси. 5. Қон зардоби.

Ишнинг бажарилиши: Пробиркага 2-3 мл қон зардоби ёки тухум оқсилнинг эритмасидан солиниб устига тенг миқдорда аммоний сульфатнинг тўйинган эритмасидан қуйилади ва яхшилаб аралаштирилади. Натижада аммоний сульфатнинг ярим тўйинган эритмаси ҳосил бўлади. Бу вақтда қон зардоби оқсилларидан глобулинлар чўкмага тушади. 6 - 7 минутдан кейин чўкмага тушган глобулинлар филтрлаб ажратиб олинади. Фильтратда эса альбуминлар қолади.

Альбуминларни чўктириш учун фильтратга тўлиқ тўйингунга қадар аммоний сульфат тузининг кристалларидан қўшилади. Натижада альбуминлар чўкмага тушади ва филтрлаб ажратиб олинади.

Пробиркага фильтратдан 2-3 мл олиб, биурет реакцияси ўтказилади. Агар оқсиллар тўлиқ чўкмага тушган бўлса, фильтрат билан биурет реакцияси бормайди. Реакциянинг натижа бермаслиги фильтратда оқсил йўқлигидан ва чўктириш реакцияси тўлиқ ўтганлигидан далолат беради.

Альбумин чўкмалари филтр қоғози билан биргаликда пробиркага солиниб, 4 - 5 мл сувда яхшилаб чайқатилиб эритилади. Эритма филтрланади ва фильтрат билан биурет реакцияси ўтказилади. Альбумин биурет реакциясига киришадими ва эритма ҳаво рангга бўялади.

70-ИШ. АММОНИЙ СУЛЬФАТ ТУЗИНИНГ ТАЪСИРИДА ОҚСИЛЛАРНИНГ ҚАЙТАР ЧЎКМАСИНИ ҲОСИЛ ҚИЛИШ

Керакли асбоб ва реактивлар юқоридаги тажрибада берилган.

Ишнинг бажарилиши. Пробиркага қон зардоби ёки тухум оқсилнинг эритмасидан 3 мл қуйилади. Устига тенг миқдорда аммоний сульфат тузининг тўйинган эритмасидан солиниб яхшилаб чайқатилади, оқсиллар чўкмага тушади. Унинг устига тенг миқдорда дистилланган сув солинади ва яхшилаб аралаштирилади. Натихада пробиркадаги оқсил чўкмаси аста секин эриб кетади.

II. Оқсилларнинг денатурацияланиш реакциялари

71-ИШ. ОҒИР МЕТАЛЛ ИОНЛАРИ ТАЪСИРИДА ОҚСИЛЛАРНИ ЧЎКТИРИШ

Оғир металл тузларининг ионлари (мис, қўрғошин, кумуш, симоб ва х.к.) таъсирида оқсиллар коллоид эритмаси қайтмас коагуляция ҳолатига яъни гел ҳолатига ўтади. Бу ионлар оқсил молекулалари мустақкам комплекс бирикмалар ҳосил қилади. Бундан ташқари, улар таъсирида оқсилларнинг коллоид бўлакчаларининг заряди камаяди, ҳатто оқсилларнинг иккинчи ва учинчи структуралари ҳам чуқур ўзгаришга учрайди.

Оғир металл тузларининг таъсирида чўкмага тушган оқсил чўкмалари, бошланғич эритмалар яъни сув ва тузларнинг кучсиз эритмаларида ҳам эрийди.

Оқсилларнинг оғир металл тузларининг ионларини бириктириб чўкмага тушиш хоссасидан медицина ва ветеринарияда мис, симоб, қўрғошин тузлари билан заҳарланганда заҳарсизлантириш учун кенг қўлланилади.

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Шиша таёқчалар.

Реактивлар: 1. Натрий хлорнинг тўйинган эритмаси. 2. Кумуш нитратининг 3% ли эритмаси. 3. Мис сульфат тузининг 0,5% ли эритмаси. 4. Қўрғошин ацетат тузининг 0,5% ли эритмаси. 5. Симоб хлориднинг (сулема) $HgCl_2$ 0,5 ли эритмаси. 6. Тухумнинг оқ қисмядан тайёрланган, 20 баробар ҳажмида сукултирилган ва бир неча қават докадан филтрланган оқсил эритмаси.

Ишнинг бажарилиши: тўртта пробиркага 1-2 мл дан оқсил эритмасидан қуйилади. Биринчи пробиркага қўрғошин ацетат тузининг 5% ли эритмасидан, иккинчи пробиркага мис сульфат тузининг 0,5% ли эритмасидан, учинчи пробиркага кумуш нитрат тузининг 3% ли эритмасидан ва тўртинчи пробиркага эса симоб хлориднинг 0,5% ли эритмасидан (хушёр

бўлинг, заҳар!) солинади. Тўрттала пробиркада ҳам оқсиллар чўкмага тушади. Қўрғошин ацетат ва мис сульфат тузининг эритмалари солинган пробиркаларга яна шу эритмадан биров қўшилганда чўкмага тушган оқсилларнинг эриб кетганлиги кузатилади.

Симоб солинган пробиркага натрий хлориднинг тўйинган эритмасидан 7-8 томчи томизилганда, чўкмага тушган оқсилнинг эриб кетиши кузатилади.

72-ИШ. МИНЕРАЛ КИСЛОТАЛАР ТАЪСИРИДА ОҚСИЛЛАРНИ ЧЎКТИРИШ

Концентрланган минерал кислоталар (ортофосфат кислотасидан ташқари) оқсил эритмаларида қайта эрмайдиган чўкмалар ҳосил қилади. Бу реакция қайтмас реакция ҳисобланади. Оқсилларнинг коллоид бўлакчалари дегидратацияланади ва, уларни зарядлари нейтралланади, натижада комплекс бирикмалар — кислоталар билан тузлар ҳосил бўлади. Минерал кислоталар (нитрат кислотасидан ташқари) чўкмага тушган оқсилларни эритиб юбориш хусусиятига эга.

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан.

Реактивлар: 1. Концентрланган хлорид, сульфат ва нитрат кислоталари. 2. Оқсил эритмаси.

Ишнинг бажарилиши: учта пробирка олиб ҳар бирга эҳтиётлик билан 1 мл дан биринчисига хлорид кислотаси, иккинчисига сульфат ва учинчисига нитрат кислотасидан қуйилади. Учала пробиркадаги кислоталар устига ҳам секинлик билан 1 мл дан оқсил эритмасидан қуйилади. Пробиркадаги иккала суюқликнинг чегарасида, ҳалқалар ҳолатида оқсилнинг оқ чўкмалари ҳосил бўлади.

Ҳар бир пробиркани секинлик билан чайқатилади. Бу вақтда, хлорид ва сульфат кислоталари солинган биринчи ва иккинчи пробиркалардаги оқсил чўкмалари эриб кетади. Нитрат кислотаси солинган учинчи пробирка чайқатилганда ҳам чўкма эриб кетмайди.

73-ИШ. ОҚСИЛЛАРНИ ҚАЙНАТИШ ЙЎЛИ БИЛАН ЧЎКТИРИШ

Кўпгина оқсиллар эритмаси қиздирилганда коагуляцияга учраб гель ҳолатига ўтади. Ҳар хил оқсиллар учун уларнинг коагуляцияга учраш ҳарорати ҳам бир хил эмас. Айрим оқсиллар 50-55°C да коагуляцияга учраб, айримлари юқори ҳароратда кўп вақт давомида қайнатилганда ҳам коагуляцияга учрамайди.

Оқсилларнинг ҳарорат таъсирида коагулланиш механизми, улар молекуласининг 3-4- структурасининг ўзгаришига боғлиқдир. Юқори ҳарорат таъсирида оқсил молекуласининг мақилламчи ва учламчи структураларида чуқур ва қайтмас ўзгаришлар юз беради.

Ҳарорат кўтарилиши билан оқсилларнинг денатурацияланиш тезлиги ҳам ортиб боради. Ҳарорат таъсирида оқсилларнинг коагулланиш тезлиги эритма таркибидаги тузларнинг концентралари ва муҳитнинг рН га ҳам боғлиқ.

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Спирт лампаси.

Реактивлар: 1. Сирка кислотасининг 2% ва 10% ли эритмаси. 2. Натрий хлориднинг тўйинган эритмаси. 3. Натрий ишқорининг 10% ли эритмаси.

Ишнинг бажарилиши: 5 та пробирка олиб, ҳар бирига 2 мл оқсил эритмасидан қуйилади. Биринчи пробирка қиздирилади ва оқсилнинг чўкмага тушганлиги кузатилади.

Иккинчи пробиркага сирка кислотасининг 1% ли эритмасидан 1 томчи томизилиб қиздирилади. Бу вақтда оқсил тезроқ ва тўла чўкмага тушади. Чунки эритманинг рН оқсил молекулалари изоэлектрик нуқтасига тўғри келади.

Учинчи пробиркага сирка кислотасининг 10% ли эритмасидан 0,5 мл қуйилиб қиздирилади. Пробирка ҳаттоки қайнатилганда ҳам оқсил чўкмалари ҳосил бўлмайди. Тўртинчи пробиркага сирка кислотасининг 10% ли эритмасидан 0,5 мл, натрий хлориднинг тўйинган эритмасидан 3-4 томчи томизилади ва қиздирилади. Оқсил чўкмага тушади.

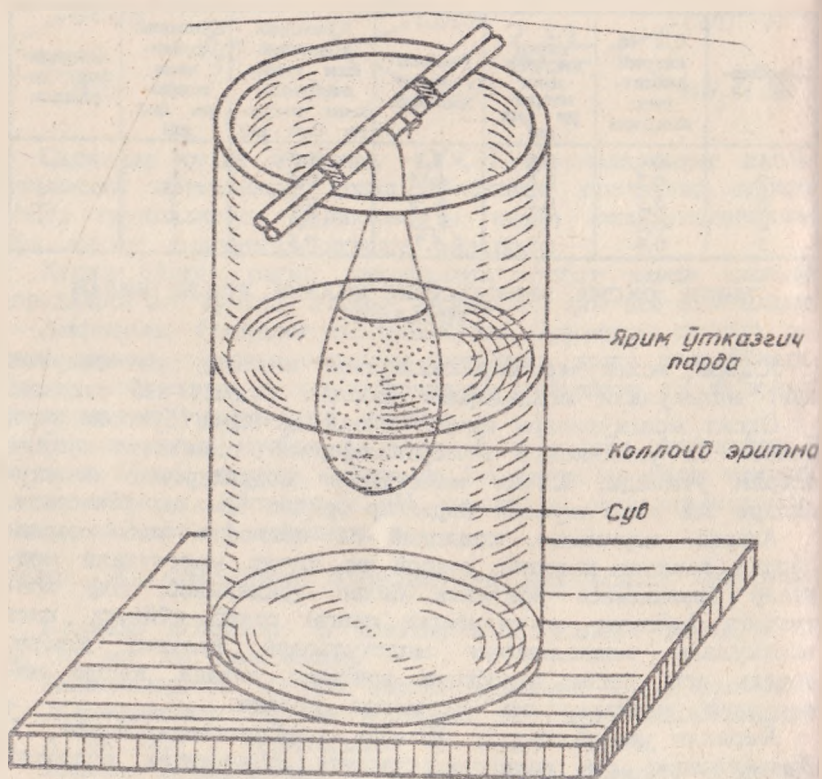
Бешинчи пробиркага натрий ишқорининг 10% ли эритмасидан 0,5 мл қуйилади ва қиздирилади. Аралашма қайнатилганда ҳам оқсил чўкмага тушмайди.

Оқсилларнинг эритмадан чўкмага тушиши ва денатурацияланиш тезлиги, ҳароратга, эритманинг рН га, эритма тузларнинг концентрациясига, табиатига ва оқсилларнинг кўтарилишига боғлиқ бўлади.

Оқсилларнинг изоэлектрик нуқтасини аниқлаш ва диализ

Оқсиллар кимёвий хоссалари жиҳатидан амфотер моддалардир. Улар бир вақтнинг ўзида, муҳит шароитига қараб, ҳам кислоталар, ҳам асослар хоссасини намоян қилади. Чунки уларнинг молекулаларида асос хоссасига эга бўлган

Ишнинг бажарилиши. 1. Коллодий ёки целлофан халтачага, таркибида натрий хлорид тузи бўлган оқсил эритмасида: 10–15 мл қуйилади ва оғзи шиша таёқчалар ёрдамида маҳкам боғланиб дистилланган сув солинган химиявий стаканга туширилади. Халтачанинг оғзи сувдан бироз юқори туриши керак. (8-расм)



8-расм. Оддий диализатор асбоби

40–60 минутдан кейин пробиркага стакандаги сувдан 2–3 мл олиниб, устига кумуш нитрат тузининг 1% ли эритмасидан 4–5 томчи томизилиб, сувда хлор йонлари пайдо бўлганлиги ҳақида фикр ҳосил қилинади.

Иккинчи пробиркага яна стакандаги сувдан 2–3 мл олиниб биурет реакцияси ўтказиб кўрилади. Агарда тажриба ўтги қўйилган бўлса биурет реакцияси натижа бермаслиги аниқ.

Коллодий халтача ичидаги оқсил эритмасида глобулин оқсиллари чўкмага тушгунга ҳадар, стакандаги сув ҳар 15–20 минут оралиғида алмаштириб турилади. Оқсил эритмаси таркибида натрий хлорид тузининг концентрацияси пасийиши натижасида глобулин оқсиллари чўкмага туша бошлайди.

ТАҚРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР.

1. Қандай моддалар эритилганда гидрофил коллоид эритмалар ҳосил қилади?
2. Эритмада оқсил молекулаларининг заряд ҳосил қилиши нималарга боғлиқ?
3. Оқсилнинг изоэлектрик нуқтаси деб нимага айтилади? Кислотали ва щелочий муҳитда оқсилнинг диссоциланиш схемасини ёзинг.
4. Оқсилни чўктириш реакциялари нималарга боғлиқ?
5. Оқсилларнинг қайтар ва қайтмас чўкмалар ҳосил қилиш реакцияларини қандай тушунтириш мумкин?
6. Оқсилларнинг денатурацияси нима?
7. Оқсил молекуласининг структураси ҳақида қандай гушунчага эгасиз?
8. Оқсил молекуласи қандай кимёвий боғларга эга?
9. Оқсилларнинг асосий физик ва кимёвий хоссаларини ёфдалаг.
10. Оқсилларнинг классификацияси ва уларнинг асосий закиллари.

VI – бўлим. МУРАҚҚАБ ОҚСИЛЛАР

Нуклеопротеинлар, уларнинг олиниши ва гидролизлаш

Гидролизланганда аминокислоталар билан бир қаторда протетик группа деб аталувчи турли кимёвий таркибли моддалар ҳосил қилувчи юқори молекуляр биологик полимерлар мураккаб оқсиллар деб аталади.

Мураккаб оқсиллар, оддий оқсил ва оқсил эмас компонентлардан ташкил топган. Улар, таркибидаги оқсил эмас қисмининг табиатига қараб қуйидаги группаларга

булинадилар: нуклеопротеинлар, хромопротеинлар, гликопротеинлар, липопротеинлар, фосфопротеинлар ва ҳ.к.

Нуклеопротеинлар мураккаб оқсилларнинг муҳим вакилларидан бўлиб улар оддий оқсиллар: альбумин, глобулин, гистон, протаминлардан ва нуклеин кислоталаридан ташкил топган. Уларнинг молекуласида икки типдаги нуклеин кислоталари учрайди: рибонуклеин кислоталар (РНК) ва дезоксирибонуклеин кислоталари (ДНК). РНК — асосий ҳужайра цитоплазмаси, рибосомаси таркибида, ДНК — эса ҳужайра ядроси хромосомаларининг таркибида учрайди. Химиявий томондан нуклеин кислоталари полинуклеотинлардир. Улар бир қанча мононуклеинларнинг ўзаро бирикшидан ҳосил бўлгандир.

РНК — нинг таркибига углеводлардан рибоза, пурин ва пиримидин асосларидан — аденин, гуанин, цитозин ва урацил ҳамда фосфор кислотаси киради.

ДНК — нинг таркибига эса рибоза ўрнига дезоксирибоза ва урацил ўрнига тимин киради.

76-ИШ. ДРОЖЖАЛАРДАН НУКЛЕОПРОТЕИНЛАРНИ АЖРАТИВ ОЛИШ

Дрожжалар рибоза типдаги нуклеопротеинларга бойдир. Нуклеопротеинларни ишқорий муҳитда дрожжаларнинг парчаланган (майдаланган) ҳужайраларидан ажратиб олинади.

Керакли асбоблар. 1. 50–100 мл ли стакан ёки колба. 2. 100 мл ли цилиндр. 3. 10 мл ли пипетка. 4. Чинни ҳовонча. 5. Минутига 2500–3000 тезланишда айланадиган центрифуга. 6. Шиша таёқча.

Реактивлар. 1. Натрий ишқорининг 0,4% ли эритмаси. 2. Сирка кислотасининг 5% ли эритмаси. 3. Ачитқи (дрожжи) 4. Дистил эфир. 5. Қум.

Ишнинг бажарилиши. Чинни ҳовончага 5г. ачитқи солиб устига 10 томчи эфир ва бир томчи сув қуйилади. Устига озроқ қум солиб яхшилаб эзилади (майдаланади). Аралашма устига 30 мл натрий ишқорининг эритмасидан қуйилиб эзиш давом эттирилади.

Ҳовончадаги аралашмани центрифуганинг учта пробиркасига қуйилади. Ҳажми 10 мл дан бўлиши керак. Аралашмани 5–10 минут давомда 2500қ тезланишда центрифугада айлантирилади.

Кейин учала пробиркадаги аралашма ҳам бир стаканга

қуйилади ва шиша таёқча ёрдамида тўхтовсиз аралаштириб
сүрилиб, нуклеопротеинлар тўлиқ чўкмага тушгунга қадар
оқсил кислотасининг 5% ли эритмасидан (12 мл) қуйилади.

Чўкмага тушган нуклеопротеинларни эритмадан центрифуга қилиш йўли билан ажратиб олинади ва гидролиз
реакцияси учун ишлатилади.

77-ИШ. НУКЛЕОПРОТЕИНЛАРНИНГ ГИДРОЛИЗИ

Бу реакцияни, 1 соат давомида нуклеопротеинга 5%
ли сульфат кислотасининг эритмасини қўшиб қайнатиш на-
тижасида амалга ошириш мумкин. Натижада нуклеопроте-
инлар оқсилларга ва нуклеин кислоталарига парчаланadi.
Нуклеин кислоталари эса мононуклеотидларга, улар ўз на-
вбатида пурин ва пиридин асосларига цитозин, урацил,
аденин, гуанин, пентозаларга ва фосфат кислотасига пар-
чаланadi.

Бу муҳитда оқсиллар ҳам маълум миқдорда полипептид
ва аминокислоталарга қадар гидролизланади. Шу гидролизатда
бирин-кетин оқсилларни, пурин асосларини, пентозаларни
ва фосфор кислотасини сифат реакциялари ёрдамида аниқлаш
мумкин.

Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2.
Колба қайтар ҳолодильниги билан. 3. Воронка. 4. Фильтр
қогоз. 5. 100 мл ли кимёвий стакан.

Реактивлар: 1. Сульфат кислотасининг 5% ли эритмаси.
2. Нуклеопротеинларнинг чўкмаси.

Ишнинг бажарилиши. Ачитқидан ажратиб олинган нук-
леопротеинларнинг чўкмасини гидролизилаш учун колбага со-
линади ва устига сульфат кислотасининг 5% ли эритмасидан
15 мл қуйилади. Колбанинг оғзи тикки билан ёпилиб
қайтар ҳолодильникка ўрнатиб маҳкамланади. Аста секинлик
билан бир соат давомида қайнатилади. Кейин гидролизат
совутилиб фильтрланади ва фильтрат таркибидagi моддалар
аниқланади.

а) Гидролизатда оддий оқсилларни аниқлаш

Аралашма таркибидagi оқсил моддаларни аниқлаш учун
икки хил: оқсиллар учун биурет реакцияси ва тирозин
аминокислотаси учун эса Меллон реакциялари ўтказилади.

Керакли асбоблар: 1. Штатив пробиркалари билан.

Реактивлар: 1. Натрий ишқорининг 10% ли эритмаси.
2. Мис сульфат тузининг 1% ли эритмаси. 3. Миллон
реактиви.

эгаки, шунга кўра унн РНК - дан фарқ қилиш мумкин.
Бу реакциялар унинг молекуласида дезоксирибоза бўлиши билан характерланади.

Аралашмада ДНК борлигини аниқлашда кўпинча дифениламин билан борадиган реакциядан фойдаланилади. Реактив дезоксирибоза ва ДНК борлигида кўк ранг берилу хусусиятага эга.

б) Пробиркага озроқ дезоксирибонуклеотин чўкмалари билан солиниб уни 1 мл натрий ишқорининг 0.4% ли эритмаси билан эритилади. Унинг устига тенг миқдорда дифениламин реактивидан (чўкма эриб кетгунга қадар) қўйилади. Кейин шу пробиркани 10-15 минутга қайнастган сув ҳаммомида қолдирилади. Аралашманинг кўк рангга бўялгани кузатилади.

Хромопротенилар, уларни ажратиш ва миқдорий аниқлаш

Простетик (оқсил бўлмаган қисм) группа сифатида таркибида оқсил характерига эга бўлмаган турли хил рангли бирикмалар турадиган мураккаб оқсиллар *хромопротени* деб аталади.

Гемоглобин мураккаб тузилишга эга бўлган оқсил моддаси хромопротенидир. Бу оқсил, қоннинг шакли элементларидан яъни эритроцитларнинг кислородини ўзига бириктириб ташини хусусиятига эга бўлишини унинг таркибидаги гемоглобин моддасига боғлиқдир. Бу модда таркибининг 96 фоизи глобин оқсими ва 4 фоизи рангли модда (пигмент) гемдан иборатдир.

Турли хил ҳайвон гемоглобинларининг химиявий таркиби бир хил эмас. Уларнинг асосий ташкил этувчи оқсил моддаларнинг аминокислотга таркиблари бир-бирдан фарқ қилади. Гем моддаси эса барча ҳайвон қонларида бир хил бўлиб у организмда асосан глицин аминокислотасидан синтезланади.

Гем - бу икки валентли темир атоми билан бириккан 4 та ширрол ҳалқасидан ташкил топган. Ҳалқалар темир ҳалқатда кислотали ва ишқорий табиатлидир. Гемдаги темир атоми гемини глобин оқсими билан бириктириб туради.

Қондаги гемоглобиннинг миқдори шу организмнинг ҳолатига (ёшига) боғлиқдир. Ёш организмларда гемоглобин анча кўпроқ эканлиги аниқлангандир.

Ҳайвон организмиде (ўлкада), гемоглобиннинг кислород билан узаро бирикиши натижасида оксигемоглобин (HbO_2)

қосил бўлади. Бу бирикма қон ва қон капиллярлари орқали тўқима ва ҳужайраларга бориб қайтадан гемоглобин ва O_2 га парчаланади. Кислород тўқималарнинг нафас олиши учун сарфланади.

Гемоглобинни CO_2 билан (карбогемоглобин $HbCO_2$) ва CO билан (карбоксихемоглобин $HbCO$) ҳосил қилган бирикмалари эса организм учун хавfli ва заҳарлидир. Чунки бундай ҳолда гемоглобин қайта кислород билан тезда бирика олмайди ва тўқималарга кислород ўта олмай ҳалокатга олиб келади.

Сирка кислота, ош тузи кабилар гемоглобинга таъсир эттирилганда глобиндан гем оксидланган гемин ҳолида ажралади. Микроскопда қаралганда гемин ўзига хос кристаллар шаклида кўринади.

79-ИШ. ОКСИГЕМОГЛОБИН КРИСТАЛЛАРИНИ АЖРАТИВ ОЛИШ

Керакли асбоблар. 1. Центрифуга пробиркалари билан. 2. Пипеткалар. 3. Микроскоп, буюм ва қоплагич ойналари. 4. Ош тузи қўйилган музли стакан.

Реактивлар. 1. $(NH_4)_2 SO_4$ нинг тўйинган эритмаси. 2. 96° ли этил спирти. 3. Янги олинган қон.

Ишнинг бажарилиши. 1-усули. Пробиркага 1,5 мл ча қон солиб устига антикоагулянт сифатида $(NH_4)_2 SO_4$ бироз қўшиб аралаштирилади. Пробиркадаги аралашмани 5-8 минут давомида 1500-2500 марта айланиш тезлигида центрифуга қилинади. (Центрифугага аралашмани пробирка вазнига тенг миқдорда иккинчи пробирка ҳам қарама-қарши томонга ўрнатилади. Бир текис айлансин учун).

Кейин пипетка ёрдамида секинлик билан пробиркадан қон плазмаси сўриб олинади. Қоннинг шаклли элементлари яъни эритроцитлар пробиркада қолади.

Иккинчи бир пробиркага 1,5 мл дистилланган сув қўйиб устига биринчи пробиркадаги эритроцитдан 0,5 мл қўйиб яхши аралаштирилади. Шу пробиркадаги гемализланган эритроцитлар устига 10 томчи 96% ли этил спирти томизилади ва пробирка музли стаканда 50-60 миқут сақланади. Шундан кейин микроскопнинг буюм ойнаси устига аралашмадан 1 томчи томизилиб, қоплагич ойна билан ёпиб микроскоп остидан қаралади. Кўзга ташланаётган гемоглобин кристаллари шаклини дэфтарга чизилади. Турли хил ҳайвонларда уларнинг шакли турличадир.

2-усули. Микроскопнинг буюм ойнасига бир томчи қон

томизилиб 60°C гача ҳароратда (ундан юқори бўлмаслики керак) қурилади. Қурилган қон томчиси устига натрий хлорид кристалларидан 1-2 дона жойлаштириб, устига 1-2 томчи муз ҳолидаги сирка кислотасидан томизиб шундан таёқча ёрдамида яхшилаб аралаштирилади ва қоллагич билан билан ёпиб аста-секин қиздирилади (лекин қайнатилмайди).

Совутилганда ажралган геминнинг қўнғир рангли ромбсимон шаклидаги кристаллари микроскоп остидан қаралади ва шакли дафтарга чизилади.

Бу реакция текширилаётган объектлардаги қон доғлари деб тахмин қилинаётган доғларда қов борлигини аниқлашда қўлланилиши мумкин.

80-ИШ ҚОН ТАРКИБИДАГИ ГЕМОГЛОБИН МИҚДОРINI КОЛОРИМЕТРИК УСУЛ БИЛАН АНИҚЛАШ

Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Пипеткалар. 3. Шиша таёқча. 4. ФЭК-аппарати.

Реактивлар. 1. Аммиакнинг 0,024 н эритмаси. 2. Қон. 3. Дистилланган сув.

Ишнинг бажарилиши. Пробиркага 0,02 мл қон олиниб устига 4 мл аммиакнинг 0,024 н эритмасидан солинади ва яхшилаб аралаштирилади. Ҳосил бўлган эритма 1:200 нисбатда сукултирилган бўлади. Бир неча секунддан кейин гемолиз юз беради. Бу эритма 4-6° С да 4 суткага қадар ўзининг оптик зичлигини ўзгартирмай сақлаши мумкин.

Пробиркадаги эритманинг оптик зичлиги ФЭК аппаратида кўк ёруғлик нурида, 1 см хенгликдаги кюветада / шиша идишча / контрол эритмага нисбатан ўлчанади. Аммиакнинг 0,024 н эритмаси контрол эритма ҳисобланади.

Гемоглобиннинг миқдори қуйида берилган стандарт эритмадан тайёрланган жадвал ёрдамида аниқланади.

ФЭК кўрсаткичи	Нв г %	ФЭК кўрсаткичи	Нв г %	ФЭК кўрсаткичи	Нв г %
0.025	8,1	0.245	9,8	0.285	11,6
0.210	8,3	0.250	10,0	0.290	11,8
0.215	8,5	0.255	10,2	0.300	12,2
0.220	8,8	0.260	10,5	0.310	12,6
0.225	9,0	0.265	10,7	0.320	13,0
0.230	9,2	0.270	10,9	0.330	13,2
0.235	9,4	0.275	11,1	0.340	13,9
0.240	9,6	0.280	11,3	0.350	14,4

ТАКРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР.

1. Нуклеопротеинлар нима ва улар қандай компонентлардан ташкил топган?
2. Мононуклеотидлар бир-биридан нимага билан фарқ қилади?
3. Биорган мононуклеотиднинг таркибий қисмларини алоҳида ёзиб беринг.
4. Нуклеин кислоталари нима ва улар қандай тузилган?
5. РНК ва ДНК молекуласи таркибига қандай азотли асослар кириди?
6. РНК ва ДНК молекуласининг формуласини ёзинг.
7. РНК ва ДНК таркибига қандай углеводлар учрайди? Уларни формуласини ёзинг.
8. Гемоглобин мураккаб оқсилларнинг қандай гуруҳасига киритилади? У қандай компонентлардан ташкил топган?
9. Гемининг тузилишини формула билан ифодаланг.
10. Гемоглобиннинг унумлари /оксигемоглобин, карбосгемоглобин, метгемоглобин/ ҳақида фикр юритинг.

VII - бўлим. ОҚСИЛЛАРНИ МИҚДОРИЙ АНИҚЛАШ

Ҳар хил тўқималар таркибидаги оқсилнинг миқдорини аниқлаш асосан, уларнинг таркибидаги умумий азот миқдорини аниқлашга асослангандир. Ҳайвон тўқималаридаги оқсилларнинг таркибида азот миқдори доимийдир. У 15-16 фоизни ташкил этади. Шу бирлик асосида 100 г оқсилнинг таркибида 16 г азот борлиги маълумдир. Ҳар 1 г азотга 6,25 г оқсил туғри келади (100:16=6,25). Шу ўртача оқсил коэффициентини деб қабул қилинган.

Аниқланган тўқима таркибидаги азотнинг процент миқдорини 6,25 га кўпайтириш натижасида тўқима таркибидаги оқсилнинг процент миқдори аниқланади.

81-ИШ. ТЎҚИМАЛАРДАГИ ОҚСИЛ МИҚДОРINI КЪЕЛЬДАЛ УСУЛИ БЎЙИЧА АНИҚЛАШ

Къельдал методига ҳар хил биологик объектларда азотни аниқлашда уч хил модификация: макрометод, ярим макрометод ва микрометод ишлатилади.

Бу методлар кўпинча олиндиған биологик объектларнинг миқдорига ва анализнинг мақсадига қараб ишлатилади.

Ишнинг мазмуни. Аниқланаётган биологик объект ёки оқсил катализаторлар ва сульфат кислотасининг иштирокида куйдирилади, натижада уларнинг таркибидаги амин, амид, имин ва бошқа азот тутувчи гуруҳлар аммиакка ва сўнгра сульфат тузига айланади.

Ҳосил бўлган аммоний тузлари ишқор таъсирида парчланади ва ҳосил бўлган аммиак шиша най орқали титри маълум бўлган сульфат кислотасига ўтказилади. Сарфланмаган сульфат кислотаси ишқор билан титрланади ва аммиак учун сарфланган сульфат кислотанинг миқдори ва текширилаётган маҳсулот таркибидаги азотнинг процент миқдори аниқланади.

Керакли асбоблар. 1. Кьельдал ҳайдаш аппарати. 2. 50, 150, 200 мл ли Кьельдал колбалари (ҳайдаш ва минерализациялаш учун). 3. 20 мл ли бюретка. 4. Майдаланган шиша. 5. 1 мл. ли пипетка. 6. Торзион тарози. 7. Қайчи, скальпель.

Реактивлар. 1. Концентрланган сульфат кислота. 2. Сульфат кислотанинг 0,1 н эритмаси. 3. Натрий ишқорининг 0,1 н эритмаси. 4. Натрий ишқорининг 33–40% ли эритмаси. 5. Катализаторлар (водород пероксид ёки селен). 6. Метилрот индикатори.

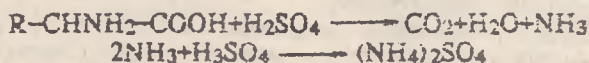
Ишнинг бажарилиши. Тўқималардаги оқсилларнинг умумий азот миқдорини аниқлаш уч этапга бўлинади:

Биринчи босқич: Куйдириш (минерализациялаш).

50 мл Кьельдал колбасига, 0,2 мл қон зардоби ёки 200–250 мг тўқима (жигар, буйрак, мускул ва ҳ.к) олинади. Бироз майдаланган шиша бўлакчаларидан ҳам қўшилади. Кейин устига 1–2 мл концентрланган сульфат кислотасидан солиб колбани мўрили шкафта аланга ёки электр плита устида қиздирилади.

Аралашма қўнғир рангга бўялиб, тўқима бўлакчалари парчланиб эриб кетгандан кейин колбани аланга устидан олинади, бироз совутилади ва устига 5–6 томчи (пергидрол) водород пероксид эритмасидан томизилади. Аралашма яхшилаб чайқатилиб колбадаги масса қайтадан алангада қиздирилади. Колбадаги аралашма рангсиз ҳолатга ўтгунга қадар яна 1–2 марта пергидрол эритмасидан томизилади.

Биринчи босқичнинг химёвий схемаси қуйидагича:



Иккинчи босқич: Аммиакни ҳайдаш. Иккинчи босқич асосан ҳайдаш аппаратида ўтказилади. Колбадаги аралашмага 5–10 мл сув қўшиб, суюлтириб ҳайдаш колбасига солинади ва колба 3–4 марта дистилланган сув билан чайқаб, ҳайдаш колбасига қуйилади.

Аралашмага колбанинг ярмига қадар сув қўшилади ва

аралашма бир текис қайнашга учун унга бир неча пемза булакчаларидан ёки шиша найчанинг синиқ булакчаларидан танланади.

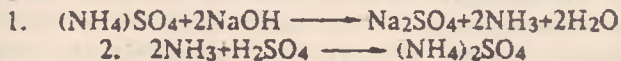
Колбадаги аралашмага метилрот индикаторидан 3-4 томчи томизилиб, колбанинг оғзи, шиша холодильник ва томчи ушлагич ўрнатилган пробка билан маҳкамланади.

Шу вақтнинг ўзида йиғтич колбага аниқ ўлчаб сульфат кислотасининг 0,1 н эритмасидан 20 мл олинади ва устига 3-4 томчи метилен қизил индикаторидан томизилади. Шу йиғтич колбадаги аралашмага форштоснинг бир учи туширилади, иккинчи учи эса холодильникка ўрнатилган бўлади. Воронка орқали ҳайдагич колбага натрий ишқорининг 33-40% ли эритмасидан, колбадаги аралашма сарғиш рангга киргунга қадар томчилаб қўшилади.

Холодильникка водопровод сувни уланиб, колбадаги аралашма қиздирилиб, аммиакни ҳайдаш бошланади ва аммиак тўлиқ ажралиб чиққунга қадар ҳайдалади.

Аммиакни тўлиқ ажралиб чиққанлигини холодильникдан томаётган суюқлик қизил лакмус қоғозига томизилганда унинг рангини мутлақо ўзгармаслигидан билиш мумкин.

Иккинчи босқичнинг кимёвий схемаси қуйидагича:



Учинчи босқич: Титрлаш ва ҳисоблаш.

Ҳайдаш колбасини қиздириш тўхтатилади ва холодильник ҳамда йиғтич колбасини бир-биридан ажратилади.

Бюреткага натрий ишқорининг 0,1 н эритмасидан қўйилиб, йиғтич колбадаги аммиак билан бирикмаган сульфат кислотасининг миқдори титрлаш йўли билан аниқланади.

Азот миқдори қуйидаги формула бўйича ҳисобланади.

$$X = \frac{(a - b) \times 1,4 \times 100}{C}$$

X - аниқланиши керак бўлган тўқимадаги азотнинг мг% миқдори

a - йиғтич колбадаги 0,1 н сульфат кислотасининг миқдори.

b - йиғтич колбадаги сульфат кислотасини нейтраллаш учун сарфланган 0,1 н натрий ишқорининг миқдори.

1,4 - 1 мл 0,1 н сульфат кислотасининг эритмаси учун тенг бўлган азотнинг мг миқдори.

С - анализ учун олинган туқиманинг мг миқдори.
100 - мг% да ҳисоблаш учун олинган сондир.

82-ИШ. МИС СУЛЬФАТИ ТАЪСИРИДА ОҚСИЛ МИҚДОРINI АНИҚЛАШ

Бу метод оқсилларни ишқорий муҳитда мис сульфат тузи эритмаси билан бинафша рангли бирикма ҳосил қилишига асослангандир. Рангнинг интенсивлиги аниқланаётган туқима таркибидаги оқсилнинг миқдорига боғлиқдир.

Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Пипеткалар 1 мл ва 10 мл ли. 3. Фотоэлектроколориметр. 4. Фильтр қоғози. 5. Воронка.

Реактивлар. 1. Желатинанинг 10% ли эритмаси. 2. Натрий (калий) ишқорининг 30% ли эритмаси. 3. Мис сульфат тузининг 1% ли эритмаси. 4. Тухум оқсилнинг сув билан 4 марта суюлтирилган эритмаси.

Ишнинг бажарилиши. Иккита пробирка олиб бирига желатинанинг стандарт эритмасидан 10 мл ва иккинчи пробиркага тухум оқсилнинг суюлтирилган эритмасидан 10 мл қуйилади. Иккала пробиркага ҳам мис сульфат тузининг 1% ли эритмасидан 1 мл дан ва натрий ишқорининг 30% ли эритмасидан 1 мл дан қўшилиб яхшилаб аралаштирилади, кейин филтрланиб колориметрда кўрилади.

Эритмадаги оқсилнинг миқдори (процент ҳисобида) қуйидаги формула асосида ҳисобланади:

$$X = \frac{l \times h \times 4}{h_1}$$

Бу формулада: l - коэффициент,

h - стандарт оқсил эритмаси қаватининг қалинлиги.

h_1 - аниқланаётган оқсил эритмаси қаватининг қалинлиги.

4 - тухум оқсилнинг суюлтириш даражаси.

83-ИШ. НИТРАТ КИСЛОТАСИ ТАЪСИРИДА ОҚСИЛНИ МИҚДОРИЙ АНИҚЛАШ

Бу усул аралашма таркибида оқсил миқдори 0,0033% дан кам бўлмаган нитрат кислотасини 2 минут давомида оқсилни чуқтириш ҳосасига асослангандир.

Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2.1 ва 2 мл ли пипеткалар.

Реактивлар. 1. Концентрланган нитрат кислотаси. 2. Ик-

шта тухум оқсилни 500 мл сувда эритилган ва филь-
рланган эритмасы.

Ишнинг бажарилиши. 5 та пробирка олиб номерланади
ва биринчи пробиркага оқсил эритмасидан 1 мл, кейин-
гиларига 1 мл дан дистилланган сув қуйилади. Иккинчи
пробиркага 1 мл оқсил эритмасидан қуйилиб яхшилаб ара-
лаштирилади ва ундан 1 мл олиб учинчи пробиркага
қуйилади. Яхшилаб аралаштириб ундан 1 мл олиб тўртинчи
пробиркага қуйилади. Сўнг яна яхшилаб аралаштирилади
ва ундан 1 мл олиб бешинчи пробиркага қуйилади. Яхши
аралаштирилгандан кейин шу бешинчи пробиркадан 1 мл
олиб йиғитч стаканга тўкилади.

Натижада оқсил эритмасининг қуйидаги суюлтириш қатори
ҳосил бўлади:

Пробиркалар номери	1	2	3	4	5
Суюлтириш	1,0	0,5	0,25	0,125	0,0625

Бошқа бешта пробиркага 2 мл дан концентранган нитрат
кислотасидан қуйилади. Кейин секинлик билан биринчи
пробиркадаги оқсил эритмасидан 1 мл олиб, нитрат кис-
лотаси солинган биринчи пробиркага қуйилади ва вақт
белгиланади. Иккинчи пробиркадаги оқсил эритмасидан 1
мл нитрат кислотаси солинган иккинчи пробиркага қуйилади,
вақт белгиланади ва ҳ.к. Шундай дэвом этилади.

Суюлтирилган эритмаларнинг қайси бирида икки минутда
ва учинчи минут бошида оқ ҳалқа ҳосил бўлган бўлса
уша пробиркада 0,0033% оқсил бор деб ҳисобланади.

Аниқланаётган эритма таркибидаги оқсил миқдори қуйида-
гига тенг бўлади.

$$C = 0,0033\% \cdot x \cdot n$$

бунда n – пробиркадаги суюлтириш миқдори.

Бу усулдан, сийдик ва бошқа биологик суюқликлар тар-
кибидаги оқсил миқдорини аниқлашда, клиник медицина
ва ветеринарияда кенг фойдаланилади.

84-ИШ. ҚОН ЗАРДОБИ ТАРКИБИДАГИ УМУМИЙ ОҚСИЛ
МИҚДОРНИ БИУРЕТ РЕАКЦИЯСИ АСОСИДА АНИҚЛАШ

Ҳайвон организмида, қонга тинмай турли-туман модда-
ларнинг ўтиши ва ундан ажралиб туришига қарамай қоннинг
химиявий таркиби нормада яъни анча ўзгармас сақланади.

концентрацияли фосфатли эритмалар таъсирида айрим оқсил фракцияларини чўктиришга асослангандир.

Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Шишага ёзадиган қалэм. 3. Тиқинлар, пипеткалар. 4. ФЭК аппарати.

Реактивлар. 1. Асосий ва ишчи фосфатли эритма.

Бу эритмаларни тайёрлаш йўли китоб охирида эритмалар тайёрлаш бўлимида берилган.

Ишнинг бажарилиши. Штативга олтига пробирка қатъи қўйилиб, ҳар бири 0, 1, 2, 3, 4, 5, рақамлар билан номерланади. 0-пробиркага 10 мл дистилланган сув ва кейинги 1, 2, 3, 4, пробиркаларга 5 мл дан тегишли асосий фосфат эритмаларидан қўйилади.

5-пробиркага эса 0,5 мл қон зардобидан, 0,75 мл дистилланган сув ва 3,75 мл асосий фосфат эритмасидан қўйилиб пробиркага оғзи тиқин билан бекитилиб яхшилаб чайқатилади. Кейин шу аралашмадан 0,5 мл дан 1, 2, 3, 4-пробиркаларга ва 1 мл 10-пробиркага қўйилади.

Пробиркалардаги аралашмаларни секинлик билан яхшилаб аралаштирилади. Кўпик, яъни ҳаво пуфакчаларини ҳосил бўлишига йўл қўймаслик керак.

15- дақиқадан кейин 1, 2, 3, 4- пробиркалардаги эритмаларнинг оптик зичлиги (ОЗ) контрол пробиркадаги (0) пробиркадаги эритмага нисбатан ФЭК аппаратида қизил ёруғлик фильтрида, 1см кенгликда кюветага солиб ўлчанади. Оптик зичликни аниқлаш қуйидаги тартибда олдин 4-пробиркадаги эритмани, кейин эса 3, 2, 1-пробиркалардаги эритмалар ўлчанади.

Ҳисоблаш қуйидаги схема бўйича олиб борилади.

1-пробирканинг ОЗ= 2-пробирка ОЗ-альбуминларнинг ОЗ га тенг.

2- пробирка ОЗ= 3-альфа глобулин ОЗ га тенг

3- пробирка ОЗ= 4-бета-глобулин ОЗ га тенг

4- пробирка ОЗ= гамма-глобулин ОЗ га тенгдир.

Альбумин ва барча глобулинлар ОЗ- ларининг йиғиндисини 100% деб олиниб, шунга нисбатан ҳар бир оқсил фракцияларининг процент миқдорлари ҳисоблаб чиқилади.

Масалан: 1- пробиркани ОЗ=0,800

2- пробиркани ОЗ=0,400

3- пробиркани ОЗ=0,300

4- пробиркани ОЗ=0,200

деб олинса: альбумин ОЗ=0,800 - 0,400=0,400

альфа-глобулин 03=0,400 - 0,300=0,100

бета - глобулин 03=0,300 - 200=0,100

гамма-глобулин 03=0,200

гамма фракциялар йиғиндиси=0,800

Нисбатан альбуминнинг процент миқдори = $\frac{0,400 \times 10}{0,500} = 50\%$

Деярли шундай йўл билан қолган оқсил фракцияларнинг процент миқдори ҳисобланади.

VIII - бўлим. ФЕРМЕНТЛАР, УЛАРНИНГ ОЛИНИШИ ВА ХОССАЛАРИ

Ферментлар тирик организмларнинг барча ҳужайралари ва тўқималари таркибига кирадиган, биологик катализатор вазифасини бажарадиган специфик оқсиллардир.

Организм ҳаётчанлигининг асосини ташкил этадиган, барча модда алмашинув жараёнлари ферментлар иштирокида ўтади.

Овқатнинг ҳазм бўлишигина эмас, балки озиқа моддаларнинг ҳужайраларда ўзгариши, моддалардан энергиянинг ҳосил бўлиши, тўқималарнинг кислород қабул қилиши, CO_2 ҳосил бўлиши ҳамда тўқима ва ҳужайралардаги бошқа барча жараёнлар ҳам ферментлар иштирокида юзага келади.

Фақат ферментлар туфайлигина ҳужайраларда жуда мураккаб кимёвий жараёнлар, қисқа муддат ичида ва паст тиги 37° га яқин тая ҳароратида амалга оширилади. Бу жараённинг биологик аҳамияти жуда каттадир.

Шунинг учун, ферментларнинг хоссаларини, уларнинг таъсир этиш шароитларини, ҳар хил тўқима ва органлардаги ферментларнинг миқдорини аниқлаш ҳамда ўрганиш, организм ҳаётчанлигидаги жуда мураккаб жараёнларни туғри тушунишда катта аҳамиятга эга. Ферментларнинг таъсир этиш хусусиятини ўрганиш учун, уларни тирик тўқималардан ажратиб олиш йўллари ўрганиш лозимдир. Ферментни эритмага ўтказиш учун кўпинча ҳужайра ҳобигини бузиш, майдалаш усулларидан ҳам кенг фойдаланилади.

Ҳайвон ёки ўсимлик организмнинг ҳар қандай тўқимаси ферментлар олиш учун материал ўрнини боса олади. Бироқ, турли тўқималардаги ферментлар миқдори бир хилда эмас. Шунинг учун кўпинча ферментларга бой ва уларни осон ажратиш мумкин бўлган манбалардан фойдаланилади.

Ҳужайра ҳобикларини бузиш (майдалаш) ва ферментларни ажратиб олиш кўпинча паст ҳароратда олиб борилади.

чунки бу вақтда ҳужайралардаги барча ферментатив раёнлар тўхтайти ва сусаяди.

86-ИШ. САХАРАЗА ФЕРМЕНТИНИ АЖРАТИБ ОЛИШ

Керакли асбоблар. 1. Чинни ховонча, пестик (озгич).
2. Фильтр қоғоз. 3. 100–150 мл ли колбалар. 4. Шуттель аппарати. 5. Воронка.

Реактивлар. 1. Қуруқ ачитқи. 2. Дистилланган сув.

Ишнинг бажарилиши. Чинни ховончага 20 г қуруқ ачитқидан солиб, оз-оздан 100 мл дистилланган сув қуйилиб яхшилаб эзилади (майдаланади). Ҳосил бўлган аралашмани колбачага қуйиб 1–2 соат давомида шуттель аппаратида чайқатилади, кейин аралашма филтрланади. Филтрлаш жуда секин боради, бир неча соат давом этади. Ҳосил қилинган филтрат сахароза эритмаси сифатида фойдаланилади.

87-ИШ. САХАРОЗА ЭРИТМАСИНИНГ АКТИВЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Сув ҳаммоми ва термометр. 3. Спирт лампаси. 4. Пипеткалар.

Реактивлар. 1. Сахарозанин 5% ли эритмаси. 2. Натрий ишқорининг 10% ли эритмаси. 3. Сахароза экстракти.

Ишнинг бажарилиши. Иккита пробиркага 1 мл дан сахароза экстрактдан қуйилади. Ферментни парчалаш мақсадида пробиркаларнинг бирини қайнагунча қиздирилади. Шу пробирка совутилгандан кейин иккала пробиркага ҳам 2–3 мл дан сахарозанин 5% ли эритмасидан қуйилади ва 40° ли сув ҳаммомида 10–15 минут сақланади. Пробиркалар сув ҳаммомидан чиқарилиб Троммер (40-бетда) реакцияси асосида моносахаридларнинг борлиги аниқланади.

Қайси пробиркада сахароза, сахароза ферментининг таъсирида гидролизланган бўлса, шу эритмада глюкоза ва фруктоза молекулалари ҳосил бўлади.

88-ИШ. ФЕРМЕНТЛАРНИНГ АКТИВЛИГИГА ҲАРОРАТНИНГ ТАЪСИРИ

Умуман химиявий реакцияларда ҳароратнинг кўтарилиши, реакциянинг тезлашишига олиб келади. Лекин ферментларда махсус оқсил моддалар бўлганлиги сабабли юқори ҳароратта

оқламсиз бўлиб денатурацияланиши мумкин. Шунинг учун, ферментлар иштирокида бўладиган реакцияларда ҳароратнинг суғурилишида аввал кимёвий реакция тезлиги ошади кейин ол тезда пасаяди. Кўпчилик ферментлар 36–40°Сда максимал рағив бўлиб, уларнинг рағивлиги 50°С га қадар орғиб ўради ва 80–100°С да рағивлигини йўқотади, яъни денатурацияга учрайди.

Ферментларнинг ҳароратга нисбатан жуда сезғирлиги анокимик катализаторлардан фарқ қиладиган асосий хусусиятидир. 0°С да ферментларнинг рағивлиги минимал бўлади.

Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Муз солинган стакан. 3. Сув ҳаммоми ва стакан. 4. Термометр.

Реагентлар. 1. Суюлтирилган сўлак. 2. Йоднинг калий моддага эритмаси. 3. 0,3% ли натрий хлор эритмасида тиберланган, крахмалнинг 1% ли эритмаси.

Суюлтирилган сўлак эритмасини тайёрлаш қуйидагича: оғиз олдин дистилланган сув билан чайилади, кейин оғизга 20–25 мл дистилланган сув олиб бир неча минут давомида сақланади ва уни филтьрлаб тозалаб олинади.

Ишнинг бажарилиши. Тўртта пробирка олиб ҳар бирига 5 мл дан крахмал эритмасидан қуйилади ва 1,2 ва 3-пробиркаларга 2–3 мл дан суюлтирилган сўлак эритмасидан солинади. Тўртинчи пробиркага 2–3 мл олдиндан қайнатилган сўлак эритмасидан қўшилади. Пробиркадаги аралашма яхшилаб чайқатилиб, биринчи пробиркани музли стаканга, иккинчисини уй ҳароратида, учинчи ва тўртинчи пробиркаларни 36–40°С ли сув ҳаммомига жойлаштирилади.

10 минутдан кейин сув ҳаммомидаги пробиркалар совутилиб, ҳамма пробиркаларга йод эритмасидан 1–2 томчидан томизилади.

Бу вақтда биринчи пробиркадаги аралашма кўк ранга, иккинчисидаги бинафша ёки қизғиш қўнғир, учинчисидаги сарик ва тўртинчи пробиркадаги аралашма эса кўк ранга бўялади.

Агарда биринчи пробиркадаги аралашмани 36–40°С ли сув ҳаммомида 10 минут сақланса, крахмалнинг гидролизланиши натижасида аралашманинг ранги ўзгаради. Бу процесс, паст температуранинг фермент рағивлигига таъсирини кўрсатади.

39-ИШ. ФЕРМЕНТЛАРНИНГ ЎЗИГА ХОСЛИГИ (СПЕЦИФИКЛИГИ)

Ферментлар ўзига хос таъсирга эга. Ҳар бир фермент маълум бир субстратга (моддага) ёки маълум бир кимёвий боғга таъсир кўрсатади. Ферментлар таъсирининг ўзига хос-

лиги кўпинча шу билан ҳам ифодаланадикки, моддаларнинг бир нечта изомерларидан биттасигина таъсир этиш хусусиятига эга.

Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Сув ҳаммоми ва термометр. 3. Пипеткалар.

Реактивлар. 1. Суюлтирилган сўлак. 2. Сахарозанинг эритмаси. 3. Сахарозанинг 2% ли эритмаси. 4. Фелинг реактиви. 5. 0,3% ли натрий хлор эритмасида тайёрланган крахмалнинг 1% ли эритмаси. 6. Люголь (йод) эритмаси.

Ишнинг бажарилиши. Тўртта пробирка олиб, 1- ва 3-пробиркаларга 4-5 мл крахмал эритмасидан қуйилади. 2-ва 4-пробиркаларга эса 4-5 мл сахарозанинг 2% эритмасидан қуйилади. Кейин 1- ва 2-пробиркаларга 2 мл дан суюлтирилган сўлак эритмасидан, 3- ва 4-пробиркаларга эса сахарозанинг эритмасидан 2 мл дан қуйилади.

Пробиркадаги аралашмалар яхши чайқатилиб 38°C ли сув ҳаммомига жойлаштирилади. 20 минутдан кейин ҳар бир пробиркадаги аралашма икки пробиркага бўлинади ва улардан бири билан фелинг реакцияси, иккинчисига эса йод таъсир эттирилади.

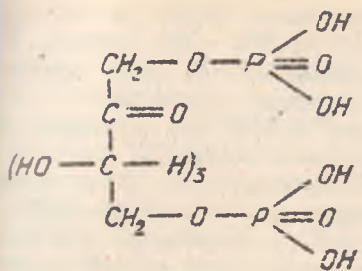
Тўпланган маълумотлар қуйидаги жадвалга белгиланади.

Пробирка но-мери	Субстрат	Фермент	Фелинг р-си	Йод билан реакция
1	Крахмал	Амилаза		
2	Сахароза	Амилаза		
3	Крахмал	Сахараза		
4	Сахароза	Сахараза		

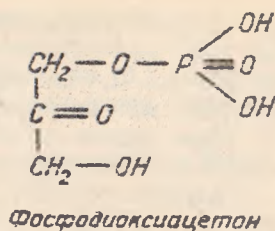
90-ИШ. ҚОН ЗАРДОБИ ТАРКИБИДАГИ АЛЬДОЛАЗА ФЕРМЕНТИНИНГ АКТИВЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Бу фермент десмолаза ёки лиаза фермент гуруппалари жумласига киритилиб улар органик моддаларга ҳеч нарса бириктирмасдан карбон атомлари орасидаги химиявий боғларни парчалаш реакцияларини катализлайди. Бу фермент ҳайвон қони, тўқималари ва ўсимликларда ҳам учрайди. Альдолаза ферменти айниқса углеводларнинг дифосфат бирикмаларини парчаланишини катализлайди.

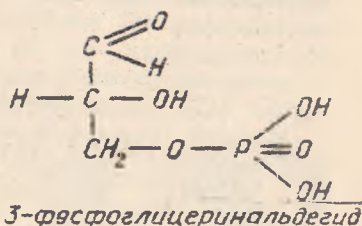
Масалан: фруктоза 1,6- дифосфатни, фосфодиоксиацетонга ва 3- фосфоглицеринальдегидга парчалайди.



Фруктоза-1, 6-дифосфат



Фосфодиоксиацетон



3-фосфоглицеринальдегид

Скелет мускул туқималаридан кристалл ҳолатда ажратиб олинган, мяоген номи билан аталувчи оқсил модда ҳам альдоза ферментининг активлигини намоён қилишлиги аниқланган.

Углеводларнинг фосфатли бирикмаларини парчаланishi нагжасида ҳосил буладиган триозаларнинг альдегид ва кетон функционал группалари ишқорий муҳитда 2,4 динитрофенилгидразин индикаторлари билан рангли бирикмаларни ҳосил қилади. Рангнинг интенсивлиги альдоза ферментининг активлик даражасини кўрсатади.

Керакли асбоблар. 1. Центрифуга. 2. Пипеткалар. 3. Термостат. 4. Штатив пробиркалари билан. 5. Суз ҳаммоми. 6. ФЭК аппарати.

Реактивлар. 1. Фруктоза 1,6 - дифосфат кислотасининг дибарийли тузи. 2. Натрий сульфат (сувсиз). 3. Гидразин сульфат. 4. Моногидрохлорид сирка кислота. 5. Натрий карбонат. 6. 2,4 -динитрофенилгидразин. 7. Натрий ишқорининг 3% ли эритмаси. 8. Уч хлор сирка кислотасининг 10% ли эритмаси. 9. Хлорид кислотанинг 0,1 н эритмаси.

Тажриба учун қуйидаги махсус тайёрланган эритмалардан, қайтадан реактивлар аралашмаси тайёрланади. (Бу берилган керакли эритмаларни тайёрлаш йўллари китоб охирида эритмалар тайёрлаш бўлимида берилган).

1. 25 мл фруктозадифосфат-натрийли тузининг 0,02 М эритмаси.
2. 25 мл гидразин сульфатнинг 0,56 М эритмаси.

3. 25 мл монойодсирка кислотасининг 0,002 М эритмаси.
4. 100 мл натрий карбонатнинг 0,5% ли эритмаси.
5. 500 мл 2,4-динитрофенилгидразиннинг 0,1% ли эритмаси.
6. 100 мл диоксиацетоннинг стандарт эритмаси.
7. Бром тимол кўкининг сувдаги 0,04% ли эритмаси (pH = 7,4-7,6). Реактивлар аралашмасини тайёрлаш.

Гидразин сульфатнинг 0,56 М эритмасидан 25 мл олинди (2), устига 25 мл монойод сирка кислотасининг 0,002 М эритмасидан (3), 100 мл натрий карбонатнинг 0,5% ли эритмасидан (4) ва 25 мл дистилланган сув қўшиб яхшилаб аралаштирилади ва уй ҳароратида сақланади.

Анализни бошлаш олдида 1,75 мл реактивлар аралашмаси устига 0,25 мл фруктозадифосфат эритмасидан қуйилади.

Ишнинг бажарилиши. Центрифуганинг пробиркасига 0,1 мл гемолизга учрамаган қон зардобидан қуйиб, устига 0,2 мл таркибда фруктозадифосфат бўлган реактивлар аралашмасидан қуйилади. Аралашма яхшилаб чайқатилиб 1 соатча 37°C ли термостатга жойлаштирилади. Шундан кейин унинг таркибидаги оқсил моддаларини чўктириш учун 0,3 мл уч хлор сирка кислотасининг 10% ли эритмасидан қуйилиб яхшилаб чайқатилиб 10 минутча 1500-2000q тезланишда центрифугаланади. Кейин устига 0,6 мл натрий ишқорининг 3% ли эритмасидан қуйилиб пробирка 10 минутча уй ҳароратида сақланади. Шундан кейин устига 0,6 мл 2,4-динитрофенилгидразин қуйилиб 10 минутта сув ҳаммомига ёки 37°C ли термостатга жойлаштирилади. Кейин шу намуна устига 4,2 мл натрий ишқорининг 3% эритмасидан қуйилади. 10-15 минутдан кейин ФЭК аппаратида (500-560 тўлқин узунлигида, яшил ёруғлик фильтрида) 0,5 см ли кюветада контрол намунага нисбатан қуйиб ўлчанади. Қон зардоби таркибидаги альдоза ферментининг активлиги калибровкали график ёрдамида ҳисобланади.

Калибровкали график тузиш

Асосий эритмадан, таблицала кўрсатилган сингарк ишчи эритмалар тайёрланади.

Пробирка №	Ишчи эритмалар		Диоксиацетон концентрацияси мк моль, мл/соат	Фруктоза дифосфат концентрацияси мк моль мл/соат
	Диоксиацетоннинг асосий эритмаси мл де	Дистилланган сув мл да		
1	0,1	0,9	1,0	0,5
2	0,2	0,8	2,0	1,0
3	0,4	0,6	4,0	2,0
4	0,6	0,4	6,0	3,0
5	0,8	0,2	8,0	4,0

Диоксиацетон ишчи эритмасининг ҳар бирдан 0,1 мл олиб устига 0,2 мл реактивлар аралашмасидан, 0,2 мл уч хлор сирка кислотасининг эритмасидан ва 0,1 мл дан тиниқ қон зардоби солиниб инкубация қилмасдан тажриба ивмунасидаги жараён қайтарилди.

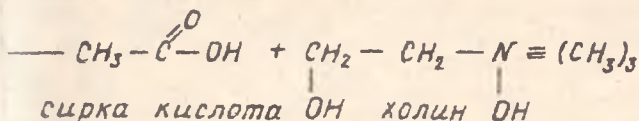
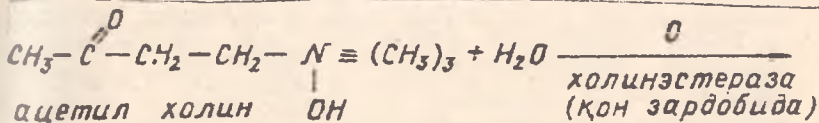
Контрол намунада эса диоксиацетон эритмасининг ўрнига дистилланган сув солинади.

Эслатма: Адабиётларда, нормал ҳолатда альдолаза ферментининг активлиги, 0,2 – 1,2 мк М. фруктозадифосфат 1 мл (соат)га тенг эканлиги маълумдир.

91-ИШ. ҚОН ЗАРДОБИ ТАРКИБИДАГИ ХОЛИНЭСТЕРАЗА ФЕРМЕНТИ АКТИВЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Умуман эстераза ферментлари жумласига мураккаб эфирларни гидролиз қилиш жараёнини тезлаштирадиган ферментлар киритилади. Буларга липаза, фосфатаза, сульфатаза ва би ферментлар киритилади.

Ўзига хос таъсир кўрсатадиган эстераза ферментлари жумласига холинэстеразани кўрсатиш мумкин. У ацетилхолин мураккаб эфирини гидролизлаш хусусиятига эгадир. Холинэстераза қон таркибида, мия, нерв ва бошқа орган тўқималари таркибида учрайди. Унинг активлигини аниқлаш учун қон зардобига ацетилхолин бирикмаси қўшиб инкубация қилинганда бу бирикма холинэстераза ферментининг таъсирида сирка кислота ва холин азотли асосига парчаланadi.



Субстратнинг парчаланмай қолган қисми гидроксиламин билан кислота ҳосил қилади. Бу кислота уч валентли темир тузалари билан қизил-қўнғир рангли комплекс бирикма ҳосил қилади.

Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Термостат. 3. Пипетка. 4. ФЭК -аппарати, 5мл ли кюветаси билан.

Реактивлар. 1. Қон зардоби. 2. Физиологик эритма. 3. Ацетил холинни 0,1% ли ацетат буфердаги эритмаси. 4. Фосфат буфери, рН=7,35. 5. Хлорид кислотанинг 1,0% эритмаси. 6. Хлорид кислотасининг 4,0 эритмаси. 7. Хлорид кислотасининг 0,1 н эритмасида тайёрлачган темир хлориднинг 10% ли эритмаси. 8. Гидроксилламиннинг суялган ва ишқорли эритмалари.

Ишнинг бажарилиши. 4 та пробирка олиниб ҳар бирига кўрсатилган реактивлар қуйидаги тартибда қуйилади.

Реактивлар, мл ҳисобида	Пробиркалар			
	тажриба	онтрол	стандарт	реактивлар учун контрол
Қон зардоби (1:19)	1,0	1,0	-	-
Физиологик эритма	-	-	1,0	1,0
Ацетил холин 0,1% ли	1,0	-	1,0	-
Фосфат буфери	-	1,0	-	1,0

Кейин шу пробиркалар 37° ли термостатда 30 минут сақланади. Кейин ҳар бир пробиркага навбат билан қуйидаги реактивлар қуйилади.

НСИ нинг 0,1 н. эр.	0,2	0,2	0,2	0,2
Гидроксиламин	0,4	0,4	0,4	0,4
НСИ нинг 4,0 н. эр.	0,5	0,5	0,5	0,5
Темир хлориди	2,5	2,5	2,5	2,5

Кейин тажрибадаги кузатилаётган ва стандарт пробиркалардаги аралашмаларни ФЭК аппаратида кўк ёруғли филтри ва 5 мл ли кюветада қўрилади. Тажриба пробиркасидаги аралашма контрол пробиркадаги аралашмага, стандарт пробиркадаги аралашма эса реактивлар учун контрол пробиркадаги аралашмага нисбатан қўрилади.

Ферментнинг активлиги, ацетилхолиннинг миқдори билан ифодаланади. Бу тажрибада унинг 1 мл тоза қон зардоби таркибидаги миқдори элтиборга олиб ҳисобланади.

Ҳисоблаш:

$$\frac{E_{оп}}{E_{ст}} = \frac{C_{оп}}{C_{ст}} \text{ бунда } C_{оп} = \frac{E_{оп} \cdot C_{ст}}{E_{ст}}$$

$C_{стан} = 1 \text{ мг/мл } 0,1\% \text{ ли ацетилхолин эритмасига.}$
 Демак, холинэстераза активлиги = $(1 - C_{оп}) \times 20 \text{ га.}$

Ферментларнинг активаторлари ва парализаторлари

Ферментларнинг активлигига ҳарорат ва муҳитнинг рН таъсири таъсир кўрсатади. Шу бирикмалардан ферментларнинг активлигини орттирадиган моддаларга - *активаторлар*, сусайтирадиганларига эса - *парализаторлар* деб аталади. Бундай бирикмаларнинг таъсири кўпинча ўзига хос бўлади, яъни битта ферментнинг активлигини сусайтирадиган модда бошқа фермент активлигига ҳеч бир таъсир қилмайди ёки аксинча активлигини кучайтириши мумкин.

Активаторлар ферментнинг максимал активлигини таъминловчи муҳитнинг зарурий қисми бўлиб ҳисобланади. Активаторлардан тозаланган ёки ажратилган фермент ўз активлигини йўқотади.

Эритмага активатор моддadan қўшилгандан кейингина, фермент ўз активлигини тиклай олади.

92-ИШ. СЎЛАК АМИЛАЗАСИНИНГ АКТИВАТОРИ ВА ПАРАЛИЗАТОРИ

Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Сув ҳаммоми ва термометр. 3. Музли стакан.

Реактивлар. 1. Суюлтирилган сўлак. 2. Крахмалнинг 1% ли янги тайёрланган эритмаси. 3. Натрий хлориднинг 1% ли эритмаси. 4. Мис сульфатнинг 1% ли эритмаси. 5. Йоднинг калий йоддаги эритмаси.

Ишнинг бажарилиши. Учта пробиркага 1 мл дан қуйилган эритмалардан қўйилади: биринчи пробиркага сув, иккинчисига - натрий хлор эритмасидан, учинчисига - мис сульфат тузи эритмасидан. Учала пробиркага ҳам 2 мл дан крахмал эритмаси ва 1 мл дан суюлтирилган сўлак эритмасидан қўйилади. Ҳамма пробиркалар шу вақтнинг ўзида 38°C ли сув ҳаммомига жойлаштирилади. 10-15 минутдан кейин учала пробирка ҳам музли стаканга қўчирилади. Ҳамма пробиркага йоднинг калий йоддаги эритмасидан томизилади.

Натрий хлор эритмаси, сўлак амилазаси учун активатор бўлганлиги сабабли, шу эритма солинган пробиркада крахмал жуда яхши гидролизланади.

Мис сульфат тузи солинган пробиркада эса, крахмалнинг гидролизланиш процесси кузатибмайди, чунки мис ионлари сўлак амилазаси учун парализатор бўлиб ҳисобланади.

93-ИШ АМИЛАЗА ФЕРМЕНТИНИНГ АКТИВЛИГИГА рН НИНГ ТАЪСИРИ

Ферментларнинг активлигига муҳитнинг рН и ҳам жуда кучли таъсир кўрсатади. Ҳар бир фермент муҳит рН нинг маълум бир катталигида максимал актив бўлиб, рН нинг ўзгариши билан ферментнинг активлиги ҳам сусая ва йўқолиши ҳам мумкин.

Масалан, амилаза ва мальтаза ферментлари рН=6,7 - 6,9 бўлганда максимал актив бўлиб, муҳит рН 1,5 - 2,0 га ўзгарганда уларнинг активлиги мутлақо йўқолади.

Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Пипеткалар. 3. Термостат.

Реактивлар. 1. NaH_2PO_4 - нинг 0,15 М эритмаси. 2. NaHPO_4 - нинг 0,15 М эритмаси. 3. Крахмалнинг 0,5% ли эритмаси. 4. Сўлак эритмаси. 5. Йод эритмаси.

Ишнинг бажарилиши. Қуйидаги схема бўйича учта номерланган пробиркада рН катталиклари ҳар хил бўлган фосфат буфер эритмалари тайёрланади.

Реактивлар	Пробирка номерлари		
	1	2	3
NaH_2PO_4 0,15 М	4,7	2,5	0,3
Na_2HPO_4 0,15 М	0,3	2,5	4,7
Буфер эритманинг рН Йод таъсиридаги ранги	5,5	6,8	8,1

Кейин учала пробирканинг ҳар бирига 5 мл дан крахмалнинг 0,5% ли эритмасидан ва 1 мл дан сўлак эритмасидан солиниб пробиркалар термостатга (38-40°) жойлаштирилади. 5 минутдан кейин иккинчи номерли пробиркадаги эритмадан 4-5 томчи олиниб йод эритмаси таъсир эттирилиб эритманинг ранги кузатилади. Жараён бир неча бор (ҳар 2-3 минутда) такрорланади. Жараён иккинчи пробиркадаги крахмал тўлиқ гидролизланиб, эритма йод таъсирида сарғиш қизил ранг ҳосил қилгунга қадар давом эттирилади.

Кейин барча пробиркадаги аралашмалар совутилиб, барчасига 2 томчидан йод томизилади. Пробиркадаги аралашмалар крахмалнинг ферментатив гидролизланиш даражасига қараб турли хил рангга бўялади.

Сўлак амилазаси учун оптимал активликка эга бўлган рН катталигини аниқланг.

ТАКРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР..

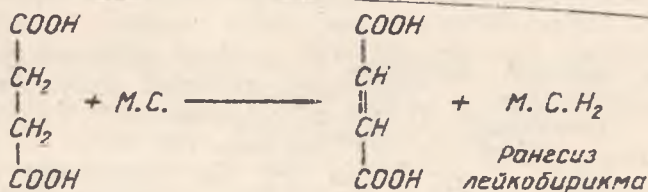
1. Ферментлар нима?
2. Ферментларнинг кимёвий табиати. Уларнинг бир ва икки компонентли бўлиш нимага асосланган?
3. Ферментларнинг апоферменти, кооферменти ва простетик группаси нима?
4. Ферментларнинг умумий хоссалари нимадан иборат?
5. Проферментлар деб нимага айтилади? Проферментни ферментга айланишни мисол билан кўрсатинг.
6. Қандай ферментларга ферментларнинг активаторлари ва парализаторлари қаралади? Мисоллар келтиринг.
7. Қандай ферментларга мураккаб ферментлар деб айтилади?
8. Ферментлар қандай принцип асосида классификацияланади? Вакиллари-ни кўрсатинг ва қисқача характеристика беринг.
9. Ферментларнинг таъсир этиш механизми ҳақида тушунча беринг.

Айрим ферментларга хос сифат реакциялари

94-ИШ МУСКУЛДАГИ ДЕГИДРАЗА ФЕРМЕНТИГА ХОС СИФАТ РЕАКЦИЯСИ

Дегидраза ферменти – оксидланиш реакциясига киришадиган органик бирикма таркибидаги водород ажралиб чиқиш процессини тезлаштиради. Бу реакцияни дегидраза ферментининг қаҳрабо кислотаси таркибидаги водород ҳисобига, метилен кўкини қайтариши ва натижада метилен кўкининг рангсиз қолатдаги лейкобирикмага ўтишидан кўраминиз.

Реакцияни қуйидагича ифодалаш мумкин:



Қаҳрабо кислота

Фумар кислота

Керакли асбоблар. 1. Чинни ҳовонча. 2. Штатив пробиркалари билан. 3. Сув ҳаммоми ва термометр. 4. Пипеткалар.

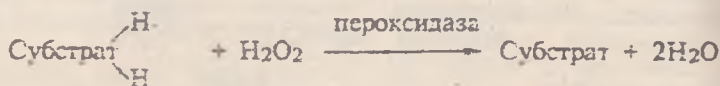
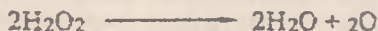
Реактивлар. 1. Эзилган мускул (янги сўйилган молнинг мускул тўқимаси икки мароталаб гушт майдалагичдан ўтказилади). 2. Вазелин. 3. Метилен кўкининг 0,01% ли сувдаги эритмаси. 4. Қаҳрабо кислотасининг 3% ли эритмаси

Ишнинг бажарилиши. Чинни ҳовончага майдаланган кулдан озроқ солиниб, бироз қаҳрабо кислотасининг масидан қуйилиб яхшилаб эзилади. Ҳосил қилинган лашма иккита пробиркага бўлинади. 2- пробиркадаги лашмани контрол сифатида унинг таркибидagi ферментлар парчалаш учун қайнатгунча қиздирилади. Совутилгандан кийин иккала пробиркага ҳам 1-2 томчидан метилен ва устига вазелин томизилади.

Иккала пробирка ҳам 50°C ли сув ҳаммомига лаштирилади. Маълум бир вақтдан кейин, биринчи пробиркада метилен кўкининг рангсизланганлиги кўринади. 2- лоса чиқаринг.

95-ИШ. ПЕРОКСИДАЗА ФЕРМЕНТИГА ХОС РЕАКЦИЯЛАР

Пероксидаза ферменти ўсимлик тўқималарида кенг тарқалган, айниқса хрен ўсимлигининг таркибида жуда кўп бўлади. Ҳайвон организмида деярли учрамайди. Фақат лейкоцитлар ва сутдагина оз миқдорда пероксидаза учрайди. Пероксидаза темир тутадиган мураккаб оқсил бўлиб, унинг протезини группаси тузилиши жиҳатидан гемоглобиннинг гемига яқин туради. Бу фермент водород пероксиднинг кислороди ҳисобини айрим органик бирикмаларни катализлайди.

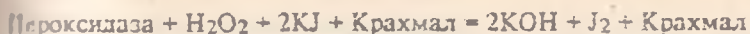


Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Пипеткалар. 3. Газ горелкаси ёки спирт лампаси.

Реактивлар. 1. Калий йодиднинг 10% ли эритмаси. 2. Крахмалнинг 1% ли эритмаси. 3. Сут. 4. Водород пероксиднинг 0,5, 1 ва 2% ли эритмалари. 5. Эзилган гўштининг (қийма) суви (гўшт майдалагичдан ўтказилган унга 1:4 миқдорда сув қўшилади ва 10 минутдан кейин сиқиб суви олинади). 6. Бензидиннинг 0,2% ли спиртли эритмаси. 7. Пирогаллолнинг 1% ли эритмаси. 8. Хрен ўсимлиги томирини майдалаб, эзиб сиқиб олинган шираси.

а) Калий йод иштирокидаги реакция

Бу реакцияда пероксидаза ферменти водород пероксидни парчалаб атомар кислород ҳосил қилади ва калий йодидни оксидлашда иштирок этади. Реакция қуйидаги тенглама асосида боради.



Агарлиб чиққан соф ҳолатдаги йод крахмални кўк рангга бўяйди.

Ишнинг бажарилиши. Иккита пробиркага 5 мл сўт солинди. 2-пробиркадаги сўт контрол ҳисобланиб у қайнатилди. 1-пробиркада унинг таркибидаги ферментлар юқори ҳаворат таъсирида парчаланиб кетади. Кейин иккала пробиркага ҳам 0.5 мл крахмалнинг 1% ли эритмасидан икки томчи, калий йодиднинг 10% ли эритмасидан ва 5 томчи водород пероксиднинг 1% ли эритмасидан қуйилади. Биринчи пробиркадаги аралашма кўк рангга бўялади. Пероксидаза ферменти фақат том сўт таркибида бўлади. Агарда сўт 80°C гача қиздирилса пероксидаза ферментлик хусусиятини йўқотади. Сўтнинг пастеризацияланиш даражаси ҳам сўт таркибидаги пероксидазанинг активлигига қараб аниқланади.

б) Бензидин иштирокидаги реакция

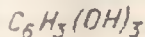
Бу реакция пероксидаза ферменти таъсирида, водород пероксиднинг парчаланишидан бунзидиннинг ҳосил бўлган асослорд таъсирида оксидланишига асосланган.

Ишнинг бажарилиши. Пробиркага 2 мл майдалаб ювилган гўштнинг сувидан қуйилиб, устига 5 томчи бензидинни 0.2% ли спиртли эритмасидан ва 2 томчи 1% ли водород пероксид эритмасидан томизилади. Пробиркалардаги аралашмалар яхшилаб чайқатилиб, уларда ўзига хос ранг ҳосил бўлганлиги кузатилади.

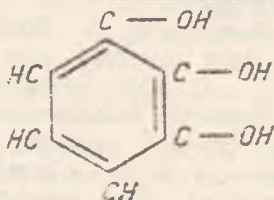
Агарда гўшт янги бўлса пробиркадаги аралашма кўкимтир рангга бўялади, эскирок бўлса ранг ҳосил бўлмайди ёки бироз кечикиб пайдо бўлади. Эскирган гўштнинг ширасида ранг умуман ҳосил бўлмайди. Бу реакция гўштни эски ёки янги эканлигини аниқлашда муҳим амалий аҳамиятга эгадир.

в) Пирогаллол иштирокидаги реакция

Пирогаллол химиявий табиати жиҳатидан уч атомли фенолдир. Унинг молекуляр таркиби ва тузилиши куйидагича:



ёки



Пирогаллол

Пирагаллол

Пирагаллол жуда тез оксидланиш хусусиятига эга. Айниқса ишқор эритмаларини оксидлаб, аралашмадаги кислородни ютиб ўз рангини ўзгартириш хусусиятига эга.

Пероксидаза ферменти таъсирида водород пероксид (H_2O_2), кислород ажратиб чиқариш натижасида парчаланади. Шу кислород пирогаллолни оксидлантиради. Ҳосил бўлган бирикма пушти рангга бўялади.

Ишнинг бажарилиши. Иккита пробирка олиб уларга 2 мл дан пирогаллолнинг 1% ли эритмасидан ва устига 2 мл дан водород пероксиднинг 2% ли эритмасидан солинади. Кейин биринчи пробиркага 1 мл хрен ўсимлиги ширасидан, иккинчисига эса 1 мл қайнатиб совутилган хрен ўсимлиги ширасидан солинади. Биринчи пробиркадаги аралашма пушти рангга бўялиб иккинчи пробиркадаги аралашманинг ранги деярли ўзгармайди.

96-ИШ. КАТАЛАЗА ФЕРМЕНТИГА ХОС СИФАТ РЕАКЦИЯЛАРИ

Каталаза ферменти одам ва ҳайвон тўқималари таркибида бўлиб, ҳужайралар учун заҳарли бўлган водород пероксидни (H_2O_2) парчалаб туради.



Каталаза ферментининг миқдори қон, сўлак, жигар ва спермада айниқса кўпдир. Ҳамма тўқималарда каталаза ферменти бўлганлиги сабабли уларда водород пероксид тупланиб қолишига имкон бўлмайди.

Шунинг учун ҳам кўпинча каталазани "ҳимоя" ферменти ҳам деб юритилади.

Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Пипеткалар.

Реактивлар. 1. Водород пероксиднинг 1% ли эритмаси. 2. Янги олинган қон. 3. Сўлак.

а) Қон каталазасига хос сифат реакцияси

Ишнинг бажарилиши. Пробиркага 2-3 мл дистилланган сув қуйилиб, устига 2-3 томчи (янги олинган) қон томизилади ва 1 мл водород пероксиднинг 1% ли эритмасидан қўшилади. Шу вақтнинг ўзида пробиркадаги аралашмадан кўп миқдорда кислород пуфакчалари ажралиб чиқа бошлайди.

б) Сўлак каталазасига хос сифат реакцияси

Ишнинг бажарилиши. Пробиркага 2 мл сулак солиб, устига 2-3 мл водород пероксиднинг 1% ли эритмасидан солинади. Шу вақтнинг ўзида аралашмалдан жуда кўп шарсимон пуфакчалар ажралиб чиқа бошлайди. Бу процесс, сулак таркибидаги каталаза ферменти водород пероксидни парчаланганлигидан ва кислород ажралиб чиққанлигидан далилат беради.

97-ИШ КАНАКУНЖУТ УРУҒИ ТАРКИБИДАГИ ЛИПАЗА ФЕРМЕНТИГА ХОС СИФАТ РЕАКЦИЯСИ

Липаза ферменти, эмульсияланган ёғларни глицерин ва ёғ кислоталарига қадар парчалайди. Унинг активлиги ўт суюқлиги яъни ўт кислоталарининг таъсирида ортади. Айрим усимлик уруғининг таркибида липаза ферменти борлиги аниқланган. Масалан ханакунжут уруғи липаза ферментига бой.

Керакли асбоблар. Чинни ҳовонча, эзгич таёқчаси билан. 2. Пипеткалар. 3. Кимёвий стакан. 4. Бюретка. 5. Сув ҳаммоми.

Реактивлар. 1. Канакунжут уруғи. 2. Ўсимлик мойи. 3. Калий ишқорининг 0,1 н эритмаси. 4. Фенолфталеиннинг 0,1% ли спиртли эритмаси. 5. Дистилланган сув.

Ишнинг бажарилиши. Чинни ҳовончага 1-2 дона канакунжут уруғидан солиб яхшилаб эзилади, кейин устига 1 мл ёғ ва 2-3 мл дистилланган сув солиб аралаштирилади. Чинни ҳовончадаги аралашманинг ҳаммасини кимёвий стаканга ағдариб, уни 10-15 минут 37-38°C ли сув ҳаммомида сақланади. Кейин шу стакандаги аралашма устига 4-5 томчи фенолфталеин томизилиб, бюретка ёрдамида 0,1 н калий ишқорининг эритмаси билан доимо чайқатиб турилиб титрланади.

Ёғнинг парчаланиши натижасида ҳосил бўлган, ёғ кислоталари 0,1 н калий ишқори билан нейтраллангунча стакандаги аралашманинг ранги ўзгармайди. Эритмадаги кислоталар нейтралланиб бўлгач аралашманинг ранги ўзгармайди. Эритмадаги кислоталар нейтралланиб бўлгач аралашма қизил рангга бўялади.

Бу жараён канакунжут уруғи таркибидаги липаза ферменти, ёғларни глицерин ва ёғ кислоталарига қадар парчалаб, аралашмада соф ҳолатда ёғ кислоталари ҳосил бўлганлигини кўрсатади.

IX – бўлим. ВИТАМИНЛАР

Айрим витаминларга хос сифат реакциялари ва витаминларни миқдорий аниқлаш усуллари

Витаминлар – ҳайвонларнинг нормал ривожланиши учун зарур бўлган моддалар бўлиб, улар кўпчилик мураккаб ферментларнинг протетик группаси (коофермент қисмини) ташкил этади. Бу ферментлар ҳайвонлар организмида борадиган биокимёвий реакцияларда актив қатнашиб, уларнинг ўсиши, ривожланиши ва маҳсулотига таъсир кўрсатади.

Витаминлар етишмаганида организмда мураккаб ферментларнинг синтезланиши бузилади ва моддалар алмашинувининг бузилишига бу эса организмда оғир касалликларнинг келиб чиқишига ва баъзан ҳайвонларни ҳалок бўлишига олиб келади. Бу касалликларни *авитаминоз* деб аталади.

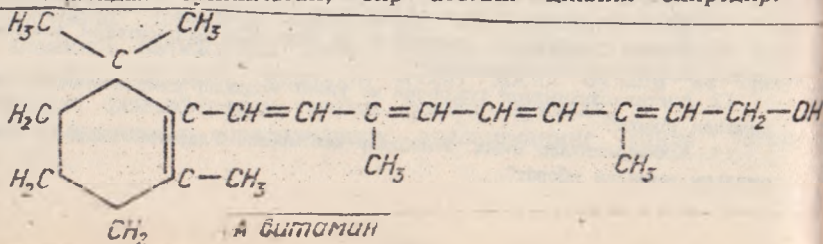
Ҳозирги вақтда витаминлар биохимияси анча ривожланган, барча витаминларни озиқа таркибида ва ҳайвон организмида миқдорини аниқлаш яхши йўлга қўйилган.

Биз ёғда эрувчи витаминлардан витамин "А" ва "Д" ларга ҳамда сувда эрувчи витаминлардан витамин "С" га хос бўлган сифат реакцияларини кўриб ўтамиз.

Витамин "А" ҳайвон организмида озуқа таркибидаги α , β ва γ – каратинлардан жигарда каратиназа ферменти таъсирида ҳосил бўлади. Каратинлар бедада, сабзида ва ошқовоқда кўп бўлади. Ҳайвон маҳсулотларидан сугда, сариёғда, жигарда ва тухум сариғида бўлади. Авитаминоз "А" да моддалар алмашинуви бузилади, ҳайвонлар ўсишдан орқада қолади, озади, маҳсулоти камаяди. Ҳайвон териси ва ички органларининг пўстлоғи яллиғланади. Натижада ҳайвонларнинг юқумли касалликларга чидамлилиги камаяди, ксерофтальмия юз беради. А витаминининг химиявий таркиби қуйидагича:

β – ионон ҳалқаси, иккита изопрен қолдиғи ва бирламчи спирт группасига эга бўлган ён занжир бириккандир.

Шундай қилиб, А витамин ўзининг химиявий табиати жиҳатидан тўйинмаган, бир атомли циклик спиртдир.



А витамини

"Д." витамини – антирахитик витаминдир. Одам ва ҳайвон организмиде Д витамин етишмовчилиги рахит касаллигини келтириб чиқаради.

Ешк организмларда рахит касаллигининг энг муҳим белгиси суякларда кальций ва фосфор тузларининг камайиб қолиши натижасида суяк ҳосил бўлиш процессининг издан чиқишидир. Рахит билан касалланган ҳайвон суяклари шу қадар юмшоқ бўладики, жуда осон кесилади ва гавда оғирлиги таъсирида оёқлар эгилиб, қийшиқ бўлиб қолади. Қовурғаларнинг суяк-тоғай чегарасида йўғонлашмалар вужудга келади. Натижада кўкрак қафаси суяклари ва бош суяклар нотўғри ўсиб, номуносиб шалга ўтади.

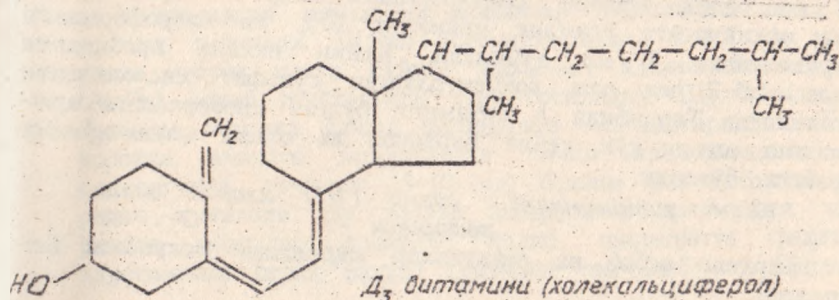
Тирик организмда Д₂ ва Д₃ витаминлар учрайди. Булар молекулаларининг асосий скелетини циклопентанпергидрофенантрен ҳалқаси ташкил этади. Д₂ витамини ўсимликларда ва микроорганизмларда учрайдиган эргостеринга ультрабинафша нурлар таъсирида ҳосил бўладиган маҳсулотдир. Эргостеринни Д₂ провитаминчи деб қараш мумкин.

Маълум бўлишича, Д₂ витамини антирахитик хоссаларга эга бўлган бирдан бир ва ҳатто энг муҳим витамин ҳам эмас. Тузилиши жиҳатидан шунга яқин бўлган қанча бошқа бирикмалар борлиги аниқлангандир.

Д₃ витамини энг муҳим антирахитик витаминдир. У ҳайвон тери ости тўқималарида кенг тарқалган 7-дегидрохолестеринга ультрабинафша нурларнинг таъсиридан ҳосил бўлади.

Д витамини одатдаги овқат маҳсулотларидан сариёғ ва тухум сариғида кўп бўлади. Балиқ ёғи Д витамин га энг бойдир. Рахит касаллигига қарши профилактик процессларда балиқ мойи кенг ишлатилади. Бошқа озиқ овқат маҳсулотларида Д витамини кам миқдорда учрайди.

Д₃ витаминининг тузилиши куйидагича:



Д3 витамини (холекальциферол)

Рахит билан касалланган ҳайвон организмда, оксидланиш процеслари секинлашди, овқат ҳазм бўлиш процеслари бузилади, иштаҳа йўқолади ва натижада ҳайвон организмнинг ҳар хил юқумли касалликларга қарши кураш қобилияти пасаяди.

100-ИШ. А ВИТАМИНИГА ХОС СИФАТ РЕАКЦИЯЛАРИ

а) А витаминнинг темир хлорид тузи билан реакцияси

Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Пипеткалар. 3. Нестерова асбоби.

Реактивлар. 1. Ҷсимлик мойининг хлороформдаги 10% ли эритмаси. 2. Балиқ ёғининг хлороформдаги 10% ли эритмаси. 3. Темир хлориднинг 1% ли эритмаси. 4. Концентрланган сульфат кислота. 5. Уч хлорли сурьма тузининг хлороформдаги эритмаси. 6. Сирка ангидрид. 7. Ҳўл ва қуруқ пичан.

Ишнинг бажарилиши. Иккита пробирка олиб, бирига 1-2 мл балиқ ёғининг хлороформдаги 10% ли эритмаси билан ва иккинчисига 1-2 мл Ҷсимлик мойининг хлороформдаги 10% ли эритмасидан қўйилади. Иккала пробиркага ҳам бир веча томчидан темир хлорид тузининг 1% ли эритмасидан томизилади. Пробиркалардаги аралашманинг рангини ўзгариши кузатилади. Таркибида А витамини бўлган очиқ яшил рангга бўялади.

б) А витаминнинг сульфат кислотаси билан реакцияси
Керакли асбоблар ва реактивлар юқоридаги тажрибада берилган.

Ишнинг бажарилиши. Иккита пробирка олиб, биринчисига 2 мл балиқ ёғининг хлороформдаги 10% ли эритмаси билан ва иккинчисига Ҷсимлик мойининг 10% ли хлороформдаги эритмасидан 2 мл қўйилади. Кейин иккала пробиркага ҳам 1,5-2 мл дан концентрланган сульфат кислотаси билан солинади. Таркибида А витамини бўлган пробиркадаги аралашма олдин кўк кейин бинафша ва охири қизил-қўнғир рангга бўялади.

в) А витаминнинг сурма (III) хлорид билан реакцияси

Керакли асбоб ва реактивлар юқоридаги тажрибада берилган.

Ишнинг бажарилиши. Пробиркага бир неча мл балиқ мойининг хлороформдаги 10% лн эритмасидан қуйилиб устига 10 томчи сирка альдегидининг ва 10 мл алорли сурманинг хлороформдаги эритмасидан қуйилади.

Агарда аралашмада А витамини бўлса, кўк рангга бўялиб кейин рангсизлана бошлайди. Агарда аралашмада каротин ва бошқа пигментлар бўлса, у кўк яшил рангга бўялади.

101-ИШ. ОЗУҚА ТАРКИБИДАГИ КАРОТИН МИҚДОРINI НЕСТЕРОВА АСБОБИ ЁРДАМИДА АНИҚЛАШ

Каротинлар А витаминининг провитаминидир. Улар фақат ўсимлик организмда учрайди. Каротинларнинг уч тури маълум: α , β ва γ - каротинлар. Уларнинг гузилиши ҳозир гула тўқис ўрганилган бўлиб, бир-биридан таркибига кирадиган ҳалқаларнинг табиати ва сони билан фарқ қилади. Шулардан энг муҳим аҳамиятга эга бўлгани β - каротиндан каротиназа ферменти таъсирида 2 молекула А витамин, α , ва β - каротинлардан эса бир молекула А витамин ҳосил бўлади.

Керакли асбоб ва реактивлар юқоридаги тажрибада берилган.

Ишнинг бажарилиши. 3 г янчилган пичан олиб унн чинни ҳовончада майдаланган шишалар ёрдамида яхшилаб эзилади. Шиша майдалари майдаланишини осонлаштиради. Силос таркибидаги каротинни аниқлаш учун кўк ўт бироз сувсизлантирилади, бунинг учун 3-4 г сувсиз натрий сульфат (глаубер тузи) тузилан олиниб ҳовончадаги аралашмага қўшилади.

Ем-хашак ва силослар майдаланганда уларнинг таркибидаги кислоталарни нейтраллаш учун озроқ озик содаси ҳам қўшилади.

Майдаланган пичан ва шишалар биргаликда шиша воронкага солинади. Шиша воронкага аввал 2-2,5 см қатинликда (озроқ пахта қуйиб) адсорбент алюминий оксидидан (Al_2O_3) солиб прессланади (эич босилади). Шу тарзда тайёрланган воронка улчаш цилиндрига қойлаштирилади. Кейин воронка ичидаги майдаланган пичан аралашмасини усти қоплангунча, оз-оздан (5-10 мл) бензин ёки петролей эфиридан қуйилади. Бу вақтда адсорбентга эритмадаги ҳамма рангли моддалар шимилиб қолиб, филтратга фақатгина каротиннинг сариқ рангли эритмаси томчилаб ўта бошлайди.

Ўлчаш цилинтридаги эритманинг миқдори 60 мл
етгунга қадар, воровкадаги аралашма бензин билан ювилади.
Эритманинг охириги томчилари рангсиз булиши керак.

Каротин миқдорини аниқлаш

Каротиннинг бензинли эритмадаги миқдорини зинада
учун эритмани рангини стандарт ампуладаги эритмаларнинг
ранги билан солиштирилиб кўрилади. Бунинг учун бензинли
каротин эритмасини яхшилаб аралаштирилиб асбобда
қўйилган бўш пробиркалардан бирига қўйилади. Эритма
қўйилган пробирка асбобдаги штативнинг бир тешигига жой-
лаштирилиб, унинг ёнига стандарт эритмалар солинган ам-
пулалар жойлаштирилади.

Стандарт ампулалардаги эритмаларнинг ранги қуйидагича
яъни 1 кг озуқа таркибидаги каротиннинг миллиграмм
миқдорига тўғри келади.

0-ампула = 00 мг

1-ампула = 10 мг

2-ампула = 20 мг

3-ампула = 30 мг ва ҳ.к.

Беда таркибидаги каротинни миқдори, озиқанинг сифатини
ифодалайдиган энг муҳим омиллардан биридир.
Беданинг таркибида каротиннинг яхши сақланганлигини
озуқа таркибидаги бошқа озиқа моддаларнинг яхши сақлан-
ганлиги билан кўрсатади. Уз вақтида ўрилган, баргларини
яшил рангини ўзида сақлаган, беданинг 1 кг/грамм
таркибида камидан 20 мг каротини бўлса, яхши сифатли
беда деб ҳисобланади.

102-ИШ. Д ВИТАМИНГА ХОС БЎЛГАН СИФАТ РЕАКЦИЯЛАРИ

а) Д- витаминнинг сурма (III) хлорид билан
реакцияси

- Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан.
2. Пипеткалар.
Реактивлар. 1. Аниқланаётган ёғнинг хлороформдаги
10% ли эритмаси. 2. Бромнинг хлороформдаги эритмаси.
3. Сурма (III) хлориднинг хлороформдаги тўйинган эрит-
маси. 4. Сирка ангидрид. 5. Анилиннинг хлорид кислотали
бирикмаси (бу бирикманинг 15 қисми анилин ва 1 қисми
концентранган хлорид кислота қўшиб тайёрланади).

Ишнинг бажарилиши. Пробиркага 2-3 мл аниқланаётган ёнинг хлороформдаги 10% ли эритмасидан қуйилиб устига 10 томчи сирка антидриди ва 10 мл сурма (III) хлориднинг хлороформдаги тўйинган эритмасидан қуйилади. Агарда аралашмада Д витамини бўлса, аралашма сариқ рангга бўялади.

б) Д витаминнинг бром билан реакцияси

Керакли асбоб ва реактивлар юқоридаги тажрибада берилган.

Ишнинг бажарилиши. Пробиркага 2-3 мл аниқланаётган ёнинг хлороформдаги эритмасидан ва бромнинг хлороформдаги эритмасидан қуйилади. Агарда пробиркадаги аралашмада Д витамини бўлса, аралашма сарғиш пушти рангга бўялади.

в) Д витаминнинг анилин билан реакцияси

Керакли асбоб ва реактивлар юқоридаги тажрибада берилган.

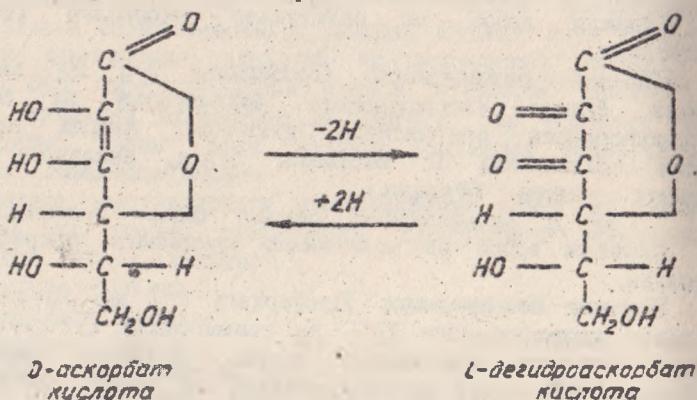
Ишнинг бажарилиши. Пробиркага 1-2 мл аниқланаётган ёнинг хлороформдаги 10% ли эритмасидан қуйилиб, устига тенг миқдорда анилиннинг хлорид кислотали эритмасидан солинади. Яхшилаб аралаштирилади ва доимо чайқатиб турилиб қайнагунча қиздирилади. Яна бир минут қайнатилади. Агарда аралашмада Д витамини бўлса, сариқ рангли эмульсия олдин яшил сўнгра эса қизил рангга бўялади. 1-2 минутдан кейин пробиркадаги эмульсия икки қаватга ажралади. Аралашманинг остки қисми, озроқ бўлса-да А витамини бўлганлиги сабзбли очиқ қизил рангга бўялади. Вироз тургандан кейин ранг ўзгариб қорая бошлайди.

ТАҚРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР.

1. Витаминлар нима? Авитаминоз, типо - ва гипервитаминозни таърифланг.
2. "Витамин" - ибораси қачон ва ким томондан берилган?
3. Витаминларни классификациясини мисоллар билан тушунтиринг.
4. Провитаминлар нима? Мисоллар билан ифодаланг.
5. Авитаминоз А нинг ҳайвон организмида қандай белгилари бор? Родопсин ҳақида фикр юритинг.
6. Авитаминоз Д нинг организмдаги асосий белгилари нимадан иборат?
7. Авитаминоз Е нинг химиявий тузилишини ёзинг ва униги организмдаги ўрнига хос таъсироти нимадан иборат?
8. Авитаминоз К да қоннинг ивиш хусусиятини пасайиши нима билан ифодаланади?
9. Д₂ ва Д₃ витаминлари организмда нимадан синтезланади?
10. Ётда эрийдиган витаминларнинг кимёвий тузилишини ёзинг.

103-ИШ. С ВИТАМИНИГА ХОС СИФАТ РЕАКЦИЯЛАРИ

С витамин химиявий қурилиши жиҳатидан L – аскорбиқ кислота деб аталади. У сувда жуда осон эрийдиган кристалл бирикмадир. С витаминнинг физиологик аҳамияти унинг организмда оксидланиш ва қайтариш процесларида актив қатнашишидан иборат.



С витамини организмда етишмаганда цинга касалтиги юзга келади. Цингада умумий дармонсизлик, юракнинг безилли тез-тез уриб туриши, ҳансираш, қон томирлари деворларининг шикастланиши, милкларнинг қонаши, суякларнинг кучсизланиб синиши, тиш суякларининг емирилиши ва тилларнинг қимирлаб тушиб кетиши кузатилади.

С витаминнинг асосий манбалари ўсимликлардир. Қалампир, хрен, қора смородина, маймунжон қулупнай, апельсин, лимон, мандарин, карам, наъматак, қарағай, қора қарағай каби аскорбат кислотасага бойдир.

Одамларнинг С витаминига бўлган эҳтиёжи суткасига ўртача 50-100 мг га тўғри келади. Ҳомилдорлик, эмизиклик даври (лактацияда), шунингдек юқумли касалликларда (хусусан сил) организмнинг С витаминига бўлган эҳтиёжи ортади.

Аскорбат кислотасига хос оксидланиш ва қайтарилиш реакцияларидан унинг сифат реакцияларини ва миқдорини аниқлаш фойдаланилади.

а) С витаминнинг қизил қон тузи ва темир хлорид тузи билан реакцияси

Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. Пипеткалар.

Реактивлар. Қизил қон тузининг 45% ли эритмаси. 2. Темир хлорид тузининг 1% ли эритмаси. 3. Таркибида витамини бўлган бирор хил эритма. 4. Хлорид кислотасининг 10% ли эритмаси. 5. Водород пероксиднинг 3% ли эритмаси. 6. 2,6 - дихлорфенолиндифенолнинг натрийли тузини 0,001 в эритмаси.

Ишнинг бажирилиши. Иккита пробирка олиб, биринчисига 1 мл таркибида С витамини бўлган эритма (помидор, томат, қарам суви ва ҳ.к.) солинади. Иккинчи пробиркага темирли шунча миқдорда дистилланган сув қуйилади. Иккала пробиркага ҳам бир неча томчидак қизил қон тузининг 45% ли эритмасидан ва бир неча томчидан темир хлорид тузини эритмасидан томизилди.

Агарда аралашмада В витамин бўлса, аралашма олдин оқ рангга бўялиб кейин берлин лазурининг қорамтир-кўк рангли чўкмаси ҳосил бўлади. Иккинчи пробиркадаги эритма кўк рангга бўялади.

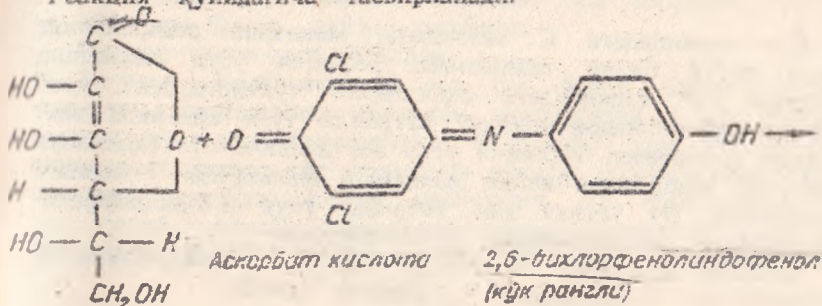
б) С витаминнинг 2,6 дихлорфенолиндифенолнинг натрийли тузи билан реакцияси

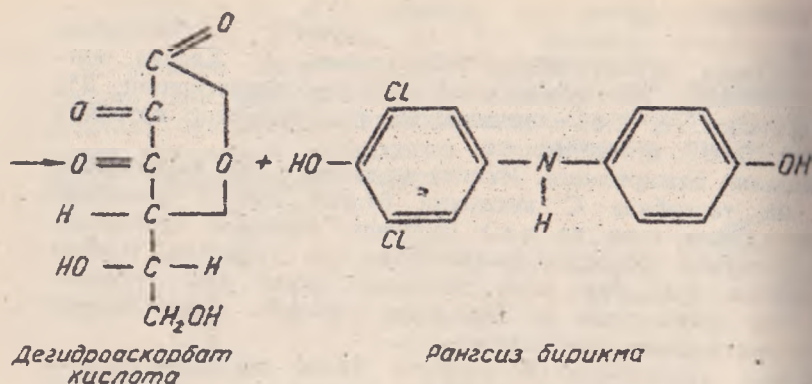
Бу реакция, аскорбат кислота билан 2,6 - дихлорфенолиндифенол рангли бирикма ўртасидаги оксидланиш ва қайтарилуш реакциясига асослангандир. Бунда аскорбат кислотаси (қайтарилган ҳолат), дегидроаскорбат кислотасига (оксидланган ҳолатга) ўтади.

Нейтрал ва ишқорий муҳитда 2,6 - дихлорфенолиндифенолнинг натрийли тузини сувдаги эритмаси кўк рангли бўлади. Кислотали муҳитда эса пушти рангли бўлади. 2,6 - дихлорфенолиндифенолнинг қайтарилган ҳолати рангсиз (лейкоформа) бўлади.

2,6 - дихлорфенолиндифенолнинг муҳитга боғлиқ ҳолда рангини ўзгариши С витамини учун сифат реакцияси ҳисобланиб ва унинг миқдорини аниқлаш учун ишлатилади.

Реакция қуйидагича тасвирланади:





Ишнинг бажарилиши. Иккита пробирка олиб, аниқланиши керак бўлган (С витамини тугувчи) эритмадан 2 мл дан қуйилади. Пробиркаларнинг бирига, аралашмадаги С витаминни парчалаш учун унга бир неча томчи водород пероксид томизилиб қайнатилади. Кейин иккала пробиркадаги аралашмалар устига 2 томчидан хлорид кислотасининг 10% ли эритмасидан ва 1 томчидан 2,6 дихлорфенолинди фенолнинг натрийли тузидан томизилади.

С витамини бўлган пробиркада аралашма рангсизлачади. Пробиркадаги аралашмага яна бироз индикатордан томизилса, аралашма пушти рангга бўялади, чунки аралашмадаги ҳамма аскорбат кислота оксидланган, индикатор бошқа қайтарилмайди.

С витамини парчаланган пробиркадаги эритма эса рангсизланмайди, ҳаттоки бир икки томчи индикатор томизилиши билан аралашма гулоби рангга бўялади.

104-ИШ. СУТ ТАРКИБИДАГИ С ВИТАМИННИ МИҚДОРНИЙ АНИҚЛАШ

Сут таркибидаги С витаминни миқдорий аниқлашнинг икки усули билан танишамиз. Биринчи усул кислотали муҳитда сут таркибидаги оқсилларни чўктирмасдан туриб 2,6-дихлорфенолиндофенолнинг натрийли тузи ёрдамида титрлашга асосланган. Иккинчи усул эса аксинча сут оқсиллари чўктириб олингандан кейин қоладиган филтратда ўтказишга асосланган. Бу усулда ҳам титрлаш учун 2,6-дихлорфенолиндофенол индикаторидан фойдаланилади.

Керакли асбоблар. 1. 50 ва 100 мл ли колбалар. 2. Пипеткалар. 3. Воронка. 4. Филтър қоғози.

Реактивлар. 1. Хлорид кислотасининг 2% ли эритмаси. 2. Оксалат кислотасининг тўйинган эритмаси. 3. Натрий хлориднинг тўйинган эритмаси. 4. 2,6-дихлорфенолиндофенолнинг 0,001 н эритмаси. 5. Сут.

1-усул: 10 мл сут олиб дистилланган сув билан 3 марта суюлтирилади. Кейин пипетка ёрдамида суюлтирилган сутдан 5 мл олиб 50 мл ли колбага қуйилади. Шу колбага олдиндан 1 мл 2% ли хлорид кислота эритмасидан қуйилган бўлади. Кейин аралашманинг ҳажми дистилланган сув билан 15 мл га етказилади. Колбадаги аралашмани кўшилаб аралаштирилиб 0,001 н 2,6-дихлорфенолиндофенолнинг эритмаси билан оч пушти ранг ҳосил бўлгунга қадар титрланади.

Контрол тажриба сифатида колбага 2% ли хлорид кислота эритмасидан 1 мл олиб сут ўрнига сув солинади. Контрол тажрибадаги аралашмани титрлаш учун кетган бўёқ миқдорини сутни титрлаш учун кетган бўёқ миқдоридан олиб тақсирланади.

Ҳисоблаш йўли: Сут таркибидаги С витаминининг миқдорини қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$X \text{ мг \%} = \frac{B \times K \times C \times 0,088 \times 100}{5}$$

Бунда: В-сутни титрлаш учун сарф бўлган 2,6-дихлорфенолиндофенолнинг 0,001 н эритмасини мл миқдори.

К-бўёқ титри учун тўлдирма.

С-сутнинг суюлтириш сони (масалан ,сутни 1:2 га суюлтириш 3 га тенг)

0,088-титрлаш учун сарф бўлган - 0,001 н 2,6-дихлорфенолиндофенол эритмасининг 1 мл учун тенг бўлган аскорбат кислотасининг мг сони.

5-титрлаш учун олинган сутнинг мл миқдори.

100 мг % га қайта ҳисоблаш.

Ишнинг натижаси ёзилади.

2-усул: Колбачага 50 мл сут ўлчаб олиниб устига оксалат кислотасининг тўйинган эритмасидан 4 мл, натрий хлорид тузининг эритмасидан (тўйинган) ҳам 10 мл солинади. Натижада сут оқсиллари чўкади. Чўкма филтрланиб ажратиб олинади. Кейин пробиркага шу филтратдан 10 мл ўлчаб олиниб, 2,6-дихлорфенолиндофенолнинг 0,001 н эритмаси билан филтратнинг ранги оч пушти рангга

бўялганга қадар титрланади. 0,001 н 2,6-дихлорфенолииндо фенолнинг 1 мл 0,088 мг аскорбин кислотасига тенгдир.
Ҳисоблаш:

Анализ учун 50 мл сут, 4 мл оксалат кислота ва 10 мл натрий хлорид олинган. Жами = 64 мл га тенг. Олинган фильтратни титрлашга 2,6-дихлорфенолииндофенолдан 4 мл сарфлангани деб ҳисобланса, унинг 1 мл 0,088 мг аскорбин кислотасига тенг эканлигини ҳисобга олиб, 0,088 ни 4 га кўпайтирилади:

$$0,088 \times 4 = 0,352$$

Демак, 10 мл фильтратда 0,352 мг С витамини бор дейилиб, 64 мл да X мг бўлади, яъни:

$$X = \frac{0,352 \times 64}{10} = 0,0352 \times 64 =$$

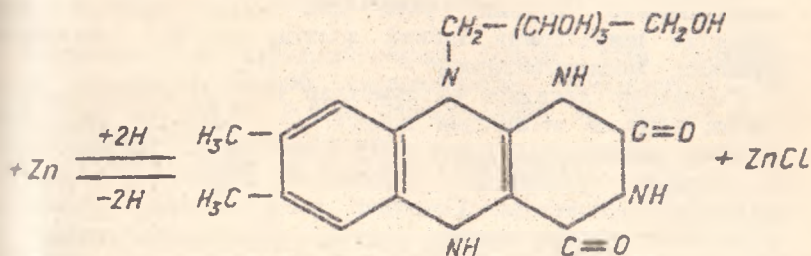
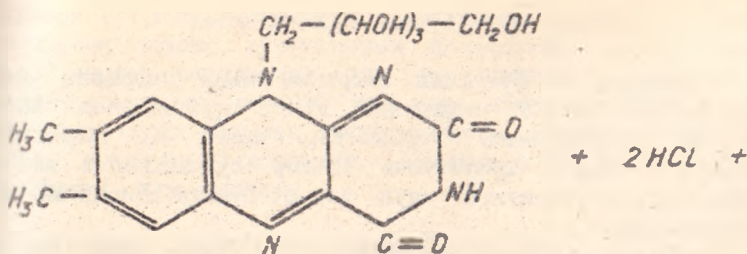
Лекин, 64 мл нинг ичида 50 мл сут борлигини эътиборга олиб, 50 мл сутда $0,0352 \times 50 =$ мг С витамини бор дейилиб, 1000 мл да қанча С витамини борлигини ҳам аниқлаш мумкин.

105-ИШ. РИБОФЛАВИННИНГ ҚАЙТАРИЛИШ РЕАКЦИЯСИ

Рибофлавинни В₂ витамини ҳам деб юритилади. Организмда ўсиш ва ривожланишга таъсир этадиган биологик актив модда. Авитаминоз ҳайвон организмида жун тўкилишига ва кўз касаллигига олиб келади. Кўз олмаси яллиғланиб толадиган бўлиб қолади. Шох пардада ўзгаришлар бўла бошлайди. Рибофлавин табиий пигмент бўлиб сарғиш яшил флюоресценцияга эга. Сувда яши эрийди. Унинг циклик структурасида биологик актив хусусиятини ҳосил қилувчи қўш боғлар мавжуддир. Шу қўш боғлар бор жойига водород бириктириб олиб, осонгина лейкобирикмага айланади.

Шу лейкобирикма тегишли шароитларда водородини бериб яна рангли бирикмага айланади. Шу хусусияти унинг оксидланиш-қайтарилиш процесларида иштирок этиши мумкин эканлигидан далолат беради.

Қуйидаги реакция рибофлавиннинг қайтарилиб лейкофлавин ҳолатига ўтиши ва қайтадан водородини ҳаво кислородига бериб ўз ҳолатига, яъни рангига ўтишига асослангандир.



Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Пипеткалар.

Реактивлар. 1. Рибофлавиннинг 0,0025 % ли эритмаси. 2. Концентрланган хлорид кислота. 3. Рухнинг булакчалари.

Ишнинг бажарилиши. Пробиркага 10 томчи рибофлавиннинг 0,0025% ли эритмасидан солиниб устига 5 томчи концентрланган хлорид кислотасидан томизилади. Аралашма устига рухнинг майда булакчаси ташланади. Бу вақтда реакция кетиб пуфакчалар ҳолатида водород ажралиб чиқа бошлайди, аралашма олдин аста секинлик билан пушти рангга бўялиб кейин эса рангсизлана бошлайди. Пробиркадаги аралашмани иккинчи пробиркага қуйиб, қолган рухни ажратиб олиб пробиркадаги аралашма чайқатилса эритма қайтадан сарғиш рангга ўта бошлайди.

ТАКРОРЛАШ УЧУН САБОЛЛАР.

1. Витамин В₁, В₂, В₆, РР ва биотинларнинг тузилиш формулаларини ёзинг.

2. В₁, В₂ ва РР витаминлари қайси ферментларнинг таркибига киради?

3. В₁, В₂, В₆ ва РР витаминларининг биокимёвий функцияларини тушунтириг.

4. Агтивитаминлар нима? Мисоллар келтириг.

5. С витаминининг кимёвий тузилиш формуласини ёзинг ва уни организмдаги биокимёвий функциясини тушунтириг.

6. Витаминларнинг мураккаб ферментларни синтезланишдаги ролинини тушунтириг.

Х - бўлим. ГОРМОНЛАР

Гормонлар - бу ички секреция яъни эндокрин безлари томонидан ишлаб чиқарилиб қонга қуйиладиган ва қон орқали организмнинг турли хил орган ва тўқималарини тарқалиб уларга қўзғатувчи таъсир кўрсатадиган ва организмнинг ҳаётчанлиги учун зарур бўлган биологик айтиш моддалардир.

Эндокрин безлари қон томирлари билан жуда зич таъминлангандир. Шунинг учун ҳам улар ўзларини ишлаб чиқарган шираларини табиий ҳолатда шу қон томирларига қуйишга мослашгандирлар.

Гормонлар ҳақидаги маълумотлар 1849-50 йилларда инглиз олими Аддисон томонидан буйрак усти безининг фаолиятини ўрганиш натижасида юзага чиққандир. Лекин "гормон" (грекча *hormao* - қўзғатаман, уйғотаман) деган ном фанга 1902 йилларда Бейлис ва Стерлинг деган олимлар томонидан ўзларининг илмий ишлари асосида гормонларда шундай хусусият жуда кучли эканлигини асослаб бергандан кейингина киритилгандир.

Ҳозирги даврда 60 га яқин турли хил гормонал айтишликка эга бўлган моддалар ажратиб олинган бўлиб, уларнинг организм функциялари кўрсатадиган таъсирини доимо марказий нерв системаси томонидан бошқарилиши ҳамда уларнинг ўзига хос хусусиятли эканликлари аниқлаб берилгандир.

Турли хил ҳайвонларнинг гормонлари, ўз хоссалари жиҳатидан бир-биридан кўп фарқ қилмайди. Шу сабабли зарур бўлганда бир турдаги ҳайвонлардан ажратиб олинган гормонларни бошқасига юбориш мумкиндир.

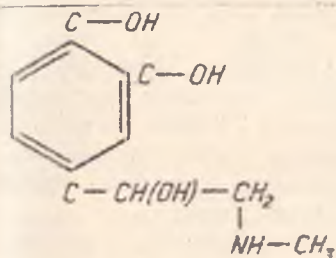
Шуни эътиборга олиш зарурким, гормонлар организмга кенг қиррали таъсир кўрсатадилар. Масалан, меъда ости безининг инсулин ва глюкагон деб аталувчи ва буйрак усти безининг адреналин гормони организмда углеводларнинг алмашинувига, қалқонсимон без гормонлари умуман органик моддаларни (углевод, оқсил, ёғ ва бош.) моддалар алмашинувига, адреналин юрак иши фаолиятига, вазопрессин-қон томирларини торайтиришга ва ҳ.к. таъсир кўрсатиш хусусиятларига эгадир. Шу безларнинг иш фаолиятининг бузилиши яъни гормонларни оз ёки кўп миқдорда ишлаб чиқарилиши, организмда моддалар алмашинувининг бузилишига олиб келади.

Ҳайвон организмнинг турли хил тўқималарида организмга гормонсимон таъсир кўрсатадиган физиологик актив моддаларнинг ишлаб чиқарилиши ҳам аниқлангандир. Меъда-ичак йўлининг шиллиқ пардаси ва ҳазм системасининг турли қисмларида гастро-гастрон, гастро-гастрин, энтеро-гастрон, гистамин, секретин, серотонин, дуакринин кабилар ишлаб чиқарилиши ҳам маълум.

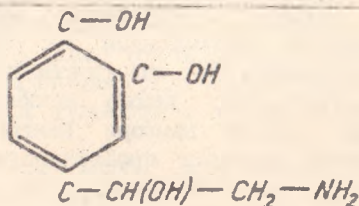
106-ИШ. АДРЕНАЛИН ГОРМОНИГА ХОС СИФАТ РЕАКЦИЯЛАРИ

Адреналин ва норадреналинлар буйрак усти безининг мигиз қаватидан ишлаб чиқариладиган гормонлардир. Бу гормонлар организмда асосан фенил-аланин ва тирозин аминокислоталаридан синтезланади.

Бу гормонларнинг тузилиши қуйидагича:



Адреналин



Норадреналин

Адреналин кристалл ҳолатда ажратиб олинган (1901 йил Токаmine) ва кимёвий таркиби ўрганилган гормондир. Ҳозирги даврда синтетик йўл билан ҳам ҳосил қилинмоқда. Қон таркибида унинг миқдори жуда оз (тана вазнининг ҳар бир кг га 0,00001 мг % тўғри келади. Лекин организмда бирор таъсирот рўй берганда унинг миқдори тезда кўпайиб кетиб юракнинг иш фаолиятини кучайтириб юборади. Углеводлар алмашинувини стимуллайди, жигарда шликотгенни парчаланишини кучайтириб, қонда глюкоза миқдорини оширади. Адреналиннинг айрим хоссалари билан қуйидаги тажрибалар ёрдамида танишамиз.

Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Пипеткалар. 3. Қайчи. 4. 2 мл ли шприц. 5. Стоқанчалар.

Реактивлар. 1. Адреналиннинг сувдаги эритмаси (сотувдаги адреналиннинг 1 ампуласи 100 мл да эритилади). 2. Йоднинг

0,1 н эритмаси. 3. Темир хлориднинг 3% ли эритмаси. 4. Натрий гидрооксид ишқорининг 1,4 ва 30% ли эритмаси. 5. Ош тузининг 0,9% ли эритмаси. 6. Ксилин. 7. Сугувдаги адреналин ва инсулин. 8. Сирка кислотасининг 0,5% ли эритмаси. 9. Мис сульфатнинг 1% ли эритмаси.

Қон таркибидаги глюкозани о-толуидин методи бўйича аниқланади.

а) Адреналинни йод билан реакцияси

Ишнинг бажарилиши. Пробиркага 3 мл адреналиннинг сувдаги эритмасидан солиниб, устига 3-4 томчи йоднинг 0,1 н эритмасидан томизилади. Пробиркадаги аралашма яхши чайқатилиб спирт лампаси алангаси устида аста-секин қиздирилади. Бу вақтда пробиркадаги аралашма олдин пушти кейин қизғиш рангга бўялади. Бу жараён адреналиннинг йод таъсирида оксидланганидан далолат беради.

б) Адреналинни темир хлориди билан реакцияси

Ишнинг бажарилиши. Пробиркага 2-3 мл адреналиннинг сувдаги эритмасидан ва унинг устига 1 мл темир хлоридининг 3% ли эритмасидан солинади. Аралашма бириктириб чайқатилди, кейин пробиркадаги аралашма катехинларга хос бўлган зангори рангга бўялади. Унинг устига бирча ишқор солинса пробиркадаги зангори рангли эритма қизғиш рангга ўта бoshлайди. Бу жараёнлар аралашма таркибидан адреналин бор эканлигини далолат беради.

в) Қон таркибидаги глюкоза миқдорининг ортишига адреналиннинг таъсири

Бу тажрибани маълум бир муддат (12-15 соат) охирида сақланган қуённинг қонидан олиб ўтказиш мақсадга мувофиқ бўлади. Қуённинг қони таркибидаги глюкозанинг миқдорини икки марта яъни қонга адреналин юборилган олдин ва адреналин юборилгандан 1-соатдан кейин о-толуидин методи ёрдамида аниқланади. Глюкоза миқдорининг фарқига қараб адреналиннинг таъсири ҳақида фикр юритилади.

Ишнинг бажарилиши. Тегишли қуённинг қулоғи олдин ксилел билан ҳўлланган пахтада сўнг илиқ сувда ювиб, қуруқ пахта билан артилиб кейин унинг вена қон томиридан 0,1 мл қон олиниб о-толуидин методи ёрдамида глюкоза миқдори аниқланади.

Кейин қуён теряси остига 2 мл адреналин эритмасидан юбориб 1 соатдан кейин худди юқоридагидек қон олиниб о-толуидин методи ёрдамида глюкоза миқдори аниқланиб, унинг миқдори ошганлиги ҳақида фикр ҳосил қилинади. Бу процессни гипергликемия деб юритилади.

Адреналин эритмаси қуён вазнининг ҳар 1 кг оғирлигига 1 мл адреналин эритмасидан юборилади.

ИШИ. ИНСУЛИН ГОРМОНИГА ХОС СИФАТ РЕАКЦИЯЛАРИ

Инсулин — бу меъда ости безининг энг муҳим гормони бўлиб Лангерганс оролчасининг β — ҳужайраларидан ишлаб чиқилади. Уни соф ҳолатда ажратиб олиш методи ни биринчи бўлиб 1901 йилда рус олими Соболев яратган.

Инсулин тирик организмда асосан углеводлар алмашишуви га таъсир кўрсатади. Қонда қанд миқдори кўпайганда инсулин ҳам кўп ишлаб чиқилади ва аксинча. Инсулин қонда глюкоза миқдорини доимо нормада бўлиш шлигини таъминлайди. Агарда тери остига инсулин гормони юборилса қон таркибидаги глюкоза концентрациясини пасайтиради.

а) Инсулинни натрий ишқори билан реакцияси

Ишнинг бажарилиши. Пробиркага 1,5 — 2 мл инсулин эритмасидан солиниб устига 0,1% ли натрий ишқорининг эритмасидан сурутсимон оқ чўкма ҳосил бўлгувга қадар томчилаб солинади. Бу эритма таркибидаги оқсилнинг чўкмасидир. Аралашмага сирка кислотасининг 0,5% ли эритмасидан қўшилганда чўкма гезда қўриб кетади.

б) Инсулинни оқсил табиатли модда эканлигини кўрсатувчи Биурет реакцияси

Ишнинг бажарилиши. Пробиркага инсулиннинг сукултирилган эритмасидан 2 мл қуйилиб устига натрий гидрооксид ишқорининг 10% ли эритмасидан икки баробар кўп қуйилади. Пробиркадаги бу аралашма яхшилаб чайқатилиб устига мис сульфатининг 1% ли эритмасидан 2—3 томчи томизилиб чайқатилади. Бу вақтда аралашма қизғиш бинафша рэнгга бўялади. Бу аралашма таркибидаги оқсилнинг пептид боғларидан дарак берали.

в) Қон таркибидаги глюкоза миқдорига инсулиннинг таъсири

Ишнинг бажарилиши. 1 сутка оч сақланган қуённинг қулоқ венасидан 0,1 мл қон олиниб шу қонда глюкозанинг миқдори о—толуидин методи ёрдамида аниқланади. Бунинг учун қуённинг қулоғи эдин ксиллда намланган пахта билан кейин эса сув билан намланган ва қуруқ пахта билан яхшилаб артिलाди. Кейин шу қуён териси остига, қуён тана вазнининг ҳар бир кг ҳисобига 1,5 бирлик инсулин юборилади.

1 соатдан кейин худди юқоридаги тартибда қуённинг қулоқ венасидан 0,1 мл қон олиб, юқорида кўрсатилган метод бўйича глюкоза миқдори аниқланади.

Қон таркибидаги олдинги ва кейинги тажрибадаги глюкоза миқдорини солиштириб, унинг миқдори инсулин таъсиридан анча камайганлиги ҳақида фикр ҳосил қилинади. Бунинг *гипогликемия* процесси деб юритилади.

Иккинчи марта қон олингандан кейин, қуён териси остига тезда инсулин шокини олдини олиш мақсадида 5-6 мл глюкоза эритмасидан юборилади.

ТАКРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР.

1. Қандай моддаларга гормонлар деб аталади? Уларнинг кимёвий табиати ҳақида фикр юритинг.
2. Гормон ишлаб чиқарадиган қанақа ички секреция безларини биласиз?
3. Ички ва ташқи секреция безлари нимаси билан фарқ қилади?
4. Қалқонсимон без томонидан қандай гормонлар ишлаб чиқилади? Уларни таъсир этиш механизмни тушунтиринг.
5. Гипофиз безининг олдинги бўлагидан қандай гормонлар ишлаб чиқилади? Уларнинг биологик родини тушунтиринг.
6. Гипофиз орқа бўлагининг гормонлари қандай ном билан юритилади? Уларнинг биологик роли нимадан иборат?
7. Гипофиз ўрта бўлаги гормонининг номи ва унинг биологик родини таърифланг.
8. Инсулин гормонини қайси без ишлаб чиқаради? Унинг кимёвий табиати ва модда алмашинувида таъсирини тушунтиринг.
9. Адреналин гормонининг тузилиши ва унинг модда алмашинувидаги роли ва хоссаларини тушунтиринг.
10. Эркак ва урғочи жинсий гормонларини ёзинг. Уларнинг биологик родини тушунтиринг.

ХІ - бўлим. УГЛЕВОДЛАР АЛМАШИНУВИ

Ҳайвон истеъмол қиладиган маҳсулоти асосан ўсимликлар яъни углеводлар бўлиб уларнинг кўп қисми полисахаридлар (клетчатка, крахмал) ҳамда дисахаридлар (сахароза, лактоза) бўлиб моносахаридлар оз миқдорни ташкил этади. Шунга қарамаздан ҳайвон организмда уларнинг процент миқдори жуда оз (1,5-2%) дир. Чунки улар тўхтовсиз ҳолатда, овқат ҳазм қилиш органларида, ферментлар таъсирида таркибий қисмларга парчаланиб, гидролизланиб фақат глюкоза ҳолатидаги қонга сўрилади ҳамда организмни керакли бўлган энергиянинг асосий қисми (50-60%) билан таъминлайдилар.

Бир ва кўп камерали ҳайвонларда углеводларнинг ҳазм бўлиши ва сўрилиши бир-биридан фарқ қилиб, иккаласида ҳам уларнинг ҳазм бўлиши оғиз бўшлиғидан, яъни сўлак таркибидаги амилаза ва мальтаза ферментларининг таъсирида бошланади. Бу процесс қисқа муддатда ўтиб тезда сўлак ва шиллиқ моддалар билан биргаликда меъда ичак йўлларига ўтказиб юборилади.

Оғиз бўшлиғидан қизилўнғач орқали ошқозонга ўтган углеводлар ҳеч қандай ўзгаришга учрамайди, чунки муҳит кислотали ($\text{pH} = 1,5-2$) бўлганлиги сабабли амилаза ва мальтаза ферментларининг таъсири йўқолади. Озуқа ўн икки бармоқли ичакка ўтгандан кейингина қайтадан ферментлар таъсирига учраб парчалана бөшлайди.

Кўп қоринли ҳайвонларда углеводларнинг ҳазм бўлиши ўзига хос хусусиятга эга бўлиб, уларда ди- ва полисахаридлар айниқса клетчатка катта қоринда яшовчи микроорганизм ферментлари таъсирида моносахаридларга қадар гидролизланиб, кислотали ачишга учрайди ва турли хил органик кислоталар (сирка, пропион, сут, мой, валериан, капрон ва ҳ.к.) ҳосил бўлади. Бу кислоталарнинг ҳаммаси ҳам организмга сўрилиб, асосий энергия манбаи сифатида кизмат қилади.

Умуман меъда-ичак йўлларида мураккаб шакарли моддаларнинг парчаланиши натижасида ҳосил бўладиган оддий шакарсимон моддалардан фруктоза ва маннозалар ичак деворларида шимилиш олдидан фосфорли бирикмалар ҳосил қилиб, ичак деворларидан шимилаётганида улар глюкозага изомеризацияланади ва ичак ворсинкаларининг капиллярлари орқали фақат глюкоза ҳолатидагина қон томирлари системасига шимилиб, ҳужайра ва тўқималарга тарқалиб, гликогенни синтезланишига ёрдам беради ҳамда анаэроб ва аэроб оксидланиш процесларида иштирок этади.

108-ИШ. ОВҚАТ ҲАЗМ ҚИЛИШ ШИРАСИ ТАЪСИРИДА КРАХМАЛНИНГ ГИДРОЛИЗЛАНИШИ

Крахмал — мураккаб шакарсимон модда полисахарид. Унинг сувдаги эритмалари яъни крахмал клейстери йод таъсирида доимо кўк ранг бериш хусусиятига эга. Лекин у тегишли ферментлар таъсирида гидролизланганда ўзининг бу хусусиятини йўқотади. Тажриба крахмалнинг шу хусусиятига асослангандир. Чунки тажрибада крахмални гидролизлайдиган фер-

ментлари бўлган ҳазм қилиш шираларигина крахмалга таъсир этиши мумкин.

Крахмал тегишли фермент таъсирида глюкозага қадар гидролизлангандан кейингина йод таъсирида ранг бермай, фелинг суюқлиги таъсирида қайтарилиш реакциясига киришади.

Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Воронка. 3. Пипеткалар. 4. Фильтр қоғоз. 5. Сув ҳаммоми. 6. ФЭК – аппарати.

Реактивлар. 1. Крахмалнинг 0,5% ли сувдаги эритмаси. 2. Суюлтирилган (1:10) сулак. 3. Меъда шираси. 4. Меъда ости беши экстракти (бунинг учун 100 мг меъда ости беши тўқимаси чинни ҳовончага солиниб 5 мл сув қуйиб яхшилаб эзилади ва докадан ўтказилади. 5. Йод эритмаси. 6. Қон. 7. Фелинг реактиви. 8. Пикрин кислотасининг 1,2% ли эритмаси. 9. Глюкозанинг стандарт эритмаси. 10. Натрий ишқорининг 20% ли эритмаси.

Ишнинг бажарилишини. Учта пробирка олиб, ҳар бирига 3 мл дан крахмалнинг 0,5% ли эритмасидан қуйилади. Кейин биринчи пробиркага 1 мл сулак эритмасидан, иккинчисига 1 мл меъда ширасидан ва учинчи пробиркага 1 мл меъда ости беши экстрактидан қуйилади. Аралашмалар яхшилаб чайқатилади. Кейин учала пробиркадаги аралашмадан ҳам шиша ойна устига 1 томчидан олиниб йод таъсир эттириб кўрилади. Аралашмалар кўк ранга бўялиши керак.

Шу процесс маълум бир муддатда (ҳар 5–6 минутда) такрорланиб турилади. 45 минутдан кейин учала пробиркадаги аралашмалар билан ҳам фелинг реакцияси ўтказилади.

Ишнинг якуни қуйидаги жадвалга белгиланади.

№ пробирка номери	Крахмалнинг мл миқдори	Овқат ҳазм қилиш ширалари	Йод таъсир этиш муддатлари					Фелинг реакцияси
			5	10	15	30	35	
1	3	Сулак						
2	3	Меъда шираси						
3	3	Меъда ости беши экстракти.						

Хулоса чиқаринг.

109-ИШ ҚОН ТАРКИБИДАГИ ГЛЮКОЗАНИ ПИКРИН КИСЛОТАСИ БИЛАН АНИҚЛАШ

Керакли асбоб ва реактивлар юқоридаги (№1 нчи) таж-рибада берилган.

Ишнинг бажарилиши. Иккита пробирка олиниб, улар номерланади ва иккаласига ҳам 1,8 мл дан дистилланган сув қуйилади. Кейин 1-пробиркага 0,2 мл қон зардоби ва устига 1 мл 1,2% ли пикрин кислота эритмасидан қуйилади. Аралашма яхши чайқатилиб намланган фильтр қоғози ёрдамида филтрланади.

2- (стандарт) пробиркада ҳам худди 1-пробиркадаги каби процесслар ўтказилади. Лекин қон ўрнига 0,2 мл глюкозанинг стандарт эритмасидан қуйилади. 3-пробирка эса контрол ҳисобланади. Унга 2 мл дистилланган сув қуйиб устига фақатгина 1 мл 1,2% ли пикрин кислота эритмасидан қуйилиб филтрланади. Шу пробиркадаги аралашма калориметрда контрол эритма сифатида фойдаланилади.

Юқоридаги 1- 2- пробиркалардаги филтратлардан бошқа пробиркаларга 2 мл дан олиниб пробиркалар номерланади ва устига 0,2 мл дан 20% ли натрий ишқори эритмасидан солинади. Кейин пробиркаларнинг оғзи тиқин билан маҳкамланади ва 5 минутча қайнаётган сув ҳаммомида сикланади. Бу вақтда қон глюкозаси пикрин кислота таъсирида сарғиш пушти рангга қайтарилади. Пробиркалар со-нутилиб 20 минутдан кейин фотозлектрокалориметрда эрит-маларнинг оптик зичлиги кўк ёруғлик филтрида ўлчанади.

Ҳисоблаш қуйидаги формула бўйича ўтказилади:

$$X = \frac{A \times 100}{B}$$

бунда:

A - аниқланиши керак бўлган суюқлик экстинкцияси,

B - стандарт эритма экстинкцияси,

100 - глюкозанинг стандарт эритмаси мг% ҳисобида.

110-ИШ ҚОН ТАРКИБИДАГИ ГЛЮКОЗАНИ ОРТО-ТОЛУИДИН РЕАКТИВИ ЁРДАМИДА МИҚДОРИЙ АНИҚЛАШ

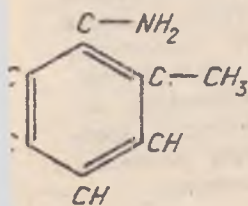
Ҳайвон қони таркибида углеводларнинг бир қанча ва-киллари (глюкоза, рибоза, дезоксирибоза, муко ва глю-копротеидлар ва ҳ.к.) учрайди. Буларнинг ҳар бири ҳам

хайвон организмнинг ҳаётчанлиги учун муҳим рол ўйнайди. Глюкозадан ферментатив реакциялар натижасида бошқа моносахаридлар ва уларнинг фосфорли бирикмалари ҳосил бўлади. Соғлом ҳайвон қони таркибида глюкоза 60–80 мг% ни ташкил этади. Унинг миқдори жуда оз бўлишлугига қарамасдан ҳайвон организмнинг ҳаётчанлиги учун жуда муҳим биологик аҳамиятга эгадир. Миқдорий ўзгариш организмга жуда кучли таъсир кўрсатади ва тегишли (қанд касаллиги ва бошқа) касалликларга олиб келади. Шунинг учун ҳам қон таркибидаги глюкоза миқдорини аниқлаш методларини билиш муҳим аҳамиятга эгадир.

Бу метод глюкозага о-толуидинни сирка кислотали эритмасини қўшиб қиздирилганда глюкозанинг ранг бериш хусиятига асослангандир. Ҳосил бўлган рангнинг интенсивлиги глюкозанинг концентрациясига боғлиқдир.

Орто-толуидин, уч хлор сирка кислота ва глюкозанинг узилиш формулалари қуйидагича:

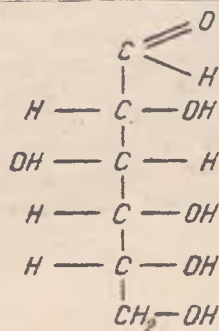
Толуолнинг ҳосиласи бўлган ароматик аминларни толуидинлар деб аталади. Улар орто-, мета- ва паролатларда учрайди.



o-толуидин



Учхлорли сирка кислота



Глюкоза

Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Ҳар пипеткалар. 3. Сув ҳаммоми. 4. Газ горелкаси ёки спирт паси. 5. Центрифуга. 6. Муз солинган стакан (совуттич ватида). 7. ФЭК аппарати кьюветалари билан.

Реактивлар. 1. орто-толуидин реактиви. 2. Уч хлор сирка лотасининг 3% ли эритмаси. 3. Бармоқдан олинган қон.

Ишнинг бажарилиши. Пробиркага уч хлор сирка кислота-

нинг 3% ли эритмасидан 0,9 мл қуйилиб устига майда пробетка ёрдамида 0,1 мл бармоқдан қон олиб юборилади, центрифугаланади. Кейин шу центрифугатдан пробиркага 0,5 мл олиб устига 4,5 мл орто-толуидин реактивидан қуйилади. Пробиркани қайнаётган сув ҳаммомига жойлаштириб 8–10 минут кутилади. Сув доимо қайнаб туриши ҳамда пробиркани ҳаммомида туриш муддатига риоя қилиш керак. Пробиркани сув ҳаммомидан олиб тезлик билан оқаётган водопровод суви остида уй ҳароратига қадар совутилади. Кейин пробиркадаги аралашмани 1 см қалинликдаги 'кьюветага солиб контрол намунага нисбатан қуйиб 590–650 тўлқин узунлигидаги (сарик ёки қизил ёруглик фильтрида) ФЭК аппаратида ўлланади. Контрол намуна 0,5 мл уч хлор сирка кислота 4,5 мл орто-Толуидин реактиви аралашмасидан иборатдир. Калибровкали проба тайёрлаш худди юқоридаги тажрибадаги сингари ўтказилади. Лекин қон зардоби ўрнига 100 мг% ли глюкоза эритмаси қўшилади.

Ишчи калибровка эритмалар тайёрлаш.

Калибровкали эритма номери	Асосий калибровкали эритма 500 мг%, мл	Дистилланган сув мл.	Глюкозанинг концентрацияси
1	5,0	0	500 мг%
2	3,0	2,0	300 мг%
3	1,0	4,0	100 мг%

Ҳисоблаш қуйидаги формула асосида олиб борилади.

$$C_{\text{оп}} = C_{\text{ст}} \frac{E_{\text{оп}}}{E_{\text{ст}}} = \text{мг \% глюкоза}$$

- Қисқартма: $C_{\text{оп}}$ – аралашмадаги глюкозанинг концентрацияси, мг%
 $C_{\text{ст}}$ – калибровкали эритмадаги глюкозанинг концентрацияси мг%,
 $E_{\text{оп}}$ – аралашманинг оптик зичлиги,
 $E_{\text{ст}}$ – калибровкали эритманинг оптик зичлиги.

ТАКРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР.

1. Олқат ҳазм қилишда углеводларнинг парчланишида қандай ферментлар иштирок этади?

2. Қавш қайтарувчи ҳайвонларда углеводлар парчланишининг асосий белгилари нимада? Катта қоринда ҳосил бўладиган учувчи ёғ кислоталарнинг формулаларини ёзинг.

3. Жигарда гликогеннинг синтезланиш ва парчаланиш схемасини ёзинг.
4. Глюкозадан гликогенни синтезланиш процессида қандай сўраш маҳсулотлар ҳосил бўлади?
5. Нима учун глюкозанинг сут кислотасига қадар парчаланиш процесси анаэроб оксидланиш процесси деб айтилади? Реакция тенгламасини ёзинг.
6. АТФ ва АДФ лар нима? Уларнинг кимёвий табиати ва гликолиз процессидаги ролини таърифланг.
7. Спиртли ачишни гликолиздан фарқи ва ўзаро яқинлиги (ўхшашлиги) нимада? Тегишли реакцияни ёзинг.
8. Пироузум кислотасини оксидлаб декарбоксилланиш реакциясини ёзинг.
9. Углеводлар алмашинувини бошқарилишида гормонларнинг роли нимада?
10. Гипергликемия ва глюкозурия процесслари деб нимага айтилади?

ХП – бўлим. ОҚСИЛЛАР АЛМАШИНУВИ

Оқсиллар – тирик организмлар таркибида учрайдиган ҳамда уларнинг ҳаётчанлиги учун ниҳоятда зарур бўлган, мураккаб тузилишга эга бўлган бирикма. Улар организмда ўтадиган турли хил физиологик жараёнларда фаол иштирок этиб доимо ўзгариб, янгиланиб туради шунингдек организмда парчаланиб ва қайтадан синтезланиб туришига моддалар алмашинуви деб қаралади.

Оқсиллар ҳайвон организми қуруқ вазнининг 16–18% ни ташкил этади ҳамда углевод сув ва ёғлардан фарқ қилиб, уларнинг таркибига доимо 16% га қадар азот элементи киради. Шунинг учун ҳам организмга доимо озуқа билан бирга доимо оқсилли моддалар кириб туриши шарт.

Озуқа билан организмга кирган оқсиллар ҳазм йўлларида тегишли ферментлар (пепсин, трипсин ва бошқалар) таъсирида аминокислоталарга қадар парчаланиб қонга сўрилади. Оқсилларнинг жуда оз қисми (айниқса ёш молларда) чала гидролизланган, яъни пептидлар ҳолатида қонга сўрилганлиги ҳам аниқлангандир. Қондаги шу оқсилларнинг парчаланиш маҳсулотлари қон орқали жигарга ҳамда барча тўқима ва ҳужайраларга бориб шу организмга хос бўлган янги оқсилли моддаларни синтезланиш процессларида иштирок этадилар.

Оқсил синтезида иштирок этмай қолган минокислоталарнинг дезаминланиши натижасида жигарда кетокислоталар ва аминао группа ($-NH_2$) ҳосил бўлиб, ундан аммиак ва сийдикчил ҳосил бўлади. Шу заҳарли моддалар табиий ҳолатда буйрак орқали сийдик билан ташқарига чиқариб юборилади. Қон таркибидаги аммиак ва аммоний тузларининг тўпланиб қолиши организм учун жуда зарарлидир. Унинг

сиддикчил ва сийдик кислотасига айланиб кетиши организм учун бениҳоя катта аҳамиятга эга. Чунки бу моддалар аммиакка нисбатан заҳарсизроқдир. Қон ва тўқималар таркибидаги аспарагин ва глутамин аминокислоталарининг аммиакни бириктириб табиий ҳолатда амид кислоталарга айланиши ҳам ўз навбатида муҳим аҳамиятга эга.

Организмда аминокислоталарнинг дезаминланиши натижада ҳосил бўладиган кетокислоталардан ёғ кислоталар ҳосил бўлади ва улар ўз навбатида β -оксидланиш процессига қараб актив ҳолатдаги сирка кислотасига айланиб углеводлар сўлатишуви циклига уланиб CO_2 , H_2O ва энергияга айланиб кетади.

Шуни ҳам эътиборга олиш керакки қон таркибидаги аминокислоталар организмда кўпгина гормонлар, ферментлар ва витаминларнинг синтезланиш процессида ҳам актив иштирок этади. Шунинг учун ҳам қон таркибидаги айрим оқсилларни парчаловчи ферментларнинг активлигини аниқлаш ҳамда аммиак, мочевино ва сийдик кислотаси кабиларни борлигини текшириб кўришга доир бўлган тажрибаларни амалга ошириб кўриш ниҳоятда аҳамиятлидир.

III-ИШ. ПЕПСИН ФЕРМЕНТИ ТАЪСИРИНИ ТЕКШИРИШ

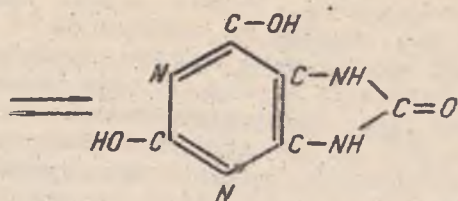
Озиқ таркибидаги оқсил моддалар оғиз бўшлиғида ҳеч қандай ўзгаришларга учрамайди. Чунки сўлак таркибида оқсилларни парчаловчи фермент йўқ. Оқсиллар асосан меъдани, меъда шираси пепсин ферменти таъсирида парчаланadi.

Меъда шираси таркибидаги актив бўлмаган пепсиноген хлорид кислота таъсирида актив пепсинга айланади. Пепсин таъсирида оқсилнинг муайян аминокислоталари ўртасидаги пептид боғлар узилади ва натижада эркин карбооксил ва амин группаларининг сони кўпаяди. Умуман пепсин муҳит шароитига қараб (кислотали муҳитда) табиий оқсилларнинг кичиклиги кўпчилигини парчалаш хусусиятига эга.

Бу тажриба оқсилни пепсин ферменти таъсирида парчаланиб полипептид ёки пептид боғлари ҳосил бўлганлигини биурет реакцияси ёрдамида аниқлашга асосланган.

Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Пипеткалар. 3. Лакмус қоғози. 4. Газ горелкаси ёки спирт лампаси. 5. Термостат.

Реактивлар. 1. 0,2% ли хлорид кислотатаги пепсиннинг 0,1% ли эритмаси. 2. Меъда шираси. 3. Фибрин оқсили.



Урат кислота (кето шакли)

Умуман аминопуринлар (аденин, гуанин) мураккаб оксид - нуклеопротеидлар таркибига кирувчи РНК ва ДНК ларнинг туқималарида гидролизланиши натижасида ҳосил бўлган маҳсулотлар тегишли дезаминаза ферментлари иштирокида гидролитик дезаминланиш жараёнида гипоксантин ва ксантинга айланади. Булар эса ўз навбатида тегишли оксидловчи ферментлар таъсирида оксидланиб сийдик кислотасига айланадилар.

Тажириба шунга асосланганки, сийдик кислотаси ишқорий муҳитда фосфорли вольфрам реактиви таъсирида қайтарилиб кўк рангли бирикма ҳосил қилади. Шу бирикмага ферроцианид таъсир эттирилганда у оксидланиб кўк ранг мутлақо йўқолади. Шу бирикмани оксидланиши учун сарфланган ферроцианид сийдик кислотасининг миқдорига эквивалент бўлади.

Керакли асбоблар. 1. Оддий колбачалар. 2. Пипеткалар. 3. Бюретка. 4. Ўлчов колбачалари. 5. ФЭК аппарати.

Реактивлар. 1. Янги олинган сийдик. 2. Натрий ишқорининг 10 ва 20% ли эритмалари. 3. Фосфорли вольфрам реактиви. 4. Ферроцианид эритмаси. 5. Сийдик кислотасининг стандарт эритмаси. 6. Креатинининг стандарт эритмаси. 7. Туйинган пикрин кислота эритмаси.

Ишнинг бажарилиши. Иккита колбача олиб, биринчисига 5 мл янги олинган сийдик ва иккинчисига 5 мл сийдик кислотасининг стандарт эритмасидан қуйилади. Кейин иккала колбага ҳам 5 мл дан натрий гидрооксид ишқорининг 20% ли эритмасидан ва фосфорли вольфрам реактивидан қуйилади. Колбадаги аралашмалар кўк рангга бўялади. Иккала колбадаги аралашма ҳам кўк ранги йўқолгунга қадар ферроцианид эритмаси билан титрланади. Ҳисоблаш қуйидаги тартибда олиб борилади.

Сийдик ва сийдик кислотасининг стандарт эритмаси бир хил ҳажмда олинганлиги сабабли сийдик таркибидаги сийдик кислота концентрациясини, стандарт эритма таркибидаги сийдик кислота концентрациясига нисбатан қуйидаги формула асосида ҳисоблаб топиш мумкин.

$$X = \frac{0,0025 \times A \times 20}{B}$$

бунда: А - сийдикни титрлаш учун сарфланган ферроцианид эритмасининг миқдори.

В - стандарт эритма таркибидаги сийдик кислотасини титрлаш учун сарфланган ферроцианид эритмасининг миқдори.

0,0025 - 5 мл стандарт эритма таркибидаги сийдик кислотасининг г. миқдори.

114-ИШ. СИЙДИК ТАРКИБИДАГИ КРЕАТИНИНИ МИҚДОРИЙ АНИҚЛАШ

Креатинин сийдик таркибидаги мочевина аммоний тузлари билан бир қаторда азот ва азотли моддалар алмашинувининг сўнги маҳсулотларидандир. Креатинин организмдан сийдик билан суткада 2-3г атрофида ажралиб чиқади ва умумий сийдик таркибидаги азотнинг 7% га яқини креатинин ҳисобига тўғри келиши аниқланган.

Креатин ва креатининларнинг тузилиши -бетда берилган.

Сийдик таркибидаги креатинин пикрин кислота таъсири остида ўтадиган реакция ёрдамида аниқланади. (Яффе реакцияси). Реакция химизми шундан иборатки, ишқорий муҳитда сийдикка бир неча томчи пикрин кислота таъсир эттирилганда қизғиш рангли пикрат креатинин бирикмасини ҳосил қилади.

Керакли асбоб ва реактивлар юқоридаги тажрибада (№3) берилган.

Ишнинг бажарилиши. Иккита 25 мл ли ўлчов колбаси олиб, биринчисига 1 мл креатиннинг стандарт эритмасидан, иккинчисига текширилиши керак бўлган сийдикдан 1 мл солинади. Кейин иккала пробиркага ҳам 1 мл дан 10% ли ишқор (KOH ёки NaOH) ва 1,5 мл дан пикрин кислотасининг тўйинган эритмасидан солинади. Ўлчов колбасидаги аралашмалар яхши чайқатилиб кейин 15 минут (аниқ!) тинч қолдирилади. Кейин колбадаги аралашмаларнинг ҳажмини дистилланган сув билан тегишли белгига қадар келтирилиб яхшилаб аралаштирилади ва ФЭК аппаратида колориметрланади.

Ҳисоблаш қуйидаги формула асосида ўтказилади:

$$X = \frac{B \times 1 \times 100}{A} = \text{мг\%}$$

- бунда: А - стандарт эритма экстинкцияси,
 В - текширилаётган эритма экстинкцияси,
 I - текширилаётган сийдик миқдори,
 100 - сийдик миқдорини 100 мл (мг%) ҳисобяга
 айлантириш учун коэффициент.

ТАКРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР.

1. Ҳайвон организмида оқсилларнинг ролини таърифланг. Оқсилнинг тўла қийматлилиги нимада?
2. Организмда азот баланси қандай аниқланди? Оқсил минимуми нима?
3. Алмаштинмайдиган аминокислоталар деб қандай аминокислоталарга айтилади?
4. Овқат ҳазм қилиш йўлидаги қандай безлар оқсилларни парчаловчи ферментлар ишлаб чиқаради?
5. Оқсил моддаларининг парчаланишида меъда шираси таркибидаги хлорид кислота қандай роль ўйнайди?
6. Пепсин, трипсин, химотрипсин ва карбоксипептидаза ферментлари оқсил молекуласида қандай боғларни парчалаш хусусиятига эга?
7. Тўқималарда қандай процесслар асосида аммиак ҳосил бўлади? У қандай йўллар билан захарсизланади? Аланинни дезаминлаб оксидланиш йўли билан аммиак ҳосил қилиш реакциясини ёзинг.
8. Қаерда ва қандай аминокислоталардан креатинин синтезланади? Реакциясини ёзинг.
10. ДНК ва РНК организмда қандай роли бажаради? Уларнинг тузилиши қандай? Уларнинг таркибига кирувчи азотли асосларнинг формулаларини ёзинг.

XIII - бўлим. ЁҒЛАР АЛМАШИНУВИ

Озиқ маҳсулотлари билан оғиз бўшлиғига тушган ёғлар деярли кимёвий ўзгаришларга учрамайди, чунки бу ерда ёғларни таркибий қисмларга парчалайдиган ферментлар йўқ.

Ошқозони бир ва кўп камерали ҳайвонларда ёғларнинг парчаланиши ва сўрилиши бир-биридан фарқ қилади. Бир камерали ҳайвонларда ёғларнинг асосий парчаланадиган жойи меъда ва ингичка ичак бўлиб, бу ерда ишлаб чиқарилган ширалар таркибида ёғларни парчалайдиган липаза ферменти бўлиб, унинг таъсирида ва кислоталарнинг иштирокида ёғлар глицерин ва ёғ кислоталарига қадар тўла парчаланадилар.

Кавш қайтарадиган ҳайвонларда эса ёғларнинг парчаланиши катта қориндаги микроорганизмларнинг ферментлари иштирокида боради. Ёғларнинг парчаланиш маҳсулотлари ичак микрофлораси томонидан ўзлаштирилади.

Умуман ёғларнинг интичка ичакда парчаланиши учун шароит мавжуддир.

Озиқа таркибидаги эмульсияланмаган ёғлар ўт кислоталарининг таъсирида, эмульсия ҳолатига ўтади. Улар ёғ билан бирикиб комплекс бирикма ҳосил қилади. Натижада ёғнинг ўт билан аралашмасини юзаси катталашиб, уларга ферментларнинг таъсир этиши осонлашади.

Ичакдаги ёғларнинг парчаланиш маҳсулотларининг барчаси ҳам ичак деворлари орқали сўрилади. Лекин уларнинг сўрилиш тезлиги турличадир. Бу маҳсулотлардан глицерин ва майда молекулали ёғ кислоталари ҳеч қандай ўзгаришга учрамай жуда осонлик билан сўрилади, чунки улар сувда яхши эрийди.

Сувда яхши эрмайдиган юқори молекулали ёки узун занжирли карбон кислоталар ва моноглицеридлар эса фақатгина ўт кислоталари билан бирикиб жуфт кислоталар, яъни комплекс бирикмалар ҳосил қилиб, сувда яхши эрийдиган ҳолатга ўтганларидан кейингина сўрилади. Шунинг учун ҳам ўт суюқлиги ва ўт кислоталарининг овқат ҳазм бўлиши ва сўрилишидаги роли жуда каттадир.

Тўқималарда ёғларнинг парчаланиши натижасида ҳосил бўлган глицериннинг оксидланиши глицерокиназа ферментининг таъсирида АТФ билан буладиган реакциялардан бошланади. Бу вақтда глицерин фосфат кислота бирикмаси ҳосил бўлади ва АДФ ажралиб чиқади. Ҳосил бўлган бу бирикма глицеродегидраза ферментининг таъсирида оксидланиб глицерин альдегидининг 3-фосфатига айланади. Бу бирикма уч карбон кислоталар циклига улашиб, анаэроб шароитида CO_2 , H_2O ва энергияга парчаланиб кетади. Ёғларнинг парчаланиши натижасида ҳосил бўлган юқори молекулали ёғ кислоталари, ҳужайралардаги турли хил ферментларнинг таъсирида охири CO_2 гази ва H_2O га қадар парчаланadi. Лекин бунга қадар в-оксидланиш процессига учраб бир қанча оралиқ маҳсулотлар ҳосил қилади.

115-ИШ. ЛИПАЗА ФЕРМЕНТИ ТАЪСИРИДА ЁҒЛАРНИНГ ПАРЧАЛАНИШИ

Ёғларнинг ферментатив парчаланиш процессининг тезлигини аралашма таркибида ҳосил бўлаётган ёғ кислоталарининг миқдори асосида ҳисоблаш мумкин. Бунини ишқор таъсирида титрлаш йўли билан амалга оширилади. Фермент мавжудлиги сифатида меъда ости бези препаратидан фойдаланиш мумкин.

Керакли асбоблар. 1. 50 мл ли колбачалар. 2. Пипеткалар.
3. Бюреткалар.

Реактивлар. 1. Ўт суюқлигининг 5 марта суюлтирилган эритмаси. 2. Сут. 3. Дистилланган сув. 4. Фенолфталеиннинг 1% ли эритмаси. 5. Натрий ишқорининг 1 ва 0,1 н эритмаси. 6. Меъда ости безининг экстракти.

Ишнинг бажарилиши. Учта текис тубли колба олини, уларнинг ҳар бирига 5 мл дан сут солинади ва улар номерланади. Кейин биринчи колбачага 0,5 мл дистилланган сув, иккинчи ва учинчи колбачаларга эса 0,5 мл дан 5 марта суюлтирилган ўт суюқлиги эритмасидан қўйилади. Кейин учала колбачага ҳам 2-3 томчидан фенолфталеиннинг 1% ли эритмасидан томизилиб сут таркибидаги эркин ёки кислоталари (сутни кўп суюлтириб юбормаслик керак) олдин натрий гидрооксид ишқорининг 1 н эритмаси билан (бир неча томчи), кейин 0,1 н эритмаси билан оч пушти равишда ҳосил бўлгунга қадар титрланади. Кейин колбадаги аралашмаларни 10-15 минут давомида атроф муҳит ҳароратининг тенг бўлсин учун тинч қўйилади.

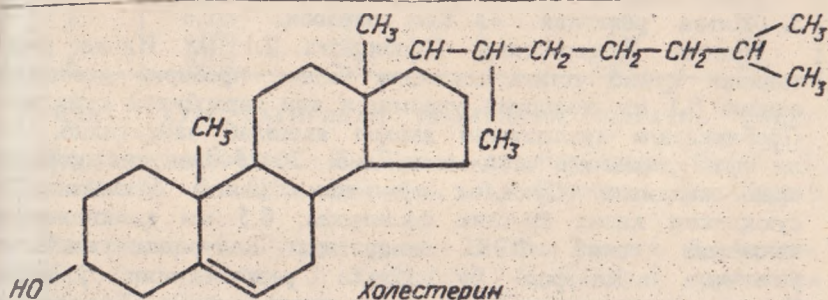
Кейин биринчи ва иккинчи колбачаларга 1 мл дан меъда ости бези экстрактидан қўйилади. Колбадаги аралашмалар яхши чайқатилиб (аралаштирилиб) яна 10-15 минут уй температурасида тинч қўйилади. Шу вақтда аралашма таркибидаги ёғларнинг гидролитик парчаланиши натижасида қайтадан ёғ кислоталари ҳосил бўлади, уларни натрий ишқорининг 0,1 н эритмаси билан титрланади. Сарфланган ишқор эритмасининг мл миқдори ҳисоблаб бериллади. Колбадаги аралашмалар яна 15 минутча тинч қўйилади ва қайтадан ёғнинг гидролизланиши натижасида ҳосил бўлган ёғ кислоталари титрланади. Шу процесс 1,5-2 соат давомида кузатилиб тикрорлаб бориллади. Вақт ўтиши давомида титрлаш учун сарфланган ишқор миқдори ёзиб бориллади. Олинган натижалар қўйидаги жадвалга белгиланади.

Пробирка №	Қўшилган моддалар					Сарфланган ишқор					
	Сув	Фенолфталеин (том-чи)	Ферментли препарат	Сув мл	Ўт суюқлиги мл	Тажриба вақти		муддати		ми-нути	Жами
						15	30	45	60		
1	5	2-3	1 мл	0,5	-						
2	5	2-3	1 мл	-	0,5						
3	5	2-3	-	-	0,5						

Титрлаш натижалари шуни кўрсатадики, ўт суюқлиги ёғларни гидролитик парчаламайди, у фақатгина липаза ферментининг активлигини оширади.

116-ИШ. ҚОН ЗАРДОБИ ТАРКИВИДАГИ ХОЛЕСТЕРИННИ ИЛҒКИ УСУЛИ ЁРДАМИДА АНИҚЛАШ

Холестерин — бу стеринларнинг асосий вакили бўлиб, химиявий таркиби жиҳатидан кўп ҳалқали тўйинмаган спирт бўлиб 27-та карбон атомини тутади. Бошқа стеринлар каби холестерин склетининг асосини ҳам циклопентанпергидрофанантрен ҳалқаси ташкил этади. Холестериннинг тўзилиш қуйидагича:



Холестерин

Холестерин эркин ёки эфирлар ҳолида турли хил ҳайвон маҳсулотларининг (гўшт, жигар, мия, қон, тухум сариғи) таркибида учрайди. Одам қони плазмасида холестерин миқдори ҳайвонларникига нисбатан кўпроқдир, лекин уларнинг тўқималарга сўрилиши одамларда нисбатан ёмон. Шунинг учун ҳам унинг анча қисми ахлат билан чиқариб юборилади. Ахлат таркибидаги капростерин асосан ичак бактериялари таъсирида холестериндан ҳосил бўлади.

Одам ва ҳайвонлар таркибида холестерин бўлмаган овқат еб турганда ҳам, ахлат билан доимо капростерин ажралиб туришлиги ва қон таркибида холестерин миқдори нормада (120–150 мг%) сақланганлиги аниқланган. Бу тажрибалар организмда холестерин доимо конденсация реакциялари асосида кичик молекулали бирикмалардан синтезланиб туради деган фикр туғдиради. Бу бир қанча тажрибалар асосида исботлаб кўрилгандир.

Холестерин синтезида бир қанча бирикмалар, ацетат кислота, сирка ацетат, азовалерионат кислота, изопрен, сквален, мевалонат кислоталар иштирок этишлиги аниқланган.

Умумая холестерин одам ва ҳайвон организмининг ҳаётчанлиги учун муҳим биологик аҳамиятга эга. У буйрак усти беши ва жинсий стероид гормонлари, ўт кислоталари Д группа витаминлари кабиларни ҳосил бўлишида асосий маҳсулот сифатида хизмат қилади.

Организмдаги ортиқча холестерин жигар орқали ўт суюқлигига чиқариб юборилади: Шунинг учун ўт суюқлиги таркибида доимо маълум миқдорда холестерин мавжуд.

Керахли асбоблар. 1. Колба ва кимёвий стаканлар. 2. Муз солинган идиш. 3. Шиша таёқча. 4. Пробирка ва пипеткалар. 5. Суз ҳаммоми. 6. ФЭК аппарати.

Реактивлар. 1. Музля сирка кислота. 2. Сирка ангидриди. 3. Илъка реактиви. 4. Қон зардоби.

Ишнинг бажарилиши. Пробиркага 2,1 мл Илъка реактивдан қуйиб устига секинлик билан, пробирка деворидан оқизиб 0,1 мл гемолизга учрамаган қон зардобидан қуйилади. Пробиркадаги аралашмани дарҳол яхшилаб чайқатилиб, 30^о ли суз ҳаммомига жойлаштирилиб, 20–25 минутча қоронғи ерда сақланади. Суюқлик кўк яшил рангга бўялади. Шу суюқликни қизил ёруғлик фильтрида, 0,5 мм қалинликдаги кьюветага солиб ФЭК аппаратида контролга нисбатан ўлчаймиз. (Контрол бу Илъка реактивининг ўзидир). Суюқлик тиниқ ва унда ҳеч қандай чўкма бўлмаслиги керак. Суюқликда лойқаланиш сезилса, бу реактив бузилган ёки идишда суз борлигидан далолат беради.

Ҳисоблаш, стандарт эритма концентрацияси эътиборга олиниб, умумий қонда асосида олиб борилади. Стандарт эритма тайёрлаш учун 90 мг холестеринни 100 мл хлороформда эритилади. Стандарт эритмани 10 баробар суюлтириш йўли билан ишчи эритма тайёрланади, (яъни 10 мл стандарт эритма ҳажми хлороформда суюлтирилиб 100 мл га олиб келинади). 1 мл стандарт эритма 0,9 мг холестеринга, 1 мл ишчи эритма эса –0,09 г холестеринга тенгдир.

Холестерин учун калибровкали жадвал тузиш

1. 0,5 мл ишчи эритмага	45 мг%	тенг келади.
2. 1,0 мл	90 мг%	
3. 1,5 мл	135 мг%	
4. 2,0 мл	180 мг%	
5. 2,5 мл	225 мг%	
6. 3,0 мл	270 мг%	га тенг келади.

Турли концентрацияли ишчи эритмалар солинган барча пробиркаларни сув ҳаммомида яхши қуриганича қиздирилади кейин устига 2,2 мл Ильяка реактивидан қуйилиб (25 минут қоронғида сақлаб турилгандан кейин) ФЭК аппаратида қизил ёруғлик фильтрида колориметрланади.

Холестерин миқдорини фотозлектроколориметрик аниқлаш усули учун калибровка жадвали қуйидагича:

Тартиб номери	ФЭК кўрсаткичи	Холестериннинг мг% миқдори	Тартиб номери	ФЭК кўрсаткичи	Холестериннинг мг% миқдори
1.	0.01	70	6	0.04	250
2.	0.02	135	7	0.045	270
3.	0.025	160	8	0.050	290
4.	0.030	180	9	0.055	320
5.	0.035	225	10	0.060	360

117-ИШ. ТУХУМ САРИҒИДАН ЛЕЦИТИННИ АЖРАТИВ ОЛИШ

Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Пипеткалар. 3. Сув ҳаммоми. 4. Воронка. 5. Фильтр қоғози.

Реактивлар. 1. Тухум сариғи. 2. Этил спирти. 3. Ацетон. 4. Дистилланган сув. 5. Хлороформ. 6. Қўйғи инг қурилган мияси. 7. Сирка ангидриди. 8. Концентрланган сульфат кислота.

Ишнинг бажарилиши. Пробиркага 1 г майдаланган (эзилган) тухум сариғидан солинб, устига 3 мл этил спиртидан қуйилади ва эҳтиётлик билан сув ҳаммомида қайнагунча қиздирилади. кейин шу аралашмани спирт билан ҳўлланган фильтр қоғози ёрдамида фильтрланади. Фильтратни иккита пробиркага бўлинади ва уларнинг бирига 3 мл ацетон қўшилади. Бу вақтда лецитин чўкмага тушади. Иккинчи пробиркага эса 3 мл дистилланган сув қўшилади. Бу пробиркада лецитинни эмульсияси ҳосил бўлади.

118-ИШ. ҚЎЙНИНГ МИЯСИДАН ХОЛЕСТЕРИННИ АЖРАТИВ ОЛИШ

Керакли асбоб ва реактивлар юқоридаги 3-тажрибада берилган.

Ишнинг бажарилиши. Қўйнинг қурилган миясидак 1 г ўлчаб олиниб, яхшилаб эзилади ва қуруқ пробиркага солинади. Устига 5 мл хлороформ солинб, 5 минут да-

вомида кўп чайқатилади. Кейин пробиркадаги аралашмани хлороформда ҳўлланган фильтр қоғози ёрдамида бошқа пробиркага филтрланади. Шу пробиркадаги филтратта 5-6 томчи сирка ангидриди ва 2-3 томчи концентрланган сульфат кислота эҳтиётлик билан томизилади.

Аралашмада холестерин бўлганлиги сабабли у олдин қизғиш кейин эса кўкимтир зангор рангга бўялади.

ТАКРОРЛАШ УТУН САВОЛЛАР

1. Ҳазм йўлидаги қандай безлар липидларга таъсир этувчи ферментлар ишлаб чиқаради?
2. Ёғларнинг парчаланиши ва сўрилишида ўт суюқлигининг роли нимада? Ўт кислоталарининг кимёвий табиати қандай? Гликохол ва таурохол кислоталарининг кимёвий тузилиш формулаларини ёзинг.
4. Ичак деворларида синтезланган ёғ, озиқавий ёғдан нимаси билан фарқ қилади?
5. Ичак деворларидан тўқималарга ёғ қандай йўл билан ва қандай шаклда ташвилади?
6. Мой кислотаси мисолида ёғ кислоталарининг β - оксидланиш реакциясини ёзиш.
7. Ёғ кислоталарининг оксидланиши натижасида ҳосил бўладиган сирка кислотасининг тақдирини қандай?
8. Ёғ кислоталарининг тўлиқ оксидланмаслиги натижасида қонда қандай моддалар тўпланиб сийдикка ўтади ва бу қандай ҳолатларда юзага чиқади? Кетон ганачаларининг формулаларини ёзинг.
9. Ацетонсирка кислотасининг ҳосил бўлиш реакциясини ҳамда унинг ацетон ва β - оксимой кислотасига айланиш реакциясини ёзинг.
10. Лецетин, кефалин ва серин фосфатидларнинг формулаларини ёзинг.
11. Холин ва ацетилхолиннинг синтезланиш реакциясини ёзинг. Ҳайвон организмда уларнинг роли нимада?
12. Ҳайвон организмга холестерин нимедан синтезланади ва унда организмда қандай биологик актив моддалар ҳосил бўлади.
13. Холеокальциферол, тестостерон, фолликулин, альдостерон ва ўт кислоталарини формулаларини ёзиб холестерин билан солиштиринг.
14. Ёғларнинг организмдаги энергетик қобилияти қандай?
15. Липидлар алмашинувининг нейромурал бошқарилиши қандай?

XIV - бўлим. МЕСДА ШИРАСИГА ДОИР БЎЛГАН РЕАКЦИЯЛАР

Одам ва ҳайвон месада ширасининг таркибига, сув, хлорид кислота, натрий хлор, фосфор кислотасининг тузлари ва оқсил моддалар жумласига кирадиган ферментлар пепсин, липаза ва бир қатор шуларга ўхшаш органик бирикмалар киреди.

Айрим ҳолатларда меъда шираси таркибида сут, мой, сирка ва валериан кислоталари ҳам учрайди.

Меъда шираси таркибида, хлорид кислотасининг бўлиши унда доимо кескин кислотали муҳит ҳосил қилади ($pH = 1,3 - 2,5$). Меъда шираси таркибидаги кислота хусусиятли моддаларни (эркин ва бириккан хлорид кислота, органик кислоталар, моно ва диалмашинган тузларни) "умумий кислоталилик" деган термин билан белгиланади. Хлорид кислотасини эса, меъда ширасидаги ҳолатига қараб: "боғланган хлорид кислота", ва "умумий хлорид кислота" деган термин билан белгиланади.

Меъда ширасининг таркибидаги хлорид кислотасининг аҳамияти шундан иборатки, меъдага тушган оқсил моддалар шишади (каваклантирилади) ва уларга ферментларнинг таъсирини кучайтиради. Хлорид кислота таъсирида пепсиноген активланиб пепсин ферментига айланади, ошқозондаги ҳар хил чириш ва ачиш процессларини тўхтатиб стерилизация (дезинфекция) қилади, кальций фосфат тузларини, темир комплекс бирикмаларини, ем хашак ва озиқа таркибидаги қийин эрувчи моддаларни, тузларни эритишда ёрдам беради.

Меъда ширасининг кислоталик муҳитини ҳар хил индикаторлар, лакмус қоғози, 0,1 н ишқор эритмаси билан титрлаш ва бошқа йўллар билан аниқлаш мумкин.

119-ИШ. МЕЪДА ШИРАСИГА ХОС СИФАТ РЕАКЦИЯСИ

Нормал ҳолатдаги меъда ширасининг таркибида доимо эркин хлорид кислота учрайди. Буни меъда ширасининг кучли кислотали муҳитидан ($pH = 3,0$ дан паст) билиш мумкин. Боғланган хлорид кислота, органик кислоталар, кислотали хоссага эга бўлган нордон тузлар кучсиз кислотали муҳит ҳосил қилади.

Меъда шираси таркибида эркин хлорид кислота борлигини қуйидаги реакциялар ёрдамида аниқлаш мумкин.

Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Чинни косача. 3. Шиша таёқча.

Реактивлар. 1. Хлорид кислотасининг 0,2% ли эритмаси. 2. Қизил Конго қоғози. 3. Тропеолин. 4. Парадиметилбензолнинг 0,5% ли спиртли эритмаси. 5. Филтрланган меъда шираси.

а) Меъда ширасини Конго қоғози ёрдамида аниқлаш
Ишнинг бажарилиши. Иккита қизил рангли Конго қоғозидан олиб, бирига шиша таёқча ёрдамида хлорид

кислотасидан 1-2 томчи томизилади. Бу вақтда Конго қоғози кўк рангга бўялади.

Иккинчи Конго қоғозига эса, 1-2 томчи меъда ширасидан томизилади. Конго қоғози кўк рангга бўялади. Бу, меъда ширасининг таркибида эркин ҳолда хлорид кислота мазжудлигини кўрсатади. Меъда шираси таркибидаги сут ва бошқа органик кислоталар Конго қоғози билан бинафша ранг ҳосил қилиши мумкин.

б) Меъда ширасининг парадиметиламиноазобензол билан реакцияси

Ишнинг бажарилиши. Иккита пробирка олиб, биринчисига бир неча томчи хлорид кислотасидан ва иккинчисига бир неча томчи меъда ширасидан томизилади. Иккала пробирканинг устига ҳам 1-2 томчидан парадиметиламиноазобензолнинг эритмасидан томизилади. Пробиркалардаги аралашмалар қизил рангга бўялади. Бу меъда шираси таркибида эркин хлорид кислота бор эканлигидан далолат беради.

Бу реакция жуда ҳам сезгар реакциядир, агар аралашма таркибида 0,002% эркин хлорид кислота булган тақдирда ҳам эритма қизил рангга бўялади.

в) Меъда шираси таркибидаги эркин хлорид кислотани боассе реакцияси ёрдамида аниқлаш

Ишнинг бажарилиши. Чинни косачага хлорид кислотасидан 2-3 томчи томизиб, устига тропеолин эритмасидан 2-3 томчи томизилади ва яхшилаб аралаштирилади. Кейин аралашма аланга устида аста-секин буғлатилади. Чинни косачада қизғиш-бинафша доғлар пайдо бўлади.

Иккинчи чинни косачага, меъда шираси томизилиб, худди шундай тажриба ўтказилади. Чинни косачада қизғиш-бинафша доғлар ҳосил бўлади. Бу меъда шираси таркибида эркин хлорид кислота борлигидан дарак беради.

г) меъда ширасининг сут кислотасига хос реакцияси

Сут кислотаси меъда ширасининг патологик таркибий қисми бўлиб ҳисобланади. У айниқса меъдани рак билан касалланган пайтида кўпаяди. Маълумбир миқдорда сут кислотаси, озиқ маҳсулоти билан ҳам меъдага тушиши мумкин.

Сут кислотаси асосан, таркибида темир хлорид тузини тутувчи фенол эритмасининг таъсирида аниқланади. Сут кислотасининг таъсирида бу аралашма яшил-сарғиш рангга бўялади.

Хлорид кислотасининг иштирокида эса аралашма мутлақо рангсизланади, чунки бу кислота фенолнинг темир хлоридли комплекс бирикмасини парчалаб юборади.

Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Пипеткалар. 3. Ўлчов цилиндри. 4. Кимёвий стакан.

Реактивлар. 1. Темир хлорид тузининг 1% ли эритмаси. 2. Фенолнинг 1% эритмаси. 3. Сут кислотасининг 0,1% ли эритмаси. 4. Хлорид кислотасининг 0,2% ли эритмаси. 5. Филтрланган меъда шираси.

Ишнинг бажарилиши. Олдин сут кислотаси билан реакция сувчи реактив тайёрланади. Бунинг учун 15 мл фенол эритмасининг устига бир неча томчи темир хлорид тузининг 1% ли эритмасидан томизилади ва яхшилаб аралаштирилади. Аралашма қўнғир бинафша рангга бўялади. Шу аралашма тучсиз ранг ҳосил бўлгунга қадар суюлтирилади. Кейин мазкур аралашмадан 3 та пробиркага 2-3 мл дан қуйилади.

Биринчи пробиркага бир неча томчи сут кислотасининг 0,1% ли эритмасидан томизилади.

Иккинчи пробиркага бир неча томчи меъда ширасининг филтрланган эритмасидан ва учинчи пробиркага, хлорид кислотасининг 0,2% ли эритмасидан томизилади.

Биринчи пробиркадаги аралашма сариқ яшил рангга бўялади. Агар меъда ширасининг таркибида сут кислотаси бўлса, иккинчи пробиркадаги аралашма ҳам яшил-сарғиш рангга бўялади.

Учинчи пробиркадаги аралашма мутлақо рангсизланади.

120-ИШ. МЕЪДА ШИРАСИ ТАРКИБИДАГИ КИСЛОТАНИНГ МИҚДОРINI АНИҚЛАШ

Меъда шираси таркибидаги кислота миқдорини аниқлаш клиник текширишларда муҳим аҳамиятга эгадир. Унинг миқдорини ортиши ёки камайиши меъда ва ичакда турли касалликлар пайдо бўлганлигидан дарак беради.

Меъда ширасининг кислотали муҳити, унинг таркибидаги эркин ва бириккан хлорид кислота ҳамда кислота хоссали фосфат тузлари ва органик кислоталарга боғлиқдир.

Меъда ширасининг умумий кислоталилиги 100 мл меъда шираси таркибидаги кислотани нейтраллаш учун сарфланган 0,1 н натрий ишқори эритмасининг миқдори билан ифодаланadi.

Масалан. 100 мл меъда шираси таркибидаги кислоталарни нейтраллаш учун 0,1 н ишқор эритмасидан 50 мл сарфланса меъда ширасининг умумий кислоталилиги 50 деб юритилади.

Меъда ширасининг кислоталилигини аниқлашда, олинган

ширасининг миқдори 100 мл бўлиши шарт эмас, лекин ҳисоблаш вақтида 100 га нисбатан олиш керак бўлади.

Овқат ҳазм қилиш жараёни нормал бўлганда, меъда ширасининг умумий кислоталилиги 40–60 бўлади, яъни 100 мл меъда ширасини нейтраллаш учун 0,1 н натрий ишқоридан 40–60 мл сарфланиши керак.

Керакли асбоблар. 1. Колбачалэр. 2. Бюретка. 3. Пипеткалар.

Реактивлар. 1. Натрий ишқорининг 0,1 н эритмаси. 2. Филтрланган меъда шираси. 3. Фенолфталеиннинг 0,5% ли спиртли эритмаси. 4. Парадиметиламинозобензолнинг 0,5% ли спиртли эритмаси.

а) Меъда ширасининг умумий кислоталилигини аниқлаш

Ишнинг бажарилиши. Колбачага 10 мм меъда ширасидан олиб устига 2–3 томчи фенолфталеин эритмасидан томизилиб яхшилаб аралаштирилади. Сўнгра аралашма натрий ишқорининг 0,1 н эритмаси билан доимо чайқатиб турилиб, эритмада оч пушти ранг ҳосил бўлгунга қадар титрланади.

Титрлаш учун сарфланган 0,1 н натрий ишқорининг миқдори 10 га кўпайтирилади (100 мл да ҳисоблаш учун), ва меъда ширасининг умумий кислоталилигини кўрсатувчи катталик ҳосил қилинади.

Масалан. 5 мл меъда ширасини титрлаш учун 2,4 мл 0,1 н ишқор эритмаси сарфланган. Бу вақтда меъда ширасининг умумий кислоталилиги қуйидагича бўлади:

$$2,4 \times 20 = 48 \text{мл}$$

Демак, 100 мл меъда ширасини нейтраллаш учун 48 мл 0,1 н натрий ишқори сарфланган.

б) Меъда шираси таркибидаги эркин хлорид кислотасини аниқлаш

Ишнинг бажарилиши. Колбага пипетка ёрдамида 10 мл филтрланган меъда ширасидан ўлчаб солинади ва устига 2–3 томчи парадиметиламиноазобензолнинг 0,5% ли спирт эритмасидан томизилади. Агар шира таркибида эркин хлорид кислотаси бўлса аралашма қизил рангга бўялади. Кейин колбадаги аралашма сариқ рангга бўялгунга қадар, натрий ишқорининг 0,1 н эритмаси билан титрланади.

Ҳисоблаш юқоридаги тажрибада кўрсатилгандек ўтказилади.

в) Меъда шираси таркибидаги эркин ва боғланган кислота миқдорини аниқлаш

Ишнинг бажарилиши. Колбага 10 мл меъда ширасидан

ўлчаб солиниб устига 2-3 томчи парадиметиламиноазобензолнинг 0,5% ли спиртли эритмасидан томизилади. Сўнгра эритма натрий ишқорининг 0,1 н эритмаси билан сарғиш-қизил ранг ҳосил бўлгунга қадар титрланади. титрлаш учун сарфланган натрий ишқорининг миллилитр миқдори 100 мл га ҳисоблаб олинади.

Кейин шу қолбадаги аралашманинг устига, фенолфталеиннинг 0,5% ли спиртли эритмасидан 2-3 томчи томизилиб, ўзгарувчан пушти ранг ҳосил бўлгунга қадар қайтадан титрланади.

Қолбадаги аралашма олдин сариқ рангга бўялиб, кейин пушти рангга ўта бошлайди.

Меъда ширасини биринчи ва иккинчи марта титрлаш учун сарфланган натрий ишқорининг 0,1 н эритмаси миқдорининг йиғиндиси меъда ширасининг умумий кислоталилик миқдорига тенг бўлади.

ТАҚРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР.

1. Меъда ширасининг физик ҳолатини таърифланг. Унинг таркиби қандай моддалардан ташкил топган?
2. Меъда ширасининг муҳити қандай ва унинг сабаби нимада?
3. Меъда ширасининг умумий ва актив кислоталиги леб нимага айтилади? Улар қандай аниқланади?
4. Меъда ширасининг таркибида қандай ферментлар учрайди?
5. Меъда шираси таркибида учрайдиган оқсилли моддаларни парчалайдиган қандай ферментларни биласиз?

XV - бўлим. ҚОН ХИМИЯСИ

Қон - тирик организмнинг энг муҳим тўқимаси. Шунингдек, у артериялар, веналар ва капиллярларда доимо айланиб турадиган суюқлик бўлиб, турли физиологик функцияларни бажаради. У организмнинг ички муҳитини ташкил этиб тўқималарни ташқи муҳит билан боғлаш ҳамда орган ва тўқималарни озиқ маҳсулотларнинг асосий компонентлари билан таъминлайди. Қоннинг муҳитини, кимёвий таркибини ва коссаларини доимий сақланиши организмни нормал фаолиятини таъминлайди.

Осмотик босим, муҳит рН -нинг доимийлиги, гормон, витамин ва турли хил минерал моддаларнинг ташилиши, ҳимоя функциялари ҳамда иссиқлик алмашинуви ҳам қон орқали бошқарилади. Шунинг учун ҳам организм ҳаётчанлигини таъминлашда қон бебаҳодир.

Ҳайвон организмидаги қоннинг умумий миқдори нерв ва гуморал системаларнинг бошқариш функциялари туфайли доимо бир хилда бўлади.

Қон соф ҳолатда қизил рангли, шўртрак, ёпишқоқ суюқлик бўлиб ўрта ҳисобда унинг 60% га яқин қисмини плазма ва 40% га яқин қисмини унинг шаклли элементлари эритроцит, лейкоцит ва тромбоцитлар ташкил этади.

Қон плазмасининг асосий қисми сув бўлиб, унинг 8-10% гина қуруқ моддалар, яъни оқсил, углевод, ёғ ва аорганик модда - хилма хил тузлардан иборатдир. Қон таркибида бикарбонат ва фосфат буферлари борки, улар қон рН ни сақлашда ниҳоятда аҳамиятлидир. Лекин эритроцитларнинг гемоглабини қоннинг энг муҳим буфер системасидир. Улар карбонат ангидрид билан реакцияга киришиб резерв ишқорлари ҳосил қилиш ёки кислородни бириктириш билан кислотали хусусиятлар ҳосил қилиш вазифасини ҳам ўтайдилар.

Қон плазмаси таркибида қоннинг осмотик босими нормаллигини таъминловчи осмотик актив моддалар (NaCl , NaHCO_3 ва фосфатлар) ҳам бор. Булардан ташқари, глюкоза, оқсил мочевино ва бошқа органик бирикмалар борки, улар қон босимида кучсиз таъсир кўрсатади. Чунки, биринчидан уларнинг миқдори жуда оз ва иккинчидан диссоциланиш хусусиятига эга эмас. Бундай моддаларнинг қонда ҳосил қилган босимини онкотик босим деб айтилади.

Умуман қоннинг осмотик босими, буйрак фаолияти асосида доимо нормал яъни 7,7-8,1 ат. босим атрофида сақланади.

Шунинг учун ҳам қоннинг химиясини билиш, унинг хусусиятлари ҳақида тўғри фикр юрита билишга имкониятлар яратади.

121-ИШ ҚОННИНГ УМУМИЙ КИСЛОТАЛИ СИҒИМИНИ АНИҚЛАШ (НЕВЕДОВА МЕТОДИ БУЙИЧА)

Бу усул билан қоннинг умумий кислотали сиғимини аниқлашда, оқсил молекулаларининг зарядсизланиши натижасида коагуляция юзага келиши, аралашманинг лойқаланиши эътиборга олинади.

Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Пипеткалар. 3. Микробюреткалар. 4. Воронка. 5. Фильтр қоғоз. 6. 25 мл ли ўлчов колбалари. 7. Колбачалар. 8. ФЭК - аппарати. 9. Сув ҳаммоми.

Реактивлар. 1. Хлорид кислотасининг 1 н ва 0,01 н

эритмалари. 2. Натрий ишқорининг 0,1 н ва 10% ли эритмалари. 3. Қон ва қон зардоби. 4. Дистилланган сув. 5. Уч хлор сирка кислотасининг 20% ли эритмаси. 6. 1 мл да 0,01 мг фосфор тутувчи калий фосфатнинг стандарт эритмаси. 7. Фенолфталеин эритмаси. 8. Аммоний молибденнининг эритмаси. 9. Оқсилни чуқтириб филтрлаб ажратиб олинган қон зардоби. 10. Аскорбин кислотасининг эритмаси.

Ишнинг бажарилиши. Колбачага 10 мл хлорид кислота-сининг 0,01 н эритмасидан солиниб устига 0,2 мл қон қуйилиб аралаштирилади ва секинлик билан микробюретка ёрдамида натрий ишқорининг 0,1 н эритмаси билан аралашма лойқалашиб булутсимон чуқма ҳосил бўлгунга қадар титрланади.

Аралашмани титрлаш учун сарфланган ишқор миқдорини 1,0 бирликдан ажратиб ташлаб, қолган фарқни коэффициент 20 га ва 100 га кўпайтириш йўли билан қоннинг ишқорий катталиги (мг %) яъни қоннинг умумий кислотали сифими аниқланади.

Масалан: Юқоридаги аралашмани титрлаш учун 0,67 мл ишқор сарфланади. Қоннинг умумий кислоталик сифими қуйидагича ҳисобланади:

$$1,0 - 0,67 = 0,33$$

$$0,33 \times 20 \times 100 = 660 \text{ мг\%}.$$

Коэффициент 20 қуйидагича ҳисоблаб топилади яъни 0,1 н натрий ишқорининг 0,01 миллилитри 0,04 мг натрий ишқорини ўзида тутлади. 0,2 мл қон эса 100 мл қоннинг 1/500 қисмини ташкил этади. 0,04 ни 500 га кўпайтириш йўли билан коэффициент 20 топилади.

122-ИШ. ҚОН ЗАРДОБИ ТАРКИБИДАГИ АНОРГАНИК ФОСФОРНИ АНИҚЛАШ

Тажриба шунга асосланганким, аммоний молибден $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ бирикмаси кислотали муҳитда фосфор кислотасини бириктириб комплекс бирикма аммоний фосфат ҳосил қилади, у қайтарилгандан кейин кўк рангли бирикмага айланади. Унинг шу хусусиятидан фосфорни миқдорий аниқлашда фойдаланилади. Чунки рангнинг интенсивлиги қон зардоби таркибидаги фосфор миқдорига қўғлиқ бўлади.

Умуман фосфор организмдаги микроэлементлардан бири бўлиб, организмда минерал ва органик бирикмалар ҳолатида

учрайди. Турли хил ҳайвонларда қон зардоби таркибидаги анорганик фосфорнинг миқдори ҳар хил бўлиб, қорамоллар, қўйлар қони зардоби таркибида 5-7 мг% атрофида бўлишлиги аниқланган. Организмда кальций ва фосфорнинг ўзаро нисбий миқдори 2: 1 ҳолатда бўлишлиги ҳам маълум. Бир миқдор ва нисбатларнинг ўзгариши ўз навбатида ҳайвон организмига салбий таъсир кўрсатади. Шунинг учун ҳам организм суюқликлари ёки тўқималари таркибидаги кальций ва фосфор миқдорини аниқлаш диагностика нуқтаи назаридан катта аҳамиятга эгадир.

Керакли асбоб ва реактивлар. Юқоридаги 1-тажрибада берилган.

Ишнинг бажарилиши. Қуруқ пробиркага 3 мл қон зардоби олиниб, устига 9 мл дистилланган сув ва 3 мл уч хлор сирка кислотасининг 20% ли эритмасидан қуйилади. Пробиркадаги аралашма яхшилаб чайқатилиб, 5 минутдан кейин олдиндан сув билан ҳўлланган фильтр қоғози ёрдамида филтрланади. Анорганик фосфорни аниқлаш учун ажратиб олинган филтрат ниҳоятда тиниқ бўлиши керак.

Шу филтратдан 5 мл ўлчов колбачасига солинади (шу 1 мл қон зардобига тенгдир). Иккинчи ўлчов колбасига 1 мл калий фосфатнинг стандарт эритмасидан солинади (1 мл таркибида 0,01 мг фосфор бор).

Иккала колбаларга ҳам бир вақтнинг ўзида 1 мл дан аммоний молибден эритмасидан ва 0,5 мл аскорбин кислотасидан қўйилиб, кейин ўлчов колбаларидаги аралашмаларнинг ҳажми дистилланган сув билан тегишли белгига қадар ва 10-15 минутча қоронғи ерда тинч қолдирилади. Шундан кейин фотоэлектроколориметр асбобида қизил ёруғлик фильтри ёрдамида колориметрланади.

Ҳисоблаш қуйидаги формула асосида ўтказилади:

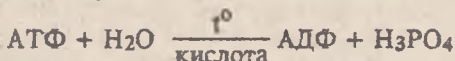
$$X = \frac{A \cdot 0,04 \cdot 100}{B \cdot 1} = \text{мг\%}$$

бунда: А-аниқланаётган эритма экстинкцияси,
В-стандарт эритма экстинкцияси,
0,04-1 мл стандарт эритма таркибидаги фосфорнинг мг миқдори.

1-қон зардобининг мл миқдори,
100-фоиз ҳисобига айлантириш бирлиги.

123-ИШ. ҚОН ЗАРДОБИ ТАРКИБИДАГИ АТФ-НИ АНИҚЛАШ

Бу тажриба оқсил ажратиб олинган қон зардоби таркибидаги АТФ-ни хлорид кислотасининг 1 н эритмаси билан қайнатиб гидролиزلашга асосланган.



АТФ нинг гидролизланиши натижасида ҳосил бўладиган эркин ҳолатдаги фосфатлар колориметрик усул билан аниқланади.

Керакли асбоб ва реактивлар. Юқоридаги 1-тажрибада берилган.

Ишнинг бажарилиши. Ўлчов колбасига 5 мл оқсилсиз қон зардоби (фильтрат) қуйилади. Устига 1 мл хлорид кислотасининг 1 н эритмасидан қуйилиб 8 минут (аниқ) қайнаётган сув ҳаммомига жойлаштирилади. Кейин колбадаги аралашма водопровод суви остида совутилиб устига 1 томчи фенолфталеин эритмасидан томизилиб, аралашма 10% ли натрий ишқори ёрдамида паст пушти ранг ҳосил бўлгунга қадар титрланиб нейтралланади. Кейин шу колбадаги аралашма устига 1 мл уч хлор сирка кислотасининг 20% ли эритмасидан, 1 мл аммоний молибден ва 0,5 мл аскорбин кислота эритмасидан, 1 мл аммоний молибден ва 0,5 мл аскорбин кислота эритмасидан солинади ва колба 10-15 минутча қоронғи ерда қолдирилади. Шундан кейин колбадаги аралашманинг ҳажми дистилланган сув билан тегишли белгигача келтириб кейин колориметрланади.

Ҳисоблаш юқоридаги 2-тажрибадаги сингари ўтказилади. АТФ ни гидролиз қилишдан олдинги ва кейинги фосфор миқдорининг фарқини 8,18 га кўпайтирилади яъни:

$$(\text{Румум} - \text{Ранор}) \times 8,18 = \text{мг } \%$$

АТФ нинг мг % миқдори топилади.

124-ИШ. ҚОН ЗАРДОБИ ТАРКИБИДАГИ КАРОТИННИ ФОТОМЕТРИК УСУЛ БИЛАН АНИҚЛАШ

Бу тажрибада каротинни, оқсил моддалари ажратиб олинган қон зардобининг фильтратидан петролей эфири ёки тоза бензин таъсирида ажратилиб колориметрик усул билан аниқланади.

Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Пипеткалар. 3. Шиша таёқча. 4. Центрифуга. 5. ФЭК - аппарати.

Реактивлар. 1. Петролей эфири ёки тоза бензин, Б-70. 2. 96% ли этил спирти. 3. Асосий стандарт эритма. 360 мг калий бихромат 500 мл ли ўлчов қолбасига солиниб эзроқ дистилланган сувда эритилади, кейин эритманинг ҳажми тегишли белгига етказилади. 4. Ишчи стандарт эритма. бу эритма анализ қилиш олдида асосий стандарт эритмани 1 : 1 даражада дистилланган сув билан суюлтириб тайёрланади.

Ишнинг бажарилиши. Пробиркага 1 мл қон зардобидан олиниб устига 3 мл 96% ли этил спирти солинади ва шиша таёқча ёрдамида яхшилаб аралаштирилади. Кейин 20 дақиқа 2000 тезланишда центрифуга қилинади. Шу аралашма устига 6 мл петролей эфири ёки тоза бензин солиниб қайтадан 10 минут 2000 тезланишда центрифуга қилинади. Кейин пробиркадаги эритманинг юқори қатлами иккинчи пробиркага олиниб ФЭК аппаратида контролга нисбатан кўрилади (эфир, бензин).

Бир вақтнинг ўзида ишчи стандарт эритма ҳам ФЭК аппаратида контролга (эфир, бензин) нисбатан кўрилади.

Ҳисоблаш қуйидагича бажарилади:

$$X = \frac{E_{\text{пр}}}{E_{\text{ст}}} \times 1,248, \text{ бунда}$$

X - каротин миқдори мг % ҳисобида,

$E_{\text{пр}}$ - текширилаётган эритманинг оптик зичлиги,

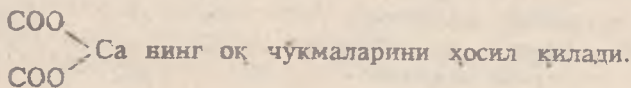
$E_{\text{ст}}$ - стандарт эритманинг оптик зичлиги,

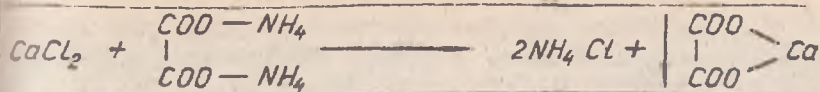
1,248 - мг % қайта ҳисоблаш коэффициенти.

125-иш. қон зардоби таркибидаги кальций миқдорини де - ваарда методи бўйича аниқлаш

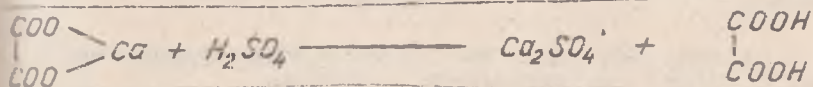
Бу тажрибада қон зардобига аммоний оксалат тузи яъни $\text{COO} - \text{NH}_4$ таъсир эттирилганда, қон зардоби таркибидаги $\text{COO} - \text{NH}_4$

кальцийли тузлар, масалан CaCl_2 , аммоний оксалат тузи билан реакцияга киришиб, кальций оксалат тузининг яъни

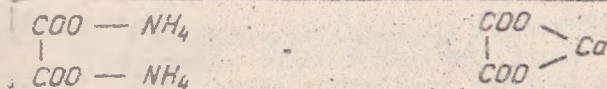




Ҳосил бўлган кальций оксалат чўкмаси ишқорлар таъсирида эрмайди лекин сульфат кислотасининг кучсиз эритмаси таъсирида эриб оксалат кислотасини ҳосил қилади.



Оксалат кислотаси кальций миқдорига тенг миқдорда ҳосил бўлади, яъни қон зардобиди қанча кальций бўлса, шунча оксалат кислотаси ҳосил бўлади. Оксалат кислотасининг миқдори эса 0,01 н ли перманганат эритмаси билан титрлаб аниқланади.



Керакли асбоблар. 1. Центрифуга. 2. Сув ҳаммоми. 3. Микробюретка. 4. Штатив пробиркалари билан. 5. Пипеткалар ва шиша таёқчалар.

Реактивлар. 1. Аммоний оксалат тузининг тўйинган эритмаси. 2. Сульфат кислотасининг 1 н эритмаси. 3. Калий перманганатнинг 0,01 н эритмаси. 4. Дистилланган сув.

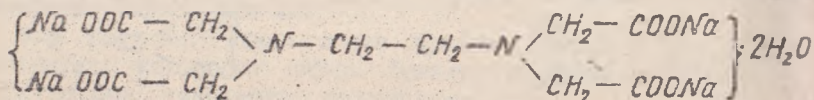
Ишнинг бажарилиши. 2 та пробирка олиб, бирига 1 мл ва иккинчисига 2 мл дистилланган сув қўйиб кейин биринчисига 1 мл қон зардобиди сўнг иккаласига 1 мл аммоний оксалат тузининг тўйинган эритмасидан солиниб, пробиркалар 15–20 минутча тинч қолдирилади. Кейин минутига 3000 тезланишда 10 минут давомиди центрифугаланади ва ҳосил бўлган чўкма устидаги суюқлик тўкиб ташланади. Кейин чўкма устига икки марта 4 мл дан аммиак ёки сув қўйиб центрифугаланади ва чўкма устидаги суюқлик яна тўкиб ташланади. Кейин эса чўкмага 2 мл 1 н ли сульфат кислота қўйиб шиша таёқча билан аралаштирилади ва 60–70° ли сув ҳаммомига қўйиб 2–3 минут кутилади ва дарҳол иссиқ ҳолда 0,01 н ли калий перманганат эритмаси билан титрланади.

Ҳисоблаш. Қон зардоби қуйилган пробиркага сарф бўлган калий перманганат билан зардобсиз пробиркага сарф бўлган калий перманганат ўртасидаги фарқни 0,2 ва 100 га кўпайтирилади.

Масалан. Қон зардоби солинган пробиркага 0,54 мл ва зардобсиз пробиркага 0,05 мл калий перманганат эритмаси сарф бўлганда $(0,5 - 0,05) \times 0,2 \times 100 = 9,8 \text{ мг \%}$ га тенг бўлади.

126-ИШ. ҚОН ЗАРДОБИ ТАРКИБИДАГИ КАЛЬЦИЙНИ МИҚДОРИЙ АНИҚЛАШ

Бу усул қон зардоби таркибидаги кальций ионлари комплекс бирикма ёрдамида титрлашга асослангандир. Комплекс бирикма сифатида этилендиаминотетраацетатнинг натрийли тузидан (NaЭДТА, трилон В) фойдаланилади. Унинг таркиби қуйидагича.



Индикатор сифатида мурексид яъни аммоний пурпуратидан фойдаланилади. Мурексид индикатори муҳит реакцияси $\text{pH} = 10-13$ атрофида бўлганда аралашмадаги кальций ионлари билан пушти ранг беради. Кальций ионлари тўлиқ титрланиб бўлгандан кейин эса кўкимтир-бинафша ранг бериш хусусиятига эга.

Керакли асбооблар. Кимёвий стаканлар ва колбачалар. 2. Пипеткалар. 3. Бюреткалар.

Реактивлар. 1. Трилон В нинг 0,005 н эритмаси. 2. Натрий ишқорининг 1,8 н эритмаси. 3. Мурексиднинг сувли эритмаси. 4. Кальций карбонатнинг стандарт эритмаси.

Ишнинг бажарилиши. Иккита колба олиб, биринчисига 9,4 мл бидистилланган сув қуйилиб, устига 0,4 мл натрий ишқорининг 1,8 н эритмасидан ва аниқ 5 томчи индикатор (мурексид эритмаси) томизилади. Эритма бинафша рангга бўялади. Шу колба контрол ҳисобланади.

Иккинчи колбага 9,0 мл сув, 0,4 мл 1,8 н натрий ишқори эритмаси, 0,4 мл қон зардоби ва аниқ 5 томчи индикатор томизиб аралаштирилади. Эритма оч пушти рангга бўялади.

Шу стаканни контрол стакан ёнида қўйиб трилон В нинг (NaЭДТА) 0,05 н эритмаси билан контрол стакандаги эритманинг рангидек бўлгунча аста-секин томчилатиб титрланади.

Қуйидаги формула бўйича ҳисобланади.

$$Ca, \text{ мг\%} = \frac{П \cdot Т \cdot 100}{0,4 \text{ мл} \cdot 1000}, \text{ ёки } Ca = П \cdot 25 \text{ мг\%}$$

Бу формулада:

П – аралашмани титрлаш учун сарфланган трилон В нинг мл миқдори.

Т – кальций миқдори яъни 1 мл NaЭДТА эритмасининг титри.

100 – процентга айлантириш учун коэффициент.

1000 – мкг ни мг га айлантириш коэффициенти.

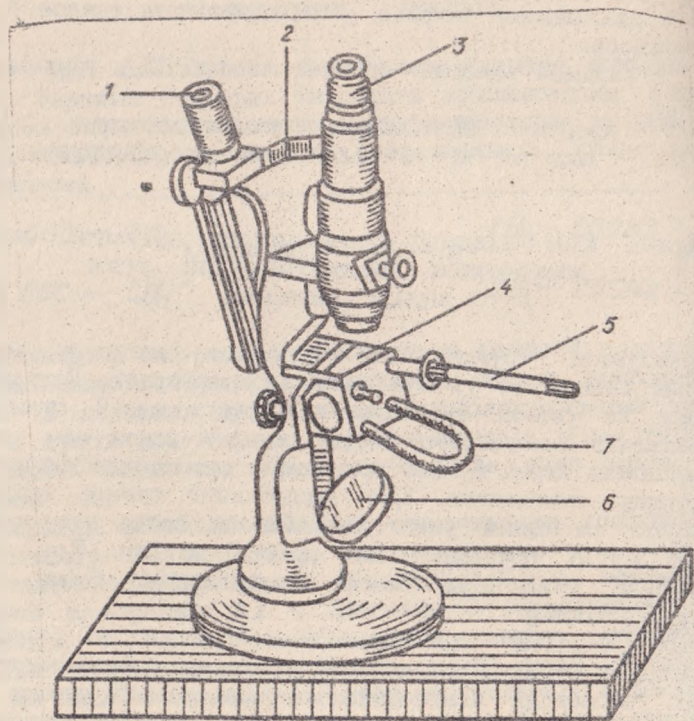
126-ИШ. ҚОН ЗАРДОБИ ТАРКИВИДАГИ УМУМИЙ ОҚСИЛ МИҚДОРINI РЕФРАКТОМЕТРИК УСУЛ БИЛАН АНИҚЛАШ

Маълумки, ёруғлик бир муҳитдан иккинчи муҳитга ўтганда синади ва ўз йўналишини ўзгартиради. Ёруғликнинг тушиш ва синиш бурчагининг фарқига қараб синиш коэффициенти аниқланади. Рефрактометрия усули ҳам тегишли аниқланиши керак бўлган эритманинг синиш коэффициентини аниқлашга асосланган. Қон зардобининг синиш коэффициентининг катталиги унинг таркибидаги оқсил миқдорига ва атроф муҳит температурасига ҳам боғлиқдир. Қон зардоби таркибида учрайдиган бошқа моддаларнинг бунга деярли таъсири йўқдир.

Қон зардоби таркибидаги умумий оқсил миқдорини аниқлашда кўпинча дисперсион универсал рефрактометр яъни "РДУ" асбобидан кенг фойдаланилади. Асбоб асосан визир ва санаш қисми ҳамда ўлчаш ва ёруғлик призмалари камераларидан ташкил топгандир.

Рефрактометрнинг визир қисми объектив, окуляр, тўр, эритгич ва ўлчаш призмалари, герметик кўриш трубаси ҳамда иккита дисперсион компенсатор призмаларидан ташкил топган. Компенсаторнинг остки қисмида резина шланглар ёрдамида оқар сув ўтиши учун мосламалари бордир. Ўлчов

призмалари жойлашган камерага оқар сув ҳароратини кўрсатиш учун термометр ўрнатилган. Ҳарорат доимо 20° температурада ўлчаниши шарт. Ёруғлик призмаларига ёруғлик нурини йўналтириш учун рефрактометр асбобига ойна қўйилган (9-расм).



9-расм. Рефрактометрнинг умумий кўриниши. 1. Лула. 2 Шкала. 3. Окуляр. 4. Призмали камера. 5. Термометр. 6. Ойна. 7. Оқар сув уланиши учун резина шланг.

Ишнинг бажарилиши. Қон зардоби таркибидаги оқсилнинг умумий миқдорини аниқлаш учун ўлчаш призмасининг усига 1—2 томчи қон зардоби томизилиб ёруғлик камераси бир-бирига зич тегизилиб махсус бурагич дастаси билан маҳкамланади. Ойна ёрдамида призмаларга ёруғлик нури юборилади.

Жадвал

Ёруғлиқнинг синиш кoeffициентига қараб оқсилнинг процент миқдорини ҳисоблаш жадвали

Ёруғлиқни синиш кoeffициенти	Оқсил (г%)	Ёруғлиқни синиш кoeffициенти	Оқсил (г%)	Ёруғлиқни синиш кoeffициенти	Оқсил (г%)
1,3412	3,06	1,3452	5,37	1,3492	7,69
1,3413	3,10	1,3453	5,42	1,3493	7,74
1,3414	3,15	1,3454	5,49	1,3494	7,79
1,3415	3,21	1,3455	5,54	1,3495	7,82
1,3416	3,27	1,3456	5,61	1,3496	7,92
1,3417	3,32	1,3457	5,66	1,3497	7,98
1,3418	3,38	1,3458	5,71	1,3498	8,03
1,3419	3,44	1,3459	5,76	1,3499	8,09
1,3420	3,52	1,3460	5,83	1,3500	8,17
1,3421	3,56	1,3461	5,89	1,3501	8,21
1,3422	3,68	1,3462	5,94	1,3502	8,28
1,3423	3,71	1,3463	6,01	1,3503	8,35
1,3424	3,74	1,3464	6,06	1,3504	8,39
1,3425	3,79	1,3465	6,12	1,3505	8,45
1,3426	3,85	1,3466	6,18	1,3506	8,50
1,3427	3,92	1,3467	6,24	1,3507	8,56
1,3428	3,97	1,3468	6,29	1,3508	8,62
1,3429	4,03	1,3469	6,36	1,3509	8,69
1,3430	4,09	1,3470	6,42	1,3510	8,74
1,3431	4,17	1,3471	6,48	1,3511	8,80
1,3432	4,20	1,3472	6,53	1,3512	8,86
1,3433	4,26	1,3473	6,58	1,3513	8,91
1,3434	4,32	1,3474	6,64	1,3514	8,96
1,3435	4,38	1,3475	6,70	1,3515	9,03
1,3436	4,43	1,3476	6,77	1,3516	9,08
1,3437	4,49	1,3477	6,82	1,3517	9,14
1,3438	4,54	1,3478	6,88	1,3518	9,20
1,3439	4,61	1,3479	6,94	1,3519	9,27
1,3440	4,68	1,3480	7,00	1,3520	9,32
1,3441	4,73	1,3481	7,05	1,3521	9,38
1,3442	4,78	1,3482	7,11	1,3522	9,43
1,3443	4,83	1,3483	7,16	1,3523	9,50
1,3444	4,90	1,3484	7,22	1,3524	9,55
1,3445	4,95	1,3485	7,28	1,3525	9,62
1,3446	5,00	1,3486	7,33	1,3526	9,67
1,3447	5,07	1,3487	7,40	1,3527	9,73
1,3448	5,12	1,3488	7,46	1,3528	9,79
1,3449	5,16	1,3489	7,51	1,3529	9,84
1,3450	5,25	1,3490	7,59	1,3530	9,90
1,3451	5,31	1,3491	7,63	1,3531	9,95

Ўлчов призмалари ўрнатилган камерани юқоридаги уш-
иҳ даста ёрдамида кўриш трубкасидаги кўзга ташланувчи
асликдаги ёруғлик бўлинмалари бир-бирига мос келгунга
ар секинлик билан айлантирилади.

Ёруғлик бўлинмаларидаги дисперсион рангнинг чегарасини
лаҳо йўқотиш учун пастки ушлагич даста ёрдамида
персион компенсатор секинлик билан буралади, кейин
ўрдаги ушлагич дастанни буриш ёрдамида ёруғлик
инмаларининг ўртадаги чегарасини кўриш трубкасидаги
нинг кесишган чизиғига силжитиб жойлаштирилади.

Шундан кейин рефрактометрнинг санаш қисмидаги визир
иғига қараб ёруғликнинг синиш коэффициенти аниқланади
берилган жадвалга қараб оқсилнинг умумий миқдори
илади.

127-ИШ. ҚОН ЗАРДОБИ ТАРКИБИДАГИ ОҚСИЛ ФРАКЦИЯЛАРИНИ ҚОҒОЗЛИ ЭЛЕКТРОФОРЕЗ ЁРДАМИДА АНИҚЛАШ

Тажриба шунга асосланганки, оқсил ўзининг сувдаги
атмасида электр зарядга эга бўлиб, заряднинг катталиги
р бир оқсилнинг ўзи учун характерлидир. Лекин талқи
ҳятга яқин яъни эритманинг рН катталигига ва и ион
чига ҳам боғлиқдир.

Турли хил заряд катталигини ўзида тутувчи оқсил мо-
кулаларининг доимий электр майдонларида ҳаракат тез-
клари турли хил бўлганлиги сабабли оқсил аралашмалари
оҳида оқсил фракцияларига ажралдилар.

Оқсил фракцияларини аниқлашда бир канча усуллардан
йдаланилади. Бу тажрибада улардан энг оддийси қоғозли
электрофорез усули билан танишилади.

Керакли асбоблар. 1. Тилим-тилим кесилган (3 ×30 см)
оматография қоғози. 2. Микроиниеткалар. 3. Электрофорез
казиш учун махсус камера. 4. Қуритгич шкафи. 5.
ЭК аппарати. 6. Штатив пробиркалари билан. 7. Доимий
к манбаи.

Реактивлар. 1. Мединал-веронал буфер эритмаси рН=8,6.

Бўёвчи модда бром фенол кўкининг эритмаси. 3. Сирка
ислотасининг 2% ли эритмаси. 4. Натрий ишқорининг
01 н эритмаси. 5. 4% ли фенол эритмасидаги сирка
ислотасининг 10% ли эритмаси. 6. Қон зардоби.

Ишнинг бажарилиши. 3 ×30 см қилиб тилим-тилим ке-

сизган хроматография қоғози бўлакчалари, тегишли буфер эритмада ҳўлланади ва қуруқ филтьр қоғози орасига қўйилиб ортиқча намлик йўқотилади. Кейин электродлар ўрнатилган электрофорез ўтказиши камерасининг кўюветалари тегишли буфер эритма билан тўлғазилади. (Оқсилнинг характериға қараб ҳар хил оқсиллар учун турли хил буфер эритмаларидан: веронал буфери $pH=8,6$, борат буфери $pH=8,6$, трис-буфери $pH=8,9$ кабилардан фойдаланиши мумкин).

Кейин кўюветалар бир-бири билан намланган филтьр қоғози ёрдамида бирлаштирилади, яъни қоғозларининг учини кўюветадаги буфер эритмасига кириб туриши шарт. Қоғоз бўлаклари кўюветалар оралиғида бир текисда, тўғри жойлаштирилиши керак.

Камераға жойлаштирилган хроматография қоғози бўлакчаларининг ҳар бириға катод электроди жойлаштирилган томондан 2 см жой ташлаб микропипетка ёрдамида 0,01–0,03 мл қон зардоби, махсус тайёрланган шишэ ёки пластмасса пластинкаси ёрдамида тўғри чизиқ бўйлаб шимдирилади. Шундан кейин камера қопқоғи зич, герметик ёпилиб доимий электр токиға уланади. Электрофорез ўтаётган пайтда хроматография қоғози бўлакчаларининг ҳар 1 см га ўрта ҳисобда 6–8 в, 30 см узунликдаги хроматография қоғози бўлакчаларига 180–200 в ток кучи тўғри келиши керак. Ток кучи хроматография қоғози бўлакчаларининг ҳар см кенлиғиға 3 мА дак ошмаслиғи керак. Электрофорезнинг ўтиш муддати, камеранинги тури, буфер системасининг хили ва қон зардобининг характериға қараб фарқ қилади. Мисалан: ЭФА – 1 аппаратида, борат буфери иштирокида электрофорез 6–7 соатгача давом этиши мумкин.

Тегишли муддат тугаши билан камера очилиб хроматография қоғози бўлаклари эҳтиётлик билан олиниб қуритиш шкафида $105^{\circ}C$ да 20 минут давомида қуритилади ва 30 минутта бромфенол кўкинини рух сульфатли рангли моддасига ботириб қўйилади. Шундан кейин хроматография қоғозига сингиб қолган ортиқча рангли буёқ модда сирка кислотасининг фенолдаги 2% ли эритмаси билан 2–3 марта қайта ювилади ва уй ҳароратида қуритилади.

Хроматография қоғозида кўзға ташланиб қолган оқсил фракцияларининг ўртасидаги фарқни аниқлаш учун, ҳар бир рангли бўлаклар чегарасидан алоҳида-алоҳида кесиб олиниб, ҳар бир фракцияни майда бўлакчаларға кесиб алоҳида пробиркаларға солинади (қайси фракция эканлиғи

миқдори кўпинча 1% дан эшмайди, лекин патологик процессларда 4-5% га қадар ортиши кузатилгандир.

а) сийдик оқсилни қайнатиш йўли билан аниқлаш
Ишнинг бажарилиши. Пробиркага 4-5 мл сийдик қуйилиб, лакмус ҳоғози ёрдамида унинг муҳити аниқланади. Агарда сийдик кислота муҳитли бўлса, уни туғридан туғри қайнатилади. Агарда сийдик ишқорий муҳитли бўлса унинг 1% ли сирка кислотасининг эритмасидан кислотали муҳит ҳосил бўлгунча қўшиб яхшилаб аралаштирилиб, сўнг қайнагунча қиздирилади. Агарда сийдик таркибида оқсил бўлса, (унинг миқдорига қараб) аралашманинг қиздирилиш қисмида оқ булутсимон чўкмалар пайдо бўла бошлайди. Бу оқсилнинг коагуляцияга учраши натижасида ҳосил бўлади.

б) сийдик оқсилни азот кислотаси таъсирида аниқлаш

Ишнинг бажарилиши. Пробиркага 2-3 мл азот кислотасининг 50% ли эритмасидан олиб, устига жуда секинлик билан пробирканинг девори орқали филтрланган сийдик қуйилади. Улар бир-бирига аралашиб кетмасдан чегара ҳосил қилиши керак. Агарда сийдик таркибида оқсил моддалари бўлса, иккала суюқлик чегарасида оқ рангли оқсилнинг булутсимон чўкмаси эки ҳалқаси ҳосил бўлади.

Сийдик нормал ҳолатда бўлса, (оқсил жуда оз бўлса) иккала суюқлик чегарасида азот кислотасининг сийдик пигментларига таъсир этиши натижасида қизил ҳалқа ҳосил бўлади.

129-ИШ. СИЙДИК ТАРКИБИДАГИ ШАКАРНИ ТРОММЕР РЕАКЦИЯСИ ЁРДАМИДА АНИҚЛАШ

Нормал сийдикда қанд деярли бўлмайди. Аммо ҳайвон озиқа билан кўп миқдорда углеводларни қабул қилса қонда глюкоза миқдори ортади. Сийдикда турғун қанд бўлиши қандли диабетнинг асосий белгисидир. Сийдик таркибида қандни ҳосил бўлиши организмда кўпинча жигар ва панкреатик безларнинг иш функцияларининг бузилиши натижасида юзага келади.

Итларда қутириш ва нерв фаслияти бузилганда сийдикда кўп миқдорда қанд учрайди. Отларда глюкозурия жарзени итларга нисбатан оз учрайди. Патологик жараёнда сийдик таркибида қанднинг миқдори 8-10% га ва айрим ҳолатларда ундан ҳам ортиши мумкин.

Сийдикда шакарлардан глюкоза, фруктоза ва галактозалар

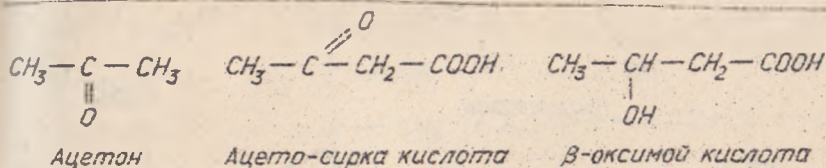
учрайди. Уларни шакарларга хос бўлган оддий реакциялар ёрдамида аниқлаш мумкин. Шакарларни асосан сийдик оксиди чуқтириб олингандан кейин Троммер реакцияси асосида аниқланади.

Ишнинг бажарилиши. Пробиркага 2-3 мл сийдик олиниб, устига натрий ишқорининг 10% ли эритмасидан 1 мл солинади. Кейин аралашмага секинлик билан, чайқатилганда йўқолиб кетмайдиган мис гидроксидининг кўкимтар лойқаси ҳосил бўлгунча томчилаб мис сульфат тузининг суюлтирилган эритмасидан томизилади. Кейин аралашмани юқори қисмидан бошлаб қайнагунча қиздирилади.

Аралашма қайнаши билан қиздириш тўхтатилади ва 1-2 минутдан кейин аралашмага мис (I-оксиди) SiO_2 нинг сарғиш қизил рангли чуқмаси ҳосил бўлганлиги кузатилади.

130-ИШ. КЕТОН ТАНАЧАЛАРИГА ХОС БЎЛГАН ЛЕБИН РЕАКЦИЯСИ

Сийдик таркибида учрайдиган кетон таначаларига, ацетон ва унинг ҳар хил бирикмалари, ацетосирка кислота ва β -оксимой кислоталари киради.

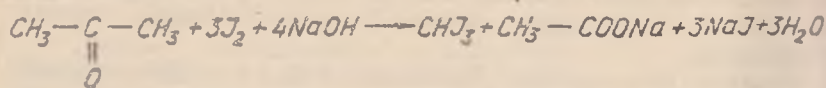


Бу бирикмалар, қандли диабет ва шу каби касалликлар билан касалланган ҳайвон организмида ёғ кислоталарининг тулиқ оксидланмаслиги натижасида ҳосил бўлади ва сийдикка ўтади.

Кетон таначалари фақатгина ёғ таркибига кирувчи кислоталардан ҳосил бўлибгина қолмай аминокислоталарнинг дезаминланиш жараёнида ҳам ҳосил бўлган бирикмалардан ҳам ҳосил бўлади. Бу касалликни ацидоз ҳам деб юритилади.

Ишнинг бажарилиши. Пробиркага 2-3 мл сийдик қуйиб, устига натрий ишқорининг 10% ли эритмасидан бир печа томчи томизилади. Кейин пробиркадаги аралашмага йоднинг қалий йоддаги эритмасидан томчилатиб қўшилганда уткир хидти сарғиш чуқма ҳосил бўла бошлайди.

Бу аралашма йодоформнинг ҳосил бўлганлигини кўрсатади.

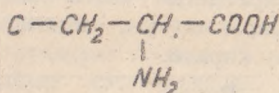
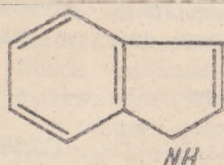


Ацетон

Йодоформ

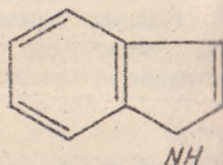
131-ИШ. СИЙДИКДАГИ ИНДИКАНГА ХОС РЕАКЦИЯ

Ҳайвон организмида йўғон ичакда, бактериял процеслар натижасида триптофан аминокислотасининг парчаланиши натижасида индол ҳосил бўлади. Индол қонга сўрилиб жигарда оксидланади ва индоксил ҳосил бўлади. Сўнгра сульфат ёки глюкурон кислоталари билан бирикиши натижасида заҳарсиз сийдик индикани ҳосил бўлади ва қондан сийдикка утади.



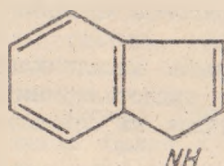
NH

Триптофан



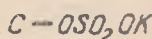
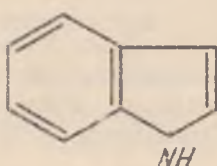
NH

Индол



NH

Индоксил



NH

Индикан

Ҳар қандай нормал сийдик таркибида ҳам оз миқдорда индикан бирикмаси бордир. Отларнинг сийдиги таркибида индикан миқдори бошқа ҳайвон сийдигига нисбатан бироз кўпроқдир.

Индикан миқдорининг кўпайиши ҳар хил ичак касалликларини аниқлашда қўл келади.

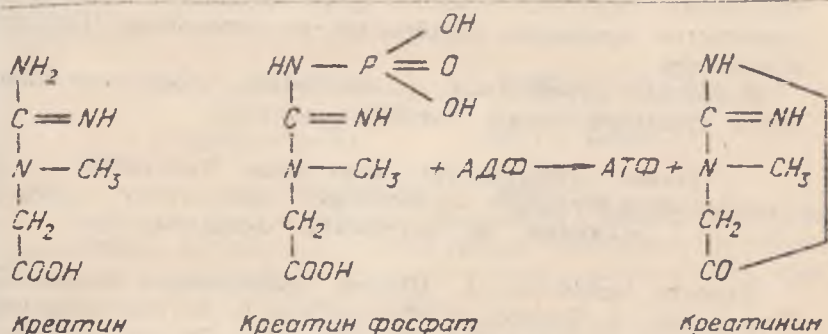
Ишнинг бажарилиши. Сийдик таркибида индиканни аниқлаш сийдик таркибидаги индоксил сульфат, индоксил глюкурон кислоталари, сийдикка концентрланган хлорид кис-

лота қўшганда таркибий қисмга ажралади. Ҳосил бўлган индоксил калий перманганат ($KMnO_4$) билан оксидланиб, хлороформда яхши эрийдиган рангли индиго ҳосил қилади.

Ишнинг бажарилиши. Пробиркага 2-3 мл сийдик солиб, устига деярли шунча миқдорда концентрланган хлорид кислота эритмасидан, 2-3 томчи калий перманганатнинг 2% ли эритмасидан ва 2 мл хлороформ солинади. Пробирканинг оғзи тиқин билан маҳкамланиб яхшилаб чайқатилади. Агарда сийдик таркибида индикан бўлса, хлороформ кўк рангга бўялади. Рангнинг интенсивлиги индиканнинг миқдорига боғлиқдир.

132-ИШ. СИЙДИК ТАРКИБИДАГИ КРЕАТИНИНИ АНИҚЛАШ

Креатинин сийдик таркибига кириб, кўпинча ёш организм сийлиги таркибида учрайди. Катта ёшли организм сийлигидан креатинин кўп ажралмайди. Уларда креатинин, асосан мускул туқималарида креатин фосфат кислотасининг дефосфорланиши натижасида ҳосил бўлади.



Креатинурия жараёни туқималарнинг жуда интенсив ҳолатда парчаланиши натижасида юзага келади.

Ишнинг бажарилиши. Пробиркага 2-3 мл сийдик солиб, устига натрий ишқорининг 10% ли эритмасидан 5-6 томчи, кейин аралашмага 3-4 томчи пикрин кислотасидан томизилиб яхшилаб аралаштирилади. Бу вақтда пробиркадаги аралашмада ишқорий муҳитда креатинин, пикрин кислотаси билан сарғиш-яшил рангли пикрат креатинин бирикмасини ҳосил қилади.

133-ИШ. СИЙДИК ТАРКИБИДАГИ ГЛЮКОЗАНИ О-ТОЛУИДИН РЕАКТИВИ ЁРДАМИДА МИҚДОРИЙ АНИҚЛАШ

Соғлом одам ва ҳайвон сийдиги таркибида глюкозанинг миқдори жуда оз бўлиб, унинг миқдори 0,02% дан ошмайди. Лекин патологик ҳолатларда (қанд касаллигида) унинг миқдори ортиб кетиши мумкин. Бу организм ҳаётчанлигига жуда кучли таъсир этади. Глюкоза миқдорининг ортганлигига қараб организмнинг патологик ҳолати ҳақида фикр юритиш мумкин.

Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Пипеткалар. 3. Центрифуга. 4. Сув ҳаммоми. 5. Мензурка. 6. ФЭК аппарати.

Реактивлар. 1. Уч хлор сирка кислотасининг 3% ли эритмаси. 2. О-Толуидин реактиви. 3. Сийдик.

Ишнинг бажарилиши. Олдин, тегишли сийдик билан глюкоза борлигини аниқловчи сифат реакцияси (Троммер реакцияси) ўтказилиб, глюкоза борлиги ҳақида фикр ҳосил қилинади, кейин уни миқдорий жиҳатдан аниқланади. Бунинг учун берилган сийдик аниқ 5 ёки 10 баробар суюлтирилади ва ундан пробиркага 0,1 мл олиб, устига 4,5 мл О-Толуидин реактивидан қўйилади. Кейин худди юқоридаги тажрибада кўрсатилган процесслар қайтарилади ва глюкозанинг миқдори аниқланади.

Формулага қўйиб ҳисоб қилинаётганда, сийдикнинг неча марта суюлтирилганлиги эътиборга олинади.

134-ИШ. СИЙДИКНИНГ АНОРГАНИК ТАРКИБИЙ ҚИСМАРИ-ХЛОРИДЛАР СУЛЬФАТЛАР, ФОСФАТЛАР ҲАМДА КАЛЬЦИЙ ВА МАГНИЙНИ АНИҚЛАШ

Керакли асбоблар. 1. Штатив пробиркалари билан. 2. Пипеткалар. 3. Воронка. 4. Фильтр қоғози. 5. Газ горелкаси.

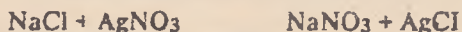
Реактивлар. 1. Кумуш нитрат тузининг 2% ли эритмаси. 2. Концентрланган азот кислотаси. 3. Сирка кислотасининг 10% ли эритмаси. 4. Барий хлориднинг 5% ли эритмаси. 5. Хлорид кислотасининг 10% ли эритмаси. 6. Шавель кислотасининг аммонийли тузи эритмаси. 7. Аммиакнинг 10% ли сувдаги эритмаси. 8. Молибденли реактив. 9. Сийдик.

Ишнинг бажарилиши.

а) Хлоридларни аниқлаш.

Пробиркага 3 мл сийдик олиниб, устига 5 томчи концентрланган азот кислотасидан томизилиб, яхшилаб аралаш-

тирилади. Кейин устига 6–7 томчи кумуш нитрат тузининг 2% ли эритмасидан томизилади. Бу вақтда аралашма лойқаланиб кумуш хлориднинг оқ рангли булутсимон чўкмаси ҳосил бўлади. У қуйидаги реакция асосида боради:

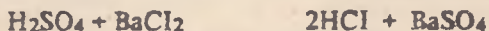
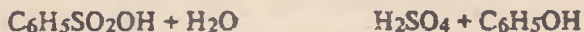


б) *Эркин ва боғланган сульфатларни аниқлаш.*

Пробиркага 5 мл сийдик олиб, устига 2–3 томчи сирка кислотасининг 10% ли эритмасидан томизилади. Аралашма яхшилаб чайқатилиб, устига 5 мл барий хлориднинг 5% ли эритмасидан қуйилади. Бу вақтда аралашмадаги эркин сульфатлар барий тузи билан реакцияга кириб барий сульфат чўкмаси ҳосил бўлади.



Аралашмадаги чўкма филтрлаб ажратиб олиниб, филтратга 3 мл хлорид кислотасининг 10% ли эритмасидан қуйилади ва 15 минут давомида қайнатилади. Аралашма совутилганда сульфат кислота эфирининг гидролизланиши натижасида барий сульфатнинг чўкмалари ҳосил бўлганлиги кузатилади.



в) *Фосфатларни аниқлаш.*

Пробиркага 2 мл молибденли реактивдан қуйилиб қайнагунча қиздирилади ва устига 5–7 томчи сийдик томизилади. Бу вақтда фосфорли молибденнинг аммонийли тузи сарғиш рангли кристалл ҳолатида чўкмага тушади.

г) *Кальций ва магний катионларини аниқлаш.*

Пробиркага 5 мл сийдик олиниб, устига 5 томчи сирка кислотасининг 10% ли эритмасидан ва 5 томчи шавель кислотасининг аммонийли тузи эритмасидан томизилиб, яхшилаб чайқатилади. Бу вақтда шавель кислотасининг кальцийли тузи оқ чўкма ҳолатида чўқади. Чўкма филтрлаб олиниб, филтратга аммиакнинг 10% ли сувдаги эритмасидан кучли ишқорий муҳит ҳосил бўлгунга қадар қуйилади. Маълум бир вақтдан кейин пробирка деворларида оқ рангли аммиак-магнийли фосфатнинг комплекс тузлари чўкмаси ҳосил бўлади.

ТАКРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР.

1. Сийдикнинг физик-кимёвий хоссяларини ўрганишнинг аҳамияти нимада?
2. Сийдик таркибиде хлоридлар, фосфатлар ва сульфатларнинг ҳосил ишини тушунтиринг.
3. Феносульфат, крезолсульфат, индоксилсульфатларнинг кимёвий тузилиш формулаларини ёзинг.
4. Гиптур кислотасининг ҳосил бўлиш реакцияси тенгламасини ёзинг.
5. Организмда ҳосил бўладиган аммиакнинг захарсизланиш йўли қандай?
6. Сийдик таркибидеги азотли бирикмаларни ҳисоблаб беринг.
7. Пурин асосларини сийдик кислотасига қадар оксидланиш схемасини ёзиб ринг.
8. Сийдик таркибиде оксил ва глюкоза ҳосил бўлиш сабабларини таърифлаб ринг.
9. Қайси модде елмашинувининг бузилиши натижасиде сийдикда глюкоза хил бўлади?
10. Сийдик таркибиде учрайдиган "кетон таначалари" ни таърифлаб формулаларини ёзиб беринг.
11. Сийдикда "кетон таначалари" нинг ҳосил булишини сабаби нимада?
12. Сийдик таркибидеги шакрли модделарни аниқлашда қандай усуллардан юйдаланилади?

Айрим реактив ва препаратларни тайёрлаш усуллари

1. Хромли аралашма тайёрлаш.

Кимёвий лабораториялариде тажрибаларни ўтказиш учун фойдаланиладиган идишларни кўпинча хромли аралашма ёрдамиде ювилиб кейин тоза сувда чайқалади.

Аралашмани тайёрлаш учун 10 г калий бихромат тузи 100 мл дистилланган сувда эритилади. Кейин шу аралашма устига 20 мл концентранган сульфат кислота солиниб яхшилаб аралаштирилади.

2. Қон зардобини ажратиб олиш.

Қон зардобини кўпроқ миқдорда ажратиб олиш учун олдин ҳайвон организмидан қон олиш керак бўлади. Бунинг учун ҳайвоннинг вена қон томири махсус қон олиш учун тайёрланган игналар ёрдамиде пункция қилинади. Игнадан отилиб чиқаётган қоннинг оқимини идишнинг (пробирканинг) деворига тутилади (ортиқча тебранишлар бўлмаслиги керак). Қон солинган идиш олдин 20 минутча 37–38° ли термостатта жойлаштирилади, кейин эса салқин ерга кучирилади. Зардоб яхши ажралсин учун 0,5–1 соатдан кейин шиша таёқча ёки ингичка пўлат сим ёрдамиде қон қуйқасини идиш деворидан секинлик билан ажратилади. Маълум бир вақтдан

кейин ажралиб чиққан қом зардобини интичка пипетка ёрдамида сўриб олинади ёки секинлик билан идишни чайқатмасдан ёнбошлатиб оқизиб олинади.

3. Альбуминнинг калибровкали эритмасини тайёрлаш.

Олдин альбуминнинг 10% ли эритмаси тайёрланади. Бунинг учун 1 г альбумин 10 мл дистилланган сувда эритилади.

4. Биурет реактивини тайёрлаш.

9г вино кислотасининг калий натрийли тузини 200 мл ли ўлчов колбасига солиниб, 80 мл 0,2 н натрий ишқорининг эритмасида эритилади. Устига 3 г мис сульфат ва 1 г калий йод солинади. Ўлчов колбасидаги аралашма яхшилаб чайқатилиб, ҳажми натрий ишқорининг 0,2 н эритмаси билан тегишли белгига қадар келтирилади. Реактив қорамтир шиша идишда сақланади.

5. Биурет реактивининг ишчи эритмасини тайёрлаш.

200 мл биурет реактивини, 800 мл калий йоднинг 0,5% ли эритмасида эритилади.

6. Натрий ишқорининг 0,2 н эритмасини тайёрлаш.

8 г натрий ишқори 1 литрли ўлчов колбасига солиниб, озроқ қайноқ дистилланган сувда эритилиб, кейин ҳажми дистилланган сув ҳажмига тенглаштирилади.

7. Натрий ишқорининг 1,8 н эритмасини тайёрлаш.

72 г натрий ишқори озроқ дистилланган сувда эритилади. Кейин унинг ҳажми 100 мл га етказилади.

8. Натрий карбонат эритмасининг 0,5% ли эритмасини тайёрлаш.

500 мг натрий карбонат тузи дистилланган сувда эритилиб ҳажми 100 мл га етказилади.

9. Калий йоднинг 0,5% ли ишқорий эритмасини тайёрлаш.

4 г калий йодити 800 мл натрий ишқорининг 0,2 н эритмасида эритилади. Ҳосил бўлган эритмани қорамтир идишда икки ҳафта сақланади.

10. Калий йодитининг 0,5% ли эритмасини тайёрлаш.

5 г калий йодит 1 литрли ўлчов колбасига солиниб, озроқ қайноқ дистилланган сувда эритилиб, кейин ҳажми тегишли белгига қадар етказилади.

11. Асосий фосфат эритмани тайёрлаш.

33,5 г натрий ишқорини 400 мл дистилланган сувда эритилади, устига 226,8 г бир алмашинган фосфат кислотасининг калийли тузидан солиниб яхшилаб чайқатилади.

Туз тўлиқ эриб бўлгандан кейин дистилланган сув билан эритманинг ҳажми 500 мл га етказилади.

12. Ишчи фосфат эритмасини тайёрлаш.

4 та 100 мл ли ўлчов колбалари олиниб биринчисига 92,4 мл, иккинчисига 74,9 мл, учинчисига 58,8 мл ва тўртинчисига 48,7 мл асосий фосфат эритмасидан солиниб, уларнинг ҳажми дистилланган сув билан колбанинг тегишли белгисига ҳадар етказилади. Маълум бир муддат тузани учун 1 томчи хлороформ томизилади.

13. Илька реактивини тайёрлаш.

1 қисм музли сирка кислота, 5 қисм сирка ангидрида ва 1 қисм концентрланган сульфат кислота аралашма тайёрланади. Аралашма қизиб кетмаслиги учун доимо музлик сувда совутиб чайқатиб турилади. Сульфат кислотани охирида қўшиш тавсия этилади. Аралашма (реактив) рангсиз сарини бўлиб, узоқ муддатгача холодильникда сақланиши мумкин.

14. Ацетилхолинни 0,1% ли ацетат буферилаги эритмасини тайёрлаш.

Олдин $pH=4,5$ бўлган ацетат буфери эритмасида ацетилхолиннинг 1% ли эритмаси тайёрланади. Ацетат буферининг таркиби қуйидагича: 5 мл сирка кислотасининг 0,1 н эритмасига, 5 мл сирка кислотасининг натрийли тузи эритмасидан қўйилади.

Ацетилхолиннинг асосий эритмасидан ишчи эритма тайёрланади. Бунинг учун ацетилхолиннинг асосий эритмасидан 1 қисм, фосфат буферидан 9 қисм олиб аралаштирилади.

15. Гидроксиламин эритмасини тайёрлаш.

Олдин асосий эритма тайёрланади. 27,8 г туз 200 мл сувда эритилади. Гидроксиламиннинг ишчи эритмасини тайёрлаш учун 1 қисм асосий эритма ва 2 қисм натрий ишқорининг 3,5 М эритмасидан олиб қўйилади.

16. Аммиакнинг 0,024 н эритмасини тайёрлаш.

Буни 25% аммиак эритмасидан тайёрланади. 1 литрлик ўлчов колбасига 1,6 мл 25% ли аммиак эритмаси олиниб, унинг ҳажми дистилланган сув билан 1 литрга етказилади.

17. Этилендиаминтетрасирка кислотасининг динатрийдан тузини 0,005 н эритмасини тайёрлаш.

Тегишли туздан 0,932 г ўлчаб олиниб, 1 литрлик ўлчов колбасига солиниб, ҳажми дистилланган сув билан 1 литрга етказилади. Устига бир неча томчи хлороформ ёки тўлиқ томизилиб сақланади.

18. Мурексид (аммоний пурпурат) индикаторининг сувли эритмасини тайёрлаш.

Эритманинг ҳар 1 мл га 1 мг модда тўғри келиши керак.

Эритма анализ қилинадиган кунни тайёрланади.

19. Кальций карбонат стандарт эритмасини тайёрлаш.

105–110°Cда доимий оғирлик ҳосил қилгунга қадар қури-тилган кальций карбонат туздан 2,495 г олиб, 150–200 мл ли колбага солиниб, устига 20–25 мл дистилланган сув ва устига аралашмадаги туз тўлиқ эриб кетгунча концентрланган хлорид кислота томизилади. Кейин аралашма қайнагунча қиздирилади. Аралашма 1 литрли ўлчов колбасига қуйилиб совутилгандан кейин унинг ҳажми дистилланган сув билан 1 литрга (колбанинг белгисига қадар) етказилади. Шу эритманинг ҳар 1 миллилитри ўзида 1 мг кальцийни тутади.

20. Трилон Б реактивининг титрини белгилаш.

0,005 н трилон Б эритмасининг 1 миллилитри таркибда 0,1 мг кальций тутувчи 0,1 мл кальций карбонатнинг стандарт эритмасига эквивалентдир. Пробиркага кальций карбонат тузининг стандарт эритмасидан 0,1 мл олиб устига 0,3 мл бидистилланган сув, 0,4 мл натрий ишқорининг 1,8 н эритмасидан солинади ва 2 томчи мурексид индикаторининг эритмасидан томизилади. Аралашманинг пушти ранги бинафша ранга ўтгунга қадар трилон Б эритмаси билан титрланади. 0,1 мл кальций карбонатнинг стандарт эритмасини титрлаш учун сарфланган, трилон Б нинг 0,005 н эритмасини мл миқдорига бўлингандан чиққан сон трилон Б нинг титрига тенгдир.

21. Уч хлор сирка кислотасининг 3% ли эритмасини тайёрлаш.

100 мл ли ўлчов колбасига 3 г уч хлор сирка кислотасидан ўлчаб олиниб, озроқ дистилланган сувда тўлиқ эритилади, кейин эритманинг ҳажми дистилланган сув билан тағинли белгига қадар етказилади.

22. Фелинг суюқлигини тайёрлаш.

Пробиркага 1 мл фелинг-1 эритмасидан (бу сегнет тузи ва натрий ишқори туйинган эритмаларнинг аралашмаси) ва устига 1 мл фелинг-2 эритмасидан (бу мис сульфат тузининг 4–5% ли эритмаси) солиб аралаштирилади. Демак фелинг суюқлиги 2 хил эритма аралашмасидан иборат. Бу суюқлик асосан тажриба ўтказиш олдидан тайёрланади.

23. Фруктозадифосфатнинг натрийли тузини 0,02 М итмасини тайёрлаш.

Центрифуга пробиркасига 330 мг фруктозадифосфатнинг натрийли тузидан солиб уни 3,5 мл 0,1 н хлорид кислотادا эритилади. Ҳосил бўлган эритмага секинлик билан том-латиб тахминан 1,3–1,7 мл натрий сульфат эритмасидан уйилади. (Бу эритма 1 г натрий сульфатни 12,5 мл дистилланган сувда эритиш йўли билан тайёрланади). Кейин бу эритма минутига 1500–2500 тезланишда 10–15 минут авомида центрифуга қилинади. Чўкма устидаги эритмага томчи натрий сульфат тузининг эритмасидан таъсир этиб арийини тулик чўкканлиги ҳақида тасаввур ҳосил қилинади. Зарий тулик чўккан бўлса эритма булутсимон ҳолатга кетмайди. Чўкма устидаги эритмани 25 мл ли ўлчов колбасига қуйилиб устига 10 мл янги қайнатилган дистилланган сув қуйилади. Аралашманинг рН=7,4, яъни ишқорий муҳит бўлгунга қадар 3% ли натрий ишқорининг эритмасидан қўшилади, кейин аралашманинг ҳажми 25 мл бўлгунга қадар яъни ўлчов колбасининг белгисига қадар янги қайнатилган дистилланган сув қуйилади. Ҳосил қилинган эритма холодильникда сақланади.

24. Гидразин сульфатнинг 0,56 М эритмасини тайёрлаш.

1 г гидразин сульфат тузи 18–20 мл 3% ли натрий ишқори эритмасида эритилади. Эритманинг рН ни 7,4 га етказилади.

25. Моноiod сирка кислотасининг 0,002 М эритмасини тайёрлаш.

20 мг моноiodсирка кислотаси 40–45 мл янги қайнатилган дистилланган сувда эритилиб 3% ли натрий ишқори эритмаси билан рН 7,4 га тенг бўлгунча эритманинг ҳажми дистилланган сув билан 50 мл га етказилади.

26. 2,4–динитрофенилгидразиннинг 0,1% ли эритмасини тайёрлаш.

100 мг 2,4–динитрофенилгидразин 100 мл концентранган хлорид кислота таъсирида суспензияланади. Солиштирма оғирлиги 1,19. Тўхтовсиз кучли чайқатиш билан 500 мл янги қайнатилган дистилланган сув қуйилади.

27. Диоксиацетоннинг стандарт эритмасини тайёрлаш (10 мк моль 1 мл да).

10 мг стандарт диоксиацетон 100 мл дистилланган сувда эритилади.

28. Бромтимол кўкининг 0,04% ли эритмаси (7,4–7,6

хатталиқдаги рН ни аниқлаш учун кўк рангли эритма) ни тайёрлаш.

4 мг бромтимол кўки озроқ дистилланган сувда эритилиб, кейин умумий ҳажми 250 мл га етказилади.

29. Барфед реактивини тайёрлаш.

1 литр дистилланган сувда 50 г сирка кислотасининг мисли тузи, 50 г сирка кислотасининг натрийли тузи ва 5 г концентрланган сирка кислотаси эритилади.

30. Сўлак эритмасини тайёрлаш.

Озигига 20–25 мл ча дистилланган сув олиниб, 1–2 минут давомида яхшилаб чайқатилади ва шу эритма фильтр қоғози ёрдамида филтрланиб филтрат ажратиб олинади.

31. рН=8,6 бўлган веронал буфер эритмасини тайёрлаш.

1 литрли ўлчов колбасида 10,32 г меинал 300 мл дистилланган сувда эритилиб, устига 1,84 г веронал кўшилиб сув ҳаммомида веронал тўлиқ эриб кетгунга қадар қиздирилади. Кейин колбадаги аралашманинг ҳажми дистилланган сув билан 1 литрга етказилади.

32. рН=8,6 бўлган борли-борат буфер эритмасини тайёрлаш.

Ўлчов колбасига 5,57 г борат кислотасидан ва 10,49 г бура солиб 500 мл дистилланган сувда яхшилаб эритилади ва кейин аралашманинг ҳажми 1 литрга етказилади.

33. рН=8,9 бўлган трис-буфер эритмасини тайёрлаш.

60,5 г триоксиметиламинометзи, 6,02 г этилендиаминно-сирка кислотаси ва 4,6 г борат кислотаси 1 литр дистилланган сувда эритилади.

34. рН=7,35 бўлган фосфат буфер эритмасини тайёрлаш.

KH_2PO_4 нинг 0,15 н эритмасидан 2,5 мл олиб устига 7,5 мл Na_2HPO_4 нинг 0,5 М эритмасидан қуйилади.

35. Электрофорез учун бўёқ моддалар тайёрлаш.

а) Нордон кўк-қорамтир бўёқ. Нордон кўк-қорамтир бўёқдан 0,2 г, музли сирка кислотасидан 100 мл, метил спиртдан 900 мл қўшилади.

б) Бромфенол кўки. Буни якки усулда тайёрлаш мумкин:

Биринчи усули: 0,1 г бром фенол кўкидан, рух сульфат эритмасидан 50 г, музли сирка кислотасидан 50 мл олиниб 900 мл дистилланган сувда эритилади.

Иккинчи усули: 0,5 г бромфенол кўкидан, 10 г сулема, 20 мл музли сирка кислотасидан олиб 980 мл дистилланган сувда эритилади.

Маълум бир pH катталигига эга бўлган айрим буфер эритмаларни тайёрлаш жадваллари.

1-жадвал

1. Фосфат буфери ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 - \text{NH}_2\text{PO}_4$) pH 5.8 - 8.0 гача

pH	0,2 M Na_2HPO_4 , мл	0,2 M NaH_2PO_4 , мл	pH	0,2 M Na_2HPO_4 , мл	0,2 M NaH_2PO_4 , мл
5,8	8,0	92,0	7,0	61,0	39,0
6,0	12,3	87,7	7,2	72,0	28,0
6,2	18,5	81,5	7,4	81,0	19,0
6,4	26,5	73,5	7,6	87,0	13,0
6,6	37,5	62,5	7,8	91,5	8,5
6,8	49,0	51,0	8,0	94,7	5,3

1 л да 36,61 г $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ эритилса эритма 0,2 М булади. М = 178,05

1 л да 71,61 г $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \times \text{H}_2\text{O}$ эритилса эритма 0,2 М булади. М = 138,0

Жадвалдаги барча эритмалар тайёрлангандан кейин уларнинг ҳажми 200 мл га стказилади.

2-жадвал

2. Фосфатли цитрат буфери. pH 2,2 - 8,0 гача

pH	0,2 M Na_2HPO_4 , мл	0,1 M ли- мон кисло- те. мл	pH	0,2 M Na_2HPO_4 , мл	0,1 M ли- мон кисло- те. мл
2,2	0,40	19,60	5,2	10,72	9,28
2,4	1,24	18,76	5,4	11,15	8,85
2,6	2,18	17,82	5,6	11,60	8,40
2,8	3,17	16,83	5,8	12,09	7,91
3,0	4,11	15,89	6,0	12,63	7,37
3,2	4,94	15,06	6,2	13,22	6,78
3,4	5,70	14,30	6,4	13,85	6,15
3,6	6,44	13,56	6,6	14,55	5,45
3,8	7,10	12,90	6,8	15,45	4,55
4,0	7,71	12,29	7,0	16,47	3,53
4,2	8,28	11,72	7,2	17,39	2,61
4,4	8,82	11,18	7,4	18,17	1,83
4,6	9,35	10,65	7,6	18,73	1,27
4,8	9,86	10,14	7,8	19,15	0,85
5,0	10,30	9,70	8,0	19,45	0,55

0,2 М эритма тайёрлаш учун 35,61 г $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$
1 л да эритган бўлиши керак. М = 178,05

0,1 М эритма тайёрлаш учун 21,01 г лимон кислота
 H_2O 1 л да эритган бўлиши керак. М = 210,14

3-жадвал

3. Цитрат буфери (рН 3,0 - 6,6 гача)

рН	0,1 М лимон кислота, мл	0,1 М Na_3 -цитрат, мл	рН	0,1 М лимон кислота, мл	0,1 М Na_3 -цитрат, мл
3,0	18,6	1,4	5,0	8,2	11,8
3,2	17,2	2,8	5,2	7,3	12,7
3,4	16,0	4,0	5,4	6,4	13,6
3,6	14,9	5,1	5,6	5,5	14,5
3,8	14,0	6,0	5,8	4,7	15,34
4,0	13,1	6,9	6,0	3,8	16,2
4,2	12,3	7,7	6,2	2,8	17,2
4,4	11,4	8,6	6,4	2,0	18,0
4,6	10,3	9,4	6,6	1,4	18,0
4,8	9,2	10,8			

Лимон кислота H_2O М = 210,14. 1л да 21,01 г эритилса
эритма 0,1 М бўлади.

Na_3 - цитрат H_2O М = 294,12. 1 л да 29,4 г эритилса
эритма 0,1 М бўлади.

4-жадвал

4. Ацетат буфери рН 3,8 - 6,3 гача

Керакли рН катталигига эга бўлган буфер эритмани
тайёрлаш учун 1 н сирка кислотасининг жадвалда берилган
миқдори ўлчаб олиниб устига 50,0 мл 1 н натрий ишқор
эритмасидан қуйилиб, ҳажми дистилланган сув билан 500
мл га етказилади.

рН	Сирка кислота 1н, мл	рН	Сирка кислота 1н, мл	рН	Сирка кислота 1н, мл
3,8	421,5	4,67	100,0	5,5	57,4
3,9	345,1	4,7	96,8	5,6	55,9
4,0	284,4	4,8	87,2	5,7	54,7
4,1	236,2	4,9	79,5	5,8	53,7
4,2	197,9	5,0	73,4	5,9	53,0
4,3	167,4	5,1	68,6	6,0	52,3
4,4	143,3	5,2	64,8	6,1	51,9
4,5	124,1	5,3	61,7	6,2	51,5
4,6	108,9	5,4	60,3	6,3	51,2

Фойдаланилган адабиётлар

1. *Е.С. Савран, В.И. Зоронянский* и др. "Практикум по биохимии животных". Изд. "Высшая школа", Москва - 1967
2. *С.А. Бозелин*. "Практикум по физической и коллоидной химии" Москва, "Просвещение" - 1972.
3. *Д.Н. Соҳибов*. "Биохимиядан практикум" Ташкент - 1961.
4. *Ю.Б. Филиппович, Т.А. Егорова* и др. "Практикум по общей биохимии" Москва "Просвещение" - 1982.
5. *Н.С. Дроздов, Н.П. Материнская* "Практикум по биологической химии". д. "Высшая школа" Москва - 1970.
6. *Ю.В. Баркан, И.К. Бирюх*. "Руководство для практических занятий по химии". Пер - 1961.
7. *Б.П. Плешкоф*. "Практикум по биохимии растений" Москва - "Колос" - 1976.
8. *М.М. Хасанов, Д.Р. Жалылов*. "Ҳайвонлар биохимияси ҳамда физик ва коллоид химия асослари" Самарқанд - 1982.
9. *А. Зикирёев*. "Биохимиядан амалий мантулустлар". Ташкент - "Меҳнат" - 1985.

МУНДАРИЖА

Кириш	3
Биохимия физик коллоид химия лабораторияларида ишлаш ҳамда хавфсизлик техникасига риоя қилиш қоидалари	4
– бўлим. ФИЗИК ХИМИЯ АСОСЛАРИ6
Физик ва коллоид химия асослари бўйича бажариладиган лаборатория машғулотлари	6
Эритмалар ва уларни тайёрлаш усуллари	6
1-иш. Пропентли, моляр ва нормал эритмаларни тайёрлаш	6
2-иш. Диффузия, осмос ва осмотик босим	7
3-иш. Диффузиянинг тезлигига ҳароратнинг таъсири	8
4-иш. Осмометр асбобида осмос ҳодисасини кузатиш	8
5-иш. Сунъий Траубе ҳужайрасининг йириклашуви	8
6-иш. Эритроцитларнинг осмотик резистентлигига ош гузи эритмаларининг таъсири	9
7-иш. Эритмаларнинг осмотик босимини аниқлаш	11
8-иш. Осмотик босимлари ҳар хил бўлган эритмаларнинг эритроцит ва усимлик ҳужайраларига таъсири	12
Такрорлаш учун саволлар	12
Эритмаларнинг умумий ва актив кислоталилиги ва уларни аниқлаш усуллари	13
9-иш. Эритмаларнинг умумий кислоталилигини аниқлаш	13
10-иш. Эритмаларнинг актив кислоталилигини рН ни аниқлаш	15
11-иш. Электрометрик усул билан биологик суюқликларнинг рН ни аниқлаш	16
12-иш. Универсал индикатор ёрдамида эритмаларнинг рН ни аниқлаш	18
Такрорлаш учун саволлар	18
Буфер системалар ва уларнинг хоссалари	19
13-иш. Буфер эритмаларни тайёрлаш, уларнинг кислоталар ва ишқорларга бўлган муносабати ва суюлтиришнинг таъсири	19
14-иш. Сут зардобининг буферлик таъсири	20
15-иш. Қоннинг буферли хоссаси	21
16-иш. Эритмаларнинг буфер сифимини аниқлаш	21
17-иш. Биологик суюқликларнинг буфер сифимини аниқлаш	22
Такрорлаш учун саволлар	23
I – бўлим. КОЛЛОИД ХИМИЯ АСОСЛАРИ23
Конденсация усули асосида коллоид эритмаларни ҳосил қилиш	23

18-иш. Канифол, фенолфталеин ва олтингугуртнинг коллоид эритмасини тайёрлаш	23
19-иш. Темир уч гидрооксидининг гидролизини ҳосил қилиш	24
20-иш. Олтингугуртнинг коллоид эритмасини ҳосил қилиш	25
21-иш. Берлин лазурининг коллоид эритмасини ҳосил қилиш	25
22-иш. Кумуш йодитнинг золини ҳосил қилиш	26
23-иш. Оксидлаш усули билан марганец (III) оксиди золини ҳосил қилиш	26
Такрорлаш учун саволлар	27
Коллоид эритмаларнинг хоссалари	27
24-иш. Коллоид эритмаларнинг (мицела) зарядини аниқлаш	27
Коллоид эритмаларни коагуллаш	28
25-иш. Темир уч гидрооксид – коллоид эритмасининг коагулланиши	28
26-иш. Минерал ва органик моддаларнинг коллоид эритмаларини аммоний сульфат таъсирида коагуллаш	29
27-иш. Коллоид қуруқланиш	29
28-иш. Органик коллоид эритмалардаги қайтмас коагулланиш	30
Адсорбция, қаттиқ жисмлардаги адсорбция	31
29-иш. Шиша юзасида фуксиннинг адсорбиланиши	32
30-иш. Ализариннинг алюминий оксидида адсорбиланиши	32
31-иш. Ўсимлик пигментларини хроматография усули билан ажратиш	33
32-иш. Буёқ моддалар ва золларнинг кўмирга адсорбиланиши ҳамда эритувчиларнинг адсорбцияга таъсири	33
33-иш. Сўлак амилазасини активланган кўмирга адсорбиланиши	34
34-иш. Моддаларни адсорбиланиш ёрдамида ажратиш	34
Такрорлаш учун саволлар	35
Ҳайвонлар биохимияси бўйича лаборатория машғулоти	35
III-бўлим. УГЛЕВОДЛАР. МОНОСАХАРИДЛАР ВА УЛАРНИНГ ХОССАЛАРИ	37
35-иш. Глюкоза молекуласида гидрооксил (спирт) группасининг борлигини аниқлаш	37
36-иш. Альдегид группасига хос Мур реакцияси	37
Моносахаридларнинг ишқорий муҳитда оксидланиш ва қайтарилиш реакцияси	38
37-иш. Троммер реакцияси	38
38-иш. Фелинг реакцияси	39
39-иш. Кумуш кўзгу реакцияси	40
Дисахаридлар	41
Сахарозага хос бўлган реакциялар	41
40-иш. Металларнинг қайтарилиш реакцияси	41
41-иш. Сахарозага хос рангли реакция	42
42-иш. Селиванов реакцияси	42
Мальтоза ва лактозага хос бўлган реакциялар	43
43-иш. Металларнинг қайтирилиш реакцияси	43
44-иш. Барфед реакцияси	43
Полисахаридлар ва уларнинг хоссалари	44

45-иш. Крахмалда сифат ёки рангли реакция	44
46-иш. Крахмалнинг коллоид хусусияти	45
47-иш. Крахмалнинг металлларни қайтариш реакцияси	45
48-иш. Крахмалнинг сўлак ферментлари таъсирида гидролизланиши	45
49-иш. Целлюлозанинг гидролизланиши	46
50-иш. Крахмалнинг кислота таъсирида гидролизланиши	48
Углеводларнинг қутбланиши	48
51-иш. Углеводларнинг қутбланган нур сатҳини ва Д - глюкозанинг солиштирма бурувчанлигини аниқлаш	48
52-иш. Глюкоза эритмасида муторатация ҳодисасини кузатиш	50
IV-бўлим. ЁГЛАР, УЛАРНИНГ ФИЗИК ВА КИМЁВИЙ ХОССАЛАРИ	52
Ёгларнинг физикавий хоссалари	52
53-иш. Ёгларнинг эрувчанлиги	52
54-иш. Ёгларнинг эмульсияланиши	53
55-иш. Ёгларнинг суюқланиш температурасини аниқлаш	55
Ёгларнинг кимёвий хоссалари	55
56-иш. Ёгларнинг кислота сонини аниқлаш	55
57-иш. Ёгларнинг совунланиш сонини аниқлаш	55
58-иш. Ёгларнинг йод сонини аниқлаш	56
Такрорлаш учун саволлар	57
V-бўлим. АМИНОКИСЛОТАЛАРНИНГ ФИЗИК КИМЁВИЙ ХОССАЛАРИ	
59-иш. Аминокислоталарнинг сувдаги эритмаларини рН ни аниқлаш	58
60-иш. Аминокислоталарнинг амфотерлигини аниқлаш	59
61-иш. Аминокислоталарнинг нингидрин билан реакцияси	59
62-иш. Формалинни титрлаш йўли билан аминокислоталарни миқдорий аниқлаш	61
63-иш. Қўғоз хроматографияси усулида аминокислоталарнинг сифат анализи	63
Такрорлаш учун саволлар	67
Оқсилларга хос рангли реакциялар ва айрим аминокислоталарга хос сифат реакциялар	67
Оқсилларга хос рангли реакциялар	67
64-иш. Биурет реакцияси	67
65-иш. Нингидрин реакцияси	68
66-иш. Ксантопротеин реакцияси	69
67-иш. Адамкеевич реакцияси	70
68-иш. Олтингурут тутувчи аминокислоталарга хос Фоль реакцияси	70
Такрорлаш учун саволлар	70
I. Оқсилларни чўктириш реакциялари	71
Оқсилларни тузлар таъсирида чўктириш	71
69-иш. Аммоний сульфат таъсирида оқсилларни чўктириш	72
70-иш. Аммоний сульфат тузининг таъсирида оқсилларнинг қайтар чўкмасини ҳосил қилиш	72
II. Оқсилларнинг денатурацияланиш реакциялари	73
71-иш. Оғир металл ионларининг таъсирида оқсилларни чўктириш	73
72-иш. Минерал кислоталар таъсирида оқсилларни чўктириш	74

18-иш. Канифол, фенолфталеин ва олтингурутнинг коллоид эритмасини тайёрлаш	23
19-иш. Темир уч гидрооксидининг гидролизини ҳосил қилиш	24
20-иш. Олтингурутнинг коллоид эритмасини ҳосил қилиш	25
21-иш. Берлин лазурининг коллоид эритмасини ҳосил қилиш	25
22-иш. Кумуш йодитнинг золини ҳосил қилиш	26
23-иш. Оксидлаш усули билан марганец (II) оксиди золини ҳосил қилиш	26
Такрорлаш учун саволлар	27
Коллоид эритмаларнинг хоссалари	27
24-иш. Коллоид эритмаларнинг (мицела) зарядини аниқлаш	27
Коллоид эритмаларни коагуллаш	28
25-иш. Темир уч гидрооксид – коллоид эритмасининг коагулланиши	28
26-иш. Минерал ва органик моддаларнинг коллоид эритмаларини аммоний сульфат таъсирида коагуллаш	29
27-иш. Коллоид қуруқланиш	29
28-иш. Органик коллоид эритмалардаги қайтмас коагулланиш	30
Адсорбция, қаттиқ жисмлардаги адсорбция	31
29-иш. Шиша юзасида фуксиннинг адсорбиланиши	32
30-иш. Ализариннинг алюминий оксидида адсорбиланиши	32
31-иш. Ўсимлик пигментларини хроматография усули билан ажратиш	33
32-иш. Буёқ моддалар ва золларнинг кўмирга адсорбиланиши ҳамда эритувчиларнинг адсорбцияга таъсири	33
33-иш. Сулак амилазасини активланган кўмирга адсорбиланиши	34
34-иш. Моддаларни адсорбиланиш ёрдамида ажратиш	34
Такрорлаш учун саволлар	35
Ҳайвонлар биохимияси бўйича лаборатория машғулоти	35
III-бўлим. УГЛЕВОДЛАР. МОНОСАХАРИДЛАР ВА УЛАРНИНГ ХОССАЛАРИ	37
35-иш. Глюкоза молекуласида гидрооксил (спирт) группасининг борлигини аниқлаш	37
36-иш. Альдегид группасига хос Мур реакцияси	37
Моносахаридларнинг ишқорий муҳитда оксидланиш ва қайтарилиш реакцияси	38
37-иш. Троммер реакцияси	38
38-иш. Фелинг реакцияси	39
39-иш. Кумуш кўзгу реакцияси	40
Дисахаридлар	41
Сахарозага хос бўлган реакциялар	41
40-иш. Металларнинг қайтарилиш реакцияси	41
41-иш. Сахарозага хос рангли реакция	42
42-иш. Селиванов реакцияси	42
Мальтоза ва лактозага хос бўлган реакциялар	43
43-иш. Металларнинг қайтирилиш реакцияси	43
44-иш. Барфед реакцияси	43
Полисахаридлар ва уларнинг хоссалари	44

45-иш. Крахмалда сифат ёки рангли реакция	44
46-иш. Крахмалнинг коллоид хусусияти	45
47-иш. Крахмалнинг металлари қайтариш реакцияси	45
48-иш. Крахмалнинг сўлак ферментлари таъсирида гидролизланиши	45
49-иш. Целлюлозанинг гидролизланиши	46
50-иш. Крахмалнинг кислота таъсирида гидролизланиши	48
Углеводларнинг қутбланиши	48
51-иш. Углеводларнинг қутбланган нур сатҳини ва Д – глюкозанинг солиштирма бурувчанлигини аниқлаш	48
52-иш. Глюкоза эритмасида муторатация ҳодисасини кузатиш	50
IV-бўлим. ЁҒЛАР, УЛАРНИНГ ФИЗИК ВА КИМӨВИЙ ХОССАЛАРИ	52
Ёғларнинг физикавий хоссалари	52
53-иш. Ёғларнинг эрувчанлиги	52
54-иш. Ёғларнинг эмульсияланиши	53
55-иш. Ёғларнинг суюқланиш температурасини аниқлаш	55
Ёғларнинг кимёвий хоссалари	55
56-иш. Ёғларнинг кислота сонини аниқлаш	55
57-иш. Ёғларнинг совунланиш сонини аниқлаш	55
58-иш. Ёғларнинг йод сонини аниқлаш	56
Такрорлаш учун саволлар	57
V-бўлим. АМИНОКИСЛОТАЛАРНИНГ ФИЗИК КИМӨВИЙ ХОССАЛАРИ	
59-иш. Аминокислоталарнинг сувдаги эритмаларини рН ни аниқлаш	58
60-иш. Аминокислоталарнинг амфотерлигини аниқлаш	59
61-иш. Аминокислоталарнинг нингидрин билан реакцияси	59
62-иш. Формалинни титрлаш йўли билан аминокислоталарни миқдорий аниқлаш	61
63-иш. Қоғоз хроматографияси усулида аминокислоталарнинг сифат анализи	63
Такрорлаш учун саволлар	67
Оқсилларга хос рангли реакциялар ва айрим аминокислоталарга хос сифат реакциялар	67
Оқсилларга хос рангли реакциялар	67
64-иш. Биурет реакцияси	67
65-иш. Нингидрин реакцияси	68
66-иш. Ксантопротеин реакцияси	69
67-иш. Адамкеевич реакцияси	70
68-иш. Олтингурут тутувчи аминокислоталарга хос Фоль реакцияси	70
Такрорлаш учун саволлар	70
I. Оқсилларни чўктириш реакциялари	71
Оқсилларни тузлар таъсирида чўктириш	71
69-иш. Аммоний сульфат таъсирида оқсилларни чўктириш	72
70-иш. Аммоний сульфат тузининг таъсирида оқсилларнинг қайтар чўкмасини ҳосил қилиш	72
II. Оқсилларнинг денатурацияланиш реакциялари	73
71-иш. Оғир металл ионларининг таъсирида оқсилларни чўктириш	73
72-иш. Минерал кислоталар таъсирида оқсилларни чўктириш	74

73-иш. Оқсилларни қайнатиш йўли билан чуқтириш	74
Оқсилларнинг изоэлектрик нуқтасини аниқлаш ва диализ	75
74-иш. Желатинанинг изоэлектрик нуқтасини аниқлаш	76
75-иш. Оқсил эритмасини диализ усули билан тозалаш	77
Такрорлаш учун саволлар	79
Бўлим. МУРАККАБ ОҚСИЛЛАР	79
Нуклеопротеинлар, уларнинг олиниши ва гидролизлаш	79
76-иш. Дрожжалардан нуклеопротеинларни ажратиб олиш	80
77-иш. Нуклеопротеинларнинг гидролизи	81
а) Гидролизатда оддий оқсилларни аниқлаш	81
б) Гидролизатда пентозаларни аниқлаш	82
в) Гидролизатда пурин асосларини аниқлаш	82
78-иш. Дезоксирибонуклеин кислота (ДНК) ни талоқдан ажратиб олиш ва унга хос сифат реакциялари	82
Хромопротеинлар, уларни ажратиш ва миқдорий аниқлаш	84
79-иш. Оксигемоглабин кристалларини ажратиб олиш	85
80-иш. Қон таркибидаги гемоглобин миқдорини колориметрик усул билан аниқлаш	86
Такрорлаш учун саволлар	87
Бўлим. ОҚСИЛЛАРНИ МИҚДОРИЙ АНИҚЛАШ	87
81-иш. Туқималардаги оқсил миқдорини Кельдаль усули буйича аниқлаш	87
82-иш. Мис сульфати таъсирида оқсил миқдорини аниқлаш	90
83-иш. Нитрат кислотаси таъсирида оқсилни миқдорий аниқлаш	90
84-иш. Қон зардоби таркибидаги умумий оқсил миқдорини биурет реакцияси асосида аниқлаш	91
85-иш. Қон зардоби таркибидаги оқсил фракцияларини нефелометрик метод билан аниқлаш	93
Бўлим. ФЕРМЕНТЛАР, УЛАРНИНГ ОЛИНИШИ ВА ХОССАЛАРИ	95
86-иш. Сахароза ферментини ажратиб олиш	96
87-иш. Сахароза эритмасининг активлигини аниқлаш	96
88-иш. Ферментларнинг активлигига ҳароратнинг таъсири	96
89-иш. Ферментларнинг ўзига хослиги (спецификлиги)	97
90-иш. Қон зардоби таркибидаги альдолаза ферментининг активлигини аниқлаш	98
91-иш. Қон зардоби таркибидаги холинэстераза ферменти активлигини аниқлаш	101
Ферментларнинг активаторлари ва парализаторлари	103
92-иш. Сўлак амилазасининг активатори ва парализатори	103
93-иш. Амилаза ферментининг активлигига рН нинг таъсири	104
Такрорлаш учун саволлар	105
Айрим ферментларга хос сифат реакциялари	105
94-иш. Мускулдаги дегидраза ферментига хос сифат реакцияси	105
Пирогаллол	108
95-иш. Пероксидаза ферментига хос реакциялар	106
96-иш. Каталаза ферментига хос сифат реакциялари	108
97-иш. Канақунжут уруғи таркибидаги лилаза ферментига хос	

сифат реакцияси	109
98-иш. Ловия уруғи таркибидagi уреaza ферментига хос сифат реакцияси	110
99-иш. Химозин (ширдон ферменти) га хос сифат реакцияси	111
Такрорлаш учун саволлар	111
IX-бўлим. ВИТАМИНЛАР	112
Айрим витаминларга хос сифат реакциялари ва витаминларни миқдорий аниқлаш усуллари	112
100-иш. А витаминига хос сифат реакциялари	114
101-иш. Озуқа таркибидagi каротиннинг миқдорини Нестерова асбоби ёрдамида аниқлаш	115
Каротин миқдорини аниқлаш	116
102-иш. Д витаминига хос бўлган сифат реакциялари	116
Такрорлаш учун саволлар	117
103-иш. С витаминига хос сифат реакциялари	118
104-иш. Сут таркибидagi С витаминини миқдорий аниқлаш	120
105-иш. Рибофлавиннинг қайтарилиш реакцияси	122
Такрорлаш учун саволлар	123
X-бўлим. ГОРМОНЛАР	124
106-иш. Адреналин гормонига хос сифат реакциялари	125
а) Адреналинни йод билан реакцияси	126
б) Адреналинни темир хлориди билан реакцияси	126
в) Қон таркибидagi глюкоза миқдорининг ортишига адреналиннинг таъсири	126
107-иш. Инсулин гормонига хос сифат реакциялари	127
а) Инсулинни натрий гидроксиди билан реакцияси	127
б) Инсулинни оқсил табиатли модда экванлигини кўрсатувчи биурет реакцияси	127
в) Қон таркибидagi глюкоза миқдорига инсулиннинг таъсири	127
Такрорлаш учун саволлар	128
XI-бўлим. УГЛЕВОДЛАР АЛМАШИНУВИ	129
108-иш. Овқат ҳазм қилиш шираси таъсирида крахмалнинг гидролизланиши	129
109-иш. Қон таркибидagi глюкозани пикрин кислотаси билан аниқлаш	131
110-иш. Қон таркибидagi глюкозани орто-Толуидин реактиви ёрдамида миқдорий аниқлаш	131
Такрорлаш учун саволлар	133
XII-бўлим. ОҚСИЛЛАР АЛМАШИНУВИ	134
111-иш. Пепсин ферменти таъсирини аниқлаш	135
112-иш. Қон таркибидagi сийдикчилни миқдорий аниқлаш	136
113-иш. Сийдиқда сийдик кислотасини миқдорий аниқлаш	137
114-иш. Сийдик таркибидagi креатининни миқдорий аниқлаш	139
Такрорлаш учун саволлар	140
XIII-бўлим. ЁГЛАР АЛМАШИНУВИ	140
115-иш. Липаза ферменти таъсирида ёгларнинг парчаланиши	141
116-иш. Қон зардоби таркибидagi холестеринни Ильки усули	

ёрдамида аниқлаш	143
117-иш. Тухум сариғидан лецитинни ажратиб олиш	145
118-иш. Қўйнинг миясидан холестеринни ажратиб олиш	148
Такрорлаш учун саволлар	146
5ўлим. МЕЪДА ШИРАСИГА ДОИР БЎЛГАН РЕАКЦИЯЛАР	147
119-иш. Меъда ширасига хос сифат реакцияси	147
а) Меъда ширасининг Конго қоғози билан реакцияси	148
б) Меъда ширасининг парадиметиламиноазобензол билан реакцияси	148
в) Меъда шираси таркибидаги эркин хлорид кислотасини Боассе реакцияси ёрдамида аниқлаш	149
г) Меъда ширасининг сут кислотасига хос реакцияси	149
120-иш. Меъда шираси таркибидаги кислотанинг миқдорини аниқлаш	149
а) Меъда ширасининг умумий кислоталилитини аниқлаш	149
б) Меъда шираси таркибидаги эркин хлорид кислотасини аниқлаш	149
в) Меъда шираси таркибидаги эркин ва боғланган кислота миқдорини аниқлаш	149
Такрорлаш учун саволлар	151
6ўлим. ҚОН ХИМИЯСИ	152
121-иш. Қоннинг умумий кислотали сизимини аниқлаш	152
122-иш. Қон зардоби таркибидаги аорганик фосфорни аниқлаш	153
123-иш. Қон зардоби таркибидаги АТФ ни аниқлаш	159
124-иш. Қон зардоби таркибидаги каротинни фотометрик усул билан аниқлаш	159
125-иш. Қон зардоби таркибидаги кальцийни миқдорий аниқлаш	159
126-иш. Қон зардоби таркибидаги умумий оқсил миқдорини рефрактометрик метод билан аниқлаш	159
127-иш. Қон зардоби таркибидаги оқсил фракцияларини қоғозли электрофорез ёрдамида аниқлаш	162
Такрорлаш учун саволлар	164
VI-булим. СИЙДИК ВА УЛАРНИНГ КИМЁВИЙ ТАРКИБИЙ ИСМЛАРИНИ АНИҚЛАШ	165
128-иш. Сийдик таркибидаги оқсилга хос реакциялар	165
а) Сийдик оқсилини қайнатиш йўли билан аниқлаш	166
б) Сийдик оқсилини азот кислотаси таъсирида аниқлаш	166
129-иш. Сийдик таркибидаги шакарни Троммер реакцияси ёрдамида аниқлаш	166
130-иш. Кетон таначаларига хос бўлган Лебин реакцияси	167
131-иш. Сийдикдаги индиканга хос реакция	168
132-иш. Сийдик таркибидаги креатининни аниқлаш	169
133-иш. Сийдик таркибидаги глюкозани о-Толуидин реактиви ёрдамида миқдорий аниқлаш	170
134-иш. Сийдикнинг аорганик таркибий қисмлари – хлоридлар, фосфатлар, сульфатлар ҳамда кальций ва магнийни аниқлаш	170
Такрорлаш учун саволлар	172
Айрим реактив ва препаратларни тайёрлаш усуллари	172
Мундарижа	181

На узбекском языке

ХАСАНОВ МИРЗОКАРИМ МУСТАФАЕВИЧ

**БИОХИМИЯ ЖИВОТНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО
ОСНОВАМ ФИЗИЧЕСКОЙ И КОЛЛОИДНОЙ ХИМИИ**

Учебное пособие для студентов сельскохозяйственных ВУЗов

Ташкент – "Меҳнат" – 1992

Рассом *О. Баклыкова*
Мусаҳҳиҳа *М. Тожиёва*
Бадий муҳаррир *И. Кученкова*
Тех. муҳаррир *Ю. Сидоренко*

ИБ №1250

Босишга рухсат этилди 20.05.92. Формати 60×84¹/₁₆. №2 қоғозга "Таймс" гарнитурлада ротапонт усулида босилди. Шартли б.т. 10,93. Шартли бўёқ ҳажми 11.24. Нашр т. 10,25. Тиражи 1500. Буюртма 4179
Баҳоси 12 с.

"Меҳнат" нашриёти, 700129. Тошкент, Навоий, 30. Шартнома № 245 - 91.

Макет-оригинали "Меҳнат" нашриётда техник ва программалаш воситаси АСПТИ асосида тайёрланди.

Ўзбекистон республикаси Матбуот Даавлат комитети, Тошкент "Китоб" нашриёт-матбаа бирлашмасининг 3-босмахонасида босилди. Тошкент, Юнусобод, Муродов кўчаси, 1.



12 c.

"МЕХАТ"

26a. *Delphinium*