

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

ТЕРМИЗ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ТАБИЙ ФАНЛАР ФАКУЛЬТЕТИ

“БИОЛОГИЯ” КАФЕДРАСИ

“МОЛЕКУЛЯР БИОЛОГИЯ”

фанидан

ТАЖРИБА МАШҒУЛОТИ УЧУН

УСЛУБИЙ КЎРСАТМА



fppt.com

Термиз -2017

Ушбу ўқув – услубий кўрсатма мавзуларнинг назарий асосларини мукамал ўрганиш, таҳлил қилиш, қиёсий таққослашга мўлжалланган вазифалар, айрим жиҳатларини чуқур эгаллашга қаратилган топшириқлар, олган билимларни амалда тадбиқ этиш йўл – йўриқлари қайд этилган.

Тузувчи

қ.х.ф.н. доц в/б С.Суллиева - Биология кафедраси катта ўқитувчиси

Такризчилар

А.С.Сатторов- ТерДУ Биология кафедраси катта ўқитувчиси, б.ф.н., доцент.

доц. Р.Алиқулов- Кимё кафедраси мудири.

Ушбу услубий кўрсатма Термиз давлат университети Табиий фанлар факултети Илмий кенгашининг 2017 йил “_____” _____даги __-сонли қарори билан нашрга тавсия етилган.

Фаннинг услубий кўрсатмаси Термиз давлат университети ўқув-методик кенгашининг 2017 йил “_____” _____даги __-сонли мажлисида тасдиқланган ва фойдаланишга тавсия қилинган.

ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТЛАРИ.

1 – машғулот. “Лаборатория машғулотларида хавфсизлик техникаси қоидалари” мавзусидаги лаборатория машғулотлари

Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан белгиланган қоидаларга кўра лабораториялардаги амалий ишларга медицина кўригидан ўтган ва хавфсизлик техникаси қоидаларини яхши ўзлаштирган ходимлар ишга қўйилади. Лабораторияларга машғулот пайтида чет одамларнинг кириши тақиқланади. Тажриба ўтказиш учун зарур моддалар шу тажриба учун керакли миқдорда лаборатория ходими томонидан берилади.

Моддаларни қўлда олмай, балки шпател, чинни қошиқчаларда олиш керак. Заҳарли буғ ва газлар ажралиб чиқадиган тажрибаларни вентеляцияда яхши ишлайдиган мўрили шкафда ўтказилади. Кислота, ишқор, олтингугуртли бирикмалар, ёнувчи моддалар ва тажрибадан кейинги эритмаларни қолдиқлари раковинага тўкилмай, балки шу мақсад учун ажратилган шиша идишларга қуйилиши керак. Раковиналарга қоғоз, қум ва бошқа қаттиқ моддалар ташланмаслиги керак.

Ҳар қандай моддадан фойдаланишдан олдин унинг этикеткасини диққат билан кўриш керак. Тўкилиб ёки сочилиб кетган моддаларни қайтадан идишга солишга рухсат этилмайди. Лабораторияларда бирон моддани ҳидлаб кўришда эҳтиёт бўлиш, бунда идишни бурунга тутиб тўла нафас олиш ярамайди, балки идишдаги модда буғни ёки газни қўл билан ўзига элпителиб ҳидлаш тавсия этилади.

Кучли заҳарли моддаларни ҳидлаш мутлоқо мумкин эмас. Ичида бирор суюқлик қайнаб турган ёки бирор суюқлик қуйилаётган моддаларга энгашиб қараш мумкин эмас, акс ҳолда суюқликнинг майда томчилари кўзга сачраши мумкин.

Алангаланувчи ва портловчи моддаларни қаттиқ қизиган буюмлар ва аланга олдида ишлаб турмаслик керак. Ёнаётган газ гарелкалари, спирт, лампа ва электр токка уланган электр асбобларини қаровсиз қолдириш тақиқланади.

Иш хоналарида сув жумракларини беркитиб, электр асбобларини ўчириб қўйишни унутмаслик керак.

Лаборатория хоналарида ишлаш қоидалари

1. “Қоидалар” билан талабалар танишмагунча фронтал (ҳамма бир хил иш қиладиган) ва ҳамма айрим хилдаги тажрибаларни бажариладиган машғулотларни ўтказмаслик.
2. Иш жараёнида фақат тоза, қуруқ ва яхши асбоблардан фойдаланиш.
3. Ҳеч қандай моддани таъмини татиб кўрмаслик, лабораторияларда овқат емаслик.
4. Лаборатория хонасида ҳеч қандай модда бировга бермаслик ва ўз хоҳиши билан лабораториялардан уйга ҳеч қандай модда ёки буюмни олиб кетишга йўл қўймаслик.
5. Учувчан моддаларни эҳтиётлик билан ҳидлаш.
6. Бирор нарса қуйилаётган идиш устига энгашиб қарамаслик (чунки суюқликнинг майда томчилари кўзга сачраши мумкин).
7. Буғланувчи чинни идиш устига энгашиб қарамаслик (чунки томчилари ва учаётган қуруқ заррачалар бетни куйдириши мумкин).
8. Кўзни сақлаш (чунки зарарли модданинг энг майда томчиси ҳам кўзнинг кўриш қобилиятини йўқотишга олиб келади).
9. Қиздирилаётган суюқлик бор пробиркани ушлаб қиздирилаётганда унинг оғиз томони ўзингиздан ва ўртоқларингиздан четга қаратиш (чунки ўта қиздириб юборилганда суюқлик қайнаб чиқиб бетга сачраши мумкин).
10. Пробиркаларда моддаларнинг эритмаларини қиздириш учун уларни пробирканинг 1/3 қисмига қуйиш.
11. Қаттиқ моддаларни фақат қуруқ пробиркаларда қиздириш.
12. Шиша идишларни қиздирилганда, уларни спирт ланпасининг пилигига теккизмаслик (чунки пилик совуқ бўлиб идишни дарс қилиб синдириб юбориши мумкин).
13. Қалин деворли шиша идишлар (банкалар, склянкалар, цилиндрлар) ва ўлчов идишлари, ҳамда чинни ҳовончаларни алангада қиздирмаслик.
14. Спирт лампасининг фақат гугуртдан фойдаланиб ёқиш, лекин ёниб турган ланпага қийшайтириб ёқмаслик (чунки тўкилган спирт алангааланиб кетиши мумкин).
15. Спирт лампасини фақат қалпоқчаси билан ўчиринг (пуфламанг).

16. Ичида суюқлик бор пробиркани чайқатишда пробиркани бармоқ билан беркитиш ярамайди. Чайқатиш учун пробирка колба ёки стаканнинг юқори қисмидан ушлаб секин тебротилади.

17. Реакцияни кузатаётганда пробиркани кўздан олисроқ тутиш керак.

**1 – машғулот. Фанни ўқитиш технологияси:
“МИКРОСКОПНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА У БИЛАН ИШЛАШ
ТАРТИБИ” мавзусидаги лаборатория машғулотининг технологик
харитаси**

Т/р	Босқичлар ва бажариладиган иш мазмуни	Амалга оширувчи шахс, вақт
1	<p>Тайёрлов босқичи: 1.1.Дарс мақсади: Талабаларга биологик микроскопнинг қисмлари билан таништириш. 1.2.Идентив ўқув мақсадлари. 1.2.1. Биологик микроскопни ишлаш тартиби ҳақида. 1.2.2. Препаратлар тайёрлаш ва уларни микроскопда кўриш. 1.3.Асосий тушунча ва иборалар: Микроскоп, акуляр, штатив, макро – микро винтлар, ёруғлик ойначаси. 1.4.Дарс шакли: гуруҳ ва микрогуруҳларда. 1.5.Фойдаланиладиган метод ва усуллар: амалий, кўргазмали, виртуал лаборатория. 1.6.Керакли жиҳоз ва воситалар: расмлар, плакатлар, видеопроректор, видеофилмлар.</p>	Ўқитувчи
2	<p>Ўқув машғулотни ташкил қилиш босқичи: 2.1. Мавзу эълон қилинади. 2.2. Машғулот бошланади, кесувчи асбоб тайёрлаш учун қўлланиладиган материаллар ҳақида тушунчалар берилади.</p>	Ўқитувчи, 15 минут
3	<p>Гуруҳда ишлаш босқичи: 3.1. Талабаларга материаллардан намуналар берилади. 3.2. Талабалар бу материла қандай қотишмадан таркиб топганлигини аниқлайдилар. 3.3. барча талабалар баҳс мунозарага киришади. 3.4. Умумий хулосалар чиқарилади ва тўғрилиги текширилади.</p>	Ўқитувчи-талаба, 40 минут
4	<p>Мустаҳкамлаш ва баҳолаш босқичи: 4.1. Берилган маълумотни талабалар томонидан ўзлаштирилганини аниқлаш учун қуйидаги саволлар берилади: <ul style="list-style-type: none"> • Ёруғлик микроскопи ким томонидан ихтиро этилган? • Ёруғлик микроскопнинг ишлаш қоидалари? • Ёруғлик ойначасининг вазифаси? 4.2. Энг фаол талабалар (баҳолаш мезони асосида) баҳоланади.</p>	Ўқитувчи, 15 минут
5	<p>Ўқув машғулотини якунлаш босқичи: 5.1. Талабалар билими таҳлил қилинади. 5.2. Мустақил иш топшириқлари берилади. 5.3. Ўқитувчи ўз фаолиятини таҳлил қилади ва тегишли ўзгартиришлар киритади.</p>	Ўқитувчи, 10 минут

1-ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ

МАВЗУ: МИКРОСКОПНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА У БИЛАН ИШЛАШ ТАРТИБИ

Амалий машгулот ўтишда асосан объектнинг табиий тасвирини бера оладиган МБИ-1 маркали биологик микроскоп ишлатилиши сабабли қуйида шу микроскопнинг тузилиши билан танишамиз.

Биологик микроскоп механик ва оптик қисмларга бўлинади. Механик қисми унинг оптик ва ёритувчи системаларини бири-бирига бирлаштириб туради ва уларни бошқаришда асосий воситачи ҳисобланади. Микроскопнинг штативи, буюм столчаси, тақасимон оёқчаси, тубус, револьвер, макро ва микровинтлар механик қисмига киради. Буюм столчаси доира шаклида бўлиб, икки қаватдан иборат. Пастки қисми штативга маҳкамланган бўлиб, устки қаватини тутиб туради. Устки қаватини унга бириктирилган винтлар ёрдамида турли йўналишга (ўннга, чапга, олдинга, орқага) ҳаракатлантириш мумкин. Бу эса препаратни у ёқ-бу ёққа суриб объектни микроскоп фокусига тўғрилашга имкон беради. Столчанинг марказидаш кичик тешикча орқали объектга нур ўтади. Объектга ойна қўзғалмаслиги учун столча устига қисқичлар (клеммалар) ўрнатилган.

Микроскопнинг ёритувчи системаси ёруғлик нуруни препаратга йўналтириб, оптимал ёритиш вазифасини бажаради. Ёритувчи системага нур тўпловчи ойна, конденсор ва диафрагма киради. Нур тўпловчи ойна ярим ой шаклидаги тутқич ёрдамида микроскопдаги махсус уяга бириктирилган бўлиб, у тутқич атрофида айлана олади. Ойнанинг бир томони ботиқ, иккинчи томони текис бўлади. Тушаётган ёруғлик кам бўлса ёки микроскопда конденсор бўлмаса, ойнанинг ботиқ томони ишлатилади. Ёруғлик етарли бўлиб, микроскопда конденсор бўлса, ойнанинг текис томони ишлатилади. Конденсор нур тўпловчи линзалардан тузилган бўлиб, препаратни тўлиқ ёритиш учун ишлатилади. У ҳаракатлантирувчи винт ёрдамида юқорига кўтарилганда, препаратга тушадиган нурнинг кучи ортади.

Лабораторияда амалий машгулотлар ўтиш жараёнида микроскоп билан ишлаш қоидаларига амал қилиш талаб этилади. Бу қоидалар қуйидагилардан иборат:

1. Микроскоп стол чеккасидан 3 - 4 ўсмир ичкарига қўйилади.

2. Микроскопнинг окуляр ва объектив линзалари, нур тўпловчи ойналар куруқ, тоза ва юмшоқ латта билан артилади.
3. Микроскоп штативини чап елкага тўтрилаб қўйиш керак.
4. Конденсор юқорига кўтарилиб, диафрагма очилади.
5. Микроскопнинг кичик (8x ли) объективи буюм столчасининг тешиги рўпарасига келтирилиб, столчадан 1 ўсмир баландликда тутилади.
6. Бир кўз (чап кўз) билан окулярдан қараб, ойна ёруғ тушаётган томонга қараб айлантирилади, тўпланган ёруглик тиник ва тўлиқ бўлиши шарт.
7. Препарат қисқичлар ёрдамида столчага бириктирилади.
8. Ҳар қандай объект кичик объективдан бошлаб кузатилади. Объектив препаратдан (4-5 мм) баланд бўлиши керак. Сўнгра бир кўз (чап кўз) билан окулярдан қараб туриб, макровинт воситасида тубус секин юқорига кўтарилади, объектнинг аниқ тасвири кўринганда, тубусни кўтариш ёки тушириш тўхтатилади.
9. Объектнинг исталган қисми топилгач, қисмларини кузатиш учун катта объективга (40x га) ўтказилади. Катта объектив препаратдан 1-2 мм баландликка келтирилиб, сўнг окулярдан қараб туриб, макровинт жуда секин буралади.
10. Объект кузатиб бўлингандан сўнг револьверни бураб, микроскоп кичик объективга ўтказилади. Препарат столчадан олинадиган, микроскопга боғланган тозалагич мато тахланиб объектив тагига қўйилади ёки объектив столчадан юқори кўтарилган ҳолда қолдирилади.

**2 – машғулот. Фанни ўқитиш технологияси:
“ЎСИМЛИК ВА ҲАЙВОН ТЎҚИМАЛАРИДАН ҲУЖАЙРА ЯДРОСИНИ
АЖРАТИШ УСУЛИ” мавзусидаги лаборатория машғулотининг
технологик харитаси**

Т/р	Босқичлар ва бажариладиган иш мазмуни	Амалга оширувчи шахс, вақт
1	<p>Тайёрлов босқичи: 1.7.Дарс мақсади: Талабаларга тирик организмларнинг тузилиш бирлиги ҳужайра эканлиги ҳақида кўникмалар, тасаввурлар бериш. 1.8.Идентив ўқув мақсадлари. 1.8.1. Ҳужайранинг морфологик тузилиши ҳақида. 1.8.2. Ҳужайра органоллари билан танишиш. 1.9.Асосий тушунча ва иборалар: Ҳужайра, ядро, цитоплазма, митохондрия, голже аппарати. 1.10.Дарс шакли: гуруҳ ва микрогуруҳларда. 1.11.Фойдаланиладиган метод ва усуллар: амалий, кўргазмали, виртуал лаборатория. 1.12.Керакли жиҳоз ва воситалар: расмлар, плакатлар, видеопроректор, видеофилмлар.</p>	Ўқитувчи
2	<p>Ўқув машғулотни ташкил қилиш босқичи: 2.1. Мавзу эълон қилинади. 2.2. Машғулот бошланади, кесувчи асбоб тайёрлаш учун қўлланиладиган материаллар ҳақида тушунчалар берилади.</p>	Ўқитувчи, 15 минут
3	<p>Гуруҳда ишлаш босқичи: 3.1. Талабаларга материаллардан намуналар берилади. 3.2. Талабалар бу материал қандай қотишмадан таркиб топганлигини аниқлайдилар. 3.3. барча талабалар баҳс мунозарага киришади. 3.4. Умумий хулосалар чиқарилади ва тўғрилиги текширилади.</p>	Ўқитувчи-талаба, 40 минут
4	<p>Мустақамлаш ва баҳолаш босқичи: 4.1. Берилган маълумотни талабалар томонидан ўзлаштирилганини аниқлаш учун қуйидаги саволлар берилади: <ul style="list-style-type: none"> • Ҳужайрани ўрганган олимлар? • Ҳужайра мембранаси? • Ҳужайра органоллари ва вазифалари? 4.2. Энг фаол талабалар (баҳолаш мезони асосида) баҳоланади.</p>	Ўқитувчи, 15 минут
5	<p>Ўқув машғулотини якунлаш босқичи: 5.1. Талабалар билими таҳлил қилинади. 5.2. Мустақил иш топшириқлари берилади. 5.3. Ўқитувчи ўз фаолиятини таҳлил қилади ва тегишли ўзгартиришлар киритади.</p>	Ўқитувчи, 10 минут

2- ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ.

МАВЗУ: ЎСИМЛИК ВА ҲАЙВОН ТЎҚИМАЛАРИДАН ҲУЖАЙРА ЯДРОСИНИ АЖРАТИШ УСУЛИ.

Керакли асбоб ва материаллар: Микроскоп, буюм ва қоплағич ойна, игна, лансет, сувдон, пинетка, филтр қоғоз, калий йодид, пиёз.

Ҳужайра ўсимлик ва ҳайвонлар организми тузилиши, ривожланиши ва ҳаёт протсесларининг асосидир. ўсимлик организмлар бир ҳужайрали ва кўп ҳужайрали бўлади. Кўп ҳужайрали организмлар миллион-миллион ҳужайралар йиғиндисидир.

Ўсимликлар ҳужайраси протоплацдан тузилган бўлиб, ташқи томондан пишиқ пўцга ўралган. Протоплацда вакуолалар бўлиб, улар ҳужайра шираси билан тўлгандир.

Протопласт ҳужайранинг асосий тирик қисми ва органоидлар йиғиндисидир. Ҳужайра органоидларига ядро, пластида, эндоплазматик тўр, Голджи аппарти (диктиосома), рибосома, митохондрия, лизосома киради. Бу органоидлар гиалоплазмага жойлашган. Ҳужайра органоидлари ҳужайра ҳаётида муҳим ҳаётий функтсияларни бажаради. Ҳужайра пўсти, ҳужайра шираси, ҳужайрадаги запас ва экскретор (чиқинди) моддалар протопластнинг фаолияти натижасида ҳосил бўлади.

Ўсимликлар ҳужайраси паренхима ва прозенхима шаклида бўлади. Ҳамма томони тенг (шарсимон, кўп қиррали) ёки бўйи энидан узунроқ бўлган ҳужайралар паренхима ҳужайралари дейилади. Ёпик уруглиларда паренхима ҳужайраларнинг катталиги 10-100 ва ундан ортиқ бўлади. Олма, лимон, тарвуз этининг ҳужайралари йирик ҳужайралар бўлиб, оддий кўз билан кўриш мумкин. Бўйи энидан бир неча марта ортиқ бўлган (таёксимон, дуксимон, толасимон) ҳужайралар прозенхима ҳужайралари дейилади. Ўсиб етишган прозенхима ҳужайралар ўлик ҳужайралардир. ўлик ҳужайралар фақат ҳужайра пўстидан таркиб топган бўлиб. ҳужайра ичида протопласти бўлмайди. Прозенхима ҳужайраларнинг ўлчами паренхима ҳужайраларникидан ортиқ бўлади.

Ишни бажариш тартиби. Паренхима ҳужайраларнинг тузилишини ўрганиш учун пиёзнинг ташқи қуруқ пўстини олиб ташлаб, серет қавати сиртидаги юпқа пардасидан кичик бўлагини кесиб олиб, буюм ойнасидаги сувга қўйилади. Букилган жойлари игна учи билан текислангандан сўнг ёпқич ойна билан ёпиб, микроскопнинг кичик объективида қаралади. Бунда рангсиз ядро ва цитоплазмали паренхима ҳужайралар аниқ кўринади. Ҳужайра органоидларининг структурасини аниқ кўриш учун қоплағич ойнани

очиб, объективга 1-2 томчи йод томизилади ва устига яна ойна ёпилади. Реактив таъсирида ядро кўнғир, цитоплазма сариқ ранга бўялади. Ёш хужайраларда ядро хужайра марказида жойлашган бўлиб, атрофини цитоплазма ўраб олади. Цитоплазма тортмалари оралиридаги бўшлиқлар вакуолалардир. Баъзи хужайраларда марказий вакуола бўлади, ядро, цитоплазма хужайра пўсти бўйлаб жойлашади.

Топшириқ. Хужайранинг тузилиши билан танишгандан сўнг микроскопнинг катта объектида 2-3 та хужайранинг тузилишини, цитоплазма, ядронинг рангини кўрсатиб, расмини чизинг, қисмларини белгиланг.

**3 – машғулот. Фанни ўқитиш технологияси:
“ЭУКАРИОТ ХУЖАЙРАДАН ЮҚОРИ МОЛЕКУЛЯР ДНК НИ АЖРАТИБ
ОЛИШ.” мавзусидаги лаборатория машғулотининг технологик
харитаси**

Т/р	Босқичлар ва бажариладиган иш мазмуни	Амалга оширувчи шахс, вақт
1	<p>Тайёрлов босқичи: 1.13. Дарс мақсади: Талабаларга оксилни микдорий жиҳатдан аниқлашда Лоури усулининг моҳияти ҳақида. 1.14. Идентив ўқув мақсадлари. 1.14.1. Лоури усулида оксил ажратилганда унинг таркибини ўзгармаслиги. 1.14.2. Бунда реакцияларга реактивлар танлаш. 1.14.3. Асосий тушунча ва иборалар: Лоури усули ҳажм, микдор, мл, моль. 1.15. Дарс шакли: гуруҳ ва микрогуруҳларда. 1.16. Фойдаланиладиган метод ва усуллар: амалий, кўргазмали, виртуал лаборатория. 1.17. Керакли жиҳоз ва воситалар: расмлар, плакатлар, видеопроректор, видеофилмлар.</p>	Ўқитувчи
2	<p>Ўқув машғулотни ташкил қилиш босқичи: 2.1. Мавзу эълон қилинади. 2.2. Машғулот бошланади, кесувчи асбоб тайёрлаш учун қўлланиладиган материаллар ҳақида тушунчалар берилади.</p>	Ўқитувчи 15 минут
3	<p>Гуруҳда ишлаш босқичи: 3.1. Талабаларга материаллардан намуналар берилади. 3.2. Талабалар бу материала қандай қотишмадан таркиб топганлигини аниқлайдилар. 3.3. барча талабалар баҳс мунозарага киришади. 3.4. Умумий хулосалар чиқарилади ва тўғрилиги текширилади.</p>	Ўқитувчи -талаба, 40 минут
4	<p>Мустаҳкамлаш ва баҳолаш босқичи: 4.1. Берилган маълумотни талабалар томонидан ўзлаштирилганини аниқлаш учун куйидаги саволлар берилади: <ul style="list-style-type: none"> • Микдорий оксил молекуласи қандай? • Лоури усулининг афзалликлари? • Усулнинг камчиликлари? 4.2. Энг фаол талабалар (баҳолаш мезони асосида) баҳоланади.</p>	Ўқитувчи 15 минут
5	<p>Ўқув машғулотини яқунлаш босқичи: 5.1. Талабалар билими таҳлил қилинади. 5.2. Мустақил иш топшириқлари берилади. 5.3. Ўқитувчи ўз фаолиятини таҳлил қилади ва тегишли ўзгартиришлар киритади.</p>	Ўқитувчи 10 минут

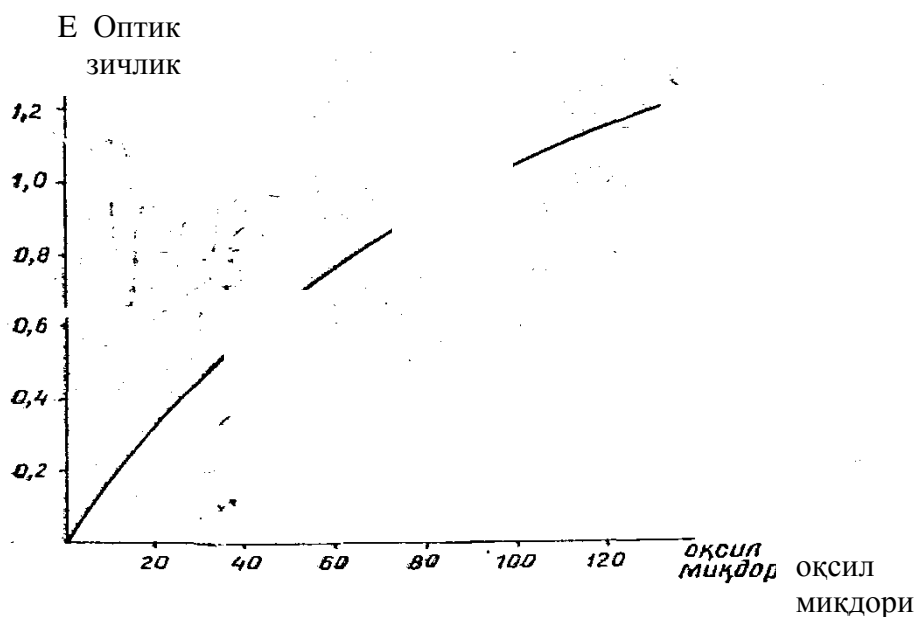
3-ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ ЭУКАРИОТ ХУЖАЙРАДАН ЮҚОРИ МОЛЕКУЛЯР ДНК НИ АЖРАТИБ ОЛИШ.

Керакли асбоб ва реактивлар: фотоэлектроколориметр, 50 ва 10 мл ли ўлчов цилиндрлари, 2 ва 10 мл ли даражаланган пипеткалар, А — реактиви, В — реактиви, Фолинг реактиви, крицалл ҳолидаги албумин.

Оқсилни миқдор жиҳатдан аниқлаш усуллари ичида энг кенг тарқалгани ва юқори сезгирликка эга бўлгани Лоури усулидир. Лоури усули бир вақтнинг ўзида икки хил, яъни биурет реакцияси ҳамда тирозин ва сицеинларга хос Фолинг реактиви билан берадиган рангли реакцияга асосланган. Фосфоволфрамат ва фосфомолибден кислоталари аралашмаси (Фолинг реактиви) қайтарилганда юқоридаги аминокислоталарнинг радикаллари билан бирикиб, кўк рангли комплекс ҳосил қилади. Бу қайтариш реакциясида мис сульфатнинг ишқордаги эритмаси оқсил билан ҳосил қилган мисли комплекси иштирок этса керак. Лоури усули суюлтирилган эритмаларда, ион алмашинув хроматографияси ва молекуляр элакларда оқсилларни фракциялашда оқсил миқдорини аниқлаш имконини беради.

Тажриба. Калибрлаш эгри чизиғини чизиш.

Ишнинг бажарилиши. Ишни бошлашдан олдин 49 мл А эритмага 1 мл В эритма аралаштирилади. 1 мл эритмада 20 дан 400 мкг гача оқсил (крицалл ҳолатдаги тухум ёки қон зардоби албумини, казеин ёки бошқа) бўлган цандарт эритмалар серияси тайёрланади. Агар крицалл ҳолатдаги оқсил бўлмаса, қон зардоби ёки хашаротлар гемолимфасидан (аввал оқсил миқдори рефрактометрик усулда аниқлаб олинади) фойдаланиш мумкин. 5 та сериядаги цандарт эритмалар тайёрлангач, ҳар биридан 1 мл дан олиб, А ва В эритмалар аралашмасидан 4 мл дан қуйилади. Суюқликлар яхшилаб аралаштирилгач, 10 минутга хона температурасида қолдирилади. Сўнгра аралашмага тезликда пипетка ёрдамида 0,4 мл Фолинг реактивидан қўшиб, бир соатча (30—90 минутгача) ранг ривожланиши учун қолдирилади. Шундан кейин фотоэлектроколориметр ёки спектр фотометрда 750 нм да оптик зичлик аниқланилади. 5 серия цандарт оқсил эритмалари билан Лоури реакцияси бажарилгандан сўнг график тузилади. Ордината ўқига оптик зичлик, абсисса ўқига оқсил миқдори қўйилиб, ФЕК кўрсаткичи бўйича нуқталар белгиланади ва уларни туташтириб эгри чизиққа айлантирилади. Эталон сифатида 4 марта қайта крицалланган тухум албумини олинган (А. Э. Гурвич бўйича).



Лоури усулида оксил миқдорини аниқлаш усули калибрловчи эгри чизик.

4 – машғулот. Эукариот ҳужайралардан МРНК ажратиш

Керакли асбоб ва реактивлар: 100 мл ли юмалоқ тубли колба, мензурка, шиша най ўрнатилган пробирка ёки қайтар совутгич, штатив (қисқичлари билан), газ горелка ёки спирт лампа, пипеткалар, 1% ли тухум оксили эритмаси, концентранган хлорид кислота, ишқорнинг 10% ли эритмаси, мис (II)-сулфатнинг 1%ли эритмаси.

Мураккаб полимер моддаларнинг сув бириктириб олиш ёки туз билан парчланиши гидролиз деб аталади. Қўлланиладиган катализаторга қараб гидролиз кислотали, ишқорий ва ферментатив бўлиши мумкин. Оддий оксиллар гидролизланганда фақат аминокислоталар ҳосил бўлади.

Лаборатория шароитида кўпинча оксилларни кислотали гидролиз қилиш усули кенг қўлланилади. Лекин бу вақтда триптофан тўла, серин, треонин, сицеин, тирозин ва фенилаланин қисман парчланади. Шунга қарамасдан, парчаланган аминокислоталарнинг просент миқдори кам бўлганлиги учун асосан кислотали гидролиз усулидан фойдаланилади. Ишқорий гидролиз вақтида кўпчилик аминокислоталар парчланади-ю, фақат триптофан деярли ўзгаришсиз қолади. Шунинг учун, ишқорий гидролиз оксил молекуласидаги триптофан миқдорини аниқлаш учун қўлланилади.

Кислотали гидролиз вақтида оксиллар аввало юқори молекуляр пептидларга, сўнгра кичик молекулали пептидларга ва, ниҳоят, эркин аминокислоталаргача парчланади.

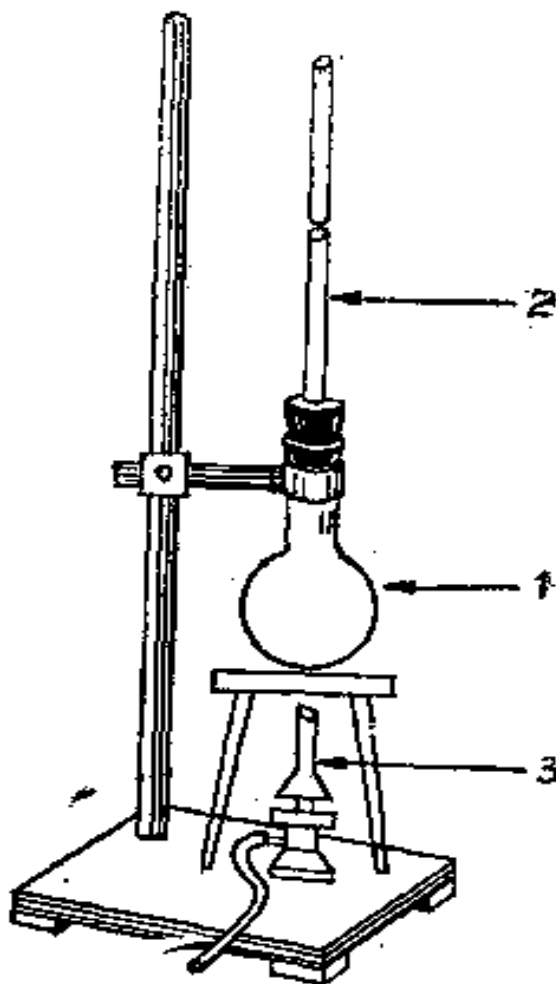
Оксилни тўла гидролиз қилиш учун ҳаво совитгичи билан жиҳозланган колбачада ёки оғзи зич беркитилган ампулаларда хлорид, сулфат кислота иштирокида олиб борилади.

1- тажриба. Оддий оксилни кислота таъсирида гидролизлаш.

Ишнинг бажарилиши. Гидролиз учун 2 та юмалоқ тубли колбага 20 мл дан 1% ли тухум оксили ва 5 мл дан концентранган, зичлиги 1,18 г/см³ га тенг бўлган хлорид кислота қўйилади. Колба оғзи узун шиша най ўтказилган пробка билан беркитилади ва уни асбецли, сим турли штативга ўрнатилади, мўрили шкаф ичида 45—90 минут (Ўқитувчининг кўрсатмасига биноан) давомида қайнатилади.

2- тажриба. Гидролизатдаги оксил парчаланишининг оралик маҳсулотларини аниқлаш.

Гидролиз просесси давомида бир неча марта биурет реакцияси қилиб қўрилади. Бунинг учун ҳар сафар оз миқдорда (5—10 томчи) гидролизат олиниб, нейтралланади ва биурет реакцияси ўтказилади. Биурет реакцияси вақтида оксил парчаланишининг оралик маҳсулотлари пептонлар пушти ёки қизил, оксиллар эса кўкиш-бинафша ранг беради. Гидролиз тугагандан кейин гидролизат кейинги иш учун олиб қўйилади.



Оқсилни гидролизлаш учун қурилма:

1- юмалоқ тубли колба; 2-Хаво совитгичи; горелка.

5 – машғулот.
“МАРКЕР ОҚСИЛЛАРНИ АЖРАТИШ ВА ТОЗАЛАШ”
мавзусидаги лаборатория машғулотининг технологик харитаси

Т/р	Босқичлар ва бажариладиган иш мазмуни	Амалга оширувчи шахс, вақт
1	<p>Тайёрлов босқичи: 1.18. Дарс мақсади: Талабаларга гидролиз реакциялари ҳақида тушунчалар бериш. 1.19. Идентив ўқув мақсадлари. 1.19.1. Талабаларга оқсил гидролизи жараёнини амалга ошиши ҳақида. 1.19.2. Хроматография (бўяш) усули ҳақида маълумот бериш. 1.19.3. Асосий тушунча ва иборалар: Гидролиз реакциялари, хроматография, гидролизат, аминокислоталар. 1.20. Дарс шакли: гуруҳ ва микрогуруҳларда. 1.21. Фойдаланиладиган метод ва усуллар: амалий, кўргазмали, виртуал лаборатория. 1.22. Керакли жиҳоз ва воситалар: расмлар, плакатлар, видеопроктор, видеофилмлар.</p>	Ўқитувчи
2	<p>Ўқув машғулотни ташкил қилиш босқичи: 2.1. Мавзу эълон қилинади. 2.2. Машғулот бошланади, кесувчи асбоб тайёрлаш учун қўлланиладиган материаллар ҳақида тушунчалар берилди.</p>	Ўқитувчи, 15 минут
3	<p>Гуруҳда ишлаш босқичи: 3.1. Талабаларга материаллардан намуналар берилди. 3.2. Талабалар бу материла қандай қотишмадан таркиб топганлигини аниқлайдилар. 3.3. барча талабалар баҳс мунозарага киришади. 3.4. Умумий хулосалар чиқарилади ва тўғрилиги текширилади.</p>	Ўқитувчи-талаба, 40 минут
4	<p>Мустаҳкамлаш ва баҳолаш босқичи: 4.1. Берилган маълумотни талабалар томонидан ўзлаштирилганини аниқлаш учун қуйидаги саволлар берилди: <ul style="list-style-type: none"> • Гидролиз реакциясини бориши? • Оқсил гидролизати қандай ҳосил қилинади? • Хроматография усули нима? 4.2. Энг фаол талабалар (баҳолаш мезони асосида) баҳоланади.</p>	Ўқитувчи, 15 минут
5	<p>Ўқув машғулотини якунлаш босқичи: 5.1. Талабалар билими таҳлил қилинади. 5.2. Мустақил иш топшириқлари берилди. 5.3. Ўқитувчи ўз фаолиятини таҳлил қилади ва тегишли ўзгартиришлар киритади.</p>	Ўқитувчи, 10 минут

5-ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ

МАРКЕР ОҚСИЛЛАРНИ АЖРАТИШ ВА ТОЗАЛАШ

Гидролизат таркибидаги аминокислоталар аралашмасини ажратиш ва айрим аминокислоталарнинг сифат ва миқдорини аниқлашда қоғозда ўтказиладиган: тақсимловчи хроматография усули кенг қўлланилади. Бу усул М. С. Светнинг 1903 йилда таклиф қилган хроматография анализининг ўзгартирилган кўринишидир.

Аминокислоталарни ажратиш уларни иккита аралашмайдиган эритмада (бири сув, иккинчиси сув билан тўйинтирилган органик эритма) эриш хусусиятини аниқлаш орқали амалга оширилади. Ҳозирги вақтда хроматография усулининг қуйидаги хиллари мавжуд: адсорбцион усул аминокислоталарнинг турли адсорбентларда адсорбцияланишига боғлиқ; ион алмаштирувчи хроматография усули аминокислоталарнинг зарядига қараб катионит ёки анионитлардан фойдаланилади. Афин хроматография — хусусий боғланиш ҳолатига эга бўлган ферментлар, иммуноглобулинлар, ресептор ва гормонлардан фойдаланиб тегишли бирикмалар ажратилади.

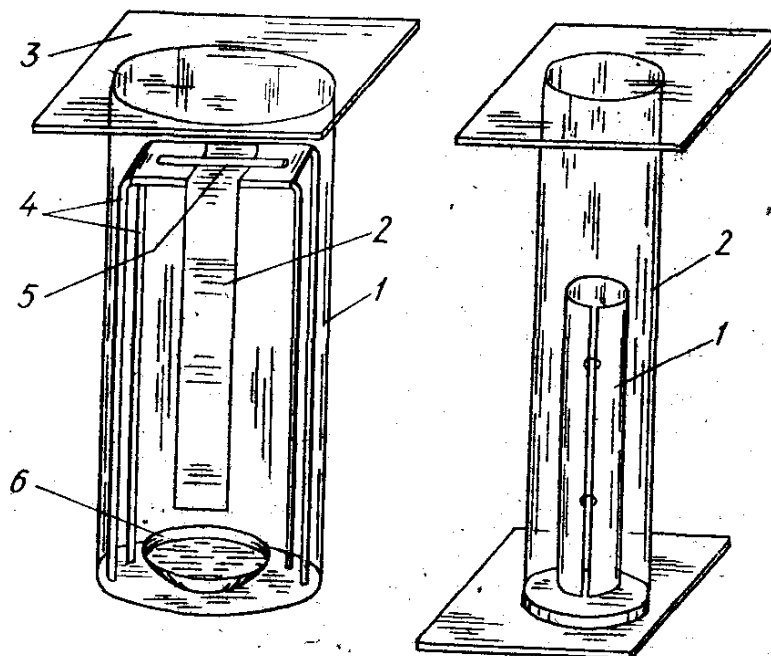
АМИНОКИСЛОТАЛАР АРАЛАШМАСИНИ ҚОҒОЗ ХРОМАТОГРАФИЯ УСУЛИ БИЛАН АЖРАТИШ.

Ушбу усул махсус тайёрланган хроматография — филтр қоғозидида ўтказилади. Намланган камерага жойлаштирилган хроматография қоғози 20 — 22 % сувни ушлаб қолиш хусусиятига эга. Демак, сув ҳаракатланмайдиган фаза, чунки у қоғозга шимилган, ҳаракатланувчи фаза сифатида органик эритувчилардан фойдаланилади. Уларга сув билан тўйинтирилган изопропил, изобутил, бутил спиртлари, фенол ва бошқалар киради. Хроматография қоғозига бир томчи аминокислота аралашмасидан томизилади, қоғознинг иккинчи учи тегишли органик эритувчига туширилади. Эритувчи қоғоз бўлакчаси бўйлаб шимила бошлайди ва эриган аминокислотани ўзи билан бирга йўналтиради. Аминокислоталарнинг қоғоз бўлакчасидаги ҳаракатланиш тезлиги унинг эрувчанлигига боғлиқ. Аминокислота сувда қанча яхши эриса, органик эритувчида шунча ёмон эрийди ва органик эритувчига нисбатан ҳаракатланиш тезлиги сус бўлади. Шу йўл билан аминокислоталар турли масофада тақсимланади.

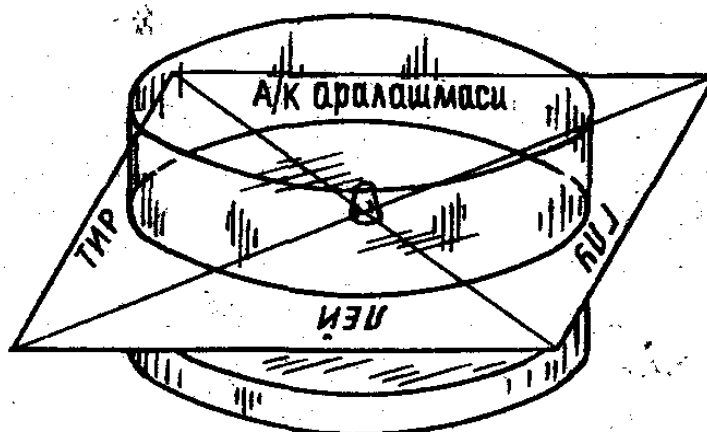
Аминокислоталарни хроматография қоғозидида ҳаракатланишига қараб; юқорига, пастга ва доира бўйлаб ҳаракатланувчи хроматография турлари тафовут қилинади.

Аминокислоталарнинг хроматография қоғозидида тақсимланиш масофалари ?-аминокислоталар учун ўтказиладиган нингидрин реакцияси ёрдамида аниқланади. Аралашмадаги муайян аминокислотани аниқлаш учун хроматография қоғозига гувоҳ

аминокислоталар томизилади ва шуаминокислоталарнинг масофасига кўра тегишли аминокислота аниқланади. Шунингдек, тегишли аминокислота тақсимланиш коэффисцентига кўра аниқланиши мумкин.



Пастга (а) ва юқорига (б) йўналтирилган хроматография камералари.
 а) 1-камера; 2-қоғоз; 3-камеранинг қопқоғи; 4-кемача учун мослама;
 5-кемача; 6-еритма солинган идиш. б) 1 -қоғоз; 2-камера.



Айлана хроматограмма учун камера.

Бунда а—аминокислоталарнинг томизилган жойдан ўтган масофаси,
 б - эритманинг ўтган масофаси. Масофалар мм да ўлчанади.
 Коэффициент R_f ҳар қандай аминокислота учун тажриба ўтказилаётган шароитда хусусий катталиқдир.

Текширилувчи материали: гидролизланган аминокислота аралашмаси.

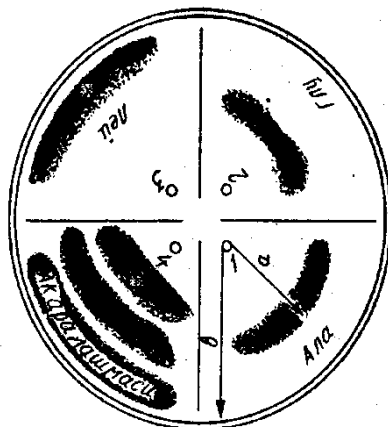
Реактивлар: тирозиннинг 0,4% ли эритмаси, глутамин кислотанинг 0,6% ли эритмаси, лейсиннинг 0,5 % ли эритмаси, нингидриннинг асетондаги 0,2 % ли эритмаси ва юқоридаги аминокислоталар аралашмаси, эритувчи сицемалари 15:15:10 нисбатда олинган бутил спирти, сирка кислота ва сув аралашмаси.

Керакли анжомлар: хроматография филтр қоғози, Петри косачаси, хроматограммаларни илиш учун мослама, пуркагич, 105°C ли курутгич шкаф, қайчи, скалпеллар, шиша томизгичлар, қалин нина.

Бажариладиган иш тартиби. Хроматография усули билан аминокислоталарни ажратиш учун ишлатиладиган камералар 6-расмда келтирилган (юқорига, паства ва айлана ҳаракатланадиган аминокислоталар хроматографияси).

1. Хроматография филтр қоғозидан 11x11 см ли тўртбурчаклар ясалади. Тўртбурчак оддий қора қалам билан тўрт қисмга бўлинади. Чизиқлар кесишган нуқтадан радиуси 10 мм бўлган айлана чизилади. Тўртбурчакнинг томонлари тартиб рақамлари билан белгиланади. Шундан сўнг хроматография қоғози Петри косачасига (- расмдаги каби) ўрнатилади. Унинг четлари Петри косачасининг учида бўлиши керак.

2. Ҳар қайси бўлинмага ингичка томизгич ёрдамида синами аминокислота ва уларнинг аралашмаси эҳтиётлик билан томизилади (8-расм). Эритувчиларнинг шимилиши учун хроматография қоғозининг ўртасидаги тешикчага филтр шунчаси ўрнатилади. Хроматография камерасига шу тешикча орқали қалин нина билан 10—15 мл эритувчи солинади. Идишнинг туби эритувчи билан тўлдирилган бўлиши керак. Камера қопқоқ билан беркитилади. Филтр уцунча орқали эритувчи секин-аца хроматография қоғозининг юқорисига қараб ёъналади. Эритувчи хроматограмма чегарасига яқинлашганда жараён тугатилади, эритувчи етган чегара қалам билан белгиланади. Шундан кейин хроматограмма махсус мосламага жойлаштирилиб, 100—120°C ли курутгич шкафда курутилади, шунда ажралган аминокислоталар қоғозга ўрнашади. Курутиш жараёни 5—10 дақиқа, яъни эритувчининг ҳиди атрофга тарқалгунча давом эттирилади. Курутилган хроматограмма аминокислоталарни аниқлаш учун нингидрин эритмаси пуркалади ва яна курутилади. Натижада аминокислоталар ўрнашган жойда доғ ҳосил бўлади.



Аминокислоталарнинг айлана (доира) хроматограммаси.

3. Ҳар қайси аминокислотанинг «Рф» си топилади ва синама аминокислота билан аралашмадаги аминокислота солиштирилади.

Олинган натижаларни расмийлаштириш. Хроматография усулининг асосланишини, турини ҳамда олинган натижаларни дафтарга ёзиб, тегишли хулоса чиқаринг. Аминокислоталарни аниқлашнинг аҳамиятини эслаб қолинг.

Қуйидаги саволларга жавоб беринг.

Ҳайвон ва одам оқсилларига қайси аминокислоталар мисол бўлади?

Оқсил молекуласидаги аминокислоталар қандай боғ билан боғланган?

-аминокислоталар қандай реакция билан очилади? Ушбу реакциянинг асоси ва кимёвий тенгламаси қандай?

Оқсилларга ўтказиладиган рангли реакциялар нимага асосланган?

Ароматик аминокислоталар қандай реакция билан очилади? Унинг асоси ва кимёвий тенгламаси қандай?

Кучсиз ва мустаҳкам боғланган олтингурут тутувчи аминокислоталар қандай реакция билан очилади, унинг аҳамияти ва кимёвий тенгламаси қандай?

Оқсил гидролизи нима? Оқсил гидролизи учун қандай шароитлар керак? Оқсил гидролизининг схемасини тузинг?

Оқсил гидролизатидаги аминокислоталар арлашмаси қайси усул билан ажратилади? Усулнинг аҳамияти қандай? Усулнинг турларини айтинг?

Хроматография филтр қоғозида ўтказиладиган усулнинг аҳамияти нимадан иборат?

6 – машғулот.
“ОҚСИЛЛАРНИ РААГ – ЭЛЕКТРОФАРЕЗ УСУЛИ БИЛАН
ТОЗАЛАШ.” мавзусидаги лаборатория машғулотининг технологик
харитаси

Т/р	Босқичлар ва бажариладиган иш мазмуни	Амалга оширувчи шахс, вақт
1	<p>Тайёрлов босқичи: 1.23. Дарс мақсади: Талабаларга оқсилларнинг физикавий хоссалари ҳақида билимлар бериш. 1.24. Идентив ўқув мақсадлари. 1.24.1. Талабаларга оқсилларнинг кимёвий хоссалари ҳақида. 1.24.2. Оқсилнинг структурасини ҳосил қилишда кимёвий боғлар. 1.24.3. Асосий тушунча ва иборалар: водород, ионли, ковалент, металл боғланишлар. 1.25. Дарс шакли: гуруҳ ва микрогуруҳларда. 1.26. Фойдаланиладиган метод ва усуллар: амалий, кўргазмали, виртуал лаборатория. 1.27. Керакли жиҳоз ва воситалар: расмлар, плакатлар, видеопроректор, видеофилмлар.</p>	Ўқитувчи
2	<p>Ўқув машғулотни ташкил қилиш босқичи: 2.1. Мавзу эълон қилинади. 2.2. Машғулот бошланади, кесувчи асбоб тайёрлаш учун қўлланиладиган материаллар ҳақида тушунчалар берилади.</p>	Ўқитувчи, 15 минут
3	<p>Гуруҳда ишлаш босқичи: 3.1. Талабаларга материаллардан намуналар берилади. 3.2. Талабалар бу материла қандай қотишмадан таркиб топганлигини аниқлайдилар. 3.3. барча талабалар баҳс мунозарага киришади. 3.4. Умумий хулосалар чиқарилади ва тўғрилиги текширилади.</p>	Ўқитувчи-талаба, 40 минут
4	<p>Мустаҳкамлаш ва баҳолаш босқичи: 4.1. Берилган маълумотни талабалар томонидан ўзлаштирилганини аниқлаш учун қуйидаги саволлар берилади: <ul style="list-style-type: none"> • Оқсилнинг барқарорлик шакллари? • Оқсилнинг сувда, туз эритмасида, кислотада эриши? • Оқсилнинг таркибига кўра унинг кимёвий хоссалари? 4.2. Энг фаол талабалар (баҳолаш мезони асосида) баҳоланади.</p>	Ўқитувчи, 15 минут
5	<p>Ўқув машғулотини яқунлаш босқичи: 5.1. Талабалар билими таҳлил қилинади. 5.2. Мустақил иш топшириқлари берилади. 5.3. Ўқитувчи ўз фаолиятини таҳлил қилади ва тегишли ўзгартиришлар киритади.</p>	Ўқитувчи, 10 минут

6-ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ

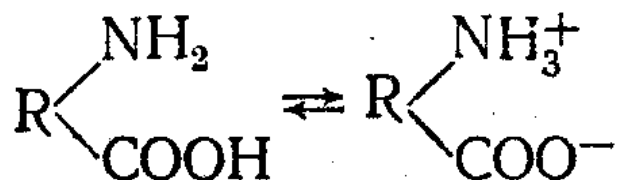
ОҚСИЛЛАРНИ РААГ – ЭЛЕКТРОФАРЕЗ УСУЛИ БИЛАН ТОЗАЛАШ

Оқсиллар юқори молекуляр биологик полимерлар бўлганлиги сабабли улар сувда эриганда коллоид эритмалар ҳосил қилади. Оқсил молекуласи ўзининг аминокислота таркибига қараб эритмада мусбат ёки манфий зарядга эга бўлади. Оқсил заррачасининг заряди уни эритмада цабилловчи асосий фактор ҳисобланади.

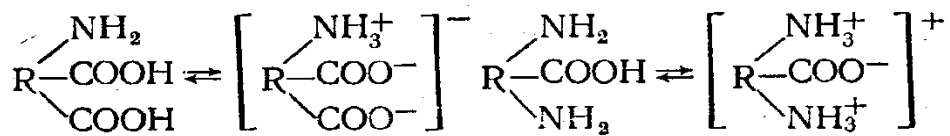
Оқсилларнинг муҳим хусусиятларидан бири уларнинг эрувчанлиги ва чўкиши ҳисобланади. Турли оқсилларнинг молекуляр хусусиятлари, бажарадиган вазифаси, табиатда тарқалган объектига боғлиқ равишда турли даражадаги эрувчанликка эга. Улар турли физик ва химиявий омиллар таъсирида эритмадан чўқади. Чўктирувчининг тури ва оқсил эриган муҳитга қараб оқсил ўз холига қайтмас бўлиб чўкиши, денатурасияга учраши ёки қайта чўкиши мумкин.

Оқсил эритмада киздирилганда, органик эритувчилар, концентранган ишқор ёки кислоталар, оғир металл ионлари таъсирида денатурасияга учрайди. Денатурасия вақтида баъзи молекула ичидаги боғлар (водород, дисулфид ва бошқалар) қайта группаланиши ҳисобига оқсил молекуласининг учламчи тузилишида муҳим ўзгариш кетади. Натижада баъзи физик, химиявий ва биологик хусусиятлари ёъқолади. Оқсилларнинг оддий эритувчиларда (сув, туз эритмалари ва бошқалар) эрувчанлиги йўқолади, денатурасия натижасида гидрофил хоссаларини йўқотиб гидрофоб хоссаларига эга бўлади. Денатурасиянинг бундай тури қайтмас денатурасия деб аталиб, бундай оқсил ўзининг натив хоссаларига ҳар қандан шароитда ҳам қайтмаслиги мумкин.

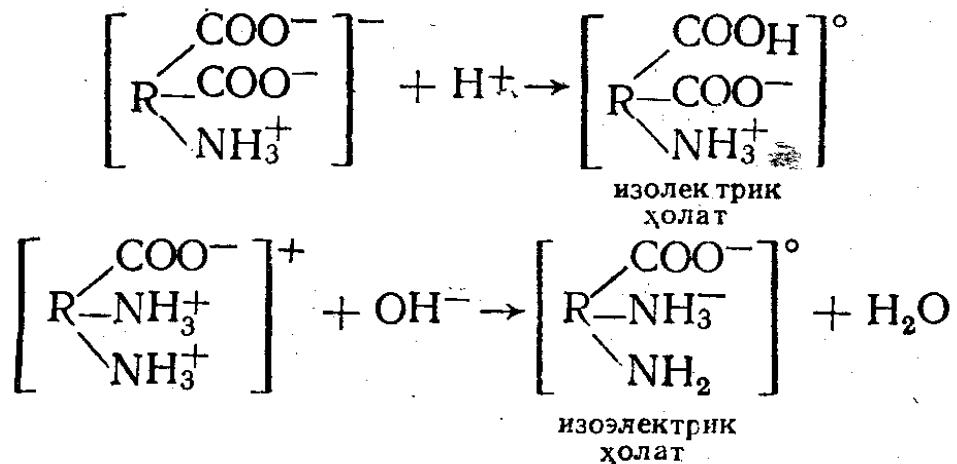
Оқсилларнинг эрувчанлиги ка эритмада туришини таъминловчи асосий факторлардан бири оқсил молекуласининг заряди ва унга боғлиқ бўлган сув қобиғидир. Оқсиллар аминокислоталардан таркиб топганлиги учун амфотер хусусиятга эга:



Оқсил молекуласидаги эркин amino-карбоксил группаларни миқдори ва нисбати турли оқсилларда турлича бўлади, шу сабабли оқсиллар зарядининг катталиги ва тури ҳар хил бўлиши мумкин:



Карбоксил группанинг диссоциланиши кислотали мухитда, аминокруппаники эса ишқорий мухитда камайди. Шунинг учун оксил эриган эритманинг рН- кўрсаткичи оксилнинг зарядига қараб кислотали ёки ишқорий томонга ўзгартирилса, молекуладаги мусбат ёки манфий зарядланган функционал группалар сони тенглашиб, оксил заррачасининг умумий заряди нолга тенг бўлиб қолади. Бу ҳолат оксилнинг изоелектрик ҳолати, шу мухитдаги водород ионлар консентрасияси (рН) оксилнинг изоелектрик нуқтаси деб аталади:



Оксил молекуласининг эрувчанлиги изоелектрик ҳолатда камайиб, жуда осон чўкадиган бўлиб қолади. Кўпчилик оксилларнинг изоелектрик нуқтаси кислотали шароитга тўғри келади. Чунки карбоксил группанинг диссоциланиш даражаси аминокруппаникига караганда юқори, натижада ҳатто оксил молекуласи тенг миқдорда — аминок - карбоксил группалари тутган ҳолатда ҳам оксил заррачасининг заряди манфий бўлади.

Оксилнинг иккиламчи ва учламчи тузилиши унга боғлиқ бўлган электр заряди ва сув қобиғи унинг турғун эритма ҳосил қилишини таъминлайди. Оксил заррачасининг натив фазовий тузилишига таъсир қилувчи, зарядсизлантирувчи, сув қобиғини бузувчи таъсиротлар оксилни эритмадан чўкишига олиб келади. Уларга юқори температура, оғир металл тузлари, органик эритувчилар, органик ва минерал кислоталар, алкалоид реактивлари ва бошқалар киради. Айтиб ўтилган агентлар таъсирида оксил денатурасияга учрайди ва ўз ҳолига қайтмас бўлиб чўкади. Ишқорий металллар нейтрал тузларининг юқори консентрасияли эритмалари таъсирида оксил заррачасининг сув қобиғи ёқолади, оксил ўз ҳолига қайтар бўлиб чўкади. Бу ҳодиса тузланиш деб аталади.

7 – машғулот.
“ДНК – ЭЛЕКТРОФАРЕЗИ”
мавзусидаги лаборатория машғулотининг технологик харитаси

Т/р	Босқичлар ва бажариладиган иш мазмуни	Амалга оширувчи шахс, вақт
1	<p>Тайёрлов босқичи: 1.28. Дарс мақсади: Талабаларга оксиллар сувда эришига қараб гуруҳларга бўлиниши. 1.29. Идентив ўқув мақсадлари. 1.29.1. Талабаларга оксилларни кимёвий эритмаларда эришига қараб номланиши. 1.29.2. Оксилларнинг тузли, кислотали ва органик эритувчанликда эриши. 1.29.3. Асосий тушунча ва иборалар: спирт, бензин, сода, тузли эритмаларда. 1.30. Дарс шакли: гуруҳ ва микрогуруҳларда. 1.31. Фойдаланиладиган метод ва усуллар: амалий, кўргазмали, виртуал лаборатория. 1.32. Керакли жиҳоз ва воситалар: расмлар, плакатлар, видеопроректор, видеофилмлар.</p>	Ўқитувчи
2	<p>Ўқув машғулотни ташкил қилиш босқичи: 2.1. Мавзу эълон қилинади. 2.2. Машғулот бошланади, кесувчи асбоб тайёрлаш учун қўлланиладиган материаллар ҳақида тушунчалар берилади.</p>	Ўқитувчи, 15 минут
3	<p>Гуруҳда ишлаш босқичи: 3.1. Талабаларга материаллардан намуналар берилади. 3.2. Талабалар бу материла қандай қотишмадан таркиб топганлигини аниқлайдилар. 3.3. барча талабалар баҳс мунозарага киришади. 3.4. Умумий хулосалар чиқарилади ва тўғрилиги текширилади.</p>	Ўқитувчи-талаба, 40 минут
4	<p>Мустаҳкамлаш ва баҳолаш босқичи: 4.1. Берилган маълумотни талабалар томонидан ўзлаштирилганини аниқлаш учун қуйидаги саволлар берилади: <ul style="list-style-type: none"> • Оксилнинг сувда эришига қараб гуруҳлари? • Альбуминлар, глабулинлар? • Гестонлар, миозинлар? 4.2. Энг фаол талабалар (баҳолаш мезони асосида) баҳоланади.</p>	Ўқитувчи, 15 минут
5	<p>Ўқув машғулотини яқунлаш босқичи: 5.1. Талабалар билими таҳлил қилинади. 5.2. Мустақил иш топшириқлари берилади. 5.3. Ўқитувчи ўз фаолиятини таҳлил қилади ва тегишли ўзгартиришлар киритади.</p>	Ўқитувчи, 10 минут

7-ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ ДНК – ЭЛЕКТРОФАРЕЗИ

Керакли асбоб ва реактивлар: штатив, пробиркалар, пипеткалар, чинни Ҳовонча, тухум оксилнинг 1% ли эритмаси, дицилланган сув, ош тузининг эритмаси, натрий гидроксиднинг 0,2 % ли эритмаси, мис (ИИ)—сулфатнинг 1% ли эритмаси.

Тухум оксили, кон зардоби, мускул плазмаси ва бошқа биологик суюқликлар сув билан суюлтирилса, лойқа пайдо бўлиши мумкин, чунки бу суюқликларда албумин ва глобулин оқсиллари бўлиб глобулинлар кучсиз туз эритмаларида эрийди, тоза сувда эримайди. Шунинг учун улар дицилланган сувда суюлтирилганда чўкмага тушади. Агар бу эритмага ишқорий металлларнинг нейтрал тузларидан (NaCl, KCl, Na₂CO₄ ва бошқалар) оз миқдорда қўшилса, чўкма эриб кетиб, эритма тиниклашади.

Ўсимлик оқсилларини ювиб олиш учун текширилаётган объектдаги оқсил фракциясининг характериға қараб турли хил эритувчилардан фойдаланилади. Буғдой, сули ва арпа унларининг оқсиллари 0,2% ли NaOH да яхши, 50—60% ли спиртдаги NaOH нинг 0,2% ли эритмасида ундан Ҳам яхшироқ эрийди. Эритмага албумин, глобулин, проламин ва глютелинлар ўтади. Глютелинлар таркибида дикарбон аминокислоталар (аспарагин ва глютамин кислоталар) борлиги, кислота табиатли бўлганлиги учун ишқорда яхши эрийди. Проламинлар (буғдой ва сули глиадини, арпа гордеини) сувда ва турли эритмаларда эримайди. Фақат 50—80% ли спиртда эрийди. Бу оқсиллар таркибида кўп миқдорда пролин ва глютамин кислоталар бўлади. Амалий иш натижаси жадвал (5- жадвалга қаранг) кўринишида ёзилади.

Ишнинг бажарилиши. 2 та пробирка олиб, 2 томчидан суюлтирилмаган тухум оксидан томизиб, биринчисига 20 томчи дицилланган сув, иккинчисига 20 томчи 6% ли NaCl эритмаси қўшилади ва 3—5 минут давомида тиндириб қўйилади. Биринчи пробиркада чўкма ҳосил бўлиши кузатилади. Чинни Ҳовончага 200 мг буғдой уни солиб, 5 мл 0,2% ли NaOH қуйиб, яхшилаб эзилади. Эритмага албумин, глобулин ва глютелинлар ўтади. Аралашма тингандан кейин бир қисми билан оқсилга рангли реакция қилинади, қолганини чўктириш реакциялари учун олиб қўйилади.

5- ж а д в а л

Оқсилнинг номи	H ₂ O	5% li NaCl	0,2% li NaOH
<p>Хулоса. Эслатма. Оқсилнинг номи бўлимиға албумин, глобумин, глютелин ёзилади. Қолганларига эрувчанликни ифодалаш учун мусбат (✓) ва манфий (—) белгилар қўйилади.</p>			

8 – машғулот. “ДНК – СЕКВЕНСИ”
мавзусидаги лаборатория машғулотининг технологик харитаси

Т/р	Босқичлар ва бажариладиган иш мазмуни	Амалга оширувчи шахс, вақт
1	<p>Тайёрлов босқичи:</p> <p>1.33. Дарс мақсади: Талабаларга оксилларни эритмаларда чўкиши ҳақида билимлар бериш.</p> <p>1.34. Идентив ўқув мақсадлари.</p> <p>1.34.1. Талабаларга оксилларни тузларнинг кучли эритмаларида чўкиши.</p> <p>1.34.2. Оксилларнинг кислотали эритмаларда чўкиши.</p> <p>1.34.3. Асосий тушунча ва иборалар: чўктириш, турли хил эритмалар.</p> <p>1.35. Дарс шакли: гуруҳ ва микрогуруҳларда.</p> <p>1.36. Фойдаланиладиган метод ва усуллар: амалий, кўргазмали, виртуал лаборатория.</p> <p>1.37. Керакли жиҳоз ва воситалар: расмлар, плакатлар, видеопроректор, видеофилмлар.</p>	Ўқитувчи
2	<p>Ўқув машғулотни ташкил қилиш босқичи:</p> <p>2.1. Мавзу эълон қилинади.</p> <p>2.2. Машғулот бошланади, кесувчи асбоб тайёрлаш учун қўлланиладиган материаллар ҳақида тушунчалар берилади.</p>	Ўқитувчи, 15 минут
3	<p>Гуруҳда ишлаш босқичи:</p> <p>3.1. Талабаларга материаллардан намуналар берилади.</p> <p>3.2. Талабалар бу материал қандай қотишмадан таркиб топганлигини аниқлайдилар.</p> <p>3.3. барча талабалар баҳс мунозарага киришади.</p> <p>3.4. Умумий хулосалар чиқарилади ва тўғрилиги текширилади.</p>	Ўқитувчи-талаба, 40 минут
4	<p>Мустаҳкамлаш ва баҳолаш босқичи:</p> <p>4.1. Берилган маълумотни талабалар томонидан ўзлаштирилганини аниқлаш учун қуйидаги саволлар берилади:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оксилларнинг тузли эритмаларда чққувчанлиги? • Қайси оксиллар тузли эритмаларда чўкади? • Қайси оксил хиллари кислотали эритмаларда чўкади? <p>4.2. Энг фаол талабалар (баҳолаш мезони асосида) баҳоланади.</p>	Ўқитувчи, 15 минут
5	<p>Ўқув машғулотини яқунлаш босқичи:</p> <p>5.1. Талабалар билими таҳлил қилинади.</p> <p>5.2. Мустақил иш топшириқлари берилади.</p> <p>5.3. Ўқитувчи ўз фаолиятини таҳлил қилади ва тегишли ўзгартиришлар киритади.</p>	Ўқитувчи, 10 минут

8-ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ

ДНК – СЕКВЕНСИ

Эритма таркибидаги оксилларни чўктириш ёки туз билан ажратиб олинади. Оксилларни чўктириш реакциялари турлича бўлишига қарамадан улар икки гуруҳга бўлинади.

Биринчи гуруҳ реакциялари қ а й т а р р е а к с и я л а р дейилади. Бундай дейилишига сабаб, баъзи бир реактивлар таъсирида чўкмага тушган оксиллар, маълум вақтдан кейин қайта эритмага ўтади.

Иккинчи гуруҳ реакциялари қ а й т м а с р е а к с и я л а р дейилади. Бунда оксиллар ўзларининг кўпгина эрувчанлик, ферментатив хусусиятларини йўқотади. Шу билан бирга оксилларнинг шакли ёруғликни ютиши, электрофоретик ҳаракатчанлиги, оптик активлиги каби физик-химиявий хусусиятлари ҳам ўзгаради, яъни оксил денатурасияга учрайди. Бу гуруҳ реакциялар қаторига оксилларни оғир металл тузлари, алкалоид моддалар, кислоталар ва, шунингдек, юқори ҳарорат таъсирида чўктириш реакциялари киради.

а) ОКСИЛЛАРНИ ТУЗЛАР ЁРДАМИДА ЧЎКТИРИШ

Керакли реактив ва асбоблар: 1. Ўсимлик оксили; 2. $(\text{Na}_4)_2\text{SO}_4$ нинг тўйинган эритмаси; 3. NaCl нинг тўйинган эритмаси; 4. MgCO_4 тузи; 5. $(\text{Na}_4)_2\text{CO}_4$ нинг ярим тўйинган эритмаси; 6. Асетат кислота; 7. NaCl тузи; 8. Пробиркалар; 9. Пипеткалар; 10. Штатив.

Оксилларни тузлар ёрдамида чўкмага тушириш ходисаси оксилларнинг тузланиши дейилади. Оксилларни чўктиришда ишқорий ёки ишқорий ёки металл тузларидан фойдаланилади. Ҳар хил оксиллар тузларининг концентрасиясига қараб турли даражада чўкмага тушади. Оксилларнинг шу хусусиятидан фойдаланиб, уларни бир-биридан ажратиб олиш мумкин. Масалан, глобулинлар аммоний сульфатнинг ярим тўйинган эритмаларида, албуминлар эса уларнинг тўла тўйинган эритмаларида яхши чўкма беради.

Оксилларнинг турли тузлар таъсирида чўкмага тушишида муҳитдаги ҳам катта рол ўйнайди. Масалан, албуминлар муҳит кучсиз кислотали бўлганида натрий ва матний сульфатнинг пац концентрасияли эритмаларида осонлик билан чўкмага тушади.

Ишнинг бажарилиши. И. Тоза ювиб қуритилган пробиркага 2—3 мл ўсимлик оксидан олиб, унинг учига тенг ҳажмда аммоний сульфатнинг тўйинган эритмаси - солинади ва эритма чайқатилади. Пробиркада ҳосил бўлган аммоний сульфатнинг ярим тўйинган эритмасида заррачалари албуминларга нисбатан катта бўлган глобулинлар чўкмага тушади. Чўкмадаги глобулинлар филтрлаш билан ажратиб олинади.

Филтратда қолган албуминларни ажратиб олиш учун пробиркадаги эритмага $(\text{Na}_4)_2\text{CO}_4$ нинг майдаланган кукунидан тўйинган туз эритмаси ҳосил бўлгунга қадар қўшилади. Натижада албуминлар чўкмага тушади. Пробиркадаги чўкма филтрлаш ёъли билан ажратилади. Эритмада оқсилнинг қолган-қолмаганлигини биурет реакцияси орқали аниқланади.

Ажратиб олинган албуминлар 4—5 мл дицилланган сувда эритилади ва у билан биурет реакцияси ўтказилади.

ИИ. Оқсилларни натрий хлорид ва магний сулфат тузлари билан чўктириш учун иккита пробирка олиб, уларнинг Ҳар бирига 3 мл дан ўсимлик оқсидан қуйилади, сўнгра биринчи пробиркага натрий хлориднинг майдаланган кукунидан, иккинчи пробиркага эса магний сулфат кукунидан тўйинган туз эритмаси ҳосил бўлгунча қўшилади. Натижада глобулинлар чўкмага тушади. Пробиркалардаги чўкма филтрлаш ёки билан ажратиб олинади. Нейтрал туз эритмаларида чўкмага тушмаган албуминлар филтратда қолади. Албуминларни чўктириш учун филтратга асетат кислотасидан бир неча томчи томизиб, кейин туз эритмалари қўшилади. Кучсиз кислотали муҳитда чўкмага тушган албуминларни филтрлаш ёъли билан ажратиб олинади, эритмада оқсил бор-йўқлигини билиш учун биурет реакция ўтказилади.

б) ОҚСИЛЛАРНИ СПИРТ БИЛАН ЧЎКТИРИШ

Керакли реактив ва асбоблар: 1. Ўсимлик оқсили; 2. Этил спирт; 3. Натрий хлорид тузи; 4. Пробиркалар; 5. Пипеткалар; 6. Штатив.

Оқсиллар кўпгина органик эритувчилар (асетон, эфир, спирт кабилар) таъсирида нейтрал ва кучсиз кислотали муҳитда чўкмага тушади. Оқсиллар, спирт билан бирга бир оз натрий хлорид тузидан қўшганда чўкмага тезроқ ва тўла тушади. Спирт оқсил заррачаларини дегидратасияга олиб келса, туз уларни зарядсизлантиради. Агар оқсилларни чўктириш паст ҳароратда олиб борилсаю, тушган чўкма эса тезда спиртдан ажратиб олинса, оқсил денатурасияга учрамайди.

Ишнинг бажарилиши. Бу ишни бажариш учун 2 та пробирка олиб, уларнинг Ҳар бирига 2—3 мл дан оқсил эритмаси солинади. Сўнгра оқсил устига озроқ NaCl кукуни ва 3—4 мл дан спирт солиб, аралашма чайқатилади. Бироз вақт ўтиши билан оқсил чўкмага тушади. Агар пробиркаларнинг бирига дарҳол 4—5 мл дистилланган сув, иккинчисига 10—15 дақиқадан сўнг сув солинса, биринчи пробиркадаги чўкманинг эриганлигини, иккинчи пробиркадаги чўкманинг эримай қолганлигини кўриш мумкин. Бу оқсилга спиртнииг узоқ вақт таъсир этиши натижасида унинг денатурасияга учраганлигини кўрсатади.

9 – машғулот. “МИКРООРГАНИЗМЛАР ТАРКИБИДАН ПЛАЗМИДА ДНК СИНИ АЖРАТИШ” мавзусидаги лаборатория машғулотининг технологик харитаси

Т/р	Босқичлар ва бажариладиган иш мазмуни	Амалга оширувчи шахс, вақт
1	<p>Тайёрлов босқичи: 1.38. Дарс мақсади: Талабаларга инсулин гармони ҳақида тушунча бериш. 1.39. Идентив ўқув мақсадлари. 1.39.1. Талабаларга инсулин гармонини ўрганган олимлар. 1.39.2. Инсулин гармонининг моҳияти ва вазифаси ҳақида. 1.39.3. Асосий тушунча ва иборалар: Гармон, ошқозон ости беzi, инсулин. 1.40. Дарс шакли: гуруҳ ва микрогуруҳларда. 1.41. Фойдаланиладиган метод ва усуллар: амалий, кўргазмали, виртуал лаборатория. 1.42. Керакли жиҳоз ва воситалар: расмлар, плакатлар, видеопроректор, видеофилмлар.</p>	Ўқитувчи
2	<p>Ўқув машғулотни ташкил қилиш босқичи: 2.1. Мавзу эълон қилинади. 2.2. Машғулот бошланади, кесувчи асбоб тайёрлаш учун қўлланиладиган материаллар ҳақида тушунчалар берилади.</p>	Ўқитувчи, 15 минут
3	<p>Гуруҳда ишлаш босқичи: 3.1. Талабаларга материаллардан намуналар берилади. 3.2. Талабалар бу материла қандай қотишмадан таркиб топганлигини аниқлайдилар. 3.3. барча талабалар баҳс мунозарага киришади. 3.4. Умумий хулосалар чиқарилади ва тўғрилиги текширилади.</p>	Ўқитувчи-талаба, 40 минут
4	<p>Мустаҳкамлаш ва баҳолаш босқичи: 4.1. Берилган маълумотни талабалар томонидан ўзлаштирилганини аниқлаш учун қуйидаги саволлар берилади: <ul style="list-style-type: none"> • Инсулин гармони организмдаги вазифаси ? • Инсулин гармонини ўрганилиши? • Инсулин гармони етишмовчилиги? 4.2. Энг фаол талабалар (баҳолаш мезони асосида) баҳоланади.</p>	Ўқитувчи, 15 минут
5	<p>Ўқув машғулотини якунлаш босқичи: 5.1. Талабалар билими таҳлил қилинади. 5.2. Мустақил иш топшириқлари берилади. 5.3. Ўқитувчи ўз фаолиятини таҳлил қилади ва тегишли ўзгартиришлар киритади.</p>	Ўқитувчи, 10 минут

9-ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ

МИКРООРГАНИЗМЛАР ТАРКИБИДАН ПЛАЗМИДА ДНК СИНИ АЖРАТИШ

Керакли асбоб ва реактивлар: пробиркалар, пипеткалар, концентранган нитрат кислота, инсулин эритмаси (ампулаларда), ўювчи натрийнинг 10% ли эритмаси, мис (ИИ)-сулфатнинг 1% ли эритмаси, фол реактиви.

Ошқозон ости беzi — Лангерганс оролчаларининг хужайралари ишлаб чиққан, гормонал активликка эга, оксил табиатли модда инсулин (латинча — инсула — орол) деб аталади. Лангерганс оролчаларининг хужайралари эса глюкогон гормони ишлаб чиқаради.

Инсулин ўз молекуласида 2 та полипептид занжирини ташкил қилувчи 51 та аминокислота қолдиғи (А— занжир 21 та аминокислота қолдиғидан, Б — занжир эса 30 та аминокислота қолдиғи) дан таркиб топган. Инсулиннинг молекуляр массаси 5733 га тенг.

Инсулин углевод алмашинувига ҳар томонлама таъсир кўрсатади. Унинг асосий роли углеводлар алмашинувида намоён бўлади: инсулин хужайралар мембранасининг глюкозага нисбатан ўтказувчанлигини оширади, глюкокиназа ферментини активлайди, гликолитик ферментлар биосинтезини индукциялайди, гликоген синтезини, пентоз циклини цимуллайди. Инсулин таъсирида оксиллар ва углеводлардан липидлар синтези тезлашади.

Инсулин оксилларга хос барча сифат реакцияларни беради.

1-тажриба. Геллер реакцияси.

Ишнинг бажарилиши. Пробиркага 0,5—1 мл концентранган нитрат кислота қуйиб, унинг устига эҳтиёткорлик билан пробирка девори бўйлаб тенг ҳажмда инсулин эритмаси қўшилади. Пробиркадаги қаватларга бўлинган суюқлик аралашиб кетмаслиги керак. Бу вақтда ар иккала қават чегарасида юпка ҳалқа кўринишидаги оқ аморф чўкма ҳосил бўлади.

2-тажриба. Биурет реакцияси. Пробиркага 0,5—1,0 мл инсулин эритмасидан қуйиб, унинг уцига тенг ҳажмда 10% ли ўювчи натрий ва 1—2 томчи 1% ли мис сулфат эритмасидан қўшиб чайқатилади. Пробиркадаги суюқлик бинафша рангга киради.

3-тажриба. Фол реакцияси.

Инсулин молекуласидаги 51 та аминокислота қолдиғидан 6 таси таркибида олтингугурт бўлган аминокислота — сицеинга тўғри келади.

Пробиркага 0,5 мл (10 томчи) инсулин эритмасидан қуйиб, устига тенг ҳажмда Фол реактивидан қўшилади ва қайнатилади. 1—2 минутдан сўнг пробиркада кўнғир ёки қора рангли кўрғошин сулфид чўкмаси ҳосил бўлади.

АСОСИЙ АДАБИЁТЛАР:

1. Меслер Д. Биохимия. Москва., “Мир”, 1980 г.
2. Страер Л. Биохимия. Москва., “Мир” 1984 г.
3. Лениндир А. Основы биохимии. Москва., “Мир”, 1985 г.
4. Березов Т. Т., Коровкин Б. Ф., Биологическая химия. Москва “” 1999г.
5. Анисимов А., Леонтева А.Н., Александрова И. Ф., Каминина М. С. Л. М. Бронштейн. Основы биохимии. М. «Вышшая школа», 1986 г.
6. Кнорру Д. Г., Мызина С.Д. Биологическая химия. М. «Высшая школа», 2000 г.
7. Спирин А. С. Молекулярная биология: структура и биосинтез нуклеиновых кислот. М., “Высшая школа”, 2000 г.
8. Рис Е., Стерберг М. Введение и молекулярные биологии М. “Мир” 2002 г.

ҚЎШИМЧА АДАБИЁТЛАР.

1. Альбертс Б, Брей Д., Левис Д. Ж. Рефф М., Робуртс К., Уотсон Д. Ж. Молекулярная биология клетки. 5- жилдли. М. “Мир” 1986 г.
2. Рис Е., Стурбург М. От клутки к атоман. Пур. С.Ансл. Москва: Мир, 1988.
3. Тўрақулов Ё. Н. Молекуляр биология. Тошкент. 1994 г.
4. Спирин А. С. “Молекулярная биология: структура рибосом и биосинтез белка”. М. “Высшая школа” 1986 г.
5. Р. Биохински. Современные воззрения биохимии. Москва. «Мир», 1988.
6. Д. К. Шапиро. Практикум по биологической химии. М. «Высшая школа», 1976 г.
7. Алейникова Т. Л. Руководство к практичским занятиям по биохимии. М. 1987 г.
8. Филлипович Ю. И. Др. Практикум по биохимии М. 1987 г.
9. [www . Referat. Ru](http://www.Referat.Ru);
10. [www. Bankreferatov.. Com](http://www.Bankreferatov..Com):
11. [http: // 2 balla. Ru/](http://2balla.Ru/):
12. [http:// subscribe. Ru / archive/ science. Health. Anatomiya / 200107/ 11080550. html](http://subscribe.Ru/archive/science.Health.Anatomiya/200107/11080550.html).

ХОРИЖИЙ МАНБАЛАР:

1. www.museum.ru
2. www.artmuseum
3. www.arthistory.ru
4. www.uzsanat.land.ru
5. www.artuzb.narod.ru
6. www.architecture.uz.
7. www.mirart.info
8. www.bibliotekar.ru./iskuss/
9. www.wikipedia.org.
10. www.artyx.ru
11. www.artlib.ru
12. www.ssga.ru
13. www.sahnat.orexca.com.
14. www.artprojerkt.ru
15. www.natlib.uz
16. www.history.uzsci
17. www.catalog.doda.uz./art/
18. www.ziyonet.namsu.uz./sanat
19. www.viktor-wind.narod.ru/indians/article_4.htm
20. www.art-catalog.ru/gallery.php
21. www.impressionism.ru.
22. www.persons-info.com
23. www.mirizo.ru.
24. www.photoholst.kharkov.ua/
25. www.greekroman.ru.
26. www.artrussia.ru
27. www.artinfo.ru.
28. www.hellados.ru.
29. www.louvre.historic.ru.
30. www.sapr.mgsu.ru
31. www.master.parnas.ru.
32. www.museum.ru.

33. www.historic.ru.
34. www.hermitagemuseum.org
35. www.chudesasveta.narod.ru

