

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

**БУХОРО ОЗИҚ-ОВҚАТ ВА ЕНГИЛ САНОАТ
ТЕХНОЛОГИЯСИ ИНСТИТУТИ**

"ЁҒ ВА МОЙЛАР ТЕХНОЛОГИЯСИ" КАФЕДРАСИ

**5541100 -"Озиқ-овқат технологияси" ва 5140900 "Касбий
таълими.**

**Озиқ-овқат технологияси" таълим йўналишлари бўйича
бакалавриятда таълим олаётган талабалар учун**

"БИОХИМИЯ"

ўқув фанидан тажриба машғулотларини бажариш бўйича

УСЛУБИЙ КЎРСАТМА

Бухоро-2005 й

“Биокимё” ўқув фанидан тажриба машғулоти дари дари услубий қўлланма намунавий ва ишчи ўқув режасида белгиланган соатлар ҳажми ҳамда ўқув фанининг намунавий ва ишчи дастурлари асосида тайёрланган.

Услубий кўрсатмада талаба томонидан бажариладиган тажриба машғулоти дари дари бўйича тегишли маълумотлар, ҳар бир дарсинг мақсади ва вазифалари, уни амалга ошириш услубиёти, олинган натижаларни таҳлил этиш, якуний хулосаларни ифодалаш, буларнинг натижасида назарий ва амалий тушунчаларни чуқурлаштириш учун тегишли саволлар рўйхати, шунингдек бажарилган ва топширилган ишни баҳолаш мезонлари келтирилган.

Услубий кўрсатма таълим йўналишлари бўйича талабаларни фойдаланишлари учун тавсия этилган дарсликлар, қўлланмалар ва мавжуд адабиёт манбалари асосида тузилди.

Тузувчилар:

доц. Махмудов Р.А.

асс. Ж.Х.Хасанов

асс. Д.Х.Бозоров

асс. А.А.Нодиров

Тақризчилар:

“Бухоро ёғ” ОТАЖ етакчи мутахассиси
к.ф.н. Дўстов Б.

т.ф.д., проф. Ҳ.Т.Саломов

Услубий кўрсатма «Ёғ ва мойлар технологияси» кафедрасининг йиғилишида (Баён № ____ « ____ » _____ 200 ____ й.) муҳокама қилинган.

Институтнинг илмий-услубий кенгаши қарори (Баён № ____ « ____ » _____ 200 ____ й.) асосида кўп нусхада чоп этирилиш учун ва талабалар томонидан фойдаланиш учун тавсия этилган.

**“Биокимё” ўқув фанидан тажриба машғулоти дарсларининг
ДАВРИЙ РЕЖАСИ**

№	Тажриба машғулоти (Дарснинг номланиши)	Таълим йўналиши бўйича ажратилган соатлар			
		5541100 - бакалавр		5140900 - Касбий таълим	
		Кундузги	Сиртки	Кундузги	Сиртки
1	Оқсилларга хос рангли реакциялар				
2	Оқсилларни изоэлектрик нуқтасини аниқлаш				
3	Оқсилларни қиздириш жараёнидаги ўзгаришини ўрганиш				
4	Оқсилларни чўктирилишини баҳолаш				
5	Ферментлар активлигига муҳит рН нинг таъсири				
6	Инвертаза ферментининг сифат баҳоланилиши				
7	Хамиртумурушларни бижғитиш фаоллигини аниқлаш				
8	Витаминларга хос сифат реакцияларини амалга ошириш				
9	Қандларга хос сифат реакцияларини амалга ошириш				
10	Қандлар миқдорини аниқлаш				
11	Крахмал миқдорини аниқлаш				
12	Ёғларга хос сифат реакцияларини бажариш				
13	Манба таркибидаги ёғ миқдорини Сокслет усулида аниқлаш				
14	Ёғнинг кислота сонини аниқлаш				
15	Этил спиртига хос сифат реакциясини бажариш				

1 – ТАЖРИБА МАШҒУЛОТИ

МАВЗУ: “ОҚСИЛЛАРГА ХОС РАНГЛИ РЕАКЦИЯЛАР”

Асосий мақсад: Оқсил ва оқсил бирикмалари таркибига кирувчи пептид, полипептид, фенол, индол, гуруҳларини рангли реакциялар асосида аниқлаб, уларни баҳолаш.

Вазифалар: Рангли реакциялар натижалари асосида оқсиллар тўғрисида хулоса чиқариш ва оқсилларни асосий хоссаларини ўрганиш.

Назарий тушунча: Оқсиллар деб, бир ёки бир неча аминокислоталарни ўзаро бирикиб пептид ва полипептид боғлари ҳосил қилган юқори молекуляр оғирликдаги органик бирикмаларга тушунилади. Оқсил ўсимлик ва жониворлар хом-ашёси, маҳсулотлари таркибида бўлиб, уларнинг озуқавийлигини ва физиологик хусусиятларини белгилайди.

Оқсиллар оддий ва мураккаб турларига бўлинади. Оқсиллар таркибида пептид ва полипептид боғларидан ташқари фенол, бензол, индол гуруҳлари мавжуд. Оқсилларга хос рангли реакциялар икки гуруҳга бўлинади: 1) оқсил таркибидаги ҳар хил кимёвий боғлар борлигидан юзага чиқадиган рангли реакциялар; 2) аминокислоталарнинг функционал группалари билан юзага чиқадиган рангли реакциялар.

а) Биурет реакцияси

Оқсил эритмаси ишқорий муҳитда мис сульфат ионлари билан пушти бинафша ёки кўк бинафша ранг беради. Бундай рангнинг

ҳосил бўлиши оксил молекуласи таркибида пептид ва полипептид боғларининг борлиги билан изоҳланилади.

Зарурий ашёлар: Оксил эритмаси.

Кимёвий моддалар: 10 % ли NaOH эритмаси, 1 % ли мис сульфат эритмаси.

Восита, жиҳоз, қурилма: пробиркалар, пипеткалар, штатив, электр иситгичи.

Ишни бажариш услубиёти: Олдиндан яхшилаб ювилган ва қуритилган пробиркага оксил эритмасидан маълум микдорда солиниб, унинг устига 1 мл NaOH эритмасидан солиниб, чайқатилади. Чайқатилган эритмага сўнгра 1-2 томчи мис сульфат эритмаси томизилади ва у яхшилаб аралаштирилади. Натижада пробиркадаги эритманинг ранги пушти рангга ўзгаради. Бу оксил эритмаси таркибидаги изоҳланилган боғларнинг мавжудлигидан далолат беради.

б) Ксантопротеин реакцияси

Оксил эритмасини концентрланган нитрат кислотаси билан қўшилиб қиздирилганда сариқ рангнинг ҳосил бўлишини ифодалайди. Сариқ рангли оксил эритмаси устига озроқ NaOH эритмаси қўшилса, пробиркадаги суюқликнинг ранги сариқ ялтироқ ранггача ўзгаради. Бундай ўзгариш оксил эритмаси молекуласи таркибида бензол ҳалқасининг мавжудлигини билдиради.

Зарурий ашёлар: Оксил эритмаси.

Кимёвий моддалар: 0,1 % ли фенол эритмаси, 20 % ли NaOH эритмаси, 1 % ли желатин, концентрланган нитрат кислотаси..

Восита, жиҳоз, қурилма: пробиркалар, пипеткалар, штатив, электр иситгич.

Ишни бажариш услубиёти: 3 та пробирка олиниб, уларнинг биринчисига фенол эритмасидан, иккинчисига оқсил эритмасидан, учинчисига эса желатиндан 1 мл миқдорда солинади. Сўнгра ҳар бир пробиркага 1 мл дан концентрланган нитрат кислота қўшиб, эритмалар аста-секин қиздирилади. Натижада оқсил ва фенолли эритмали пробиркаларда ранг ҳосил бўлади. Пробиркалардаги аралашмалар устига NaOH қўшилса, биринчи ва иккинчи пробиркалардаги сариқ ранг, сарғиш ялтироқ кўринишга ўтади. Учинчисига эса бундай ҳолат кузатилмайди. Бу желатин молекуласи таркибида бензол гуруҳининг мавжуд эмаслигидан далолат беради.

в) Нингидрин реакцияси

Оқсиллар, α -аминокислоталар ва полипептидлар билан ўзаро реакцияга киришиб, зангори ёки бинафша рангли бирикмалар ҳосил қилади. Бундай рангнинг ҳосил бўлиши оқсиллар таркибидаги α -аминокислоталарнинг мавжудлигини кўрсатади.

Зарурий ашёлар: Оқсил эритмаси.

Кимёвий моддалар: 0,2 % ли нингидрин эритмаси.

Восита, жиҳоз, қурилма: пробиркалар, пипеткалар, штатив, электр иситгичи.

Ишни бажариш услубиёти: Пробиркага 1-2 мл оқсил эритмаси, олиниб, унинг устига 5-6 томчи нингидрин реактивидан томизилади ва эритма аста-секин қиздирилади. Эритмани қиздириш натижасида унда бинафша ранг ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган бинафша ранг вақт

мобайнида зангори рангга ўтиши мумкин. Бу эритма таркибида α -аминокислота мавжудлигини кўрсатади.

в) Адамкевич реакцияси

Оқсил ва ацетат кислота аралашмасига концентрланган сульфат кислотаси таъсир эттирилса, аралашма ва кислота қўшилган чегарада қизил бинафша рангдаги ҳалқа ҳосил бўлади. Бундай рангнинг ҳосил бўлиши оқсил молекуласи таркибида индол гуруҳи мавжудлигини кўрсатади.

Зарурий ашёлар: Оқсил эритмаси.

Кимёвий моддалар: 0,05 % ли триптофан эритмаси, концентрланган ацетат кислотаси.

Восита, жиҳоз, қурилма: пробиркалар, пипеткалар, штатив.

Ишни бажариш услубиёти: 2 та пробирка олиб, уларнинг биринчисига 1-2 мл оқсил эритмаси, иккинчисига 1-2 мл 0,05 % ли триптофан эритмасидан солинади, эритмаларнинг устига 1 мл ацетат кислотасидан солинади. Пробиркалардаги аралашма устига эса, пробиркаларни қия ҳолатда тутган ҳолда 1 мл дан концентрланган сульфат кислота қўшилади. Сульфат кислота қуйилганда суюқликлар аралашиб кетишига йўл қўймаслик керак. Маълум вақт ўтиши билан ҳар иккала суюқлик қўшилган чегарада қизил бинафша рангли ҳалқа ҳосил бўлади. Бу оқсил молекуласи таркибида индол гуруҳи борлигидан далолат беради.

**Оқсил эритмаларига ўтказилган рангли реакциялар асосида
олинган натижалар қуйидаги жадвалда ёзилади**

№	Рангли реакциянинг номланиши	Қўлланилган бирикмалар	Натижа (ранг ўзгариши)
1	Биурет реакцияси		
2	Ксантопротеин реакцияси		
3	Нингидрин реакцияси		
4	Адамкевич реакцияси		

Хулоса: (ҳар бир ўтказилган рангли реакция бўйича оқсил молекуласи таркибидаги кимёвий боғ ва гуруҳ тўғрисидаги хулосалар изоҳланади)

Биурет реакцияси _____

Ксантопротеин реакцияси _____

Нингидрин реакцияси _____

Адамкевич реакцияси _____

**Назарий ва амалий тушунчаларни эгаллаш учун тегишли
саволлар:**

1. Оқсилларни таърифни изоҳланг?
2. Оқсиллар неча турга бўлинади, уларни изоҳланг?
3. Оқсилларга хос қайси рангли реакцияларни биласиз?
4. Рангли реакцияларни амалга оширишдан асосий мақсад нима?

5. Ксантопротеин реакциясининг амалга оширилиши ва моҳиятини изоҳланг?
6. Биурет реакцияси натижасида қандақ раңг ҳосил бўлади ва у қайси муҳитда амалга оширилади?
7. Нингидрин ва Адамкевич реакцияларини бажариш услубиётини изоҳланг, моҳиятини тушунтиринг.

Тавсия этиладиган адабиётлар:

1. “Ёғ ва мойлар технологияси” кафедрасида «Биохимия» ўқув фанидан тажриба машғулотларини бажариш учун тайёрланилган услубий кўрсатма. Бухоро, Бух. ОО ва ЕСТИ, 2005 й, 72-б.
2. Р.Абдуллаев ва бошқалар. “Ўсимликлар биохимиясидан амалий машғулотлар”, Тошкент. “Ўқитувчи”, 1994 й, 182 б.
3. К.П.Петров. «Практикум по биохимии пищевого растительного сырья». М.: «Пищевая промышленность», 1965 – 342 с.

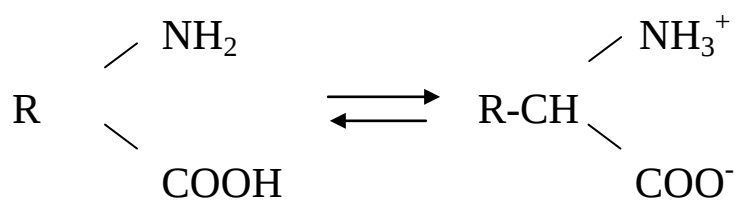
2 – ТАЖРИБА МАШҒУЛОТИ

МАВЗУ: “ОҚСИЛЛАРНИ ИЗОЭЛЕКТРИК НУҚТАСИНИ АНИҚЛАШ”

Асосий мақсад: Оқсил ва оқсил бирикмаларининг изоэлектрик нуқтасини аниқлаб, уларни ишқорий ёки кислотали табиатини баҳолаш.

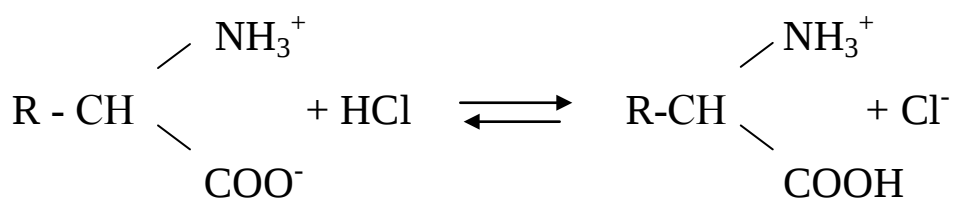
Вазифалар: Оқсилларнинг изоэлектрик нуқталарини аниқлаб, натижалар асосида оқсиллар тўғрисида хулоса чиқариш ва оқсилларни хоссаларини ўрганиш.

Назарий тушунча: Изоэлектрик нуқта деб, оқсил молекуласи эритмасини амфотер ҳолатини белгиловчи рН кўрсаткичига тушунилади. Нормал оқсил молекуласининг изоэлектрик нуқтаси рН 6,8....7,0 чегарасида бўлади. Полипептид занжирида аминокислоталар бир-бири билан амина- ва карбоксил группалари орқали бириккан бўлади. Аммо, унинг таркибида маълум миқдорда ишқор хусусиятли эркин амина- ва кислота хусусиятига эга бўлган эркин карбоксил группалар мавжуд. Оқсил молекуласида шу группаларнинг бир хил нисбатда бўлганлигидан, улар амфотер хоссага эга бўлади, яъни оқсил эритмаси икки хил заряд (+) ва (-) ли бўлади.



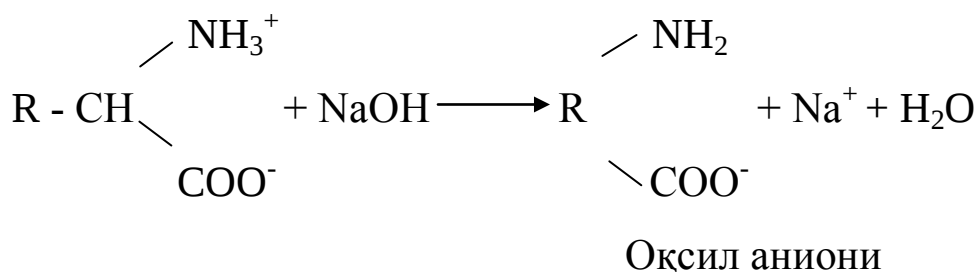
Оқсилнинг биполяр иони

Агар оқсил эритмасига озроқ миқдорда суялтирилган кислота қўшилса, оқсил мусбат зарядланиб, катод томонга ҳаракат қилади.



Оқсил катиони

Агар оқсил эритмасига озроқ миқдорда ишқор қўшсак, оқсил таркибидаги асосли группаларнинг диссоцияланиши камайиб, у манфий зарядга эга бўлади ҳамда анод томонга ҳаракат қилади.



Демак, муҳит рН ўзгариши билан оқсил молекуласи зарядлари ҳам ўзгаради. Аммо, маълум рН кўрсаткичда оқсил молекуласининг умумий заряди нейтрал бўлиб қолиши мумкин, яъни оқсил на анод, на катод томонга ҳаракатланади. Бу ҳолат изоэлектрик ҳолат ёки бу рН кўрсаткични изоэлектрик нукта деб аталади. Оқсиллар изоэлектрик нуктада беқарор бўлади ва осонликча чўкмага тушади. Шунга асосланиб, турли аралашмалардан, оқсилларнинг изоэлектрик нуктасини аниқлаш орқали уларни ажратиш олиш мумкин.

Зарурий ашёлар: Оқсил эритмаси ёки желатиннинг 1 % ли эритмаси.

Кимёвий моддалар: 0,1 ва 1 н. ли ацетат кислота эритмаси, 0,2 н. ли ацетат кислотанинг натрийли тузи, 96 % ли этанол.

Восита, жиҳоз, қурилма: пробиркалар, пипеткалар, штатив.

Ишни бажариш услубиёти: 6 та тоза ювилиб қурилган, пробиркага қуйидаги жадвалда кўрсатилган тартибда аралашмалар солинади.

Пробиркаларда эритмалар аралашмасининг умумий ҳажми бир хилда, яъни 8 мл га тенг бўлиб, тўртинчи пробиркадаги аралашма устига чайқатганда ҳам сезилар – сезилмас лойқа ҳосил бўлгунча 96 % ли этанолдан (спирт) секин - аста томизилади. Қолган пробиркаларда ҳам худди тўртинчи пробиркага солинган миқдорда спирт қуйилади ва улар 20-30 дақиқа тинч сақланади. Сўнгра

пробиркаларда ҳосил бўлган лойқа даражаси аниқланади. Қайси бир пробиркада кучли лойқа ҳосил бўлган бўлса, ўша пробиркадаги муҳитнинг рНи оқсил эритмаси ёки желатининг изоэлектрик нуқтасига тегишли бўлади.

Пробиркалар	Аралашманинг рН муҳити	Текшириладиган оқсил эритмаси ёки 1 % ли желатин	Сирка кислота эритмаси		0,01 н ли CH_3COONa (мл)	Дистиλλланган сув (мл)
			0,01 н ли CH_3COOH (мл)	1 н ли CH_3COOH (мл)		
1	5.6	2	0.25	-	2	3.75
2	5.3	2	0.50	-	2	3.50
3	5.0	2	1.00	-	2	3.00
4	4.7	2	2.00	-	2	2.00
5	4.4	2	4.00	-	2	-
6	4.1	2	-	0.8	2	3.2

**Ўтказилган тажрибалар асосида олинган натижалар
қуйидаги жадвалда ёзилади**

№	Қуйқа ҳосил бўлиши	Изоҳ (қуйқаланиш даражаси)
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Хулоса:

Назарий ва амалий тушунчаларни эгаллаш учун тегишли саволлар:

1. Оқсилларнинг изоэлектрик нуқтаси деб нимага айтилади?
2. Оқсилларнинг изоэлектрик нуқтасини аниқлаш нима учун керак?
3. Оқсил эритмасига кислота таъсир эттирилса нима содир бўлади?
4. Оқсил эритмасига ишқор таъсир эттирилса нима содир бўлади?
5. Оқсилларни изоэлектрик нуқтасини аниқлаш усулини изоҳланг?
6. Изоэлектрик нуқтада оқсиллар қайси ҳолатга келади ва нима кузатилади?
7. Оқсилларнинг изоэлектрик нуқтаси таркиб қисмининг қайси кўрсаткичига боғлиқ?

Тавсия этиладиган адабиётлар:

1. “Ёғ ва мойлар технологияси” кафедрасида «Биохимия» ўқув фанидан тажриба машғулотларини бажариш учун тайёрланилган услубий кўрсатма. Бухоро, Бух. ОО ва ЕСТИ, 2005 й, 72-б.
2. Р.Абдуллаев ва бошқалар. “Ўсимликлар биохимиясидан амалий машғулотлар”, Тошкент. “Ўқитувчи”, 1994 й, 182 б.
3. К.П.Петров. «Практикум по биохимии пищевого растительного сырья». М.: «Пищевая промышленность», 1965 – 342 с.

3 – ТАЖРИБА МАШҒУЛОТИ

МАВЗУ: “ОҚСИЛЛАРНИ ҚИЗДИРИШ ЖАРАЁНИДАГИ ЎЗГАРИШИНИ ЎРГАНИШ”

Асосий мақсад: Оқсилларни юқори ҳарорат таъсирида ўзгаришини ўрганиб тегишли хулосалар қилиш.

Вазифалар: Оқсилларнинг қиздириш натижасида уларни чўкмага тушишини, ҳамда денатурацияланишини ўрганиш.

Назарий тушунча: Ҳамма оқсиллар ҳам қиздириш натижасида ивийди, яъни чўкмага тушади. Аммо турли оқсилларнинг қиздириш таъсирида чўкмага тушиши бир хилда бўлмайди. Масалан: Бир хил оқсиллар 50-55⁰С да коагуляцияга учраса, бир хиллари қисқа муддатли қайнатишда ҳам ўзларининг натив (бошланғич) хусусиятини сақлаб қолади. Шунга қарамасдан, кўпчилик оқсиллар қиздириш таъсирида ўзининг актив хусусиятини йўқотади, яъни денатурацияга учрайди. Денатурацияга учраган оқсил ўзининг биологик активлигини йўқотибгина қолмай балки у эрувчанлигини ҳам йўқотади. Демак оқсиллар юқори ҳароратда қиздирилганда ивийди, чўкмага тушади, яъни денатурацияланади.

Оқсилларнинг чўкмага тушиши муҳитдаги рН га қараб ўзгаради. Масалан: Кучли ишқорий ва кислотали муҳитда юқори ҳарорат таъсирида оқсилларнинг чўкмага тушиши кузатилмайди. Чунки бундай шароитда оқсил молекулалари кучли манфий ёки кучли мусбат зарядга эга бўлади.

Зарурий ашёлар: Оқсил эритмаси, ўсимлик оқсили.

Кимёвий моддалар: 1 % ва 10 % ли ацетат кислота эритмаси, натрий хлориднинг тўйинган эритмаси, 10 % ли натрий гидроксид эритмаси.

Восита, жиҳоз, қурилма: пробиркалар, пипеткалар, штатив, электр иситгич ёки газ горелкаси.

Ишни бажариш услубиёти: 5 та пробирка олиб, уларнинг ҳар бирида 2-3 мл дан оксил эритмаси солинади. Агар биринчи пробиркадаги оксил эритмаси қиздирилса, чўкма тушади. Иккинчи пробиркадаги оксил эритмаси устига 2-3 томчи 1 % ли ацетат кислотадан томизиб қиздирилса, чўкма ҳосил бўлади. Бунга сабаб, оксил ўзининг изоэлектрик нуқтасига яқин шароитда бўлганлигидир. Учинчи пробиркага 10 % ли ацетат кислотадан 0,5 мл солиб қиздирилса, чўкма тушмайди. Агар тўртинчи пробиркадаги 2-3 мл оксил эритмаси устига 10 % ли ацетат кислотадан 0,5 мл солиб, ундан кейин аралашма устига 4-5 томчи натрий хлориднинг тўйинган эритмасидан томизилиб қиздирилса, чўкма тушади. Бешинчи пробиркадаги оксил эритмасига 0,5 мл натрий гидроксид қўшиб қиздирилса, чўкма тушмайди. Ҳатто қайнатилса ҳам чўкма ҳосил бўлмайди. Бу натижалар дафтарга ёзиб олинади ва тегишли хулосалар чиқарилади.

**Ўтказилган тажрибалар асосида олинган натижалар
қуйидаги жадвалда ёзилади**

№	Пробиркадаги оксил ва ундаги имёвий модда	Чўкма ҳосил бўлиши	Изоҳ
1			
2			
3			
4			
5			

Хулоса:

Назарий ва амалий тушунчаларни эгаллаш учун тегишли саволлар:

1. Оқсилларнинг қиздириш жараёнини изохланг?
2. Оқсилларни қиздириш нима учун керак?
3. Оқсил эритмасига кислота таъсир эттирилса нима содир бўлади?
4. Оқсиллар денатурацияси деб нимага айтилади?
5. Кучли ишқорий ёки кислотали муҳитда оқсил нега денатурацияланмайди?
6. Ишни бажариш таритибини айтиб беринг?

Тавсия этиладиган адабиётлар:

1. “Ёғ ва мойлар технологияси” кафедрасида «Биохимия» ўқув фанидан тажриба машғулотларини бажариш учун тайёрланилган услубий кўрсатма. Бухоро, Бух. ОО ва ЕСТИ, 2005 й, 72-б.
2. Р.Абдуллаев ва бошқалар. “Ўсимликлар биохимиясидан амалий машғулотлар”, Тошкент. “Ўқитувчи”, 1994 й, 182 б.
3. К.П.Петров. «Практикум по биохимии пищевого растительного сырья». М.: «Пищевая промышленность», 1965 – 342 с.

4 – ТАЖРИБА МАШҒУЛОТИ

МАВЗУ: “ОҚСИЛЛАРНИ ЧЎКТИРИЛИШИНИ БАҲОЛАШ”

Асосий мақсад: Эритма таркибидаги оқсилларни чўктириш реакциялари билан ажратиб олиш.

Вазифалар: Чўктириш реакциялари орқали оқсиллар тўғрисида хулоса чиқариш ва оқсилларнинг асосий хоссаларини ўрганиш.

Назарий тушунча: Эритма таркибидаги оқсил моддаларининг мавжудлиги чўктириш йўли билан аниқланилади. Оқсилларни чўктириш реакциялари турлича бўлишига қарамасдан, улар икки гуруҳга бўлинади.

Биринчи гуруҳ реакциялари қайтар реакциялар дейилади. Бундай дейилишига сабаб, баъзи бир реактивлар таъсирида чўкмага тушган оқсиллар маълум вақтдан кейин қайта эритмага ўтади.

Иккинчи гуруҳ реакциялари қайтмас реакциялар дейилади. Бундай оқсиллар ўзларининг кўпгина эрувчанлик ферментатив хусусиятларини йўқотади. Шу билан бирга оқсилларнинг шакли ёруғликни ютиши, электрофоретик ҳаракатчанлиги, оптик активлиги каби физик-кимёвий хусусиятлари ҳам ўзгаради, яъни оқсил денатурацияга учрайди. Бу гуруҳ реакциялар қаторига оқсилларни оғир металл тузлари, алколоид моддалар, кислоталар ва шунингдек юқори ҳарорат таъсирида чўктириш реакциялари киради.

а) оқсилларни тузлар ёрдамида чўктириш

Оқсилларни тузлар ёрдамида чўкмага тушириш ҳодисаси *оқсилларнинг тузланиши* дейилади. Оқсилларни чўктиришда ишқор

ёки ишқорий ер металл тузларидан фойдаланилади. Ҳар хил оксиллар тузларнинг қуюқлигига қараб турли даражада чўкмага тушади. Оксилларни бу хусусиятидан фойдаланиб, уларни бир-биридан ажратиб олиш мумкин. Масалан: глобулинлар аммоний сульфатнинг ярим тўйинган эритмаларида, альбуминлар эса уларнинг тўла тўйинган эритмаларида яхши чўкма беради.

Оксилларнинг турли тузлар таъсирида чўкмага тушишида муҳитдаги рН ҳам катта ўрин ўйнайди. Масалан, альбуминлар муҳит кучсиз кислотали бўлганида, натрий ва магний сульфатнинг паст қуюқликдаги эритмаларида осонлик билан чўкмага тушади.

Зарурий ашёлар: Оксил эритмаси.

Кимёвий моддалар: аммоний сульфат, дистилланган сув, натрий хлориднинг тўйинган эритмаси.

Восита, жиҳоз, қурилма: пробиркалар, пипеткалар, штатив, фильтр қоғоз.

Ишни бажариш услубиёти: тоза ювиб қурилган пробиркага 2-3 мл оксил эритмасидан солиниб, унинг устига тенг ҳажмда аммоний сульфатнинг тўйинган эритмаси қуйилади ва эритма чайқатилади. Пробиркада ҳосил бўлган аммоний сульфатнинг ярим тўйинган эритмасида заррачалари альбуминга нисбатан катта глобулинлар чўкмага тушади. Чўкмадаги глобулинлар филтрлаш йўли билан ажратиб олинади. Филтратда қолган альбуминларни ажратиб олиш учун пробиркадаги эритмага натрий сульфатнинг майдаланган кукунидан тўйинган туз эритмаси ҳосил бўлгунга қадар қўшилади. Натижада альбуминлар чўкмага тушади. Пробиркадаги

чўкма филтрлаш йўли билан ажратилади. Эритмада оқсилнинг қолган – қолмаганлигини Биурет реакцияси орқали аниқланилади.

Ажратиб олинган альбуминлар 4-5 мл дистилланган сувда эритилади ва у билан Биурет реакцияси ўтказилади.

б) оқсилларни спирт ёрдамида чўктириш

Оқсиллар кўпгина органик эритувчилар (ацетон, эфир, спирт) таъсирида нейтрал ва кучсиз кислотали муҳитда чўкмага тушади. Оқсилларга спирт билан бирга бир оз натрий хлорид тузидан қўшганда, улар чўкмага тезроқ ва тўла тушади. Спирт оқсил заррачаларини денатурацияга олиб келса, тузларни зарядсизлантиради. Агар оқсилларни чўктириш паст ҳароратда олиб борилса, тушган чўкма эса тезда спиртдан ажратиб олинса, оқсил денатурацияга учрамайди.

Зарурий ашёлар: Оқсил эритмаси, дистилланган сув

Кимёвий моддалар: этил спирти, натрий хлорид кукуни.

Восита, жиҳоз, қурилма: пробиркалар, пипеткалар, штатив, филтр қоғоз.

Ишни бажариш услубиёти: 2 та пробирка олиниб, уларнинг ҳар бирига 2-3 мл дан оқсил эритмаси солинади. Сўнгра оқсил устига натрий хлорид кукуни ва 3-4 мл дан спирт солиб, аралашма чайқатилади. Бир оз вақт ўтиши билан оқсил чўкмага тушади. Агар пробиркаларнинг бирига дарҳол 4-5 мл дистилланган сув, иккинчисига 10-15 дақиқадан сўнг сув солинса 1 пробиркадаги чўкманинг эриганлиги, иккинчи пробиркадаги чўкманинг эримай

қолганлигини кўриш мумкин. Бу оксилга спиртнинг узоқ вақт таъсир этиши натижасида унинг денатурацияга учраганлигини кўрсатади.

в) оксилларни оғир металл тузлари ёрдамида чўктириш

Оксиллар оғир металл (Pb, Cu, Ag ва Hg) тузлари билан чўкма ҳосил қилади. Бу тузлар таъсирида эритмадаги оксилларнинг чўкмага тушиши ишқорий ер металл тузлари ёрдамида тушадиган чўкмалардан фарқ қилади, яъни оксиллар оғир металл тузларининг фақат паст концентрацияли эритмалари таъсирида чўкмага тушади. Агар бу тузлар таъсирида ҳосил бўлган чўкма устига кўрғошин ацетат ва мис сульфат эритмаларидан қайта кўшилса, илгари ҳосил бўлган чўкма эриб кетади. Оксил чўкмасининг эриши эритмага кўйилган ортикча оғир металлларнинг оксил заррачаларини адсорбциялаб, уларни қайта зарядланиш натижасида рўй беради.

Зарурий ашёлар: Оксил эритмаси.

Кимёвий моддалар: 0,5 % ли кўрғошин ацетат эритмаси, 5 % ли мис сульфат эритмаси, 0,5 % ли симоб (II) хлорид, сулема эритмаси, 3 % ли кумуш нитрат эритмаси, натрий хлориднинг тўйинган эритмаси.

Восита, жиҳоз, қурилма: пробиркалар, пипеткалар, штатив, шиша таёқча, фильтр қоғоз.

Ишни бажариш услубиёти: 4 та пробирка олиниб, уларнинг ҳар бирига 2-3 мл дан оксил эритмаси солинади. Сўнгра биринчи пробиркага кўрғошин ацетат, иккинчисига мис сульфат, учинчисга кумуш нитрат ва индикатор 4-5 томчидан томизилади. Бу реактивларни томизиш билан пробиркаларда чўкма ҳосил бўлади. Агар 1- ва 2-пробиркалардаги чўкма устига қайтадан шу

реактивлардан кўпроқ томизилса, чўкма эриб кетади. Сулема солинган пробиркадаги чўкма эса озроқ натрий хлорид эритмаси қўшилгандан кейингина эрийди.

г) оксилларни минерал кислоталар ёрдамида чўктириш

Концентрланган минерал кислоталар (HCl , H_2SO_4 , HNO_3 ва бошқалар) таъсирида оксиллар чўкмага тушади. Чунки минерал кислоталар таъсирида оксилларнинг заррачалари дегидратланади. Оксил чўкмаси ортиқча реактив (HCl , H_2SO_4 ,) таъсирида эрийди. Бунга сабаб оксил заррачаларининг қайта зарядланишидир.

Зарурий ашёлар: Оксил эритмаси.

Кимёвий моддалар: сульфат, хлорид, нитрат кислоталари.

Восита, жиҳоз, қурилма: пробиркалар, пипеткалар, штатив.

Ишни бажариш услубиёти: 3 та пробирка олиниб, уларнинг бирига 2 мл сульфат кислота, иккинчисига 2 мл хлорид кислота, 3 га эса 2 мл нитрат кислота солинади. Кейин пробиркаларни қия тутган ҳолда кислотага тенг миқдорда оксил эритмасидан аста-секин қуйилса, иккала суюқлик чегарасида ҳалқа ҳолдаги оқ чўкма ҳосил бўлади. Агар ҳалқа ҳолидаги чўкма (1-2 пробиркалар) чайқатилса, ҳалқа эриб кетади. Мабодо чўкма эримаса шу реактивлардан яна бир оз қуйилади. Эриган оксил эритмаси устига 5 % ли NaOH дан томизилса, қайта чўкма ҳосил бўлишини кузатиш мумкин. 3 пробиркада ҳам чўкма ҳосил бўлади. Аммо ҳосил бўлган чўкма, пробирка чайқатилганда ҳам, ортиқча кислота қўшилганда ҳам эримайди.

д) оксилларни органик кислоталар ёрдамида чўктириш

Органик кислоталар таъсирида ҳам оксиллар чўкмага тушади. Аммо улар манбага ҳар хил органик кислоталар таъсир қилиш хусусияти билан бир-биридан фарқ қилади. Оксилларни чўктиришда

кўпроқ учхлорацетат кислота ишлатилади. Чунки бу кислота таъсирида фақат оксилларгина чўкмага тушиб, уларнинг парчаланишидан ҳосил бўлган юқори молекулалар моддаларга таъсир қилмайди ва улар эритмада қолади. Бу усул оксил азотини ва эритмада қолган бошқа азотли бирикмаларни аниқлашда кенг қўлланилади.

Зарурий ашёлар: Оксил эритмаси.

Кимёвий моддалар: учхлорацетат кислотанинг 3 % ли эритмаси, 20 % ли сульфосалицилат кислота.

Восита, жиҳоз, қурилма: пробиркалар, пипеткалар, штатив.

Ишни бажариш услубиёти: 2 та пробирка олиниб, уларнинг ҳар бирига 2-3 мл оксил эритмаси қуйилади. Биринчи пробиркадаги оксил устига 4-5 томчи учхлорацетат кислотадан, иккинчи пробиркага эса сульфосалицилат кислотадан 4-5 томчи томизилади. Ҳар иккала пробиркада чўкма ҳосил бўлади.

Ўтказилган тажрибалар асосида олинган натижалар қуйидаги жадвалда ёзилади

№	Оксилларни чўктириш реакциялари	Қўлланилган бирикмалар	Натижа
1	Оксилларни тузлар ёрдамида чўктириш		
2	Оксилларни спирт ёрдамида чўктириш		
3	Оксилларни оғир металл тузлари ёрдамида чўктириш		
4	Оксилларни минерал кислоталар ёрдамида чўктириш		
5	Оксилларни органик кислотлар ёрдамида		

	чўктириш		
--	----------	--	--

Хулоса:

а) Оқсилларни тузлар ёрдамида чўктириш _____

б) Оқсилларни спиртлар ёрдамида чўктириш _____

в) Оқсилларни оғир металл тузлари ёрдамида чўктириш _____

г) Оқсилларни минерал кислоталар ёрдамида чўктириш _____

д) Оқсилларни органик кислотлар ёрдамида чўктириш _____

Назарий ва амалий тушунчаларни эгаллаш учун тегишли саволлар:

1. Оқсилларнинг тузланиши деб нимага айтилади?
2. Оқсилларга хос чўктириш реакцияларини изоҳланг?
3. Оқсилларни тузлар ёрдамида чўктирилишининг ўзига хос хусусиятлари?
4. Оқсилларни спиртлар ёрдамида чўктирилишини изоҳланг?
5. Оқсиллар қайси органик кислоталар ёрдамида чўктирилади?
6. Оқсилларни оғир металл тузлари билан чўктириш реакциясини изоҳланг?
7. Оқсиллар қайси минерал кислоталар ёрдамида чўктирилади?

Тавсия этиладиган адабиётлар:

1. “Ёғ ва мойлар технологияси” кафедрасида «Биохимия» ўқув фанидан тажриба машғулотларини бажариш учун тайёрланилган услубий кўрсатма. Бухоро, Бух. ОО ва ЕСТИ, 2005 й, 72-б.
2. Р.Абдуллаев ва бошқалар. “Ўсимликлар биохимиясидан амалий машғулотлар”, Тошкент. “Ўқитувчи”, 1994 й, 182 б.
3. К.П.Петров. «Практикум по биохимии пищевого растительного сырья». М.: «Пищевая промышленность», 1965 – 342 с.

5 – ТАЖРИБА МАШҒУЛОТИ

МАВЗУ: “ФЕРМЕНТЛАР АКТИВЛИГИГА МУҲИТ рН НИНГ ТАЪСИРИ”

Асосий мақсад: Турли ферментларнинг фаоллигига рН муҳитнинг таъсирини баҳолаш.

Вазифалар: Ферментнинг маълум рН муҳитда фаоллигини аниқлаб, натижалар асосида ферментлар тўғрисида хулоса чиқариш ва ферментларнинг хоссаларини ўрганиш.

Назарий тушунча: Ферментларга хос хусусиятлардан бири уларнинг муҳитдаги водород ионлари концентрациясига нисбатан сезилувчанлигидир. Ҳар бир фермент маълум рН лар чегарасида оптимал активликка эга. Шунинг учун ҳам бу чегара *ферментнинг рН оптими* дейилади.

Бир хил ферментлар оптимал активликка кислотали муҳитда эришса, иккинчи бир хиллари ишқорий муҳитда эришилади. Масалан, оқсилни парчаловчи пепсиннинг оптимал активлиги кислотали муҳитда кузатилса, трипсиннинг фаоллиги ишқорий шароитда кузатилади. Амилаза ферменти оптимал активликка муҳит рН 6,8 бўлганда эришади. Демак, муҳит рН нинг камайиши ёки аксинча, ортиши фермент активлигининг ўзгаришига олиб келади.

Зарурий ашёлар: Фермент шираси ёки суюлтирилган сўлак, 1 % ли крахмал эритмаси.

Кимёвий моддалар: 0,2 % ли хлорид кислота, 1 % ли натрий карбонат (сода) эритмаси, йод эритмаси.

Восита, жиҳоз, қурилма: бюретка, пробиркалар, пипеткалар, сув ھаммоми, термометр.

Ишни бажариш услубиёти: Саккизта номерланган пробирка олиб, уларга 1 мл дан дистилланган сув солинади. Сўнгра биринчи пробиркага 1 мл хлорид кислота солиб, яхшилаб аралаштирилади. Аралашмадан 1 мл олиб 2-пробиркага солиб, у ҳам яхшилаб чайқатилади. Иккинчи пробиркадан учинчига, ундан эса тўртинчи ва ҳоказо саккизинчи пробиркагача юқоридаги ишлар қилинади. Пробиркадаги аралашма яхшилаб чайқатилади ва ундан 1 мл олиб ташланади, сўнгра ҳар қайси пробиркага 2 мл дан крахмал ва 1 мл фермент ширасидан ёки сўлак эритмасида солиб, улар 10-15 дақиқа 37⁰ С ли сув ھаммомида тутилади. Белгиланган вақт ўтиши билан пробиркалар сув ھаммомидан олиниб, уларга 1-2 томчидан йод эритмасидан томизиб чайқатилади. Шу усул билан қайси бир

пробиркадаги крахмалнинг кислота таъсирида тўла парчаланганлигини аниқлаш мумкин.

Худди мана шу тартибда ишни сода эритмаси билан ҳам олиб борилади. Бунда HCl ўрнига Na_2CO_3 эритмаси қўлланилади.

**Ўтказилган тажрибалар асосида олинган натижалар
қуйидаги жадвалда ёзилади**

Пробирка №	Ранг ҳосил бўлиши	Изоҳ (рангнинг паст ёки баландлиги)
Кислотали муҳит		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
Ишқорий муҳит		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Хулоса:

Назарий ва амалий тушунчаларни эгаллаш учун тегишли саволлар:

1. Ферментларнинг таърифини изоҳланг?
2. Ферментларнинг рН оптими деб нимага айтилади?
3. Ферментнинг рН оптимини аниқлаш нима учун керак?
4. Муҳит ферментнинг қайси бир хусусиятига таъсир этиши мумкин?
5. Ферментларнинг фаоллигини аниқлаш усулини изоҳланг?
6. Ферментларнинг ноорганик катализаторлардан фарқи нимада?
7. Ферментларнинг каталитик фаоллиги қайси бирликда изоҳланилади?

.

Тавсия этиладиган адабиётлар:

1. “Ёғ ва мойлар технологияси” кафедрасида «Биохимия» ўқув фанидан тажриба машғулотларини бажариш учун тайёрланилган услубий кўрсатма. Бухоро, Бух. ОО ва ЕСТИ, 2005 й, 72-б.
2. Р.Абдуллаев ва бошқалар. “Ўсимликлар биохимиясидан амалий машғулотлар”, Тошкент. “Ўқитувчи”, 1994 й, 182 б.
3. К.П.Петров. «Практикум по биохимии пищевого растительного сырья». М.: «Пищевая промышленность», 1965 – 342 с.

6 - ТАЖРИБА МАШҒУЛОТИ

МАВЗУ: “ХАМИРТУРУШЛАРНИНГ БИЖҒИТИШ АКТИВЛИГИНИ АНИҚЛАШ”.

Асосий мақсад: Хамиртурушлар (ачитқилар) нинг бижғитиш фаоллигига ҳарорат ва муҳит таъсири ўрганиш.

Вазифалар: Ачитқиларнинг бижғитиш фаоллигини аниқлаш усуллари ўрганиш ва натижалар асосида хулосалар чиқариш.

Назарий тушунча: Озиқ-овқат саноатида хамиртурушлар сифатига алоҳида эътибор берилади, хамиртуруш, хамир таркибидаги шаккар (глюкоза, фруктоза, малтоза) ни бижғитади.

Хамиртурушнинг глюкоза ва фруктозани бижғитиш хусусияти хамирни кўтариш кучи, мальтозали бижғитиш хусусияти эса мальтозали активлиги орқали аниқланади. Хамиртуруш икки кўринишда фарқланади: Нормал кўтариш кучига эга бўлган хамиртуруш; булар сахарозани мальтозага нисбатан тезроқ бижғитади ҳамда мальтозани ҳам, сахарозани ҳам бир хил бижғитадиган юқори кўтариш кучига эга бўлган хамиртурушлар.

Биринчи кучга эга бўлган хамиртурушлар оддий навли, иккинчиси эса юқори рецептурали нон маҳсулотларини пишириш учун мўлжалланган.

Зарурий ашёлар: 2 навли бугдой уни, хамиртуруш.

Кимёвий моддалар: натрий хлорид (NaCl) сувли эритмаси.

Восита, жиҳоз, қурилма: металл форма, чинни идиш, термостат, эмалланган идиш,

Ишни бажариш услубиёти: 280г II навли бугдой уни, 160см³ натрий хлориднинг сувли эритмаси (NaCl нинг массавий улуши 2,5%)

ёғланган металл форма термостатида 35°C да 2 соат давомида иситилади. 5 г хамиртуруш 0,001 г хатоликда ўлчаб олинади ва чинни идишга солинади. Сўнгра устига $15\text{-}20\text{ см}^3$ натрий хлорид эритмаси солинади ва яхшилаб аралаштирилади.

Эритилган хамиртуруш эмал идишга солинади. NaCl эртмасни қолган қисми билан чинни идиш чайкатилади, эмалланган идишга солинади, сўнгра устига ҳарорати 35°C бўлган 280 г буғдой уни солинади. Буғдой уни солингандан бошлаб 5 минут давомида тўхтовсиз равишда хамир аралаштирилади. Сўнгра хамирга батон шакли берилиб темир формага солинади. Форма устига узунасига темирдан ясалган сим осилади. Сим форманинг ичига 1,5 см га тушиб туриши керак. Хамирли форма $35\pm 2^{\circ}\text{C}$ ҳароратдаги термостатга қўйилади.

Хамирнинг кўтариш кучи, формани термостатга қўйиш вақтидан бошлаб, хамирнинг осилган симга қадар (70 мм) баландликда кўтарилиш вақти билан белгиланади. Стандарт бўйича хамиртурушларнинг кўтариш кучи 70 минутдан ошмаслиги керак.

**Ўтказилган тажрибалар асосида олинган натижалар
қуйидаги жадвалда ёзилади**

1	Хамиртурушнинг темир формага қўйилган вақти	
2	Хамиртурушнинг керакли баландликкача кўтарилган вақти	
3	Хамиртурушнинг кўтариш кучи давомийлиги, мин	

Хулоса:

Назарий ва амалий тушунчаларни эгаллаш учун тегишли саволлар:

1. Хамиртурушлар неча кўринишда фарқланади?
2. Нормал кўтариш кучига эга бўлган хамиртурушлар хусусиятини изоҳланг?
3. Юқори кўтариш кучига эга бўлган хамиртурушларнинг хусусиятларини айтиб беринг?
4. Хамиртурушларнинг бижғитиш фаоллигини аниқлашнинг неча хил усуллари мавжуд?
5. Стандарт бўйича хамиртурушнинг бижғитиш фаоллигининг неча дақиқага тенг бўлиши керак?

Тавсия этиладиган адабиётлар:

1. “Ёғ ва мойлар технологияси” кафедрасида «Биохимия» ўқув фанидан тажриба машғулотларини бажариш учун тайёрланилган услубий кўрсатма. Бухоро, Бух. ОО ва ЕСТИ, 2005 й, 72-б.
2. Р.Абдуллаев ва бошқалар. “Ўсимликлар биохимиясидан амалий машғулотлар”, Тошкент. “Ўқитувчи”, 1994 й, 182 б.
3. К.П.Петров. «Практикум по биохимии пищевого растительного сырья». М.: «Пищевая промышленность», 1965 – 342 с.

7 - ТАЖРИБА МАШҒУЛОТИ

МАВЗУ: “ВИТАМИНЛАРГА ХОС СИФАТ РЕАКЦИЯЛАРНИ АМАЛГА ОШИРИШ”

Асосий мақсад: Витаминларга хос сифат реакцияларини амалга ошириб, улар тўғрисида маълумотга эга бўлиш.

Вазифалари: Сифат реакцияларини натижалари асосида витаминлар тўғрисида хулоса чиқариш ва витаминларнинг асосий хоссаларини ўрганиш. Сувда ва ёғда эрувчи витаминларга хос сифат реакцияларини бажариб, уларнинг хусусиятларини баҳолаш.

Назарий тушунча: Витаминлар барча тирик организмларнинг ҳаёт фаолияти бир меъёردа кечиши учун зарур бўлган, тузилиши ва таркиби жиҳатидан бир–биридан маълум даражада фарқ қиладиган нисбатан кичик молекуляр массага эга бўлган биологик фаол моддалардир. Витаминлар асосан ўсимлик танасида синтезланилиб, инсон танасига истеъмол маҳсулотлари орқали қабул қилинади.

Витаминларнинг асосий белгиловчи хусусияти, уларнинг эрувчанлигидир.

Витаминлар эрувчанлигига кўра қуйидагиларга бўлинади:

1. Ёғда эрувчан витаминлар (А,Д,Е,К)
2. Сувда эрувчан витаминлар ($B_1, B_6, PP, B_{12}, C, P, B_2$) пантотен кислотаси, биотин, фолат кислотаси ва бошқалар киради.

Барча мавжуд витаминлар латин ҳарфлари билан белгиланилади, бундан ташқари, улар тузилиши бўйича изоҳланилади. Масалан С витамини ёки аскорбин кислотаси. Е-витамини ёки токоферол.

Табиий манбалардаги витаминларни аниқлаш учун турли хил кимёвий усуллар – **колориметрик** ва **титрометрик** усулларидан фойдаланилади.

а) “А” витаминга (ёғда эрувчи) хос сифат реакциялари

А витамини билан қуйида ўтказиладиган сифат реакциялар сурьма (III) – хлорид, сульфат кислота, темир (II) сульфатда аралашса пушти бинафша ва кўк рангни беради. Бу реакциялар А витаминидан сув тортиб олиш ҳисобига турли хил рангли моддалар ҳосил қилишга асосланган.

Зарурий ашёлар: балиқ мойи

Кимёвий моддалар: сурьма (III) – хлориди, хлориднинг хлороформдаги тўйинган эритмаси, сирка ангидрид, хлороформ, концентранган сульфат кислота, А витаминининг хлороформдаги 0,05 % ли эритмаси, темир (II) сульфатнинг сирка кислотадаги тўйинган эритмаси.

Восита, жихоз, қурилма: штатив, пробиркалар, пипеткалар.

1-тажриба. Сурьма (III) хлориди билан қилинадиган реакциялар

Ишни бажариш услубиёти: Қуруқ пробиркага 2-3 томчи балиқ мойи томизиб, 4-5 томчи SbCl_3 нинг хлороформдаги тўйинган эритмасидан қўшилади. Аралашма кўк рангда бўялади. Секин-аста пушти бинафша рангга ўтади. Агар пробирка нам бўлган бўлса сувни йўқотиш учун 1-2 томчи сирка ангидрид қўшиш мумкин.

2-тажриба. Сульфат кислота билан қилинадиган реакциялар

Ишни бажариш услубиёти: бир томчи балиқ мойи 4-5 томчи хлороформда эритилади ва 1 томчи концентранган сульфат кислота

томизилади. Аралашма кўк рангга кириб, қорамтир қизил рангга ўтади.

3-тажриба. Темир (II) сульфат билан қилинадиган реакциялар

Ишни бажариш услубиёти: 1-2 томчи тоза балиқ мойи ёки витаминининг 0,05 % ли хлороформдаги эритмасидан олиб 5-10 томчи Fe_2SO_4 муз-сирка кислотадаги тўйинган эритмасидан томизилади. Унга 1-2 томчи концентрланган сульфат кислота қўшилади. Аралашма кўк рангга киради. Секин-аста пушти қизил рангга ўтади. Каротинлар бу реакцияда яшил ранг беради.

б) “D” витаминларга (ёғда эрувчи) хос сифат реакциялари

Зарурий ашёлар: балиқ мойи

Кимёвий моддалар: Бромнинг хлороформдаги эритмаси, 1:60 нисбатдаги анилини реактиви:

Восита, жихоз, қурилма: Штатив, пробиркалар, пипеткалар, газ горелкаси ёки спирт лапма.

1 – тажриба. Кальциферолга бром хлорофом билан қилинадиган реакция.

Ишни бажариш услубиёти: Қуруқ пробиркага 2-3 томчи балиқ мойи ва 3-4 томчи бромнинг хлороформдаги 1:60 нисбатдаги эритмаси қўшилади. Суюқлик яшил ҳаво ранг тусга киради.

2-тажриба. Анилинга HCl билан қилинадиган реакция.

Ишни бажариш услубиёти: Қуруқ пробиркага 1 томчи балиқ мойи ва 5 томчи хлороформ қуйиб аралаштириб турган ҳолда 1 томчи анилин реактивидан, 15 қисм анилинга 1 қисм концентрланган HCl

томизиб, қиздирилади. Ҳосил бўлган сариқ эмульсия қизил рангга киради.

в) “Е” витаминларга (ёғда эрувчи) хос сифат реакциялари

Е витаминлари билан қуйида ўтказиладиган реакцияларда кимёвий моддалардан темир (III) хлориднинг 1 % ли эритмаси, концентрланган нитрат кислота қўлланилади. Бу реакциялар механизми токоферилхинон ҳосил бўлишига асосланган.

Зарурий ашёлар: α -токоферолнинг спиртдаги 0,1 % ли эритмаси.

Кимёвий моддалар: темир (III) хлориднинг 1 % ли эритмаси, концентрланган нитрат кислота.

Восита, жиҳоз, қурилма: штатив, пробиркалар, пипеткалар, шиша таёқча.

1-тажриба. Темир (III) хлорид билан қилинадиган реакция.

Ишни бажариш услубиёти: Қуруқ пробиркага 4-5 томчи α -токоферолнинг 0,1 % ли спиртли эритмасидан қуйиб, 0,5 мл 1 % ли темир (III) хлорид эритмасидан қўшилади ва яхшилаб аралаштирилади. Аралашма қизил рангга киради. Бу вақтда токоферол темир (III) хлорид таъсирида оксидланиб қизил рангли токоферилхинонга айланади.

2-тажриба. Концентрланган нитрат кислота билан қилинадиган реакция.

Ишни бажариш услубиёти: Қуруқ пробиркага 4-5 томчи α -токоферолнинг 0,1 % ли спиртли эритмасидан, 10 томчи концентрланган нитрат кислотада қуйиб пробиркадаги аралашма

чайқатилади. Ҳосил бўлган эмульсия астафсекин икки қатламга ажралади; юқори мойсимон қават қизил ранга киради.

д) “К” витаминига (ёғда эрувчи) хос сифат реакциялари

Зарурий ашёлар: метиолнинг спиртдаги 0,25 % ли эритмаси, викасолнинг 0,05 % ли эритмаси

Кимёвий моддалар: анилин, цистеиннинг 0,025 % ли эритмаси, NaOH 10 % ли эритмаси.

Восита, жихоз, курилма: штатив, пробиркалар, пипеткалар.

1-тажриба. Анилин билан қилинадиган реакциялар.

Ишни бажариш услубиёти: 5 томчи 0,25 % ли метиониннинг спиртли эритмаси ёки 0,05 % ли викасол эритмасидан олиб, унга 2 томчи анилин қўшилади ва чайқатилади. Суюқлик қизил ранга киради.

2-тажриба. Цистеин билан қилинадиган реакциялар.

Ишни бажариш услубиёти: 5 томчи 0,05 % ли викасол эритмасига 5 томчи 0,025 % ли цистеин эритмасидан қўшилади. Унинг устига 1 томчи 10 % ли ўювчи натрий қўшилади. Суюқлик лимон сариғи рангига киради.

**Ўтказилган тажрибалар асосида олинган натижалар қуйидаги
жадвалда ёзилади**

№	Сифат реакцияларнинг номланиши	Қўлланилган бирикма	Натижа
1	А витаминларга хос сифат реакциялари а) сурьма (III)-хлорид билан қилинадиган реакция б) сульфат кислота билан қилинадиган реакция в) темир (II) сульфат билан қилинадиган реакциялар		
2	Д гуруҳ витаминларига хос сифат реакциялари а) кальциферолга бромхлороформ билан қилинадиган реакция б) анилин + HCl кислота билан қилинадиган реакция		
3	Е витаминга хос сифат реакциялари а) темир (III) хлорид билан қилинадиган реакциялар б) концентрланган нитрат кислота билан қилинадиган реакциялар		
4	К витаминига хос сифат реакциялар А) анилин билан қилинадиган реакциялар Б) цистеин билан қилинадиган реакциялар		

Хулоса:

А витаминларга хос сифат реакциялари:

а) сурьма (III)-хлорид билан қилинадиган реакция

б) сульфат кислота билан қилинадиган реакция

в) темир (II) сульфат билан қилинадиган реакциялар

Д гуруҳ витаминларига хос сифат реакциялари:

а) кальциферолга бромхлороформ билан қилинадиган реакция

б) анилин + HCl кислота билан қилинадиган реакция

Е витаминга хос сифат реакциялари:

а) темир (III) хлорид билан қилинадиган реакциялар

б) концентранган нитрат кислота билан қилинадиган реакциялар

К витаминига хос сифат реакциялар:

А) анилин билан қилинадиган реакциялар

Б) цистеин билан қилинадиган реакциялар

**Назарий ва амалий тушунчаларни эгаллаш учун тегишли
саволлар:**

1. Витаминлар таърифини изоҳланг?
2. Витаминлар неча гуруҳга бўлинади, уларни изоҳланг?
3. Витаминларга хос қайси сифат реакцияларини биласиз?
4. Ёғда эрувчан витаминларга хос сифат реакцияларини айтиб беринг?
5. Сувда эрувчан витаминларга хос қайси сифат реакцияларини биласиз?
6. Темир (II) сульфат кислотаси ёғда эрувчи витаминларнинг қайси бирида сифатий реакциясида ишлатилади?
7. Е витаминга хос сифат реакциясида темир (III) хлориди билан қайси ранг ҳосил бўлади?
8. К витаминига хос цистеин билан қилинадиган реакция кетма-кетлигини изоҳланг?

Тавсия этиладиган адабиётлар:

1. “Ёғ ва мойлар технологияси” кафедрасида «Биохимия» ўқув фанидан тажриба машғулотларини бажариш учун тайёрланилган услубий кўрсатма. Бухоро, Бух. ОО ва ЕСТИ, 2005 й, 72-б.
2. Р.Абдуллаев ва бошқалар. “Ўсимликлар биохимиясидан амалий машғулотлар”, Тошкент. “Ўқитувчи”, 1994 й, 182 б.
3. К.П.Петров. «Практикум по биохимии пищевого растительного сырья». М.: «Пищевая промышленность», 1965 – 342 с.

8 – ТАЖРИБА МАШҒУЛОТИ

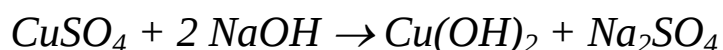
МАВЗУ: “ҚАЙТАРУВЧАНЛИК ХУСУСИЯТИГА ЭГА БЎЛГАН ҚАНДЛАРНИ БЕРТРАН УСУЛИДА АНИКЛАШ”

Асосий мақсад: Қанд ва қандли моддаларнинг хоссаларига мос бўлган қайтарувчанлик хусусиятларини ўрганиш ва бу моддаларни тажриба натижалари асосида баҳолаш

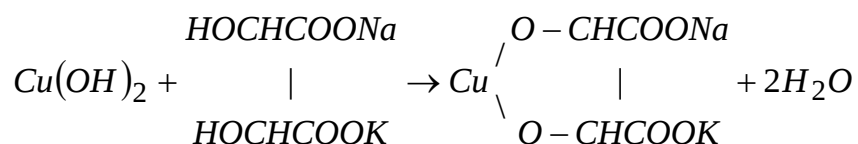
Вазифаси: Углеводларнинг тузилиши структурасига кирувчи альдегид гуруҳларини ўзгарувчанлик хоссаларини ўрганиб, қандли моддаларнинг сифат ва таркиб кўрсаткичларига таъсирини асослаш.

Назарий тушунча: Қанд ва қандли моддалар углеводларни ташкил этиб, улар кислород, водород, углерод элементларидан иборат бўлган юқори молекуляр органик бирикмаларни ифодалайди. Углеводлар асосан ўсимлик танасида фотосинтез жараёнида ҳосил бўлади. Улар сувда яхши ва турли нисбатда эрийди. Эфир ва спиртларда мутлақо эримайди. Углеводлар кучли ёруғлик нури ва кислоталар таъсирида қайтарилиш хусусиятига эга. Углеводларни қайтарилиш хоссасини уларни таркибига кирувчи альдегид ва

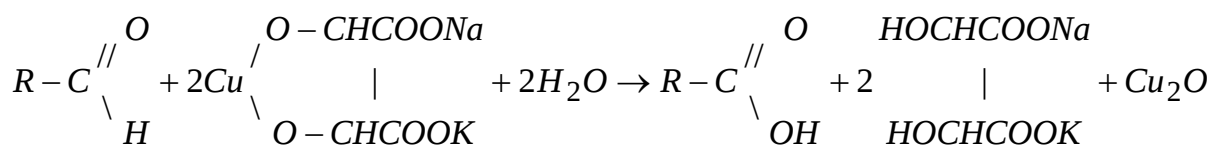
гидроксид гуруҳларига боғлиқ. Биз эркин альдегид ва кетон группалари бор қандларнинг қайтариш хусусиятига эга бўлиши, уларни сифат жиҳатдан ажратишгина эмас, балки уларнинг миқдорини ҳам аниқлашга имкон беради. Қандларни бу усул билан аниқлашда фелинг суюқлигидан фойдаланиб. Унинг таркиби ишқорий муҳитда мис сульфати билан сегнет тузи бирикишидан ҳосил бўлган аралашмадан иборатдир. Мис сульфат тузи билан натрий гидроксид ўртасида бўладиган реакцияни қуйидаги кўринишда ифодалаш мумкин.



Ҳосил бўлган мис (II)- гидроксид сегнет тузи билан реакцияга киришиб комплекс бирикма ҳосил илади.



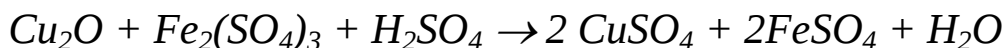
Фелинг суюқлиги қанд таркибидаги альдегид ва кетон группаларини оксидлайди, яъни қанд билан фелинг суюқлиги реакцияга кириши натижасида қанд оксидланиб мис (I)-оксид (Cu_2O) қайтарилади.



Реакция натижасида ҳосил бўлган қизил рангли чўкма (Cu_2O) аниқланмоқчи бўлган қандли моддаси таркибидаги қанд миқдorigа боғлиқ бўлади. Ҳосил бўлган чўкма таркибидаги Cu_2O миқдорини аниқлаш учун унга кислотали муҳитда темир (III)-сульфат $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

ёки темир (III) сульфатнинг аммонийли тузи – ачиктош $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ таъсир эттирилади.

Реакция тенгламаси қуйидагича бўлади.



Кўриниб турибдики, реакция натижасида мис (I) оксид мис сульфат кўринишга ўтади, темир эса қайтарилади. Бу реакцияда 2 та мисга 2 темир тўғри келади.

Зарурий ашё: қанд ёки қандли моддалар

Кимёвий моддалар: мис сульфат, сегнет тузи, дистилланган сув, 10 % кўрғошин ацетат, калий пермангантнинг 0,01 Н эритмаси

Восита, жиҳоз, қурилма: 100 мл ўлчов колба, сув хаммоми, Бузен колбаси, камов насоси, Аллин воронкаси, электр плитка

Ишни бажариш услубиёти: Илдизлар (илдиз, поя, барг, мева)ни ёки фиксация қилинган (суюқ азотда, спиртда) материалида аниқлаш мақсадга мувофиқдир.

100 мл ҳажмдаги колбага 10 мл филтрдан қуйилади. Унинг устига 10 мл 4 % ли мис сульфат тузидан ва 10 мл сегнет тузининг ишқорли эритмасидан қўшилади. Аралашма электроплиткада ёки газ горелкасида қиздирилади, 3 дақиқа давомида қайнатилади. Қандлар фелинг суюқлиги билан реакцияга киришиши натижасида қизил рангли мис (I)-оксид чўкмага тушади. Ҳосил бўлган чўкма устидаги эритманинг ранги кўк бўлиши керак. Агар у рангсиз бўлса, текширишга олинадиган филтрат миқдорини камайтиришга тўғри келади. Оловдан олинган колба қия ҳолатга тинч қолдирилади ва совитилади. Қия тутилган колба тагида қизил рангли мис (I)-оксид чўкма кўринишда бўлади. Кейинчалик эҳтиёткорлик билан чўкма

устидаги эритма, майда асбест солинган Аллин воронка (найча)си ёрдамида Бузен колбасига филтрланади. Филтрлашни тезлаштириш учун Бузен колбаси Камов насосига уланади. Колбадаги кўк рангли аралашма Аллин воронкаси орқали филтрлангач колба тубида қолган чўкма, дистилланган иссиқ сув билан 3-4 марта ювилиб, у ҳам филтрланади. Кейин чўкма эҳтиёткорлик билан дистилланган совуқ сувда ювилади. Аллин воронкаси ёрдамида чўкмани совуқ сув билан ювиш нейтрал ҳолатгача давом эттирилади. Муҳитнинг нейтрал ҳолатга келган-келмаганлигини лакмус коғози ёрдамида билиш мумкин. Сўнггра Бузен колбасидаги филтрат тўкиб ташланади. Бузен колбаси дистилланган сув билан яхшилаб чайқаланади. Сўнггра Бузен колбасига Аллин воронкаси уланади. Колбадаги сувда эримасдан қолган қизил рангли мис (I)-оксид, 10-15 мл темир сульфатнинг ёки темир (III)-сульфатнинг аммонийли тузи кислота қўшилган эритмаси эритилади ва Аллин воронкаси орқали филтрланади. Колба ва Аллин воронкасини ювиш, найчадан оқаётган суюқликнинг нейтрал ҳолатга келгунча давом эттирилади. Бузен колбасига утган филтрат калий пермангантнинг 0,01 н эритмаси билан оч пушти ранг ҳосил булгунча титрланади.

**Ўтказилган тажрибалар асосида олинган натижалар
қуйидаги жадвалда ёзилади**

Т/р	Кимёвий Аше	Фелинг суюқлиги таъсирида узгариши
1.	Кандли махсулот эритмаси	
2.	Мева шарбати	
3.	Усимлик углеводлари	
4.	Жонивор углеводлари	

Хулоса:

Назарий ва амалий тушунчаларни эгаллаш учун тегишли саволлар:

1. Неча хил қандларнинг қайтарувчанлик реакцияларини биласиз?
2. Углеводлар қайси мухитда қайтарувчанлик хусусиятига эга бўлади?
3. Углеводларнинг қайтарувчанлик хоссалари улар таркибидаги қайси моддаларга боғлиқ бўлади?
4. Углеводларнинг қайтарувчанлик хусусияти ниманини аниқлашга ердан беради?
5. Ишни бажариш тартибини айтиб беринг?

Тавсия этиладиган адабиётлар:

1. “Ёғ ва мойлар технологияси” кафедрасида «Биохимия» ўқув фанидан тажриба машғулотларини бажариш учун тайёрланилган услубий кўрсатма. Бухоро, Бух. ОО ва ЕСТИ, 2005 й, 72-б.
2. Р.Абдуллаев ва бошқалар. “Ўсимликлар биохимиясидан амалий машғулотлар”, Тошкент. “Ўқитувчи”, 1994 й, 182 б.
3. К.П.Петров. «Практикум по биохимии пищевого растительного сырья». М.: «Пищевая промышленность», 1965 – 342 с.

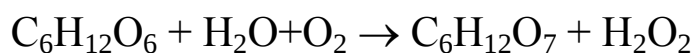
9-ТАЖРИБА МАШ_УЛОТИ

МАВЗУ: “БИОЛОГИК СУЮҚЛИКЛАРДАГИ ГЛЮКОЗА МИҚДОРНИ ЭНЗИМАТИК УСУЛДА АНИҚЛАШ»

Асосий мақсад: Ўсимликлар таркибидаги углеводлар (глюкоза) миқдорини ва уларнинг сифат кўрсаткичлар аниқлаш.

Вазифалар: Биологик суюқликларда глюкоза миқдорини аниқлаб, уларни сифат, таркиб жиҳатдан баҳолашни урганиш.

Назарий тушунча: Биологик суюқликларда глюкоза миқдорни специфик тарзда аниқлаш α -глюкозанинг аэроб шароитида глюкозооксидаза ферменти таъсирида глюкон кислотагача оксидланиши реакциясига асосланган. Глюкозооксидиза флавопротеидларга тегишли бўлиб, глюкоза бу фермент иштирокида оксидланганда эквимолекуляр миқдорида водород пероксид ҳосил бўлади.



Ҳосил бўлган водород пероксид пероксидаза ферменти таъсирида парчаланади, ажралиб чиққан атомар кислород аралашмага қўшилган О-толуидинни оксидлаб, кўк рангли хиноид кўринишга ўтказади.

Аралашмадаги кўк рангли равшанлик даражаси стандарт глюкоза эритмаси билан олинган миқдорга солиштириб, текширилаётган биологик объектдаги глюкоза миқдори аниқланади.

Зарурий ашё: биологик суюқлик.

Кимёвий моддалар: 5% рух сульфат эритмаси, этил спирти қайта кристалланган о-толуидиннинг 1% ли эритмаси. 0,25 н ацетат буфери (рН=4,9), глюкозанинг бензой кислотаси тўйинган сувли

эритмасдаги стандарт эритмалари (50,100, ва 200 мкг/мл); 70-80 мл 0,25 н ацетат буферига ($pH=4,8$) 2 мг глюкозооксидаза препарат ва 1мг куруқ пероксидаза кристали аралашмаси устига 1мл 1% О-толуидин қўшиб, хажми ацетат буфери билан 100 мл га етказилган аралашма.

Восита, жихоз, курилма: Центрифуга, секундомер, фотоэлектроколориметр, 1;2 мл даражаланган пипеткалар, пробирка, қора идиш, совутгич.

Ишни бажариш услубиёти: Центрифуга пробиркасига 5% ли рух сульфат эритмасидан 0,4 мл, 0,3 н уювчи натрий эритмасидан 0,4 мл 0,9% ли натрий хлорид эритмасидан 1,1 мл ва 0,1 мл биологик суюқлик (қон) қуйилиб, оксил чўктирилади. Пробиркадаги суюқлик яхшилаб аралаштиргач минутига 3000 марта айланиш тезлигида 10-15 мин давомида центрифугаланади. Центрифугатдан 1 мл олиб, бошқа тоза пробиркага қуйилади. Унинг устига иш эритмадан 3 мл қуйилади. Бир вақтнинг ўзида худди шундай 3 та пробирка таркибида 50; 100; 200 м кг/мл глюкоза бўлган эритмадан 1 мл дан ва бошқа 2 та пробиркага нотрол эритма сифатида 1 мл дан сув ва 3 мл дан иш эритмадан қуйилади. 15 минутдан кейин барча пробиркалардаги аралашмаларнинг оптик зичлиги 2 минут орасида фотоэлектроколориметрда қизил светофильтр ёрдамида 5 мл ли кюветдан фойдаланиб аниқланади. Шу вақтнинг ўзида юқоридаги стандарт эритмаларнинг оптик зичлиги асосида стандарт калибрлаш эгри чизиғи чизилади. Текширилаётган суюқликлардаги глюкоза миқдори шу эгри чизиқ асосида ҳисоблаб топилади. Бир хил эритма, бир вақтда тайёрланган эритмалар ва битта ФЭК дан

фойдаланилганда калибрлаш эгри чизиғини олдиндан кўп сонли анализлар учун алоҳида чизиб олиш мумкин.

**Ўтказилган тажрибалар асосида олинган натижалар
қуйидаги жадвалда ёзилади:**

№	Пробиркадаги кимёвий моддалар	Биологик суюқлик таркибидаги глюкоза миқдори	Оптик зичлик кўрсаткичи
1			
2			
3			
4			
5			

**Назарий ва амалий тушунчаларни эгаллаш учун тегишли
саволлар:**

1. Биологик суюқликлардаги глюкоза миқдорини аниқлаш нимага асосланган?
2. Глюкоза фермент иштирокида оксидланганда нима ҳосил бўлади?
3. Глюкоза миқдорини аниқлашда фотоэлектрокалориметрдан фойдаланиш услубини айтиб беринг?
4. Ишни бажариш услубиётини изоҳланг?

Тавсия этиладиган адабиётлар:

1. “Ёғ ва мойлар технологияси” кафедрасида «Биохимия» ўқув фанидан тажриба машғулотларини бажариш учун тайёрланилган услубий кўрсатма. Бухоро, Бух. ОО ва ЕСТИ, 2005 й, 72-б.
2. Р.Абдуллаев ва бошқалар. “Ўсимликлар биохимиясидан амалий машғулотлар”, Тошкент. “Ўқитувчи”, 1994 й, 182 б.
3. К.П.Петров. «Практикум по биохимии пищевого растительного сырья». М.: «Пищевая промышленность», 1965 – 342 с.

10-ТАЖРИБА МАШҒУЛОТИ

МАВЗУ: “КРАХМАЛ МИҚДОРИНИ АНИҚЛАШ”

Асосий мақсад: Ўсимликлар ва донлар таркибидаги крахмал миқдорини аниқлашнинг асосий усулини ўрганиш.

Вазифалар: Ўтказилган реакциялар натижаларини тўғри баҳолаш ва шу асосида хулоса чиқариш.

Назарий тушунча: Полисахаридлар юқори молекулали моддалардир. Кимёвий таркибига кўра 2 гуруҳга: гомо ва гетерополисахаридларга бўлинади. Гомополисахаридларнинг вакилидан бири крахмал бўлиб ўсимликлар оламида кенг тарқалган. Крахмал асосий озиқ-овқат манбаи бўлиб ўсимликлар донларида буғдой арпа, маккажўхори ва гуручда 60-80%, картошкада 12-24 % атрофида бўлади. Ўсимликлар таркибидаги крахмални аниқлаш унинг йод билан берган рангли реакция интенсивлигига қараб ёки унинг кислота ва фермент таъсирида парчаланишдан ҳосил бўладиган глюкоза миқдорининг ўзгаришига асосланган бўлади. Лекин бундай реакциялар пайтида крахмал парчаланибгина қолмай балки

гелицелюлоза ва инулин каби полисахаридлар ҳам кислота билан гидролизлаш олдидан ўсимлик тўқимасидаги крахмални ажратиб олиб гидролиз қилиш керак. Энг аниқ усуллардан бири, крахмални фермент билан гидролизлаш натижасида ҳосил бўлган глюкозани аниқлашдир.

а) ўсимликлар таркибидаги крахмални аниқлаш.

Ўсимликлар крахмал миқдори йод билан берган рангли реакция ёки унинг кислота ва фермент таъсирида парчаланишдан ҳосил бўладиган глюкоза миқдорининг ўзгариши билан изоҳланади.

Зарурий ашёлар: ўсимлик тўқимаси

Кимёвий моддалар: 72% ли перхлорид кислота – HClO_4 , 20 % ли NaCl нинг спиртли эритмаси; 0,7 н HCl эритмаси; 0,25 н NaOH нинг спиртли эритмаси; 0,5 н HCl эритмаси йод эритмаси; 0,04 % ли фенол қизил эритмаси.

Восити, жихоз, қурилма: центрифуга, колба, пробиркалар, чинни ҳовонча, штатив.

Ишни бажариш услубиёти: текширилмоқчи бўлган ўсимлик тўқимаси чинни ҳовончада майдаланади. Ўсимлик тўқимаси таркибидаги крахмал миқдorigа қараб майдаланган материалдан аналитик тарозида 200-500 мг тортиб олинади ва пробиркага солиниб, 4 мл дистилланган сувда эритилади. Пробиркага солинган ўсимлик тўқимасининг сувда яхши эриш учун уни шиша таёқча билан яхши аралаштирилади, сўнгра 30 дақиқа қайнаб турган сув ҳаммомида тутилади.

Клейстерлаш жараёни тугаши билан пробирка хона ҳароратигача совутилиб, 10-15 дақиқа 22-25⁰С ли сув ҳаммомига қуйилади. Мўлжалдаги вақт ўтиши билан пробиркага 3 хил 72 % ли хлорат кислотадан солиб, эритма 1 дақиқа давомида шиша таёқча билан аралаштирилади ва сув ҳаммомида 5-10 дақиқа тутилади. Сўнгра пробирка сув ҳаммомидан олиниб, ундаги аралашма устига 10-15 мл сув қўшиб эритма яхшилаб чайқатилади ва центрифугаланади. Ҳосил бўлган чўкма устидаги эритма эҳтиёткорлик билан 50 мл ҳажмдаги колбага солинади. Чўкма устига эса қолган крахмални экстракция қилиш учун яна 4 мл дистилланган сув ва 3 мл 72 % ли хлорат кислотадан солиб, шиша таёқча билан аралаштирилади, сўнгра центрифугаланади. Чўкма устидаги тиниқ эритма 50 мл колбадаги аралашма устига қуйилади. Эритма ҳажми колбанинг ўлчов чизиғигача дистилланган сув билан тўлғазилади. Шу усулда тайёрланган эритмани 2 суткагача совутгичда сақлаш мумкин.

Крахмал – йод комплекси ҳолидаги чўкма ҳосил қилиш учун 5 ёки 10 мл аралашмадан олиб, центрофуга пробиркасига солинади. Пробиркадаги эритма устига баробар ҳажмда дистилланган сув 5 мл 20 % ли натрий хлорид эритмаси ва 2 мл йод эритмасидан солиб, 20 дақиқа тинч қолдирилади. Сўнгра аралашма центрифугаланади. Пробирка тагига тушган чўкма устидаги эритма эҳтиёткорлик билан бошқа идишга қуйиб олинади. Пробиркадаги чўкмага 5 мл натрий хлориднинг спиртли эритмасидан солиб секин аста чайқатилади ва 5-10 дақиқадан кейин центрифугаланади. Центрифугалаш натижасида ҳосил бўлган чўкма эҳтиёткорлик билан эритмадан ажратиб олинади.

Центрифугалашда ҳосил бўлган крахмал йод комплексини парчалаш учун пробиркага 2 мл 0,25 н натрий гидроксид эритмаси солиб, аралашма чайқатилади. Пробиркадаги чўкманинг эриши натижасида ажралиб чиққан крахмал центрифугалаш йўли билан ажратиб олинади. Пробиркадаги қолган чўкма 5 мл натрий хлориднинг спиртли эритмаси билан ювилиб қайта центрифугаланади ва чўкма устидаги эритма эҳтиёткорлик билан ажратиб олинади. Сўнгра крахмал хлорид кислота билан гидролиз қилинади.

Центрифуга пробиркасига олинган крахмални гидролиз қилиш учун устига 2 мл 0,7 н хлорид кислотадан солиб, пробирка оғзи шиша тиқин билан беркитилади ва 3 соат давомида қайнаётган сув ҳаммомида сақланади. Гидролиз жараёни тамом бўлиши билан пробирка сув ҳаммомидан олиниб совутилади ва унга 0,04 % ли фенол қизили реактивидан 3-4 томчи томизиб, 0,5 н натрий гидроксид билан нейтралланади.

Сўнгра центрифуга пробиркасидаги аралашма 25 мл ҳажмли ўлчов колбасига ўтказилади. Центрифуга пробиркаси дистилланган сув билан 2-3 марта чайқатилиб, колбадаги аралашма устига қуйилади ва унинг ҳажми дистилланган сув билан 25 млга етказилади. Колбадаги эритмадан 10 мл олиб, Бертран усули бўйича глюкоза аниқланади.

Натижани ҳисоблаш учун аввал олинган 10 мл крахмал гидролизати таркибидаги глюкоза миқдори аниқланади, сўнгра олинган ўсимлик материали таркибидаги крахмал миқдори қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$X = \frac{A \cdot B \cdot 10 \cdot 0.9 \cdot 100}{H \cdot 50 \cdot 25}$$

X- изланаётган крахмал миқдори (% ҳисобида)

A – олинган 10 мл гидролизат таркибидаги глюкоза миқдори (мг)

B – крахмал йод комплекс чўкмасини ҳосил қилиш учун олинган экстракт миқдори (мл ҳисобида)

0,9 – глюкозани крахмалга айлантириш учун берилган коэффициент

50 – крахмални экстракция қилишда глорид экстрактининг ҳажми (мл ҳисобида):

б) донлар таркибидаги крахмал миқдорини аниқлаш

Эверс усули бўйича крахмални аниқлаш декстринлар (крахмал гидролизининг оралиқ маҳсулотлари) нинг полимеризацияланган нур юзасини қайта ўтиш қобилиятига асосланган. Айланиш бурчаги концентрациясига тўғри пропорционал.

Турли донларда крахмал миқдори турлича бўлади. У буғдойда 58-76 % жавдарда 57,7 – 62,7 %, маккажўхорида 60-70 %, нўхатда 21-49 % бўлади. Крахмал эндосперма тўқималарида бўлади. Буғдой ва жавдарнинг алейрон қатлами ҳамда куртагида йўқ. Маккажўхори муртагида эса крахмалнинг катта бўлмаган қисми топилган.

Зарурий ашёлар: дон намуналари.

Кимёвий моддалар: дистилланган сув HClнинг 1 % ли эритмаси, фосфорвольфрамли кислотанинг 4 % ли эритмаси (рух ацетатнинг 23-5 ли эритмаси ва калийфероционитнинг 15 % ли эритмасидан 1 мл дан).

Восита, жихоз, қурилма: лаборатория тегирмони, ўлчов колбаси, техник тарози, сув ҳаммоми, фильтр қоғози, поляриметр.

Ишни бажарилиш услубиёти: 100 мл ли ўлчов колбасига 5 г майда янчилган дон солинади, унинг устига 25 мл 1,0 ли HCl эритмаси қуйилади эритмада гувалалар қолмаслиги учун яхшилаб чайқаланади. Колба деворларига ёпишиб қолган ун бўлакчаларини ювиб туширган ҳолда ўша кислотадан яна 25 мл қуйилади, ҳаммаси аралаштирилади ва колба 30 мин давомида қайнаб турган сув ҳаммомида қиздирилади. 30 минутлик крахмал гидролизидан кейин колбага 30 мл совуқ сув солинади, колба ичидаги аралашма 20⁰С гача совутилади. Оксилларни чўктириш учун унга 10 мл фосфорвольфрамли кислотанинг 4 % ли эритмаси қуйилади. Колба ичидаги аралашма қуруқ йиғма фильтр ёрдамида қуруқ колбага филтрланади. Батамом тиниқ филтратга поляризацион найча шундай солиниши керакки, унда ҳаво пуфакчалари қолмаслиги керак. Сўнгра най поляриметрга ўрнатилади ва айланиш бурчаги аниқланади.

Крахмал миқдори қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$\text{Крахмал \%} = \frac{X \cdot 100 \cdot 100 \cdot 100}{[X]^{20} \cdot P \cdot L(100 - q)} \cdot 0,3469$$

Бу ерда: X-айланиш бурчаги градусларда;

P-ун ўлчанмаси

L-поляризацион най узунлиги, дм;

q-текширилаётган модда намлиги, %;

$[X]^{20}$ – декстринларнинг солиштирма айланиши.

Ҳар бир оптик фаолиятли моддалар учун уларнинг солиштирма айланиши характерли константа ҳисобланади. Солиштирма айланиш деганда 1 дм най узунлигида 100 мл эритмада 100 г моддага эга бўлган айланиш бурчагига айтилади. У орқали ифодаланади.

Бу ерда 20 эритма температурасини билдиради, Д эса спектр чизиғини билдиради. Турли экин крахмалидан олинган декстринларнинг солиштирма айланиши

Картошка – 194,5

Гурунч – 185,9

Жавдар – 184,0

Буғдой – 182,0

Арпа – 181,0

Сули – 181,3

**Ўтказилган тажрибалар асосида олинган натижалар қуйидаги
жадвалда ёзилади:**

№	Крахмал миқдори аниқланадиган ашё	Натижалар
1	Ўсимлик	
2	Донли экин	

Хулоса:

Ўсимлик таркибидаги крахмал миқдорини ферментлар билан гидролизлаб аниқлаш. _____

Донлар таркибидаги крахмал миқдорини Эверс усули бўйича аниқлаш _____

Назарий ва амалий тушунчаларни эгаллаш учун тегишли саволлар:

1. Полисахаридлар ҳақида тушунча беринг?
2. Крахмал ўсимлик ва ҳайвон организмида қандай вазифани бажаради?
3. Ҳайвон крахмали қандай номланади?
4. Крахмал доннинг қайси қисмида ва қандай миқдорда бўлади?
5. Ўсимлик таркибидаги крахмални фермент билан гидролизлаб аниқлаш усулини айтиб беринг?
6. Эверс усули донлар таркибидаги крахмал миқдорини аниқлаш усулини айтиб беринг?

Тавсия этиладиган адабиётлар:

1. “Ёғ ва мойлар технологияси” кафедрасида «Биохимия» ўқув фанидан тажриба машғулотларини бажариш учун тайёрланилган услубий кўрсатма. Бухоро, Бух. ОО ва ЕСТИ, 2005 й, 72-б.
2. Р.Абдуллаев ва бошқалар. “Ўсимликлар биохимиясидан амалий машғулотлар”, Тошкент. “Ўқитувчи”, 1994 й, 182 б.
3. К.П.Петров. «Практикум по биохимии пищевого растительного сырья». М.: «Пищевая промышленность», 1965 – 342 с.

11 – ТАЖРИБА МАШҒУЛОТИ

МАВЗУ: “ЁҒЛАРГА ХОС СИФАТ РЕАКЦИЯЛАРИНИ БАЖАРИШ”

Асосий мақсад: Ёғларга хос сифат реакцияларини ўтказиб уларни баҳолаш.

Вазифалар: Ёғларга хос сифат реакцияларини ўтказиб, натижалар асосида ёғлар тўғрисида хулоса чиқариш ва ёғларнинг хоссаларини ўрганиш.

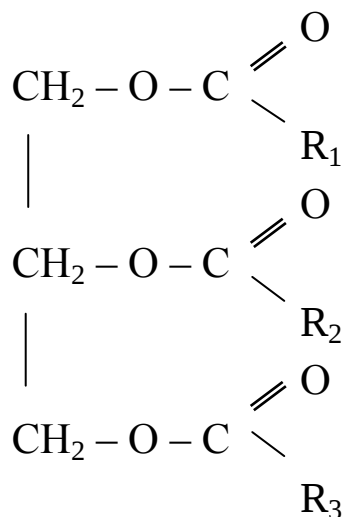
Назарий тушунча: Липидлар - юқори бир негизли карбон кислоталар, тўйинган ва тўйинмаган кислоталар ҳамда уч атомли спирт-глицериндан ҳосил бўлган мураккаб эфирлар ҳисобланади.

Липидларга турли-туман кимёвий тузилишга эга бўлган кўп сонли табиий бирикмалар киради, улар таркибига кўра турли хилдаги спиртларнинг юқори молекуляр ёғ кислоталари ёки фосфат кислота билан ҳосил қилган мураккаб эфирлардир. Барча липидлар одатда сувда эримайди, лекин кўпгина органик эжритувчиларда осон эрийди.

Липидлар қаторига ёғлар, мойлар, мумлар киради.

Одатда қаттиқ ҳолатдаги липид вакиллари ёғлар, суюқ консистенцияли вакиллари эса мойлар дейилади. Ҳайвонлар ёғи кўпроқ тўйинган ёғ кислоталарига, ўсимликлар мойи эса тўйинмаган ёғ кислоталарига бой бўлади.

Ёғларнинг умумий формуласи қуйидагича ифодаланади:



Бу ерда: R_1 , R_2 , ва R_3 ёғ кислотларининг углеводород радикаллари.

а) Ёғларнинг эрувчанлигини аниқлаш

Ёғлар одатда юқори ҳароратда эрувчан бўлиб, суюқ ҳолатга ҳамда паст ҳароратда қаттиқ ҳолатга ўтиб қотади.

Зарурий ашёлар: Ўсимлик мойи ва ҳайвон ёғи, сув.

Кимёвий моддалар: Этил спирти, ацетон, эфир, петролей эфири, дихлорэтан, хлороформ, бензол, бензин, углерод (IV) сульфид.

Восита, жиҳоз, қурилма: пробиркалар, пипеткалар, штатив, электр плитка, сув ҳаммоми.

Ишни бажариш услубиёти: 20 та пробирка олиб 2 гурппага бўлинади ва рақамланади. Ҳар иккала гуруҳдаги пробиркаларга навбати билан 2 мл дан сув, спирт, ацетон, эфир, петролей эфири, дихлорэтан, хлороформ, бензол, бензин ва углеродсульфид қуйилади. Биринчи гуруҳдаги пробиркаларнинг ҳаммасига бир неча томчи ўсимлик мойи, иккинчи гуруҳдаги пробиркаларга нўхат катталигидаги ҳайвон ёғи солиниб, нормал температурада эрувчанлиги кузатилади, сўнг сув ҳаммомида қиздириб кўрилади.

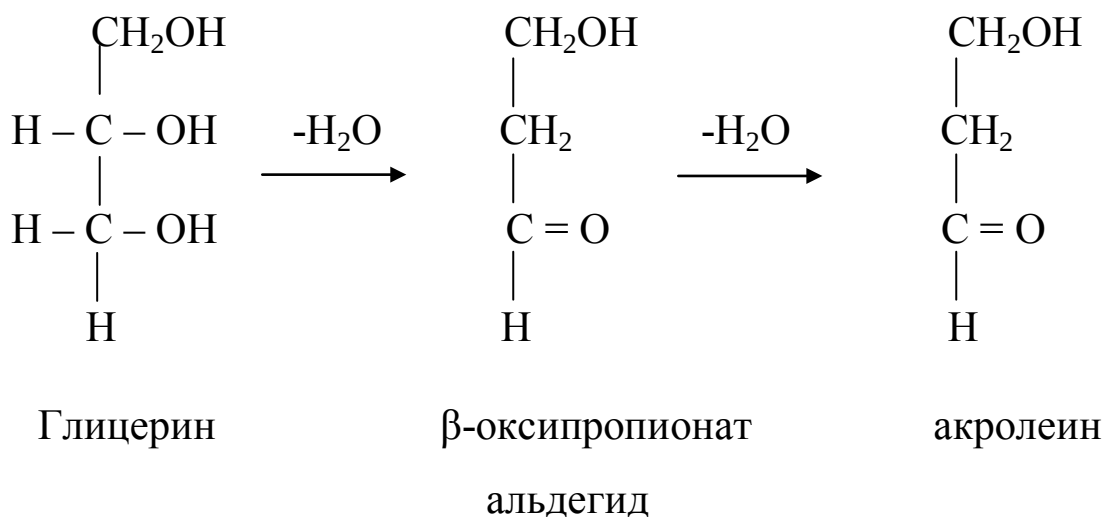
Ўтказилган тажрибалар асосида олинган натижалар қуйидаги жадвалда ёзилади

№	Қўлланилган реактивлар	Ёғ билан реактивнинг нормал температурадаги ҳолати	Ёғ билан реактивнинг иситилгандаги ҳолати
Ўсимлик мойи			
1			
2			

3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
Ҳайвон ёғи			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

б) Ёғлардаги глицеринга хос сифат реакция

Табиий ёғлар таркибида маълум миқдорда эркин глицерин бўлади, уни аниқлаш учун оз миқдорда мой олиб, сув тортиб олувчи модда – калий бисульфат иштирокида қиздирилса, ўткир ҳидли акрил-альдегид – акролеин ажралади.



Акролеин ажралганини альдегидга хос реакциялар ёрдамида аниқлаш мумкин.

Липоидлар таркибида эркин глицерин бўлмайди, шу сабабли улар акролеин реакциясини бермайди.

Зарурий ашёлар: Ўсимлик мойи.

Кимёвий моддалар: Кумуш оксидининг аммиакли эритмаси, фуксин – сульфит кислота эритмаси, калий гидросульфат кристалли.

Восита, жиҳоз, қурилма: пробиркалар, пипеткалар, штатив, электр плитка, мўрили шкаф, фильтр қоғоз.

Ишни бажариш услубиёти: Пробиркага 0,5 - 1 мл ўсимлик мойи қуйилади, устига 2-3 г калий бисульфат кристалларидан қўшиб мўрили шкафда қиздирилади. Ўткир ҳидли оқ акролеин буғлари ажралади. Буғларга кумуш оксидининг аммиакли эритмаси билан намланган фильтр қоғоз тутилса, у қора рангга киради, фуксин-сульфит кислота эритмаси билан намланган фильтр қоғоз тутилса, пушти доғ пайдо бўлиши кузатилади. Бу ҳар иккала реакция альдегидларга хос реакция булиб, акролеин ажралаётганлигини билдиради.

**Ўтказилган тажрибалар асосида олинган натижалар қуйидаги
жадвалда ёзилади**

№	Фильтр қоғоз намланган бирикма	Нима кузатилди

Хулоса:

а) Ёғларнинг эрувчанлиги аниқлаш _____

б) Ёғлардаги глицеринга хос реакция _____

**Назарий ва амалий тушунчаларни эгаллаш учун тегишли
саволлар.**

1. Липидлар деб нимага айтилади?
2. Мураккаб эфирлар деб нимага айтилади?
3. Ёғларнинг қаттиқ ёки суюқ ҳолатда бўлиши нимага боғлиқ?
4. Ёғлар консистенциясига ҳароратнинг қандай таъсири бор?
5. Ёғларнинг эрувчанлиги қандай аниқланади?

6. Ёғлар таркибидаги глицеринларга хос қайси сифат реакциялар ўтказилади?

Тавсия этиладиган адабиётлар:

1. “Ёғ ва мойлар технологияси” кафедрасида «Биохимия» ўқув фанидан тажриба машғулотларини бажариш учун тайёрланилган услубий кўрсатма. Бухоро, Бух. ОО ва ЕСТИ, 2005 й, 72-б.
2. Р.Абдуллаев ва бошқалар. “Ўсимликлар биохимиясидан амалий машғулотлар”, Тошкент. “Ўқитувчи”, 1994 й, 182 б.
3. К.П.Петров. «Практикум по биохимии пищевого растительного сырья». М.: «Пищевая промышленность», 1965 – 342 с.

12 – ТАЖРИБА МАШҒУЛОТИ.

МАВЗУ: “МАНБА ТАРКИБИДАГИ ЁҒ МИҚДОРНИ СОКСЛЕТ УСУЛИДА АНИҚЛАШ.”

Асосий мақсад: Манба таркибидаги ёғнинг миқдори сокслет усулида аниқлаш.

Вазифалар: Сокслет усули ёрдамида манба таркибидаги ёғ миқдори аниқлаш ва баҳолаш.

Назарий тушунча: Ёғлар ёки оддий липидлар кўпчилиги икки компонентли бўлиб химиявий жиҳатдан спиртларнинг ёғ кислоталар билан ҳосил қилган мураккаб эфирларидир. Ёғлар табиатда кенг тарқалган бўлиб, улар одам ҳайвон ўсимликлар ва микроорганизмлар, ҳатто айрим вируслар таркибида учрайди. Махсус тўқималарда уларнинг миқдори 90 % га етади. Ёғлар кимёвий жиҳатдан

индивидуал моддалар бўлмай уларнинг таркибида глицериннинг ёғ кислоталар билан ҳосил қилган мураккаб эфирлари эркин ёғ кислоталар, витаминлар, пигмент моддалар ва бошқалар учрайди. Лекин асосий қисмини триглицеридлар ташкил этади.

Ўсимликлар таркибидаги ёғ миқдорини лаборатория шароитида Сокслет усули ёрдамида аниқланади. Бу усул турли органик эритувчиларда ўсимлик таркибидаги ёғнинг ажралиб чиқишига асосланган.

Бу усулда ўсимлик уруғи таркибидаги мой миқдори абсолют қуруқ ашё массасига нисбатан аниқланади.

Зарурий ашёлар: Мойли хом-ашё.

Кимёвий моддалар: органик эритувчи (эфир ёки бензин), кальций хлорид

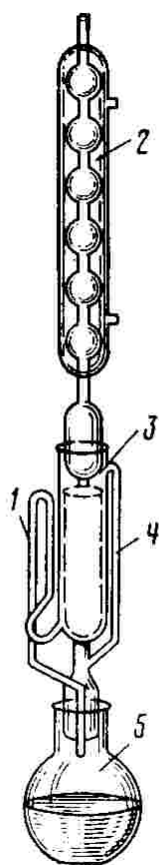
Восита, жихоз, қурилма: чинни ҳовонча, Сокслет қурилмаси, сув ҳаммоми, электр плитка ёки газ горелка, қуритгич шкаф, эксикатор, фильтр қоғозидан тайёрланган покетлар.

Ишни бажариш услубиёти: Ўз таркибида кўп миқдорда ёғ тутувчи ўсимлик уруғларидан олиб, унинг мағзи устки пўст қисмидан ажратиб олинади. Тозаланган уруғ мағзи чинни ҳовончада майдаланади. Майдаланган ўсимлик ашёси диаметри 0,25 мм тешикли элакда ўтказилади. Уруғ яхши майдаланмаса ёғнинг тўла экстракцияси қийинлашади.

Ўсимлик таркибидаги ёғни экстракция қилишда махсус патронлардан фойдаланилади. Фильтр қоғоздан тайёрланган пакетлар оддий қора қалам билан рақамланиб аналитик тарозида тортилади, сўнгра 1,5-2 соат давомида 105°C да қуритгич шкафта қурилади.

1,5-2 соат ўтгач, покетлар пинцет ёрдамида олиниб 25-30 дақиқа эксикаторда тутилади. Кейин тарозида тортилади ва массаси аниқланади. Массаси маълум бўлган ҳар бир покетга, элакдан элаб ўтказилган ашёдан 2,0-2,5 г олинади. Сўнгра покетларга солинган ашё Сокслет қурилмасига экстракция қилиш учун тушириб қўйилади.

Сокслет қурилмаси 3 та қисмдан иборат: экстрактор (3), қабул қилиш колбаси (5) ва совутгич (2) дан иборат. Қурилманинг ҳар бир қисми бир-бирига маҳкам қурилади.



Сокслет
қурилмаси

Экстрактор цилиндрсимон идиш бўлиб, ён томонида 2 та трубка мавжуд бўлади. Нисбатан кенгроқ бўлган трубка (4) эритувчи буғларини совутгичга юбориш учун мўлжалланган. Нисбатан ингичкароқ трубка (сифон) (1) эса эфир аралашмасини колбага юбориш учун мўлжалланган.

Экстракторнинг пастки қисми эфир солинган колбага, унинг тепа қисми совутгичга уланади. Совутгич эса водопроводга уланади. Сув совутгичнинг пастки қисмидан чиқиб кетиши керак.

Бу ишлар амалга оширилгач эфир солинган колба сув ҳаммомига туширилади. Ҳаммомдаги сув ҳарорати $45^{\circ}\text{--}50^{\circ}\text{C}$ атрофида бўлиши керак, чунки эфирнинг қайнаш ҳарорати 37°C дир. Ҳаммомдаги сув ҳароратининг $45^{\circ}\text{--}50^{\circ}\text{C}$ га кўтарилиши билан, колбадаги эфир буғланиб, эксикаторнинг пастки сифони орқали кўтарилиб, совутгичга бориб тушади. Совутгичга борган эфир буғлари совиб суюқ эфир кўринишда экстрактадаги пакетлар устига келиб тушади.

Пакетдаги ашё таркибидаги мой эфирда эриб, пакет орқали экстракторга чиқади. Экстракторда йиғилаётган эфир ҳажми экстракторнинг чап томондаги сифон баландлигига етиши билан пастки эфир қуйилган колбага келиб тушади. Экстракторда йиғиладиган эфирнинг пастки колбасига келиб тушиш тезлиги соатига 5-6 мартага етса, экстракция жараёни яхши борган ҳисобланади. Шу тартибда ашёни экстракция қилиш 6 соат давом эттирилади. Экстракциянинг тугаган – тугамаганлигини экстракторда йиғилаётган эфир рангидан билиш мумкин. Агар ашё таркибидаги мой бутунлай чиқиб кетган бўлса, пакет устида ҳеч қандай доғ бўлмайди, эфир эса рангсиз бўлади.

Ёғнинг ашё таркибидан тўла чиқиб кетганлигига ишонч ҳосил қилгандан кейингина, олов ўчирилади ва 10-15 дақиқа ўтгач экстрактор пасткидаги колба ва юқоридаги соувтгичдан ажратиб олинади. Хавфсизлик қоидаларига риоя қилиш мақсадида, аввал сув ҳаммомидаги иссиқ сув тортиб олинади ва колба устидан совуқ сув оқизилиб, совитилади. Колбани шу усулда совутгандагина ундан эфир буғининг чиқиши бутунлай тўхтатилади. Кейин экстрактор ичидаги пакетлар пинцет ёрдамида олиниб тоза оқ қоғоз устига қўйиб очик ҳавода 30-40 дақиқа мобайнида қуриштилади. Агар қуриштиш давомида пакетлар сариқ ёки жигарранг доғ ҳосил бўлса, бу ҳол ашё таркибидаги мойнинг тўла чиқиб кетмаганлигини кўрсатади. Бундай пайтда пакетлардаги ашё қайта экстракция қилиш учун экстракторга туширилади. Агар пакетларда ҳеч қандай доғ бўлмаса, улар қуришгич шкафларида 1,5 – 2 соат давомида 105 °С ҳароратда қуриштилади. Сўнгра пакетлар шкафдан олиниб эксикаторга ўтказилади ва ундан

25-30 дақиқа тутиб турилади. Мўлжалдаги вақт ўтиши билан пакетлар пинцет билан олиниб, аналитик тарозида қўйилади ва уларни массалари аниқланади. Ашёнинг ўзгармас массасини топиш учун пакетлар яна 1-1,5 соат давомида қуритгич шкафида 105 °С ҳароратда қурилади ва қайтадан тарозида тортилиб, уларнинг массалари қайта аниқланади. Агар биринчи ва иккинчи марта шкафда қурилгандан кейинги ашё массалари ўртасидаги фарқ катта бўлмаса, қуриштиш жараёни тугалланган ҳисобланади.

Манба таркибидаги мой миқдори абсолют қуруқ ашё массасига нисбатан аниқланади. Шунинг учун анализга олинаётган ашё таркибидаги сув миқдори қуриштиш йўли билан топилади. Бу ишни амалга ошириш учун қуруқ массаси маълум бўлган бюксларга анализ қилинаётган ашёлардан 2-5 г солиб қуритгич шкафларида 6 соат давомида 105⁰С ҳароратда қурилади. Сўнгра бюкслар шкафдан олиниб, экстракторга қўйилади. 25-30 дақиқадан кейин улар тарозига тортилиб массалари аниқланади. Кейин ашё яна қуриштиш шкафида 2 соат давомида қурилади ва юқоридаги тартибда унинг массаси аниқланади.

Ашё таркибидаги сув миқдори қуйидаги формула бўйича топилади:

$$x = \frac{(a - b) \cdot 100}{(b - c)}$$

Бу ерда:

x – текширилаётган ашё таркибидаги сув миқдори, (%);

a – қуриштиш учун олинган ашё билан, бюкс массаси, (г);

b – ашёнинг қуриштишдан кейинги бюкс билан бўлган массаси, (г);

100 – фоизга ўтиш учун керак бўлган сон;

$$X = \frac{(a - b) \cdot 100}{H}$$

x – ашё мойнинг миқдори, (%);

a – ашёнинг экстракциягача бўлган массаси, (г);

b – ашёнинг экстракциядан кейинги массаси, (г);

H – тажриба учун олинган ашёнинг массаси, (г);

100 – фоизга ўтиш учун керак бўлган сон;

**Ўтказилган тажрибалар асосида олинган натижалар
қўйидаги жадвалда ёзилади**

[illegible]

Хулоса:

Назарий ва амалий тушунчаларни эгаллаш учун тегишли саволлар:

1. Манба таркибидаги мой миқдорини аниқлашнинг қандай усуллари биласиз?
2. Манба таркибидаги мой миқдорини Сокслет усулида аниқлашни изоҳланг?
3. Сокслет қурилмасининг нечта қисмдан иборат ва унинг ишлаш принципини изоҳланг?
4. Ашё таркибидаги мойнинг қолмаганлиги қандай билиш мумкин?
5. Текширилатган ашё таркибидаги мойнинг фоиз миқдори қандай аниқланади?

Тавсия этиладиган адабиётлар:

1. “Ёғ ва мойлар технологияси” кафедрасида «Биохимия» ўқув фанидан тажриба машғулотларини бажариш учун тайёрланилган услубий кўрсатма. Бухоро, Бух. ОО ва ЕСТИ, 2005 й, 72-б.
2. Р.Абдуллаев ва бошқалар. “Ўсимликлар биохимиясидан амалий машғулотлар”, Тошкент. “Ўқитувчи”, 1994 й, 182 б.
3. К.П.Петров. «Практикум по биохимии пищевого растительного сырья». М.: «Пищевая промышленность», 1965 – 342 с.

13 - ТАЖРИБА МАШГУЛОТИ

МАВЗУ: “ЁҒЛАРНИНГ КИСЛОТА СОНИНИ АНИҚЛАШ”

Асосий мақсад: Ишқорий нейтраллаш усули билан ёғларнинг икслота сонини аниқлаш.

Вазифа: Ёғларнинг кислота сонини аниқлаш, эркин ёғ кислоталари миқдорини белгилаш, мойни сифат жиҳатдан баҳолаш.

Назарий тушунча: Кислота сони ёғлардаги эркин кислоталар миқдорини ифодаловчи бирлик ҳисобланадию. 1 гр ёғдги эркин ёғ кислоталарини нейтраллаш учун сарф бўлган калий гидроксидининг миқдори ёғларнинг кислота сонини белгилайди. Ёғларнинг кислота сони $mg KOH/g$ бирликда ифодаланади. Кислота сони қанча юқори бўлса, сифати шунча паст бўлади.

Ёғларнинг кислота сонини аниқлаш ёғлардаги эркин ёғ кислоталарини 0,1 н КОН билан титрлашга асосланган.

Титрлаш учун албатта калий гидроксиддан фойдаланиш керак, чунки ҳосил бўладиган калийли совун тажриба шароитида сувда яхши эрийди.

Зарурий ашёлар: Пахта, кунгабоқар, соя мойи.

Кимёвий моддалар: 1:1 нисбатли спирт-эфир аралашмаси, фенолфталеиннинг спиртдаги 0,1% ли эритмаси, калий гидроксидининг спиртдаги 0,1н эритмаси.

Восита, жиҳози, курилма: аналитик тарози, пенцилин идиши, 100 мл, ли эйленмейер колбаси, микробюретка.

Ишни бажариш услубиёти: Йод сонини аниқлашдаги сингари, 1 гр ёғни аниқ тартиб олиб, 50 мл сиғимли эйленмейер колбасига солинади ва 10 мл нейтрал спирт-эфир аралашмасида (1:1) эритилади.

Ёғ эригандан кейин 2 томчи фенолфталиен эритмасидан томизиб, аралашма оч пушти рангга киргунча ўювчи калийнинг спиртдаги 0,1 н эритмаси билан титрланади. Чайқатилганда 0,5-1 минут давомида йўқолмайдиган ранг ҳосил бўлгунча титрлаш

давом эттирилади. Ёғнинг кислота сони қуйидаги формула бўйича ҳисоблаб топилади.

$$K=V \cdot T$$

Бу ерда: К – кислота сони; V-сарфланган 0,1 н ўювчи калийнинг мг миқдори; Т-0,1 Н КОН нинг титри, Т = 5,6.

**Ўтказилган тажрибалар асосида олинган натижалар қуйидаги
жадвалда ёзилади**

№	Мойнинг тури	Кислота сони
1	Пахта мойи	
2	Кунгабоқар мойи	
3	Соя мойи	
4	Махсар мойи	

Хулоса:

**Назарий ва амалий тушунчаларни эгаллаш учун тегишли
саволлар:**

1. Кислота сони деб нимага айтилади?
2. Ёғ кислоталарини нейтраллаш учун қандай ишқорлардан фойдаланилади?
3. Кислота сонининг бирлиги нимадан ифодаланади?
4. Титрлаш учун нега айнан КОН ишқоридан фойдаланилади?
5. Ишни бажариш услубиётини айтиб беринг?

Тавсия этиладиган адабиётлар:

1. “Ёғ ва мойлар технологияси” кафедрасида «Биохимия» ўқув фанидан тажриба машғулотларини бажариш учун тайёрланилган услубий кўрсатма. Бухоро, Бух. ОО ва ЕСТИ, 2005 й, 72-б.
2. Р.Абдуллаев ва бошқалар. “Ўсимликлар биохимиясидан амалий машғулотлар”, Тошкент. “Ўқитувчи”, 1994 й, 182 б.
3. К.П.Петров. «Практикум по биохимии пищевого растительного сырья». М.: «Пищевая промышленность», 1965 – 342 с.

14 - ТАЖРИБА МАШҒУЛОТИ

МАВЗУ: “СПИРТЛАРГА ХОС СИФАТ РЕАКЦИЯСИНИ БАЖАРИШ”

Асосий мақсад: Спиртларнинг физик-кимёвий хусусиятларини этил спиртига хос сифат реакциясида аниқлаб, уларни баҳолаш

Вазифалар: Сифат реакциялари натижалари асосида спиртлар тўғрисида хулоса чиқариш ва спиртларнинг асосий хоссаларини ўрганиш.

Назарий тушунчалар: Углеводородларнинг бир ёки бир неча водород атоми – ОН (гидроксид) группасига алмашилишидан ҳосил бўлган органик бирикмалар спиртлар дейилади.

Спиртларнинг молекуласи таркибидаги гидроксил группанинг сонига қараб, бир атомли спиртлар алкоғоллар, икки атомли спиртлар – гликоғоллар, уч атомли спиртлар ва бошқаларга бўлинади. Спиртлар қандай углеводлардан олинганлигига қараб тўйинган ва тўйинмаган спиртларга бўлинади.

Тўйинган бир атомли спиртларнинг умумий формуласи $C_nH_{2n+1}OH$ бўлиб, углеводородлар сингари гомологик қаторни ташкил

қилади. Масалан CH_3OH метил спирти, $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ пропил спирти, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ этил спирти, $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ – бутил спирти.

Спиртларни сувда эрувчанлигини таққослаш. Турли хил спиртлар кимёвий хусусиятларига қараб сувда эрувчанлиги турли хил кўринишда бўлади. Сув аралаштирилган спиртларга йод кристалчасидан солиб уларнинг ўзгаришини кузатиш мумкин.

Зарурий ашёлар: метил, этил, изоамил спиртлари.

Кимёвий моддалар: йод кристаллари, дистилланган сув.

Восита, жиҳоз, қурилма: пробиркалар, штатив.

Ишни бажариш услубиёти: Учта пробирка олиб, уларнинг ҳар қайсисига алоҳида-алоҳида 4-6 томчидан метил, этил ва изоамил спирт қуйинг. Спиртларнинг ҳидига эътибор беринг (эҳтиёт бўлинг метил спирти заҳарли). Пробиркаларнинг ҳар бирига 5-10 томчидан дистилланган сув қуйинг ва чайқатинг. Изоамил спирт солинган пробирка дастлаб лойқаланиб, сўнгра иккита қатламга ажралишига, қолган иккита пробиркада эса ҳеч қандай ўзгариш бўлмаганлигига эътибор беринг. Пробиркаларга бир донадан йод кристалчасидан солиб, уларни яхшилаб аралаштиринг. Йод сувга қараганда спиртда яхши эрийди. Учинчи пробиркадаги сувни эмас, балки изоамилспирт қаватининг сарғайишига сабаб шу.

Ўтказилган тажрибалар асосида олинган натижалар қуйидаги

жадвалда ёзилади:

№	Пробиркалардаги спиртлар	Таъсир эттирилган реагент	Нима кузатилди
1	Метил спирти		
2	Этил спирти		
3	Изоамил спирти		

Хулоса:

Назарий ва амалий тушунчаларни эгаллаш учун тегишли саволлар:

1. Спиртлар деб нимага айтилади?
2. Спиртларнинг умумий формуласини изоҳланг?
3. Спиртларнинг атомлари сони нимага қараб белгиланади?
4. Спиртларни сувда эрувчанлиги қандай таққосланади?
5. Ишни бажариш услубиётини айтиб беринг?

Тавсия этиладиган адабиётлар:

1. “Ёғ ва мойлар технологияси” кафедрасида «Биохимия» ўқув фанидан тажриба машғулотларини бажариш учун тайёрланилган услубий кўрсатма. Бухоро, Бух. ОО ва ЕСТИ, 2005 й, 72-б.
2. Р.Абдуллаев ва бошқалар. “Ўсимликлар биохимиясидан амалий машғулотлар”, Тошкент. “Ўқитувчи”, 1994 й, 182 б.
3. К.П.Петров. «Практикум по биохимии пищевого растительного сырья». М.: «Пищевая промышленность», 1965 – 342 с.