

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

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

«Ёғ ва мойлар технологияси» кафедраси

«Ёғлар кимёси» фанидан

МАЪРУЗАЛАР МАТНИ

**5541100 -«Озиқ-овқат маҳсулотлари технологияси»,
5140900 –“Касбий таълим озиқ-овқат технологияси”
йўналишлари талабалари учун**

Бухоро - 2006 й.

«Ёғлар кимёси» фани бўйича маърузалар матни 5541100- «Озиқ-овқат технологияси» йўналиши бўйича бакалавр учун мўлжалланган бўлиб у мавжуд йўналиш бўйича Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта Махсус Таълим Вазирлиги томонидан тавсия этилган фаннинг намунавий ва ишчи дастури асосида тузилди. Маърузалар матни ёзишда «Озиқ-овқат технологияси», «Ўсимлик мойлари ишлаб чиқариш технологияси», “Ёғларни физик-кимёвий баҳолаш” фани бўйича мавжуд дарсликлар ва ўқув кўлланмалардан фойдаланилди.

Тузувчилар:

**доц.И.Б. Исабаев.
доц. Ф.Б.Ашуров
проф.Қ .Х. Мажидов
Бакалавр.С.О.Ҳайдаров**

Такризчилар:

**Академик, тфд. проф. А.Н. Глушенкова
т.ф.д. проф. Й.Қ.Қодиров.**

Маърузалар матни «Ёғ ва мойлар технологияси» кафедрасининг йиғилишида баён № _____ ва Бухоро озиқ-овқат ва енгил саноат технологияси институти услубий кенгашида баён № _____ муҳокама этилиб, кўп нусхада чоп этилиши ва талабаларни фойдаланишлари учун тавсия этилган.

Аннотация.

Маърузалар матнида «Ёғлар кимёси» фани бўйича умумий тушунчалар, Ёғларнинг таркиби, липидлар ҳақида асосий тушунчалар уларнинг классификацияси, ёғларнинг организмда тўланиши ва уларнинг номенклатураси, ёғ кислоталари уларнинг умумий характеристикаси молекуляр структураси ёғ кислоталарининг эрувчанлиги ёғ кислоталарининг оптик хоссалари, ёғ кислоталарининг физик- кимёвий хоссалари, аминоспиртлар, изомерланиш хоссалари , Ацилглицеринлар уларнинг хоссалари Ёғларнинг таркибидаги йўлдош моддалар изоҳланган .

Маърузалар матни _____ бетдан изоҳланган бўлиб, ҳар бир маърузада мавзунинг номланиши, ўтиладиган мавзулар режаси, қўйилган масалаларни ҳар бир саволи бўйича батавсил изоҳ, ҳамда мустақил якка тартибда таълимлар бўйича такрорий саволлар рўйхати келтирилган.

Маъруза матнларининг охирида умумлаштирилган адабиётлар рўйхати берилган.

Маъруза №1

Мавзу: Кириш. Фанининг мақсади ва асосий вазифалари.

Режа:

1. Ёғлар кимёси фанининг ривожланиш босқичлари.
2. Ёғлар кимёси фанининг мақсади ва асосий вазифалари.
3. Кимёвий тадқиқотлар олиб борининг асосий усулари.
4. Липидлар хақида асосий тушунча. Липидлар классификацияси.

Ёғ ва мойлардан асрлар бўйи факат озикланиш учунгина эмас, балки совунлар, косметика (упа-элик) материаллари, медицина материаллари, химоя ва декорация қатламли буёқлар ва ҳоказолар ишлаб чиқаришда фойдаланилган. Ўтган XIX асрнинг ўрталарига қадар ёғ ва мойлардан фойдаланиш инсониятнинг бир неча юз йиллаб йиғган эмпирик (сода, оддий, умумий) билимларига асосланади. Органик Кимё фанининг юзага келиши Билан бирга ёғларнинг кимёвий табиатига хос бўлган бир неча кашфиётлар қилина бошланди. 1783 йилда Шервель глициринни кашф этди, 1813-1823 йилларда Шеврель ёғларнинг глициридли табиатини аниқлади ва улардан бир неча кислотани, жумладан бутан, пентан, гексан, стеарин ва олеин кислоталарини ажратиб олди. 1819 йилда Путье олеин кислотасини элаидин кислотасига айлантириш навбатида 1832 йилда аралашмаларсиз тоза холдаги элаидин кислотасини буткул ажратиб олди. 1828 йилда Гуссеров тўйинган ва тўйинмаган ёғ кислоталарини ажратиш кераклигини таклиф этди. Бир йилдан кейин эса гуссеров ёғга сульфат кислота Билан ишлов бериб ёғ кислоталари олиш мумкинлигини аниқлади. 1830 йилда Дарби эрук кислотасини ажратиб олди.

Ёғлар кимёси соҳасида Бертло узининг салмокли хиссасини қўшди. 1853йилда у холестирин кислотасининг мураккаб эфирини синтез килди ва бу билан тирик организмларда хосил бўладиган моддаларни ҳам синтез қилиш мумкинлигини исботлади. Монодиавцилглициринлар синтези, шунингдек табиий эфирларининг асосан хар хил кислотали ацилглициринлар аралашмасидан ташкил топганлигини исботи ҳам Бертло кашфиётлари жумласидандир.

XIX асрнинг ярмидан бошлаб ёғ-мой маҳсулотларини қайта ишлаш соҳасида анча амалий натижаларга эришила бошланди. Масалан: маргарин ва линолеум ишлаб чиқариш йўлга қўйилди. Ёғлар кимёси соҳасидаги фундаментал тадқиқотлар тараққиёти эса бу пайтга келиб бир мунча секинлашади. Фақатгина XIX асрнинг охирида Қозон университети профессори А.М.Зайцев ва уни шогирдлари тадқиқотлари бу йуналишдаги изланишларни тезлаштирди. Бу изланишлар натижасида тўйинмаган ёғ кислоталарининг изомерлари аниқланди, тўйинмаган ёғ кислоталарининг окисланиши, сульфат кислотасининг ёғ кислоталарига таъсири ва бошка кўпгина реакциялар ўрганилди. А.М.Зайцевнинг

шогирди Харьков технология институтининг профессори С.А.Фокин мойларнинг куриши ва термик таъсир остидаги баъзи ўзгаришларни, шу жумладан бундай ўзгаришларнинг катализаторлар иштирокида амалга ошиш жараёнларини тадқиқот эта бошлади. Ёғлар гидрогенизацияси жараёнларини ўрганиб туриб, у Қозон ёғ заводида ушбу жараённи ишлаб чиқариш шароитида амалга оширди.

XXаср бошларида ёғлар кимёси соҳасидаги тадқиқотлар ва изланишлар яна авж олди. Махсус илмий журналлар таъсис этила бошланди. 30-йилларда ушбу мавзудаги чоп этиладиган материаллар сони йилига 800 тага етди.Ливерпуль университети профессори Т.П.Гильдич ва америкалик доктор Г.С.Джен ёғлар ва ёғ кислоталари тадқиқоти ривожига улкан ҳиссаларини қўшибгина қолмай, бу соҳада йиғилган билим ва маълумотларни умумлаштириб системалаштиришди.

Охирги йилларда техника фанлари докторлари, профессорлар А.А.Зиновьев, А.Л.Мариман, Б.Н.Тютюнников, А.А.Шмидт, А.Г.Сергеев ва бошқалар ёғлар кимёси ва технологияси фани тараққиётига салмокли ҳиссаларини қўшишди. Бу соҳалардаги тадқиқотлар асосан бутунроссия ёғлар илмий - тадқиқоти институти ва унинг филиаллари. Москва озиқ-овқат саноати технологияси институти, Краснодар, Харьков, Тошкент политехника институти ва бошқа ташкилотларда олиб борилди. Хозирги кунда бу соҳаларда республикамизда кўпгина илмий тадқиқот институтлари ва олий ўқув юртлири, хусусан Тошкент кимё технология институти. Бухоро озиқ-овқат ва енгил саноат технологияси институти ва бошқа муассасаларнинг илмий ходимлар тинмай изланишлар олиб боришмоқда.

“Ёғлар кимёси” фанини ўқитишдан мақсад кимёвий нуқтаи-назаридан хар кандай технология муаммоларнинг моҳиятига етиб, уни мустақил ҳал эта оладиган ёғлар технологияси бўйича мутахассис-технологлар ва бўлажак илмий ходимлар тайёрлашдир.

Фаннинг асосий вазифаси талабаларни ёғ маҳсулотлари ишлаб чиқариш ва уларни қайта ишлаш технологик жараёнларида содир бўладиган кимёвий ходисалар билан таништириш, уларга шу йўналишдаги асосий илмий-технологик муаммолар ва уларни ечиш йўллари хақида маълумот беришдир. Бу фан бошқа кимёвий, физик-кимёвий фанлар, шунингдек технологик фанлар билан узвий боғлангандир.

Липидлар хақида асосий тушунча, уларнинг классификацияси.

Ўсимликлар ва тирик организмларда шундай бир турли-туман таркибли моддалар гуруҳи борки, улар бошқа моддалардан қуйидаги хоссалари билан ажралиб туради:

- 1 сувда эримайди, органик эритувчиларда эрийди;
- 2 таркибида юқори молекуляр алифатик ёки алициклик қатор ёғ кислоталари ва уларга мос спиртлар, ҳамда углеводородлар борлиги;
- 3 бундай моддаларнинг организм туқималарига катта физиологик таъсир кўрсата олиши;

Бундай гуруҳга тегишли моддаларга липидлар деб айтилади. Липидларнинг турли хил классификацияси мавжуд бўлиб, энг кенг тарқалган классификациясига асосан липидлар кимёвий таркибига қараб гуруҳлар ва гуруҳчаларга бўлинади.

Оддий липидлар: Бу гуруҳга кирадиган бирикмалар таркибида азот ва фосфор бўлмайди. Оддий липидлар жумласига қуйидагилар киреди:

Глицеридлар (ёки ацилглицеринлар) -асосан юқори молекуляр ёғ кислоталарининг глицеринли эфирлари. Глицеридлар (ацилглицеринлар) ёғларнинг асосини ташкил этади;

1 Церинлар-юқори молекуляр ёғ кислота ва алифалик қаторининг бир атомли юқори молекуляр спиртлари эфири. Церинлар мумлар асосини ташкил этади.

2 Микрозидлар – шакар моддаси (трегалоз) ва ёғ кислоталари эфири.

3 Цероллар – юқори спиртларнинг оддий эфирлари.

4 Углеводлар.

Муракаб липидлар. Бу гуруҳга фосфоридлар, глюкозидолипидлар, липопротеидлар каби бирикмалар киреди.

Циклик липидлар. Бу гуруҳга қуйидагилар киреди:

1 Алициклик юқори молекуляр кислоталарнинг глицеринли эфирлари

2 Алициклик спиртлар ёки стеринлар (стероллар) ва уларнинг юқори молекуляр алидик ёғ кислоталари билан ҳосил қилган эфирлари.

Тирик организмларда липидлар эркин ва боғланган ҳолда, оқсиллар билан комплекс бирикма ҳосил қилган ҳолда: липопротеидлар ва протеолепидлар ҳолида бўлади. Липидларнинг биокимёвий физиологик функциялари жуда хилма-хил бўлиб ҳали тўла ўрганилмаган .

Назорат Саволлари:

1. Ёғларнинг халқ хўжалигидаги аҳамияти.

2. Ёғлар кимёси фанининг ривожланиш боскичлари.

3. Ёғлар кимёси фанининг XIX асрнинг иккинчи ярми ва XX асрнинг бошларидаги ривожи.

4. Ёғлар кимёси фанининг мақсади ва вазифаси нималардан иборат.

5. Липидлар хақида асосий тушунча.

6. Оддий ва муракаб липидлар.

Маъруза № 2 .

Ёғларнинг организмда тўпланиши (локализацияси) ва уларнинг номенклатураси. Ёғларнинг организмдаги аҳамияти .

Режа:

1. Ёғларнинг организмдаги аҳамияти.
2. Ёғларнинг физиологик аҳамияти.
3. Ёғли уруғларнинг таркиби (уруғларда ёғ тўпланиши).

Ёғлар асосан триацилглицеринлардан ташкил топган бўлиб, уларнинг таркибида йўлдош моддалар сифатида липидлар ҳам бўлади. Барча маълум липидлар ичида ёғлар энг катта гуруҳни ташкил этади.

Ёғлар бошқа липидлар каби асосан организмларнинг тўқима хужайралари ва уларнинг суюқликлари (хужайра шираси) да жойлашган бўлади. Таркибида глицеридлар йиғилган хужайралар гуруҳи ёғ тўқималарини ташкил қилади. Одамда хужайрада глицеридлар жуда яхши дисперсияланган ҳолида бўлганлиги сабабли, уларнинг томчилар сифатида йиғилган формаларини (зарраларини) ҳам оптик микроскопларда ҳам сезиш жуда қийин. Шундай яхши дисперсияланганлиги сабабли, глицеридлар бошқа кўпгина моддаларнинг жуда катта умумий юзаси билан таъсирлаша оладилар, шу жумладан глицеридлар бошқа липидлар билан ҳам таъсирлашув натижасида бу липидлар глицеридларда эриган ҳолда бўлади. Шу сабабли тўқималардан глицеридларни ажратиш олиш технологик жараёнида (пресслаш, қовуриш, экстракциялаш каби) уларнинг таркибида йўлдош моддалар сифатида эриган ҳолда бошқа липидлар ҳам ажралиб чиқади. Ажратиш олинган ёғ таркибида оддий 95-97% ацилглицеринлар бўлади. Табиатда ёғлар жуда кенг тарқалган. Ўсимликларнинг асосан уруғларида баъзи бирларининг эса меваси ёки тана пўстлоғида бўлган уруғларига ёғли (ёки мойли) уруғлар деб айтилади. Бундай уруғлар ёғ-мой саноати учун асосий хом-ашё ҳисобланади. Буларгу мисол қилиб қуйидагиларни мисол келтириш мумкин.

Уруғлар	Таркибидаги ёғ миқдори %
Пахта чигити	17-29
Канақаноп	58-70 (мева пўстлоғисиз)
Рапс	36-40
Кунжут (зиғир)	35-58
Мевалар	Таркибидаги ёғ миқдори %
Пальма какоси	65-72
Копраси	
Ёнғоғи мағзи	51-67
Зайтун меваси мағзи	23-49
Кунгабоқар (уруғи мағзи)	29-65

Ўрмон ёнғоғи	58-60
Каноп	30-38

Ўсимлик хом ашёсидан олинадиган ёғларга ўсимлик мойлари (баъзи ҳолларда ўсимлик ёғлари) деб аталади. Улар асосан юқори молекуляр ёғ кислоталарининг глицеридларидан иборат бўлиб, нефтни ҳайдаш натижасида олинадиган ва углеводородлардан ташкил топган минерал мойлардан айнан шу билан фарқ қилади. Эфир мойлари таркибида ҳам ёғ кислоталарининг глицеридлари бўлмайди. Улар асосан альдегидлар, кетонлар, спиртлар, углеводородлар ва кичик молекуляр ёғ кислоталарининг эфирларидан ташкил топган бўлади. Ўсимлик уруғларининг кўпчиликларида ёғлар одатда бир хил тақсимланади. Аммо донларнинг асосан муртагида ёғлар концентранган бўлади.

Ҳайвон ва балиқларда ёғлар асосан уларнинг тери ости ёғ тўқималарида ёки бўлмаса организм фаолиятида жуда фаолд иштирок этувчи органларни ўраб оладиган ёғ тўқималарида тўпланади. Баъзи бир денгиз ҳайвонлари ва балиқларининг жигари ҳам ёғларга жуда бойдир. Мия ва нерв тўқималарида кўпгина глицеридлар, фосфолипидлар ва бошқа липидлар тўпланади. Қорамол кўй, эчки каби уй ҳайвонлари ёғ тўқималарининг 87-90% ни, Кит тери ости ёғ тўқималарининг 92-94% ни ёғлар ташкил этади. Яхши боқилмаган ёки касал ҳайвонлар ёғ тўқималарида ёғ миқдори камаяди. Ҳайвон организми суюқликларида ёғ одатда кам бўлади. Ҳайвон сути таркибида ёғ миқдори куйидагича % . Сигир сутида 3,7 га яқин: эчки сутида 4,8, буғи сутида 17, фил сутида 20, Кит сутида 46 %. Организмда ёғлар биринчи навбатда захира ролини ўйнайди. Ёғларнинг энергетик қиймати углерод ва оксилларнинг энергетик қийматига нисбатан катта. Ёғларнинг калориявийлиги $37,6 \times 10^6$ Дж/кг

Углеводларники $18,8 \times 10^6$ Дж/кг. Тери ости ёғ тўқимаси ўзининг ёмон иссиқлик ўтгазувчанлиги сабабли организмни совуқдан сақлайди. Фаол органларни (юррак, буйрак ичаклар) ўраб оладиган ёғ тўқималари бу органларни зарбалар таъсиридан сақлаб, ўзига хос амортизатор вазифасини ўтайди.

Ёғларнинг физиологик аҳамияти ҳам жуда катта. Чунки улар таркибида эриган ҳолда фосфотидлар, стеринлар, витаминлар (А,Д,Е,К) каби физиологик актив моддалар бўлади. Ацилгелициринларнинг ўзи ҳам организм учун физиологик катта аҳамиятга эга. Хусусан витамин F ёки эссенциал ёғ кислоталари деб аталувчи линол, линолен ва арахидон ёғ кислоталари қолдиқларидан ташкил топган глицеридлар организмдаги стеринлар алмашинувида фаол иштирок этишади. Организмда эссенциал ёғ кислоталари етишмаганда холестирин тўйинмаган ёғ кислоталари билан моддалар алмашинув жараёнида жуда қийин оксидланадига мураккаб эфирлар ҳосил қилади деб ҳисобланади. Холестериннинг бундай эфирлари кимёвий жиҳатдан жуда турғунлиги сабабли улар қонда артерия деворларида тўпланиб қолиши хавфи туғилади. Одам организмнинг нормал ҳаёт фаолияти учун ўртача суткасига 12 г. эссенциал ёғ кислоталари истеъмол қилиши керак деб ҳисобланади. Тўйинмаган

Ёғ кислоталари кислота таъсирида чидамли бактериялар учун антибиотик таъсирга эга. Тўйинган ёғ кислоталари эса организм учун асосан энергия манбаи бўлиб хизмат қилади ва пластик аҳамиятга эга. Техниканинг турли тармоқларида ёғлар хом-ашё ёки ёрдамчи материаллар сифатида катта роль ўйнайди.

Калит сузлар ва таянч иборалар:

Ёғлар асосан триацилглицеринлардан ташкил топган; Липидлар; Глицеридлар; Ацилглицеринлар; алдегидлар; Кетонлар; Углеводородлар; Ёғларнинг физиологик аҳамияти:

Назорат саволлари:

1. Ёғларнинг организмдаги аҳамияти.
2. Ёғ тўқималари нималардан иборат.
3. Ўсимлик хом ашёсидан олинadиган ёғлар нималардан ташкил топган бўлади.
4. Ёғли уруғларнинг таркиби (уруғларда ёғ тўпланиши)
5. Ёғларнинг физиологик аҳамияти.
6. Тўйинган ва тўйинмаган ёғ кислоталари.

Маъруза №3

Ёғ кислоталари, уларнинг умумий характеристикаси ва классификацияси.

Режа:

1. Ёғ кислоталарининг таркибий қисми;
2. Тўйинган ва тўйинмаган ёғ кислоталари;
3. Ёғ кислоталари молекулалари структураси;

Липидлар ва ёғларнинг асосий қисмини алифатик ёғ кислоталари ташкил этади. Баъзи бир тропик ўсимликларнинг уруғи ва меваларидан ажратиб олинган ёғлар таркибида алициклик ёғ кислоталари борлиги ҳам аниқланган. Аммо бу ҳол жуда кам кузатилиши сабабли, биз асосан алифатик ёғ кислоталарини кўриб чиқамиз. Липидлар таркибида моно ва дикарбон кислоталар ҳам учрайди. Табиий ёғлар таркибида турли хил ёғ кислоталари киради. Улар ўз навбатида таркиби ва молекуласининг тузилиши билан бир-биридан фарқ қилади. Табиий ёғларнинг ёғ кислоталари учун қуйидагилар характерлидир:

Ёғ кислоталаридаги углерод атомлари кўпинча жуфт бўлади. Углерод атомлари сони тоқ бўлган ёғ кислоталари табиий ёғларда жуда кам ҳолларда учрайди;

Табиий ёғлар таркибидаги ёғ кислоталари асосан монокарбон кислоталардир бундан мустасно ҳоллар жуда кам учратилади;

Ёғ кислоталари асосан тўғри (тармоқланмаган) занжирли углерод атомларидан ташкил топган; Ёғ кислоталари тўйинган ва тўйинмаган бўлиши мумкин. Тўйинмаган ёғ кислоталари олефин (қўшбоғли) ёки учбоғли (алкин) бўлиши мумкин. Аҳён ҳолларда тўйинган ва тўйинмаган ёғ кислоталари қўшимча функционал гуруҳлар – гидрооксил (гидрооксикисло) ёки карбонил (кетокислота) гуруҳлари ҳам учраб туради.

Тўйинган кислоталар :

Тўйинган кислоталарнинг умумий формуласи $C_n H_{2n} O_2$ бунда n – алифатик занжирдаги углерод атомлари сони .

Ҳозирги пайтгача маълум бўлган ва кўпроқ учрайдиган тўйинган ёғ кислоталарининг баъзилари характеристикаси кўрғазмада келтирилган .

(1-кўрғазма)

Номланиши		Формуласи	Молекуляр массаси	Нейтралланиш сони
Систематик	Тривиал			
Метан кислотаси	Чумоли к-си	$HCOOH$	46,03	1218,96
Этан кислотаси	Сирка к-си	CH_3COOH	60,05	934,26
Пропан кислотаси	Пропион к-таси	C_2H_5COOH	74,08	757,36
Бутан кислотаси	Мойли к-та	C_3H_7COOH	88,1	636,79
Пентан кислотаси	Валериан к-таси	C_4H_9COOH	102,13	549,34
Гексан кислотаси		$C_5H_{11}COOH$	116,15	483,00
Гептан кислотаси	Энант к-таси	$C_6H_{13}COOH$	130,18	430,96
Додекан кислотаси	Лаурин к-таси	$C_{11}H_{23}COO$ H	200,31	280,08
Тетрадекан кислотаси	Миристин к-таси	$C_{13}H_{27}COO$ H	228,36	245,68
Гексадекан кислотаси	Пальмитин к-таси	$C_{15}H_{31}COO$ H	256,42	218,8
Гептадекан кислотаси	Маргарин к-таси	$C_{16}H_{33}COO$ H	270,44	207,45
Октадекан кислотаси	Стеарин к-таси	$C_{17}H_{35}COO$ H	285,47	197,23
Эйкозан кислотаси	Адахин к-таси	$C_{19}H_{39}COO$ H	312,52	179,52
Докозан кислотаси	Беген к-таси	$C_{21}H_{43}COO$	326,55	171,81

		H		

Чумоли, сирка ва прапион кислоталари табиий еглар таркибида жуда кам учрайди.

Мойли (масляная кислота), гексан, октан, декан кислоталари жуда кам микдорда сут еги ацилглицеринларида учраб туради. Октан ва декан кислоталари кокос енгоги ва бошка пальм мевалари еглари таркибида учратилади.

Лаурин ва миристин кислоталари, купгина усимликлар, хусусан, пальма усимликлари мевалари егларида борлиги аниқланган. Баъзи бир хайвонлар еги таркибида миристин кислотаси хам учрайди.

Пальмитин ва силеарин кислоталари егларнинг деярли барчаси таркибида бор. Суюқ усимлик мойларида пальмитин кислотаси микдори одатда стеарин кислотасиникига нисбатан бирмунча купрок бўлади. Қаттиқ усимлик ёғлари хам бу кислотага хам бой масалан пальма ёки какао ёғи (мойи). Қаттиқ ва эрувчанлик температураси юқори бўлган хайвон ёғларидаги ёғ кислоталарининг 20-30%ни стеарин кислотаси ташкил этади.

Арахин ва беген кислоталари купгина усимлик егларида жуда кам микдорда (3-5%мас.) учрайди. Бундан хам юқори малекуляр ёғ кислоталари мумлар таркибига киради.

Баъзи бир бактерияларнинг липидлари таркибида тармоқланган углерод атомлари занжирдан иборат ёғ килоалари булиши мумкинлиги аниқланган.

Тўйинмаган ёғ кислоталари.

Олефин қаторидаги (яъни қўшбоғли) тўйинмаган ёғ кислоталари табиатда кенг тарқалган. Ёғларда уларнинг микдори кўпинча тўйинган ёғ кислоталарига нисбатан анчагина кўпрок бўлади. Кўпчилик холларда улар ёғлардаги кислоталарнинг 90% гачасини ташкил этиши мумкин. Уларнинг умумий формуласи $C_nH_{2n-2m}O_2$ m-кислота малекуласидаги қўшбоғлар сони.

Қўшбоғнинг молекулада жойлашган жойини белгилаш учун белгиси формула олдида куйиб ёзилади ва бу белгидан сунг формуладаги тўйинмаган углерод атомларининг тегишли раками кўйилади. Бунда карбоксил гуруҳи углерод атоми биринчи ракамли углерод атоми хисобланади (масалан: олеин кислотаси – октадецин кислотаси $\Delta^9-10-C_{18}H_{34}O_2$ ёки линол кислотаси – октадекадиен кислотаси $\Delta^9-10, 12-13-C_{18}H_{32}O_2$). Одатда карбоксил гуруҳига якин бўлган тўйинмаган углерод атомининггина номери ёзилади (масалан, линол кислотаси учун: цис 9, цис 12- $C_{18}H_{32}O_2$). Тўйинмаган кислоталар фазовий изомерларининг формуласи олдида «цис-», ёки «транс-» деган қўшимча иборалар қўшилади, аммо одатда «цис-» қўшимчаси ёзилмай кўйилиши мумкин.

Олирин кислоталар (алкен кислоталар) бир-биридан углерод атомларининг сони, малекуласининг тармоқланган ёки тармоқланмаганлиги, қўшбоғлар сони ва уларнинг жойлашуви тартиби хамда молекулаларининг фазовий конфтурацияси (цис- ва транс- изомерлар) билан фарк килади.

Ҳозирги пайтгача текширилган тўйинмаган ёғ кислоталарининг барчаси

тармокланмаган углерод атомлари занжиридан иборатдир. Аммо, хали кашф этилмаган тармокланган углерод занжирли тўйинмаган кислота борлиги ҳам эхтимолдан холи эмас.

Аникланиши бўйича, ўсимлик ёғ ва мойлари таркибида купинча углерод атомлари сони 18 та бўлган тўйинмаган ёғ кислоталари учратилади. 16 та углерод атомли (пальмитолеин кислотаси) ва 22 та углерод атомли (эрук кислотаси) тўйинмаган ёғ кислоталари ўсимлик ёғлари таркибида бирмунча камрок учратилади. Углерод атомлари сони бошқача бўлган тўйинмаган кислоталар эса бундан ҳам кам холларда ва жуда ҳам кам микдорда учрайди.

Курукликда яшовча хайвонларнинг ёғида асосан 18 та углерод атоми бўлган тўйинмаган ёғ кислоталари бўлади. Булар асосан олеин кислотаси ва унинг изормерлари, ҳамда баъзан линол кислотасидир.

Денгиз хайвонлари ва балиқлар ёғида эса учратиладиган тўйинмаган ёғ кислоталари молекулаларида углерод атомлари сони турлича булиши мумкин. Бу молекулалардаги углерод атомлари сони 16 тадан 24 тагача етади.

Ёғларда қуйидагилар сони 1 тадан 6 тагача бўлган тўйинмаган кислоталар учрайди. Ўсимлик ва куруклик хайвонлари ёғида қўшбоғлари сони 1 тадан 4 тагача бўлган тўйинмаган ёғ кислоталари аниқланган. Тўйинмаганлик даражаси бундан юқори бўлган кислоталар асосан денгиз хайвонлари ва балиқлар ёғи таркибида бўлиши мумкин.

Қўшбоғларнинг жойлашган ўрнига қараб фарқ қиладиган изомерларнинг сони жуда куп булиши эхтимоли борлигига қарамасдан, табиий ёғлар таркибида бундай позицион изомерларнинг факат баъзиларигина аниқланган. Масалан, олеин кислотасида позицион изомерлар 16 та бўлиши мумкинлигига қарамасдан, табиий ёғларда унинг 3 та позицион изомерлари аниқланган. Қолганларини эса сунъий усулда синтез қилиш мумкин.

Табиий усимлик мойларидаги тўйинмаган ёғ кислоталари асосан цис-изомер холида булиши аниқланган. Эмостеарин кислотаси бундан мустасно. Хайвонлар ёғида ҳам цис-изомер холидаги кислоталар микдори куп, аммо, транс-формадаги кислоталар ҳам учрайди.

Агар қўшбоғлар сони бир неча бўлса, одатда улар молекуланинг углерод занжирида шундай тартибда жойлашган бўладики, бунда қўшбоғлар углерод атомлари занжирини учта қаррали равишда бўлиб чиқади. Бу, масалан олеин, линол ва линолен кислоталарига ҳам тегишли. Бу кислоталар молекуларида қуйидаги тартибдаги занжир фрагментлари учрайди: $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$. Кўриниб турибдики, бунда қўшбоғлар $-\text{CH}_2-$ – гуруҳчаси орқали ажралиб тарибди. Аммо, шундай тўйинмаган кислоталар ҳам борки, уларнинг занжирларида қўшбоғлар бир-бирига қуйидагича яқинлашиб жойлашади: $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-$. Лекин қуйидаги тартибда $-\text{CH}=\text{CH}=\text{CH}-$ (кумулятив қўшбоғли) жойлашган қўшбоғлар учратилмаган.

Бир қўшбогли тўйинмаган ёғ кислоталарига $C_nH_{2n-2}O_2$ алкен (ёки олеин) қаторидаги ёғ кислоталари деб аталади. Буларга миристоолеин кислотаси $C_{14}H_{26}O_2$, пальмитоолеин кислотаси (зоомарин кислотаси) $C_{16}H_{30}O_2$, олеин кислотаси $C_{18}H_{34}O_2$ (9-октадецин кислотаси), элаидин кислотаси $C_{18}H_{34}O_2$ (транс – 9 – октадецин кислотаси) ва х.к. мисол бўла олади. Бу кислоталардан табиий ёғлар таркибида энг кенг тарқалганни олеин кислотасидир.

Икки ёки ундан ортиқ қўшбогли тўйинмаган ёғ кислоталарига $C_nH_{2m-2}O_2$ (m- кушбоғлар сони) алкенполиен (ёки полиолефин) кислоталари деб аталади. Булардан купрок учратиладиганлари линол кислотаси $C_{18}H_{32}O_2$, линолен кислотаси $C_{18}H_{30}O_2$ ва унинг изомерлари (эмостеарин кислоталари), арахидан кислотаси $C_{20}H_{32}O_2$ ва х.к.

Таркибида учбоги бўлган тўйинмаган кислоталар ҳам аҳён-аҳёнда учраб туради. Масалан, санталбик кислотаси $CH_3-(CH_2)_5-CH=CH-C=C-(CH_2)_7COOH$ эритроген кислотаси $CH_2=CH-(CH_2)_4=C-C=C(CH_2)_7COOH$ ва х.к.

Табиий ёғлар таркибида гидроксинкислоталар жуда кам ҳолларда ва кам микдорда учрайди. Фақат рицинол кислотаси $C_{18}H_{34}O_2$ бундан мустасно, чунки бу кислота қатор мойидаги ёғ кислоталарининг 94% ни ташкил этади. Рицинол (12-гидроксиолеин) кислотасининг структура формуласи $CH_3-(CH_2)_5-CH(OH)-CH_2-CH=CH-(CH_2)_7COOH$. Гидроксикислоталар ўсимлик мумлари таркибида бирмунча купрок учрайди. Мия липидлари таркибида 12, 14 ва 16 та углерод атомларидан иборат гидроксикислоталар аниқланган.

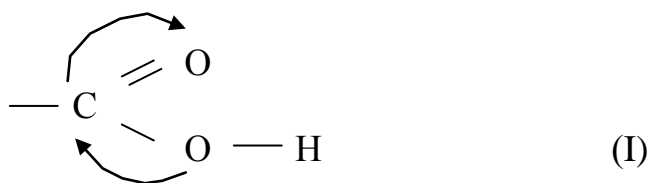
Тўйинмаган ёғ кислоталарининг турли хил оксидловчилар таъсири остида ҳам турли таркибли гидроксикислоталар ва кето кислоталар шунингдек дикарбон кислоталар ҳосил бўлиши мумкин.

Ёғ кислоталари молекулалари структураси.

Ёғ кислоталари молекуласида $-RCOOH$ - икки хил структура қисми кузатилади: карбоксил гуруҳи $COOH$ ва углеводород радикали R.

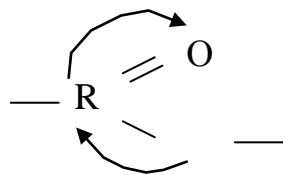
Карбоксил гуруҳи уз таркибида гидроксил ва карбоксил ($C=O$) гуруҳчалари борлиги билан характерланади. Карбонил гуруҳининг электрофил кислороди кислота молекуласининг қўшни қисми боғлари тортишув натижасида ковалент боғларнинг электрон булути силжиши содир бўлади.

Бундай ўзгаришни қуйидагича тасвирлаб кўрсатиш мумкин:



Карбоксилдаги водород кислород билан боғлаб турган электронлар жуфтнинг булути кислород томонга силжийди. Шу сабабли карбоксилдаги

О-Н ковалент боғининг характери бирмунча ўзгариб, ундаги водороднинг ионизацияланишга мойиллиги ошади. Маълум шароитларда (ташки поляризацияловчи омиллар таъсири. киздириш) карбоксил гуруҳидаги водород карбоксилнинг бошка қисми билан ион боғи орқали боғланган холга ўтиши мумкин. Буни қуйидагича тасвирлаш мумкин:



Карбоксил гуруҳининг (I) формуладаги курсатилган холдаги структура псевдокислота холидаги структура, (II) формулада курсатилган структураси эса хакикий кислота холидаги структура деб аталади. (II) формулада курсатилган карбоксил структурасидан ег кислотасининг электролитик диссоциацияси яккол куруниб турибди. Бунда протон ажралиб чикиб, хакикий кислоталик хоссалари намоен бўлади:

Бунда $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_n-\text{CO}$ (еки $\text{R}-\text{CO}$) курунишдаги кислота колдигига ацил гуруҳи (еки ацил) деб айтилади. $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_n-$ кислотанинг углеводород радикали.

Псевдокислота структураси холатидаги гидроксил ва карбоксил кислоталарининг углерод атоми билан бўлган боғлари узунлиги бир хил эмас. Масалан, чумоли кислотасининг ассоциацияланмаган молекуласида $\text{C}=\text{O}$ боғланиш оарсидаги масофа 0,1245 нм булса, углерод атомининг гилроксил кислороди билан бўлган боғланиши узунлиги (C-O) 0,1312 нм га тенг. О-Н боғланиши узунлиги эса 0,095 нм га тенг (мустахкам боғланиш).

Хакикий кислота структурасида эса гидроксил ва карбоксил кислоталарининг углерод атоми билан бўлган боғлари узунлиги деярли бир хил бўлади, чунки бу кислоталарнинг атомларига нисбатан водород ионли боғланиш орқали бир хил муносабатда бўлади. Масалан, натрий формиат молекуласидаги $\text{C}=\text{O}$ ва C-O боғлар узунлиги 0,127 нм га тенг, бу боғлар, орасидаги бурчак катталиги эса 124,18 га тенг.

Псевдокислота холатидаги карбоксилнинг структураси модели 2-курғазмада курсатилган:

Бу моделда ОСО бурчаги $124^{\circ}18'$ га, СОН бурчаги эса $107^{\circ}48'$ га тенг. Атом радиуслари (молекуладаги икки атомларнинг марказгача булаган масофанинг ярми) ва молекулалараро (ван- дер-вальс) радиуслар (иккита кушни молекулалардаги бир-бирига энг якин бўлган икки атомлари марказигача бўлган масофанинг ярми) 3-курғазмадаги жадвалда курсатилган:

радиуслар	Еғ кислоталари моделидаги элементлар радиуслари узунлиги, нм.				
	Углерод		кислород		водород
	С-	С=	О-	О=	Н-
Атом радиуси	0,077	0,067	0,055	0,066	0,030
Молекулалараро радиус	0,180	0,180	0,138	0,138	0,117

Еғ кислоталарида углерод радиуслари $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_n -$ структураси хам узига хос бўлиб, нормал тузилишдаги тўйинган еғ кислоталарида барча углерод атомлари шундай жойлашганки, уларнинг марказларини бирлаштирувчи тугри чизиклар текисликда ётган синик бурчакли эгри чизикни ташкил этади (зигзаг). Бунда барча углерод атомларининг маркази иккита параллел тугри чизикда жойлашади (3- кургазма):

Бунда C – C боғлари узунлиги 0,154 нм. C – C – C бурчаги катталиги эса 116° ни ташкил этади.

Ушбу структура схемасига караб, шуни пайқаш мумкинки кислота молекуласидаги углерод сони биртага ошганда, унинг молекуласи 0,13 нм га узаяди. Углерод атомлари сони одатда жуфт бўлган ва гомологик каторда бир-бирига яқин турдиган тўйинган ёғ кислоталари узунлиги эса бир-биридан 0,26 нм га фарк килади.

Шунга кура, тўйинган ёғ кислоталарининг иккита ассоциацияланган (кушилган) молекуласи узунлиги (нм) куйидаги формула оркали тасвирланиши мумкин:

$$L = \{(n-1) \cdot 0.13 + 0.1\} \cdot 2 + 0.27,$$

Бунда n – кислота молекуласидаги углерод атомлари сони;

0,13 нм – углерод атоми сони биртага ошганда молекула узунлигининг узгариши;

0,1 нм – метил гуруҳлари ҳисобидан молекула узунлигининг узгариши.

0,27 нм – молекулалар ассоциациясини ҳосил қилувчи O-H...O гуруҳлари узунлиги.

Шу формулага асосан кўпгина тўйинган ёғ кислоталарининг узунлиги ҳисобланган, масалан, пальмитин кислотаси – 2,195 нм, стеарин кислотаси – 2,455, арахин кислотаси – 2,715 нм ва х.к.

тўйинмаган ёғ кислоталари углерод радикали тузилишини ўрганишда уни хаёлан икки қисмга – тўйинган ва тўйинмаган қисмларга бўлиб ўрганиш осон. Чунки уларнинг тўйинган қисмининг структураси худди тўйинган ёғ кислоталариникидай ва молекуланинг бу қисми худди 3- кургазмада курсатилгандай тугри чизикли (прямолинейная молекула). Кушбоғ (ёки учбоғ) жойида эса маълум бир фарқлар кузатилади. Олефин кислоталарда тўйинмаган углерод атомлари орасидаги боғланиш узунлиги 0,134 нм ни ташкил этади. Бу тўйинган углеродлар орасидаги боғланиш масофасидан (0,154 нм) кичик. C – C = C орасидаги бурчак 120° ни ташкил этади, C – C – C учун эса бу бурчак 116° га тенг эди.

Шу билан бирга шуни хам назарда тутиш керакки, цис-изомер кислоталарда молекуланинг иккала кисми бу қўшбоғга нисбатан маълум бурчак остида қайрилган холда жойлашади (4а-кўргазма):

Цис-изомер тўйинмаган ёғ кислоталарининг хар бир қўшбоғи жойида бундай қайрилиш холати кузатилади, шу сабабли цис-изомер холатида кислоталарнинг тўйинмаганлик даражаси қанчалик юқори бўлса, уларнинг молекуласидаги углеводород радикали структурасининг қайрилиш (эгилиш) даражаси хам шунчалик катта бўлади.

Лекин транс-изомер холатида структуранинг бундай қайрилиши кузатилмайди ва тўйинган ёғ кислоталари структурасидан жуда кам фарк қилади (4б-кўргазма):

Таркибида ацетилен боғи бўлган ёғ кислоталарида С-С ва С=С орасидаги бурчаклар 180^0 га тенг. С=С боғ структурага эга деса бўлади.

Калит сузлар ва таянч иборалар:

Гексан; Октан; Декан кислоталари; Лаурин ва Миристин кислоталари; Палмитин ва стеарин кислоталари ; Олеин ; Стеарин ; Карбоксил гуруҳи; Гидрооксил; Карбонил :

Назорат Саволлари:

1. Алифатик ёғ кислоталари;
2. Тўйинган ёғ кислоталари;
3. Тўйинмаган ёғ кислоталари;
4. Табиий ўсимлик мойлари ва хайвонлар ёғида қанака формадаги кислоталар кам учрайди;
5. Бир қўшбоғли тўйинган ёғ кислоталари;
6. Икки ва ундан кўп қўшбоғли тўйинган ёғ кислоталари;
7. Ёғ кислоталаридаги карбоксил гуруҳи;
8. Ёғ кислоталарида углеводород радикаллари;

4-маъруза:
Ёғ кислоталарининг физикавий хоссалари.

Режа:

1. Ёғ кислоталарининг зичлиги.
2. Ёғ кислоталарининг термик хоссалари.
3. Ёғ кислоталарининг эрувчанлиги.
4. Ёғ кислоталарининг оптик хоссалари.
5. Ёғ кислоталарининг сирт таранглиги.
6. Ёғ кислоталарининг қовушқоқлиги.

Чумоли ва сирка кислоталаридан ташқари бошқа барча ёғ кислоталарининг зичлиги 1000 кг/м^3 дан кичикдир. Тўйинган ёғ кислоталарининг молекуляр массаси ошиши тартибида зичлиги пасая боради. Тўйинган кислоталарнинг метилли эфирлари зичлиги одатда бу кислоталар зичлигидан камдир.

Проф. А. Е. Луцкийнинг таъкидлашича молекуласида n атом углероди бўлган модданинг зичлиги қуйидаги формула асосида ҳисоблаш мумкин:

$$\rho_n = \frac{b * n}{b * n + 1} * \rho_{лим}$$

Бунда: $\rho_{лим}$ - ушбу гомологик қатор учун чегараловчи зичлик; ёғ кислоталари учун $0,877$; $b = \text{const}$; ёғ кислоталари учун $b = -4486$.

Бу формулага асосланиб ҳисоблаган зичлик кўпчилик ҳолларда ҳақиқийсига нисбатан $0,25\%$ гача фарқ қиладиган натижалардир.

Ёғ кислоталарининг тўйинмаганлиги даражаси ошиб бориши билан (углерод атомлари бир хил миқдорда) уларнинг зичлиги ҳам ошиб боради. Углерод атомлари сони бир миқдорда бўлган ҳолда қўшбоғлари жойи ажралиб турадиган ёғ кислоталари қўшбоғлари бир-бири билан жуда яқин бўлган (соиряженные) позицион изомерларга нисбатан кичикроқ зичликка эга бўлади. Масалан эмостеарин кислотасининг зичлиги линолен кислотасиникига нисбатан анчагина катта.

Гидроксикислоталар зичлиги одатда нормал тузилишдаги тўйинган ёки тўйинмаган ёғ кислотасиникидан (углерод атоми бир хил миқдорда) катта бўлади.

Ёғ кислоталари ҳажми киздирилганда ошиб, совутилганда камаяди. Аммо температуранинг узгариши билан уларнинг ҳажми бир маромда узгармайди. Худди шундай зичликнинг узгариши ҳам бир маромда булмайди. Бундай узгаришларни температура 1° га узгарганида зичлик ўзгарришини кўрсатадиган термик кенгайиш коэффиценти оркали кузатиш

мумкин. Унчалик юқори бўлмаган температураларда қаттиқ ҳолдаги ёғ кислоталари учун технологик ҳисоблашларда бу коэффициентни +/-0,77 кг/м³ га тенг деб, суюқ (суюлтирилган, эритилган) ҳолдаги кислоталар учун эса +/-1,03 кг/м³ деб ҳисоблаш мумкин.

Ёғ кислоталари хажмининг кескин ошиши ва зичлигининг кескин камайиши хусусан уларнинг суюқланишида (термик суюқланиш, эриш) кузатилади. Суюқлантирилаётганда (плавление) хажм ошишини махсус мослама ёрдамида аниқлашга дилатация деб айтилади (дилатометрия). Дилатация ёрдамида ёғлар, кислота ва уларнинг эфирларининг суюқланиш температурасини аниқлаш мумкин.

Юқори температураларда ёғ кислоталари зичлиги ўзгаришини қуйидаги формула асосида ҳисоблаш мумкин:

$$\text{қайнаш температурасидаги} = \frac{\text{малекулярмасса}}{\text{молекулярхажми}}$$

Қайнаш температурасидаги молекуляр хажм V_M Копп формуласига асосан ҳисобланади:

$$V_M = 11 * C + 5.5 * H + 12.2 * P + 7.8 * O;$$

Бунда: С, Н, Р, О – молекуладаги углерод, водород, фосфор, кислород атомларининг сони;

Суюқ ҳолатда ёғ кислоталарининг молекуляр хажмини қуйидаги формула асосан ҳисоблаш мумкин:

$$\text{молекулярхажми} = \frac{\text{молекулярмасса}}{\text{зичлик}}$$

Доринсоннинг таъкидлашича мойли (бутан) кислотадан то стеарин кислотасигача тўйинган ёғ кислоталарининг 80⁰С остидаги молекуляр ҳисоблаш мумкин:

$$V_M = 17.25n + 28.88 ;$$

Бунда: n-молекуладаги углерод атомлари сони.

Шуни айтиш керакки, С, -С₃ кислоталаридан ташқари бошқа барча тўйинган ёғ кислоталари учун тажрибада аниқланган молекуляр хажм курсаткичлари бу формулага асосан ҳисобланганларига жуда ҳам мос келади.

Ёғ кислоталарини термик хоссалари.

Хар бир индивидуал ёғ кислотасининг суюқланиш температураси бу шундай температураки, бунда суюқлантирилаётган (эритилаётган) ёки котирилаётган кислотанинг суюқ ва қаттиқ фазалари уртасида маълум

мувозанат юзага келади. Бунда киздирилаётган токи қаттиқ фазанинг бутунлай суюқлангунича, совутилаётганда эса суюқликнинг тула котгунича системанинг температураси узгармай қолади. Хар бир индивидуал ёғ кислотаси учун уз суюқланиш (котиш) температураси мавжуд бўлиб, унинг улчами кислота молекуласининг таркиби ва хоссаларига боғлиқдир. Ёғ кислотаси таркибида аралашмалар учраб колса, бу унинг сукланиш температурасининг узгаришига (пасайишига) сезиларли даражада таъсир курсатади. Одатда амалда ёғ кислоталарининг котиш температураси суюқланиш температурасига нисбатан $1-2^0$ паст бўлади.

Тўйинган ёғ кислоталарининг молекуляр массаси ошиши билан бирга уларнинг суюқланиш ва қотиш температуралари хам маълум даражагача ошади. Аммо жуфт сонли углерод атоми бўлган хар бир тўйинган ёғ кислотасининг суюқланиш ва қотиш температураси углерод атомлари сони ундан биртага куп ёкибиртага кам бўлган ток сонли углерод атомлиларига нисбатан юқори бўлади. Буни куйидаги график мисолида тушунтириш мумкин:

Тўйинган ёғ кислоталарининг кристаллизацияланиш иссиқлиги (иссиқлик микдори) уларнинг молекуляр массаси ошиши билан бирга ошади. Амма, ток ва жуфт углеродли кислоталарда кристаллизацияланиш иссиқлиги узгариши хам худди суюқланиш ва қотиш температуралари узгариши каби эканлиги кузатилган.

Кристаллизацияланиш иссиқлигини жуфт углерод атомли тўйинган ёғ кислоталари учун (углерод атомлари сони 10 дан юқори) куйидаги формулага асосан хисоблаш мумкин:

$$Q=4.31n - 15.11 ;$$

Ток углерод атомли (углерод атоми сони 11дан 25гача) полиморф модификациядаги кислоталар учун эса

$$Q=4.0407n - 18.8 ;$$

Бунда: n – кислота молекуласилаги углерод атомлари сони.

Кристаллизацияланиш иссиқлиги (Q) ва котиш температуралари (T_k) орасида куйидаги боғлиқлик борлиги аниқланган:

Жуфт углерод атомли кислоталар учун

$$\frac{Q}{T_k} = 0,010489n - 0,296$$

Бунда: T_k – Кельвин градиусларида ($^{\circ}K$) ифодаланган.

Ушбу формулаларга асосан T_k ни бемалол ҳисобласа бўлади. T_k ни бу формулалар асосида ҳисоблаш шуни курсатадики жуфт углерод атомли тўйинган ёғ кислоталари учун максимал $T_k = 115,5^{\circ} C$, тоқ углерод атомли кислоталар учун максимал $T_k = 112^{\circ} C$ бўлиши мумкин.

Углерод занжири тармоқланган ёғ кислоталарининг суёқланиш ва котиш температуралари тармоқланмаган занжирли кислоталарникига нисбатан паст бўлади. Масалан, 10 – метилстеарин ($C_{19} H_{38} O_2$) $11^{\circ} C$ да суёқланади.

Таркибидаги углерод атомлари сони бир хил бўлган тўйинган ва тўйинмаган ёғ кислоталари (олефин каторидаги) суёқланиш температуралари таккосланиладиган бўлса, бу курсаткич тўйинмаган кислота учун паст бўлади.

Углерод атоми сони бир хил бўлгани холда тўйинмаган боғлар сонининг ошиши ёғ кислоталарининг суёқланиш ва котиш температураларининг суёқланиш ва котиш температураларининг пасайишига олиб келади (масалан, олеин, линол ва линолен кислоталари).

Цис-конфигурациядаги тўйинмаган ёғ кислоталарининг суёқланиш ва котиш температуралари транс-конфигурациядаги тўйинмаган ёғ кислоталариникига нисбатан пастроқ бўлади.

Таркибидаги кушбоғлар сони бир хил ва фазовий конфигурацияси ҳам бир хил бўлган тўйинмаган ёғ кислоталарининг молекуляр массаси ҳам кутарилади.

Кушбоғларнинг молекуладаги жойлашув тартиби ҳам тўйинаган ёғ кислоталарининг суёқланиш температурасига таъсир этади. Кушбоғларнинг карбоксил гуруҳидан узоклашуви тартибида ёғ кислоталарининг суёқланиш температураси ҳам маълум бир тартибда гоҳ ошиб, гоҳ пасайиб боради (умуман олганда суёқланиш температурасининг пасайиши кузатилади). Буни цис- ва транс – олеин кислоталарнинг позицион изомерлари суёқланиш температураларининг узгариши мисолида кузатиш мумкин:

Цис- олеин кислотасидаги кушбогнинг жойлашуви	Сууюкланиш температураси, °С.	Транс – олеин кислотасидаги кушбогнинг жойлашуви	Сууюкланиш температураси, °С.
2-3	50,5	2-3	58,5
3-4	56-57	3-4	56-57
4-5	52,5	4-5	52,5
5-6	42-43	5-6	47,5
6-7	30	6-7	54,0
7-8	12,5-13,1	7-8	44,2-44,5
8-9	22,8-24,2	8-9	50,5-50,7
9-10	13,4	9-10	46,5
10-11	22,5	10-11	52,6
11-12	16,5-12,0	11-12	43,6-44,0
12-13	9,8-10,4	12-13	39,7-40,1

Куришиб турибдики, цис-олеин кислотасининг 12-13- изомери гача сууюкланиш температураси 9,8-10,4° С гача тушиб кетаяпти, транс- олеин кислотасининг 13-12 изомери гача эса Тс факатгина 39,7 -40,1 С гача тушган холос .

Ёғ кислоталарини котири усулига караб (секин ёки тез совутиш хар-хил поляриликка эга бўлган эритувчилардан кристаллизациялаш ва хок.) уларнинг 2-3, баъзида эса хатто 4 хил модификацияси хосил булиши мумкинки, улар сакланиш температураси билан фарк килади (полиморфизм).

Ё-кислоталарининг аралашмалари сууюкланиш температураси катта кизиқиш уйғотади. Маълум булишича ёғ кислоталари бирор аралаш

Масининг сууюкланиш температураси одатда аралашма компонентларининг бири ёки хаттоки икковининг сууюкланиш температураларидан пастрок бўлади. Масалан: силорин кислотасининг сууюкланиш температураси 69,6С, полмитин кислотасининг 62,5С, аммо уларнинг 0,275: 0,725 нисбатдаги аралашмасининг сууюкланиш температураси 53,6 С га тенг.

Ёғ кислоталаридаги углерод атомлари сони ошиши билан уларнинг кайнаш температураси хам ортади. Купчилик ёғ кислоталарининг кайнаш температураси оддий шароитда шунчалик каттадирки, бу температурага хали етмасдан туриб бу кислоталар термик парчаланишга учрайди.

Сууюқ холдаги ёғ кислоталарининг солиштирма иссиқлик сизими қаттиқ холдаги кислоталарникига нисбатин юқори бўлади.

Кислоталарининг температураси кутарилаши билан уларнинг солиштирма иссиқлик сизими ҳам ошади. Бу узгариш ёғ кислоталарнинг суюқланиши давомида ёккол кузга ташланиди.

Ёғ кислоталарининг эрувчанлиги.

Ёғ кислоталарининг углеводород радикали- унинг метил, метилен ва метин, гуруҳлари- гидрофобдир. таркибида $C=O$ ва $O-H$ боғлари боғланганлиги сабабли карбоксил гуруҳининг дипо моменти анчагина каттадир. Карбоксил ва сув диполларнинг ўзаро тортишуви ҳамда улар орасида водород боғларининг ҳосил бўлиши туфайли ёғ кислоталари молекуласидаги карбоксил гуруҳи сувга тортилади бунда иссиқлик ҳаракати натижасида ёғ кислоталари молекуласи сувга диффузияланишга интилади. Аммо гидрофоблиги сабабли ёғ кислоталарининг углеводород радикали бундай диффузияга тусқинлик кўрсатади. Агар ёғ кислотасининг углеводород радикали унчалик катта бўлмаса у ҳолда у молекуланинг сувга диффузияланишга тўсқинлик қила олмайди. Айнан шу сабабли чумоли ва сирка кислоталари $20^{\circ}C$ да сув билан ҳар қандай нисбатда аралашиб кетади.

Ёғ кислоталарининг углеводород радикали ўлчами ўсиши билан унинг гидрофоблиги кучли номоён бўла бошлайди ва кислоталарнинг сувда эрувчанлиги камая бошлайди. Шу сабабли юқори молекуляр ёғ кислоталари сувда деярли эрмайди.

Юқори молекуляр ёғ кислоталари углеводородларда эришида эса карбоксил гуруҳининг қарши таъсири деярли сезилмайди. Суюқ тўйинмаган юқори молекуляр ёғ кислоталари ва ўрта молекуляр тўйинган ёғ кислоталари оддий уй ҳарорати шароитида ҳам углеводородларда бемалол яхши эрийди. Юқори молекуляр тўйинган ёғ кислоталари эса суюқланиш температураси юқори бўлганлиги сабабли углеводородларда фақат киздирилганда яхши эрийди.

Углеводород радикалида кўшимча гидрофил гуруҳлар (масалан гидрооксикислоталардаги гидроксил гуруҳи) булса, бу ёғ кислоталарининг углеводородда эрувчанлигига салбий таъсир қилади. Ди- ва поли оксикислоталар метанли углеводородларда янада камроқ эрийди.

Барча ёғ кислоталари бензолда, шунингдек хролофорим, углерод хлориди, дихлор этан каби хлорланган углеводородларда жуда яхши эрийди.

Ёғ кислоталарининг спиртларда эришини кислоталарининг карбоксил гуруҳи ва спиртларнинг гидроксил гуруҳида водород боғларининг ҳосил бўлиши ҳамда кислоталарининг углеводород радикаллари ва спиртлар орасидаги молекулалар аро тортушув кучлари бетгилайди.

Ёғ кислоталарининг суюқланиш температураси акнчалик паст булса, уларнинг ҳар хил органик эритувчиларда эрувчанлиги шунча юқори.

Аралашмада ҳар хил ёғ кислоталари бир бирининг эрувчанлигига таъсир этишади. Суюқ ёғ кислотали аралашмада суюқланиш температураси юқори

бўлган кислоталарнинг эрувчанлигини оширади. Аникланишича ёғ кислоталарининг бинар аралашмалари суюқланиш температурасини алоҳида компонентларга нисбатан пастлиги уларнинг юқори эрувчанлигини белгилаб беради.

Одатда кислоталар аралашмасининг ацетондаги 10% ли эритмасини -20С гача совутиб юқори молекуляр тўйинган ёғ кислоталарини тула ажратиб олиши мумкин. худди шундай эритмада -40 С да деярли тоза олеин кислотаси, -60С да эса линол кислотасини ажратиб олиш мумкин. Ушбу усулда тоза линолеин кислосини ажратиб олишнинг иложи булмаган.

Ёғ кислоталарини эритмадан паст температураларда кристаллизациялаб олиш усулининг жуда катта илмий амалий ахамияти бор. Бундай кислоталарнинг изомерлари ҳосил булмайди.

Ёғ кислоталари бензол билан эвтиктикалар ҳосил қилади. Улардаги бензол миқдори кислота молекуляр массасининг ошиши билан камаяди. масалан: лаурин кислотаси билан бўлган эвтиктикасида (суюқланиш температураси 4,5С) бензолнинг миқдори 11,2%, стеарин кислотаси билан ҳосил қилган эвтиктикасида (суюқланиш температураси 5,5С) бензолнинг миқдори бор йўғи 0,0015% .

Ёғ кислоталарининг оптик хоссалари.

Ёғ кислоталари ўз таркиби ва структурасига мувофиқ равишда ёруглик нуруни синишига сабаб бўлади. Тўйингани ёғ кислоталарининг нуруни синдириш курсатгичи уларнинг молекуляр массаси ошиши билан бирга ошшиди. Тўйинмаган ёғ кислоталарининг тўйинган ёғ кислоталарига нисбатан (углерод атомлари сони бир хил бўлганда) синдириш курсатгичи каттарокдир. Молекуладаги кушбоғлар сони ошиши билан синдириш курсатгичи ҳам усади масалан: 20Сжда олеин кислотаси учун синдириш курсатгичи $a=1,45895$, линол кислотаси учун $a=1,4699$, линолен кислотаси учун $a=1,4800$. Кушбогининг бир бирига яқинлашиб жойлашуви синдириш курсатгичининг усишига олиб келади.

Ёғ кислоталари (рицинол кислотаси ва баъзи циклик ёғ кислоталаридан ташқари) одатда полярланган ёруглик нуруни айлантириш кобилиятига эга эмас , яъни оптик активликка эга эмас чунки куп холларда улар ассимектрик углерод атомларига эга эмас.

Ёғ кислоталари нур спектрларини ютуш кобилияти ҳам эга. Молекулалари ёки атомлар гуруҳи ядроларининг тебранма ва айланма харакати энергияси инфра кизил нурлар ютушига сабаббўлади. Купгина функционал гуруҳлар шунинг дек атомлар орасидаги боғланишлар (масалан $C=C$, $C=C$, ва хк) учун маълум бир частоталарда инфракизиил нурларни ютишига хосдир. Шу сабабли инфракизил нурларининг ютулиш спектрига караб модда молекулалари ва улардаги атом боғланишлар хакида маълум хулоса чиқариш мумкин . Тўлқин узунлиги (2-15) *10 куб нм бўлган инфра

кизил нурланиш катта кизиқиш уйғотади, чунки хархил валентли богланишлар , таркиби турлича бўлган хар хил атом гуруҳлари ушбу тулкинлардаги инфракизил нурларни ютади . Олефин кислоталарининг цис изомерлари тулкин узунлиги тахминан

(6ва 13,9) * 10 куб нм бўлган нурланишларни ютади . транс изомерлар томонидан бундай нурланиш жудла кам кучсиз ютилади . аммо амалда бу тулкиндаги нурланишдан фойдаланилса тўйинмаган ёғ кислоталаридан ташкири бошка функционал бўлган моддалархам бу нурланишни ютади . Шу сабвабли амалда тўйинмаган кислоталарини ушбу тулкиндан фойдаланиш ярамайди, аксинча узунлиги 10,3 *10 куб нм бўлган тулкиндан амлда фойдаланиш кулай, чунки бундай нурланиш цис изомерлар томорнидан ютулмайди , аммо транс изомерларнинг (одатта ёғларда учрамайдиган а ва в позицион изомерлардан ташкари) деярли барчаси томонидан бундай нурланиш ютулади . шуниси кизикки , бундай нурланишнинг ютулиш интенсивлиги Транс кушбоглар сонига тугри пропорционал экан .

Тўйинган ва тўйинмаган ёғ кислоталарининг ультрафиолет нурларини ютиши унчалие ахамиятга эга эмас. Аммо бир-бирига якинлашган кушбоглари бўлган тўйинмаган ёғ кислоталари учун ультрафиолет нурларини ютиш интенсивлиги катта бўлиб, катта амалий ахамиятга эга.

Ёғ кислоталарининг сирт таранглиги.

Ёғ кислоталарининг сирт таранглиги температуранинг кутарилиши билан камайиб боради ва кретик температурада 0 га тенг бўлади. Сирт таранглигини аниклашда шуни назарда тутиш керакки хатто озгина сирт актив моддалари қўшилиши хам натижаларга катта таъсир кўрсатади.

Сирт таранглигини парахорга асосан (парахор сирт таранглиги 1 га тенг бўлган суюқликнинг молекуляр хажми) куйидаги формула ёрдамида хисобланади:

$$P = \frac{M}{\rho - \rho_1} * \delta^{0.25}$$

Бунда: М – кислотанинг молекуляр массаси;

Р – кислотанинг қаттиқ холатдаги зичлиги;

Р₁- бугнинг шу температурадаги зичлиги;

Б-сирт таранглиги.

Ёғ кислоталарининг қовушқоқлиги.

Ёғ кислоталарининг уларнинг метил ва этил эфирлари учун маълум бир қовушқоқлик хосдир. Тўйинган ёғ кислоталарининг қовушқоқлиги уларнинг молекуляр массаси узиши билан ошади. Температура кутарилиши билан қовушқоқлик камаяди. Қовушқоқликнинг логарифми билан температура орасида маълум чизикли боғлиқлик мавжуд. Ёғ кислоталарига нисбатан уларнинг эфирлари анчагина қовушқоқликка эга.

Таянч иборалар ва калит сузлар:

Тўйинган кислоталаринг метилли эфирлари зичлиги одатда бу кислоталар зичлигидан камдир;

Изомерланиш қобилияти;

Эмостеарин кислотаси;

Қайнаш температурасидаги зичлик;

Қотиш ва эриш харорати;

Назорат саволлари:

1. Ёғ кислоталарининг зичлиги
2. Ёғ кислоталарининг суюқланиш ва қотиш хоссалари ;
3. Тўйинган ёғ кислоталарининг кристаллизацияланиш иссиқлиги;
4. Ёғ кислоталарининг суюқланиш температураси;
5. Тўйинган ёғ кислоталарининг нур синдириш кўрсаткичи ;
6. Ёғ кислоталарининг сирт таранглиги;
7. Ёғ кислоталарининг қовушқоқлиги;

5-маъруза:

Ёғ кислоталарининг структураси ва физик қимёвий хоссалари.

Режа:

- 1.Тўйинган ва тўйинмаган ёғ кислоталаринг полиморфизми.
- 2.Индивидуал ёғ кислоталарининг тузулиши.
- 3.Ёғ кислоталаридаги турли атом боғларинг ҳосил бўлиши.

Ёғ кислоталарининг структураси улар молекуласининг узун углеводород занжири ва поляр карбоксил гуруҳидан ташкил топганлиги билан белгиланади. Ёғ кислоталари ва уларнинг аралашмаси қаттиқ ҳолатда асосан кристалли структурага эга. Аввалги маърузаларда айтганимиздек ёғ кислоталари бир неча хил (стабил ва ностабил) полиморф кристаллик структура ҳосил қила олади лекин ёғ кислоталарининг полиморфизми етарлича урганилгани йук. Ток ва жуфт углерод атомли тўйинган ёғ кислоталари полиморфизми бир мунча фарк қилади. Жуфт углерод атомли нормал тузилишдаги тўйинган ёғ кислоталари монокристалл полиморфизми

модификациялар ҳосил қилиши мумкин. Бундан иккитаси ностабил ва биттаси стабил. А ва г модификацияларни секин киздирганда улар сууюқланиш температурасидан 10-15 С паст температурада стабил В-модификацияга айлана бошлайди. Тез киздирилганда эса икки хил сууюқланиш температураси кузатилади.

Ток углерод атомли тўйинган ёғ кислоталарининг полиморфизми бирмунча мураккабдир. Молекуласида 11та гача ток углерод атомлари бўлган кислоталар инантроиотроп полиморфизмни номоён этади (яъни ностабил формадан стабил формага утиши ва аксинча кайтар жараён кузатилиши мумкин). Молекуласида 13 ва ундан куп ток углерод атомлари бўлган кислоталар эса монотроп полиморфизмни номоён этади (яъни ностабил формадан стабил формага утиш кайтмас жараёндир). Бундан ташқари ток углеродли полиморф модификациялар ҳосил қилади.

Тўйинмаган ёғ кислоталарининг полиморфизми эса умуман урганилмаган деса ҳам бўлади. Адабиётлар факат олеин кислотасининг монотроп эканлиги кайд этилган.

Индивидуал ёғ кислоталари кристалларининг тузилиши схематик тарзда куйидагича ифодаланиши мумкин:

Бу кристалларни ринген нурлари орқали тадқиқот этиш мумкин. Чунки метил гуруҳлари текисликдан ренгерт нурлари кучсизрок тарқаладиган булса, карбоксил гуруҳлари текислигидан кристалнинг бошка жойларига нисбатан аксинча кучлирок тарқалади. Шу сабабли рентгинограммалардан катта интерваллар D ни осонликча аниқлаш мумкин. Бу катта интерваллар ва В бурчаги турли кислоталарда тузилиши ва таркибига мувофик турлича бўлади. Ёғ кислотасининг молекуляр массаси ошиши билан катта интервали ҳам усиб боради.

Катта интервалнинг энг кичик узғаришини I билан белгилайдиган булсак у холда $\sin v = i/0,13$; бундан v ни ҳисоблаб топиш мумкин ёғ кислоталарининг структураси жуда ҳам сийрак. Масалан, стеарин кислотаси кристаллик структурасининг элементар умумий ҳажми $1732 \cdot 20^{-30} \text{ м}^3$ ундаги углерод ва кислород атомларининг ҳажми эса бор йуғи $272 \cdot 10^{-30} \text{ м}^3$ ни ташкил этади . элементар ячеканинг колган ҳажми катта ҳажмли водород атомларининг бемалол жойлашуви ҳамдир. Ёғ кислоталари кислоталарининг кушқаторларида метил гуруҳлари жойлашуви куйидаги формаларда булиши мумкин:

Кристалларнинг куш каторларда карбоксил гуруҳларининг узаро жойлашувининг икки турини кузатиш мумкин: а) симметрик; б) носимметрик. Айнан шу гуруҳлар белгилаб беради. Бу гуруҳлар атомлари орасидаги боғларнинг хосил булиши ва патчаланиши ва энергияси катта ахамиятга эга. Куйида ёғ кислоталаридаги турли атом боғларининг хосил булиш ва парчаланиш энергиялари жадваллари келтирилган.

Атомлар орасидаги боғланиш тури	Боғланиш энергияси, дж/кмоль 10^{-6}	Атомлар орасидаги боғланиш тури	Боғланиш энергияси, дж/кмоль 10^{-6}
C-H	358	C=O(альдегидлар)	628
C-C	262	C=O(кетонлар)	648-657
C=C	419	COOH(карбоксил)	1510
C=C	526	COOC(мураккаб эфир гуруҳи)	13
O-H	460		70
C- O(спиртлар ва эфирлар).	314		

Молекула формуласи ва парчаланадиган C-C боғланиш	C-C боғнинг парчаланиш энергияси, дж/кмоль 10^{-6}	Молекула формуласи ва парчаланадиган C-C боғланиш	C-C боғнинг парчаланиш энергияси, дж/кмоль 10^{-6}
CH ₃ – CH ₃	347	CH ₃ – H	422
C ₂ H ₅ – CH ₃	343	C ₂ H ₅ – H	410
C ₂ H ₅ – C ₃	330	H C ₃ H ₇ – H	398
H ₇	330	(CH ₃) ₂ CH –	372
H C ₃ H ₇ –	377	H	356
CH ₃	251	(CH ₃) ₃ C – H	322
CH ₂ = CH –		CH ₂ =CH–	
CH ₃		CH ₂ -H	
CH ₂ =CH–			
CH ₂ -CH ₃			

Углерод занжири узунлигининг ошиши билан C-H боғланишнинг парчаланиш энергияси камай боради. Учламчи углероддаги C-H боғланиш энг осон парчаланеди, кейин иккиламчи углероники, кейин эса бирламчи

углеродники. Кушбог кушни С-С боғланишни мустахкамлайди ва аксинча кушни метил ёки метилен гуруҳидаги С-Н боғланишни сусайтиради.

Ёғ кислоталаридаги карбоксил гуруҳи ҳақиқий кислота формасида бўлиши тузлар ҳосил бўлишига сабаб бўлади:

Псевдокислота формасидаги карбоксил гуруҳи кислоталарнинг мураккаб эфирлар ҳосил қилишига сабаб бўлади:

Ёғ кислоталарининг углеводород радикали иштирокида метилен гуруҳларидаги водород урнини олиш, кушбоғли жойларида реагентларнинг бирикиши, изомеризация ва углерод атомлари амалга ошиши мумкин.

Таянч иборалар ва калит сузлар:

Поляр карбоксил гуруҳи; Стеарин; Рентгенограмма; Молекуляр масса; Атомлар орасидаги боғланиш тури; Мураккаб эфирлар; Изомеризация :

Назорат саволлари:

1. Тоқ ва жуфт углерод атомли тўйинган ёғ кислоталари полиформизми
2. Индивидуал ёғ кислоталарининг тузулиши.
3. Ёғ кислоталарининг структураси .
4. Ёғ кислоталарининг турли атом боғларининг ҳосил бўлиши.
5. Ёғ кислоталаридаги карбоксил гуруҳи ҳақиқий кислота формасида бўлиши .

6-маъруза: Глицерин, юқори алифатик ва алициклик спиртлар, аминоспиртлар.

Режа:

1. Глицерин, унинг физик-кимёвий хоссалари, синтез қилиш усуллари.
2. Глицерин ва унинг сувли эритмалари иссиқлик сиғими.
3. Юқори молекуляр алифатик спиртлар.
4. Алициклик спиртлар.
5. Аминоспиртлар.

Глицерин $C_3H_8O_3$ таркибли уч атомли спиртдир. Соддалаштирилган холда унинг структурасини куйидагича кўрсатиш мумкин:



Глицериннинг тахминий фазавий конфигурация куйидагича:

Бунда C – C боғланиш узунлиги 0,154 нм энг чеккадаги углерод атомлари орасидаги масофа 0,252 нм.

Глицериннинг кристаллизацияланиши учун оптимал температура $-7^{\circ}C$ хисобланади. Глицерин кристаллари $17 - 29^{\circ}C$ да саюлади. Кимёвий тоза глицерин тиник, рангсиз, куюк суюқлик. Таъми ширинрок. Глицерин жуда хам гигроскопик ва хаводан 40%га якин намликниютиши мумкин. Сув билан чексиз нисбатларда кушилади ва бунда аралашманинг кизиши ва хажмининг камайиши кузатилади.

$15^{\circ}C$ да 100%-ли глицериннинг зичлиги $1265,57 \text{ кг/м}^3$. $15-30^{\circ}C$ интервалда температуранинг хар $1^{\circ}C$ га узгариши глицерин зичлигининг $\pm 6,7 \text{ кг/м}^3$ га узгаришига олиб келади.

Глицерин метил ва этил эфирлари билан аралашади, ацетонда, хлороформ – метанол (1), спирт – диэтил эфир (2:1) аралашмаларида эрийди.

Купгина ноорганик моддалар – KOH, NaCl, Na_2SO_4 , $Ca(OH)_2$, огир метиллар тузи ва х. к. лар глицеринда эрийди.

Глицеринда номал атмосфера босими шароитида турли газлар турли микдорда эриши мумкин. Бу глицериннинг концентрацияси ва температурасига боғлиқ. Газларнинг максимал эрувчанлиги глицериннинг 80%-ли сувли эритмасида кузатилади.

Глицеринда катор органик моддалар, юқори температурада эса шу жумладан ёғ кислоталари ва глицеридлар хам эрийди. Бундай эритмалар совутилганда улардаги глицеридлар деярли тула ажралиб чиқади, ёғ кислоталари эса молекуляр массасига боғлиқ равишда жуда кам микдорда эриган холда хам қолиши мумкин.

Глицериннинг сувли эритмалари совутилганда 0 С дан паст температурада музлайди. Бундай эритмаларнинг музлаш температураси уларнинг концентрациясига боғлиқ. Глицериннинг 66,7%- ли эритмаси энг паст мулаш температурасига (-46.5 С) эга.

Тоза глицерин одатда 150-160Сда киздирилганда аста –секинлик билан буглана бошлайди. Агар глицерин ёкилса, у дудламайдиган аланга бўлиб ёнади. Глицериннинг алангаланиш температураси 187с, уз-узидан алангаланиш температураси эса 393С. 28,75 С дан паст температурада тоза глицерин бугларининг солиштирма босими нольга тенг. Шу сабабли хона температураси шароитда глицерин бугланиб учиб кета олмайди.

Тоза глицерин нормал атмосфера босими шароитида 290С температура остида кайнаб, парчаланмасдан хайдалиши мумкин. Аммо глицеринда минерал моддалар аралашмаси булса, бу хайдаш давомида глицериннинг маълум даражада парчаланишига сабаб була олади.

Глицериннинг дистилланган сувдаги эритмалари нисбатан пастрок температураларда кайнайди. Кайнаш температурасига караб, маълум маълумотномалар асосида эритманинг концентрациясини аниклаш мумкин.

Глицериннинг сувли эритмалари буглатиганда унинг маълум кисми сув балан бирга бугланади. Глицериннинг сувли эритмаларини 100 С да буглатилганда буг таркибидаги глицерин микдори куйидаги курсатгичлар оркали характерланади (% хисобида):

Эритада.....	75	80	85	90	100
Бугларда.....	0,2	0,3	0,4	0,55	0,85 1,7

Глицерин ва унинг сувли эритмалари иссиклик сигиси куйидагича:

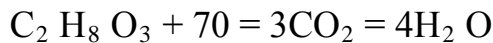
Температура, °С.....14-100 16-179 20 -19

Солиштирма иссиклик сигими, дж/(кг.К)....2474 2704 2784

Глицериннинг сувли эритмалари иссиклик сигими куйидаги формула асосан хисобланиши мумкин:

$$C_P = \frac{C_1 * M + C_2 * m}{M + m}$$

Бунда: C_P - аралашманинг доимий босим остидаги иссиқлик сизими;
 M -эритувчининг массаси;
 m -глицерин массаси;
 C_1 - эритувсининг иссиқлик сизими;
 C_2 - глицериннинг иссиқлик сизими.
 Куйидаги тенгламага асосан:



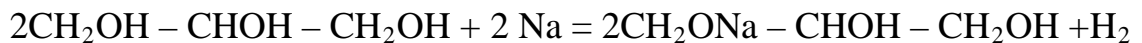
Глицерин ёнишининг солиштирма иссиқлик сизими доимий босим остида $1660 * 10^3$ дж/кг га тенг.

Глицериннинг ҳосил бўлиш иссиқлиги $674 * 10^6$ дж/кмоль га тенг.

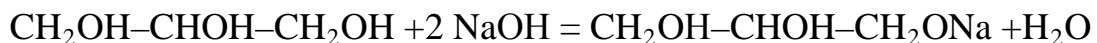
Глицерин ва унинг сувли эритмалари ковушқоклиги хақидаги маълумотлар махсус маълумотномаларда келтирилган.

Глицериннинг гидроксил гуруҳлари унинг бир катор реакцияларда катнашишига сабаб бўлади. Глицериндаги гидроксил гуруҳларининг реакция кобилияти бир хил эмас, β -гидроксилнинг реакцияга мойиллиги α - ва α^1 -гидроксилларникига нисбатан паст.

Ишқорий металллар билан глицерин алкоғолятлар ҳосил қилиши мумкин, масалан:



Бундай алкоғолятларни глицератлар деб аташади. Ишқорий металлларнинг моно – ва диглицератлари ҳам ҳосил бўлиши мумкин.концентрланган ишқорий эритмалар ва глицерин таъсирлашуви натижасида ҳам глицератларҳосил бўлиши мумкин:



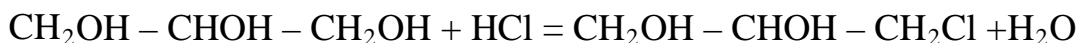
Кальций оксиди билан глицерин кальций глицерати

Кургошин оксиди билан эса кургошин глицерати $C_3 H_6 O_3 Pb$ ҳосил қилади.

Баъзи бир метиллар, масалан, рух, мис, никель, кобальт кабиларнинг гидроксидлари ёки сульфатлари билан глицерин глицератлар деб аталмиш комплекс бирикмалар ҳосил қилади.

Глицерин уч атомли спирт сифатида моно-, ди-, ва триацилглицеринлар ҳосил қилиши мумкин. Масалан, органик кислоталар билан киздирилганда ушбу турдаги глицерин эфирлари ҳосил бўлади.

Глицеринга водород хлориди таъсирида хлоргидринлар ҳосил бўлади:



Худди шу йусинда бромгидринлар ҳосил бўлади.

Фосфор кислотаси таъсирида глицерин моно – ва ди эфирлар ҳосил қилиши мумкин. Аммо бу эфир тургун эмас ва сув таъсирида осон парчланади. Бунда моноглицерид – глицеринфосфор кислотаси ҳосил бўлади:

Бу эфирлар сувда яхши эрувчан бўлиб, кимёвий жихатдан анчагина тургун бирикмалардан ҳисобланади. Оддий шароитларда ишкор иштирокида улар совунланади.

Глицеринга азот кислотаси ва нитратлар таъсир этганда азот кислотасининг моно-, ди- ва триэфирлари ҳосил бўлиши мумкин. Уларни баъзан нитроглицеринлар деб ҳам нотугри аташади. Улардан тринитроглицерин $\text{CH}_2 \text{ONO}_2 - \text{CHONO}_2 - \text{CH}_2 \text{ONO}_2$ жуда ҳам бекарор модда бўлиб, озгина туртки ёки зарба натижасида ҳам парчланиб, жуда катта куч билан портлаш хусусиятига эга. Тринитроглицериннинг кизельгур билан аралашмаси кучли портловчи модда – динамит ҳосил қилади.

Альдегидлар билан глицерин ацеталлар, кетонлар билан эса кеталлар ҳосил қилади. Кеталлардан ацетон – глицерин жуда катта ахамиятга эгадир:

Ацетон – глицерин ёғ кислоталарининг а-моноглицеридларини синтез қилишда қўлланилади.

Бошка спиртлар билан глицерин оддий эфирлар ҳосил қилади:

Уювчи ишкорлар ва ишкорий металлларнинг оксидли бирикмалари билан киздирилганда полиглицеринлар деб аталувчи оддий эфирлар ҳосил бўлади:

Олти ва ундан ортик глицерин молекулаларидан ташкил топган полиглицеринлар циклик тузилишга эга булиши мумкин.

Диглицерин глицеринга нисбатан каттарок зичликка эга ва юқорирок температурада кайнайди.

Хавонинг кислороди кимёвий тоза глицеринга таъсир қилмайди. Глицерин фақат катализаторлар иштирокидагина кислород билан оксидланиши мумкин.

Сувсизлантирувчи моддалар иштирокида (масалан, NaHSO_4) глицерин киздирилганда акролеин ҳосил бўлади. Бу реакция боскичма – боскич амалга ошади:

Акролеин жуда ҳаракатчан суюқлик бўлиб $52,4^\circ\text{C}$ да кайнайди. Унинг буглари организмнинг шиллик пардаларига жуда кескин таъсир қилади ва шу сабабли органолептик тарзда тез аниқланиши мумкин. Хаво билан акролеин портловчи аралашмалар ҳосил қилади.

Концентрланган глицерин сувни жуда кескин ютиш қобилияти туфайли микроорганизмлар фаолиятини тухтатади. Аммо 20 – 25% гача концентрацияли глицерин эритмаларида микроорганизмлар яхши ривожланади ва глицеринни яхши бижгитади. Бунда триметиленгликоль, акролеин, бутил спирти, сут кислотаси, углерод оксиди. Водород ва х. к. лар ҳосил бўлади.

Глицеринни синтез қилишнинг жуда куп усуллари мавжуд. Аммо бу усулларнинг купчилиги хар хил сабабларга кура фақат тажрибавий ахамиятга эга.

Ишлаб чиқаришда глицеринни синтез қилиш учун пропилен хом ашё хисобланади. Пропилендан глицеринни турли усуллар билан синтез қилиш мумкин. Шу усуллардан бирида пропилен 400°C гача киздирилади ва хлор билан аралаштирилади жараён жуда тез амалга ошади. Натижада тўйинган ва тўйинмаган дихлоридлар, бошка баъзи моддалар ва водород хлориди билан биргаликда хлорли аллил ҳосил бўлади.

Хосил бўлган аралашмадан дистилляциялаб аллил хлориди (хлорли аллил) ажратиб олинади. Уз навбатида хлорли аллилга 160 С харарат ва $14 \cdot 10^5$ Па босим остида ишкорнинг сувли эритмаси ёрдамида ишлов берилиб аллил спирти хосил қилинади:

Бу аллил спирти дистилляцияланиб тозаланади ва сунгра сувнинг хлорли эритмаси ёрдамида ишлов берилади. Натижада глицериннинг монохлоргидрини хосил бўлади:

Монохлоргидринлар бикарбонат таъсирида глицеринга айлантиради:

Глицериннинг синтезига яна бир мисол жараён пропиленнинг кислород таъсирида оксидаланиши ва унинг акролеинга айланиши билан бошланади:

Водород таъсирида акролеин аллил спиртига айлантиради:

Хосил бўлган аллил спирти водород пероксиди таъсирида глицеринга айлантиради:

Юқори молекуляр алифатик спиртлар

Юқори молекуляр алифатик спиртлар мумлар таркибига кирганлиги сабабли уларни купинча мум спиртлари деб хам аташади. Усимликларда асосан нормал тузилишга эга бўлган бир атомли бирламчи тўйинган спиртлар учратилади. Баъзи пайтларда мумлар таркибида тўйинмаган спиртлар хам учратилади. Бу спиртларнинг зичлиги сув зичлигига нисбатан

кичик бўлиб, тўйинган $C_{12} - C_{18}$ спиртлари учун 20 С да $\rho=830.9-810,0$ кг/м³ ни ташкил этади. Спиртлар молекуляр массаси ошиши таркибида уларнинг зичлиги камаяди.

Юқори молекуляр тўйинган спиртлар хидсиз ок кристаллик модалардир. Улар водород боғлари ёрдамида узига хос полимер занжирлар ҳосил қиладиб

Вакуумда юқори молекуляр спиртлар парчаланмасдан хайдалиши мумкин.

Юқори молекуляр спиртлар сувда эритмайди, диэтил эфирида, ацетонда ва бази бошка эритувчиларда эрийди. Киздирилганда эрувчанлиги ошади.

Юқори молекуляр спиртларга алифатик спиртлар учун характерли бўлган барча реакциялар – гидроксил ва углеводород радикали гуруҳлари билан боғлиқ барча реакциялар ҳосил. Масалан, улар калий, натрий металлари билан алкоголятлар ҳосил қилиши мумкин, ишкор иштирокида 240-250 С гача киздирилганда ёғ кислоталарининг тузлари ҳосил бўлади ва бунда водород ажралиб чиқади, 350 с да водороднинг $202 \cdot 10^5$ Па босим остида актив никел иштирокида углеводородларга айланади.

Бу спиртлар учун минерал ва органик кислоталар таъсирида мураккаб эфирлар ҳосил қилиш жуда ҳам характерлидир.

Турли организмларда инозитлар деб аталувчи олти атомли алициклик спиртлар ($C_6H_{12}O_6$) учдайдир. улар циклогексаннинг ҳосиллари бўлиб, стереоизомер ҳолатида була олади. Улардан бири икки хил оптик актив антиподлар аралашмасидан иборат бўлиб, қолган изомерлар мезо-формада учрайди.

Масалан инозитгексафосфор кислотаси $C_6H_6(OPO_3H_2)_6$ куйидаги структурага эга:

АМИНОСПИРТЛАР.

Баъзи бир липидлар таркибида спиртларнинг аминли хосилалари – холин, коламин, сфингозинлар учрайди.

Холин усимликлар дунёсида жуда кам кенг тарқалган брикма. Формуласи $[\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_3)_3]^+\text{OH}^-$

Холин жуда хам гигроскопик, шу сабабли унинг кристаллари хаво билан таъсирлашганда кимё симон суюқликга айланади. Холин кучли ишкорийлик намоён этади ва унинг сувли эритмалари хаводан CO_2 ни ютади. Сув ва спирт билан кушилади, бензин, бензол ва эфирда эримайди.

Кислоталар билан холин тузлар ҳосил қилади.

Холин трик организмлар ҳаётида жуда муҳим рол уйнайди. Моддалар алмашинувида иштирок этади, жигарда ортикча ёғ тупланишини олдини олади, шу сабабли жигар циррози касалини даволашда қўлланилади. Холин барча тирик организмлар ва микроорганизмлар усиши учун зарур модда ҳисобланади. Метионин биосинтезида иштирок этади. Ацетил холин $(\text{CH}_3)_3\text{N}^+\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OSCOCH}_3$ муҳим нейрого르몬 ҳисобланади.

Коламин – этаноламин $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CH}_2 \text{NH}_2$ сув билан кушилувчан куюк суюқликдир. Ундан аммиак хиди келиб туради ва анчагина кучли асос хусусиятларини намоён этади. Лигроин, бензол, диэтил эфирларида жуда кам эрийди. Кислоталар билан тузлар ҳосил қилади.

Сфингозин – таркиби куйидаги формулага мувофиқ келади $\text{C}_{18}\text{H}_{37} \text{NO}_2$, структурасига эга:



Сувда эримайди, метил ва этил спиртларда ацетонда эрийди. Суюқлантирилганда парчланади. Кислоталар билан тузлар ҳосил қилади. Масалан сульфат $(\text{C}_{18}\text{H}_{37} \text{NO}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4$ ва диацетат $\text{C}_{18}\text{H}_{37} \text{NO}_2 \cdot 2\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

Таянч иборалар ва калит сузлар:

Глицерин; Кристаллизацияланиш; Метил ва этил эфирлари; Бензол; Хлороформ;

Назорат саволлари:

1. Глицериннинг таркиби ва структуравий қўриниши.
2. Глицериннинг физикавий хоссалари.
3. Глицериннинг асосий курсатгичлари.
4. Глицериннинг хусусиятлари ва бошка моддаларни ҳосил қилиши.
5. Глицеринни кимёвий хосслари.
6. Юқори молекуляр алифатик спиртлар.
7. Алифатик спиртлар ва уларнинг хосилалари.
8. Аминоспиртлар уларнинг хосилалари.

Маъруза № 7

Ацилглицеринлар структураси, физик-кимёвий хоссалари. Ацилглицеринларни синтез қилиш усуллари.

Режа:

1. Ацилглицеринлар молекуласи структураси.
2. Қаттик ва суюқ ҳолатлардаги глицеридлар структураси.
3. Триацилглицеридларнинг кристаллик модификацияси.
4. Ацилглицеринларнинг физикавий ва кимёвий хоссалари.
5. Ацилглицеринлар таркибидаги мураккаб эфир гуруҳлари иштирокида борадиган реакциялар.
6. Глицеринлар гидрогенизацияси.
7. Ацилглицеринларнинг оксидланиши.
8. Ацилглицеринларни синтез қилиш усуллари.

Озиқ-овқат саноатида ишлатиладиган асосий ёғ маҳсулотлари – бу ўсимлик липидлари ва уларни қайта ишлаш натижасида ҳосил бўлган маҳсулотлар ҳамда ҳайвон ёғларидир. Умуман ёғлар оддий липидлар жумласига кириб кимё тилида уларни ацилглицеринлар (глицеридлар) деб аташади. Ацилглицеринлар, яъни ёғлар глицерин ҳамда юқори молекулали карбон кислоталари (ёғ кислоталари) нинг мураккаб эфирларидир. Умуман, липидларнинг 95-96%ни мойлар ва ёғлар ташкил этади.

Мой ва ёғлар асосан триацилглицеринлардан иборат бўлиб, уларнинг таркибига ди- ва моноацилглицеринлар ҳамда бошқа йўлдош бирикмалар (пигментлар, фосфолипидлар, бошқа мураккаб липидлар) кириши мумкин:

Куришиб турибдики, ёғларнинг структура компонентларидан бири глицерин бўлиб, ёғларнинг маълум хоссалари улардаги ёғ кислоталари таркиби ва бу ёғ кислоталари қолдиқларининг (ацилларнинг) 1- , 2- ва 3-холатларда (sn-1, sn-2 ва sn-3 холатларда) қайси тартибда жойлашганлиги билан белгиланади.

Мойлар ва ёғлар таркибида 300 дан ортиқ карбон (ёғ) кислоталари аниқланган. Лекин бу ёғ кислоталарининг кўпчилиги жуда кам микдорда ёғ (ёки мой) таркибида бўлади. Энг кўп тарқалган ёғ кислоталари 12 тадан 18

тагача углерод атомига эга бўлиб, жуфт сонли углерод атомларидан иборат бўлган тармокланмаган углерод – углерод занжирларидан иборатдир. (1-курғазма).

Деярли барча табиий мой ва ёғлар таркибига стеарин ва пальмитин кислоталари киради, рапс мойи таркибига эса эрук кислотаси (C_{22}^{1}) ҳам киради. Энг кенг тарқалган мойлар таркибига 1-3 та кушбогли тўйинмаган ёғ кислоталари – олеин, линол ва линолеин ёғ кислоталари киради. 4 та кушбогли арахидон кислотаси эса хайвонлар ёғида учрайди. Балик ва сув хайвонлари ёғида 5-6 та кушбогли ёғ кислоталари борлиги ҳам аниқланган. Шунини таъкидлаб утиш керакки, деярли барча табиий мой ва ёғлар таркибидаги тўйинмаган ёғ кислоталари цис – конфигурацияли изомер ҳолатида бўлади.

Табиий ёғлар асосан триацилглицеринлардан ташкил топган, бу триацилглицеринлар таркибига эса хар хил тўйинган ва тўйинмаган ёғ кислоталари қолдиқлари (ациллар) киради.

Табиий ўсимлик мойларида триацилглицеринларнинг sn-1 ва sn-3 ҳолатларида асосан тўйинган ёғ кислоталари қолдиқлари, sn-2 ҳолатида эса асосан тўйинмаган ёғ кислоталари қолдиқлари учрайди. Хайвон ёғларининг sn-1, sn-2 ва sn-3 ҳолати таркиби эса аксинча бўлади. sn-1, sn-2 ва sn-3 ҳолатлардаги ацилларнинг жойлашуви тартиби ацилглицеринларнинг физико – кимёвий хоссаларига катта таъсир кўрсатади.

Ацилглицеринлар – кайнаш температураси жуда юқори ва суюқланиш температураси паст (40 Сгача) бўлган, етар даражада ковушқоқ (мойсимон), рангсиз, хидсиз, учувчан булмаган, сувдан енгил суюқ ва қаттиқ моддалардир. Ёғларнинг кайнаш температураси ковуриш имконини яратади, уларнинг учувчанмаслиги сабабли ковуриш пайтида товадан учиб бугланиб кетмайди. Ёғларнинг суюқланиш температурасининг пастлиги уларни конитер маҳсулотларида ишлатишга (шоколад, холвалар ва х.к.) имкон яратади, бунда тайёр маҳсулотлар таркибидаги ёғлар истемол пайтида оғизда эриб (суюқланиб) ажойиб таъм-маза хиссиёти уйғотади. Қаттиқ ҳолдаги триацилглицеринлар одатда бир неча хил кристаллик ҳолатда булиши мумкин (полиморфизм).

Ёғли хом-ашёдан ажратиб олинган мойлар таркибида ацилглицеринлардан ташкири йулдош ёғда эрувчан бошка моддалар ҳам бўлади. Бу моддалар – стероидлар, пигментлар, ёғда эрувчан витаминлар ва бошка бирикмалардир. Бу йулдош моддалар озик-овкат технологиясида катта роль уйнайди, маҳсулотларнинг озукавийлик кийматида катта таъсир курсатади. Масалан, витамин А, В – каратин каби моддаларнинг организмга фойдаси хакида гапирилса, хомсериннинг зарари хакида гапириш мумкин.

Ёғлардан ажратиб олинган мураккаб липидлардан бири – фосфолипидлар озик-овкат саноатида (нон-кандолат, маргарин маноатларида) ажойиб эмульгаторлар сифатида қўлланилади.

Липидли маҳсулотларни меъёри билан истеъмол қилиб туриш шарт. Чунки улар организм учун пластик-структура материали ва энергия манбаи (1г ёғ оксидланганда 37,66 кдж ёки 9 ккал энергия ажралади) бўлиб хизмат қилади. Липидларнинг бир суткалик истеъмол нормаси ўртача 90 – 100г ни ташкил этади. Липидларни кам истеъмол қилиш ёки бутунлай истеъмол қилмаслик одам организмнинг иммунитетни бузилишига, нерв системаси фаолияти бузилишига ва умрнинг қисқаришига сабаб бўлади. Лекин липидларни маъёрдан ортиқ истеъмол қилиш ҳам хаддан ташқари семириб кетишга, юрак-томир касалликларига олиб келиши мумкин.

Шуни таъкидлаб ўтиш керакки озиқланишда липидларнинг фақатгина миқдори эмас, балки кимёвий таркиби ҳам катта аҳамиятга эга, хусусан улардаги ўта тўйинмаган ёғ кислоталари (линол C_{18}^2 , линолен C_{18}^3 ва арахидон C_{20}^4) ҳақида алоҳида тўхталиб ўтиш лозим. Чунки бу ёғ кислоталари эссенциал (яъни алмашиб бўлмайдиган, организмда синтез бўлмайдиган) кислоталари ҳисобланади. Бу кислоталар одам организмдаги хужайралар мембранасининг тузилишида, простогландилар (хужайраларидаги модда алмашинуви, қон босимининг ва тромбоцитлар агрегациясини бошқарувчи мураккаб органик бирикмалар) синтезида, организмдаги ортиқча холестеринни чиқариб ташлашда иштирок этишади. Лекин бу функцияларнинг фақатгина цис-изомер озиқланишда кўпроқ табиий ўсимлик мойларини қўллаш мақсадга мувофиқдир.

Лекин, озиқ-овқат саноатида маълум бир технологик талабларга мувофиқ қаттиқ ёғларга бўлган эҳтиёж кундан-кунга ўсиб бораётир (маргарин, кондитер маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун). Аммо, ҳайвон ёғлари ва бошқа табиий қаттиқ ёғлар (какос, пальмойдро ёғлари) запаси камлиги туфайли, ҳозирги пайтда суюқ ўсимлик мойларини қайта ишлаб (гидрогенлаш ва переэтерификациялаш усуллари билан) қаттиқ (маълум қаттиқликка, суюқланиш температурасига эга бўлган) ёғлар олиш технологиялари қўлланилади.

Гидрогенлашда тўйинмаган ёғ кислоталари қолдиқларининг катализаторлар иштирокида водород билан тўйиниши натижасида мойнинг ёғ кислоталари таркиби ва ацилглицерин (ТАГ) таркиби ўзгаради. Бунда унинг қаттиқлиги, суюқланиш температураси, пластиклиги ва бошқа физика-кимёвий хоссалари ўзгаради. Бундан ташқари гидрогенлаштирилган ёғлар оксидланиш таъсирига чидамли бўлади, тез бузилмайди.

Переэтерификациялашда маълум катализаторлар (натрий метилат, натрий этлат, натрий оксиди) таъсирида ацилларнинг жой алмашинуви натижасида ацилглицеринларнинг таркиби ўзгаради ва бу ҳам ёғларнинг физик-кимёвий хоссаларининг ўзгаришига олиб келади. Лекин бунда ёғларнинг ёғ кислоталари таркиби ўзгармайди. Шу билан бирга переэтерификацияланган ёғлардан транс-изомерлар гидрогенланган ёғлардан

кўра кам ҳосил бўлади. Бу эса ёғларнинг озуқавийлик кийматини белгилаб беради.

Ёғларни гидрогенлаш, переэтерификациялаш ва фракцияларга ажратиб қўллаш, улардан озиқ-овқат саноатида ҳар хил тайёр маҳсулотлар олиш имконини яратади. (кондитер маҳсулотлари, нон маҳсулотлари, маргарин маҳсулотлари ва х. к.).

Ацилглицеринлар молекуласи структураси.

Триацилглицеринлар (триглицеридлар) молекулаларининг структураси уларни текшириш қийинлиги сабабли ҳали унчалик яхши аниқланмаган деб ҳисобланади. Фақатгина охирги ўн- йигирма йилликларда текширишларнинг физикавий усуларини қўллаш натижасида баъзи бир хона температураси шароитида каттиқ бўлган триглицеридлар молекуласи структураси ҳақида бирмунча аниқроқ маълумотлар олинган.

Қаттиқ триглицеридлар – кристаллик массадири. Глицеридлар (ацилглицеринлар) кристалларини рентгено – структура усулида текширишлар шуни кўрсатадики, бир хил кислотали тўйинган триглицерид молекуласи структураси «камертон» ёки «вилка» нинг деярли бир текисликда жойлашган икки тиши ва бир дастаги тартибида мой кислоталарининг ациллари жойлашган.

Ушбу кўргазмада икки карра узунликдаги (бу термин тафсилоти қуйида берилади) триглицерид молекуласи занжири кўрсатилган. Бунда штрихланган айланалар углерод атомлари, катта оқ айланалар кислород атомлари, кичкина оқ айланалар – водород атомлари.

Қаттиқ ва суяқ ҳолатлардаги глицеридлар структураси.

Тўйинган бир хил кислотали триглицеридлар молекулаларининг жуфтликлари кристалл ҳосил қилишда бир-бирига нисбатан параллел жойлашган қаторлар ҳосил қилади.

Бунда ҳар бир шундай молекула жуфтларининг «тишлари» ва «дастаклари» фазовий бир-бирига қарама – қарши ҳолатда, глицерид молекуласи ацилларининг метил гуруҳлари эса умумий (четдаги) текисликларда жойлашган. Кристалларда молекулаларнинг бундай қаторлари «кўп қаватли конструкциялар» ҳосил қилиб, ҳам текисликларда, ҳам вертикал бўйича жойлашган.

Кристалларда глицерид молекулаларининг бундай жойлашиши шуни кўрсатадики, бир кислотали тўйинган глицеридларнинг четдан метил гуруҳлари текисликлари орасидаги масофа (d_{001}) иккита мой кислотасининг узунлигига тенг. Шунинг учун глицеридларнинг бундай структураси «занжирнинг икки карра узунликдаги структураси» деб аталади.

Бундай глицерид молекулалари жойлашув текислиги кристалл молекуласининг полиморф модификациясига боғлиқ равишда метил гуруҳлари текислигига нисбатан вертикал ёки кия жойлашиши мумкин. Қиялик даражаси кристаллнинг полиморф модификацияси ва глицериднинг молекуляр массасига боғлиқдир.

Худди шундай тузилишга эга бўлган глицеридлар яна қуйидагилардир:

- икки хил кислотали тўйинган глицеридлар кристаллари, фақатгина уларнинг ациллари таркибидаги углерод атомлари сони фарқи иккитадан ортиқ бўлмаган тақдирда;

- таркибида транс-конфигурациядаги C_{18} кислоталари бўлган бир хил ва икки хил тўйинмаган кислотали глицеридлар.

Бошқа хил триглицеридларда рентгенограмманинг катта интерваллари (d_{001}) бир хил кислотали тўйинган триглицеридларникига нисбатан катта бўлиб, занжирнинг уч карра узунликдаги структураси деб аталади:

Суюқ ҳолатдаги глицеридлар структураси жуда кам ўрганилган. Глицерид қиздириб суюлтирилганда температурага боғлиқ равишда ундаги молекулалар озми-кўпми ассоциацияланган ҳолда бўлади. Бу ассоциатлар асосан Ван – дер – Вавльс кучлари ёрдамида ҳосил бўлади. Котиш температурасига яқин температураларда эса глицерид молекулаларининг кристаллик структура ҳосил қилиш учун ўзига хос жойлашуви бошланади.

Табиатдаги маҳсулотларда одатда триглицеридларнинг аралашмалари учрайди. Афсуски бундай аралашмалар структураси ҳали етарли даражада ўрганилгани йўқ. Фақатгина бинар аралашмалар (икки турдаги глицеридлар аралашма структураси жуда оз тадқиқот этилган. Бу муаммолар ҳозирги пайтда ёғлар кимёсидан ҳали ечилмаган долзарб муаммолардан ҳисобланади.

Триглицеринларнинг (триглицеридларнинг) кристаллик модификациялари (полиморфизми).

Ацилглицеринлар полиморф бирикмаларидир. Уларнинг полиморфизми монотрон бўлиб, ҳали унчалик яхши ўрганилмаган.

Т. Малкин рентгеноструктура анализларига асосан триглицеридларнинг, жумладан, тристеарининг γ -, α -, β -ва β - полиморф модификацияларда

бўлиши мумкинлигини аниқлади. Булардан суюлтирилган тристларинни тез совутилганда шишасимон γ -модификацияси ҳосил бўлади. Унинг рентинограммасида катта интервал (d_{001}) кўринмайди, қолган учта модификациянинг эса катта интервали мавжуд бўлиб, улар кристаллик тузилишга эга. Аммо бу уч модификациядан ҳам α - β -модификациялар ностабилдир (турғун эмас). Турғун β -модификациянинг суюқланиш температураси энг юқоридир.

Турли полиморф модификациялардаги триглицеридларнинг кристаллари бир-биридан ёғ кислоталари ацилларининг чекка гуруҳлар текислигига нисбатан қиялиги бурчаги фарқ қилади. β - β -модификациядаги кристалларда бу бурчак одатда γ -65 С ни ташкил этади. Суюқланиш температураси паст бўлган α -модификациядаги кристалларда ёғ кислоталари ациллари чекка гуруҳлар текислигига нисбатан перпендикуляр жойлашган бўлади.

Кўш сонли углерод атомларидан ташкил топган ёғ кислоталари бўлган триглицеридлар учта полиморф модификация ҳосил қила олади, тоқ сонли углерод атомларидан ташкил топганлари эса тўртта полиморф модификациядаги триглицеридларда кислота ациллари вертикал ўқ атрофига эркин айлана олади. β -модификацияда эса ациллар маълум тартибда (фикеацияланган) жойлашган.

Суюлтирилган триглицеринларни совутиб қотирилганда, совутиш темпига қараб, биринчи навбатда турли модификациялар ҳосил бўлади. Тез совутилганда одатда биринчи навбатда α -модификация ҳосил бўлади. Жуда секинлик билан совутилганда эса биринчи навбатда β -модификацияси ҳам ҳосил бўлиши мумкин. β -модификация эса асосан α -модификациядан ҳосил бўлади. V^1 модификациянинг β -модификацияга айланиши жуда тез содир бўлади. Бундан ташқари β -модификация глицеридларни эритувчилардан кристаллизациялаб олишда ҳам ҳосил бўлади.

α -модификациянинг β -модификацияга айланиши қиздирилганда тез амалга ошади.

Тоқ сонли углерод атомларидан иборат ёғ кислоталаридан ташкил топган глицеридларга полиморф ўзгаришлар жуфт сонлиларига нисбатан секинроқ амалга ошади.

α -модификациянинг турғунлиги (стабиллиги) глицеридларда ёғ кислоталари молекуляр массаси ошиши билан бирга ошади. Шиша капиллярларда глицеридларни жуда тез совутишганда ҳам α -модификация ҳосил бўлади.

Адабиётларда кўрсатилишича моноглицеридлар учта полиморф модификация ҳосил қилади. Унчалик юқори молекуляр бўлмаган

диглицеридлар ҳам учта полиморф модификация ҳосил қилади. Юқори молекуляр ёғ кислоталаридан иборат диглицеридлар эса фақат α - ва β – полиморф модификациялар ҳосил қилади.

Ацилглицеринларнинг (глицеридларнинг) физикавий хоссалари.

Глицеридларнинг физикавий хоссалари энг аввало ёғ кислоталарининг таркиби ва структурасига боғлиқ бўлади. Ҳар бир ёғ кислоталаридан ташкил топган глицеридларнинг физикавий хоссаларига яна бу ёғ кислоталари қолдиқларининг (ацилларнинг) молекуладаги жойлашув тартиби ҳам таъсир кўрсатади.

Консистенция. Суяқ ёғ кислоталари глицеридлари суяқ консистенцияга, қаттиқ ёғ кислоталари глицеридлари эса қаттиқ консистенцияга эгадир. Ҳар хил кислотали глицеридлар консистенцияси ёғ кислоталари тақибига боғлиқ равишда қаттиқ, суяқ ёки малҳамсимон (мазеобразная) бўлиши мумкин. Глицеридлар консистенциясига ҳосил бўладиган кристаллар ўлчами ва уларнинг полиморф модификациялари таъсир кўрсатади. Кристаллар ўлчами ошиши билан глицеридларнинг қаттиқлиги камаяди. Ностабил полиморф формалардаги глицеридлар стабил формадагиларига нисбатан қаттиқроқдир. Юқорида зикр этилган икки сабаб туфайли совутилган глицеридларнинг қаттиқлик даражаси секин тезликда совутилган глицеридларникига нисбатан юқорироқдир.

Зичлик. Бир хил кислотали триглицеридлар зичлик ёғ кислоталари зичлиги бўйсунадиган қонунларга асосан ўзгаради. Уларнинг зичлиги сувниқидан кам бўлиб, температура кўтарилиши билан камаю бошлайди. Глицеридлар зичлиги ўзгаришининг температура коэффицентининг тахминан $\pm 0,7 \text{ кг}/(\text{м}^3 \cdot \text{град})$.

Индивидуал глицеридларнинг суяқланиш температураси уларнинг ёғ кислоталари таркиби ва полиморф ҳолатига боғлиқ. Одатда бир хил кислотали қаттиқ кислоталар триглицеридлар стабил суяқланиш температурасидан бирмунча юқорироқ суяқланиш температураларини номоён этади.

Глицеридлар полиморф формалари суяқланиш температураси куйидаги тартибда фарқ қилади:

$$t_{\beta}^{\text{O}} > t_{\beta}^{\text{O}} > t_{\alpha}^{\text{O}} > t_{\gamma}^{\text{O}}$$

Ҳар хил кислотали триглицеридлар полиморфизми монотропдир.

Глицеридларнинг қотиш температураси уларнинг суюқланиш температурасига нисбатан уларнинг суюқланиш температурасига нисбатан бирмунча пастроқдир.

Эрувчанлик. Барча глицеридлар перол эфирида, бензин, хлороформ, углерод-(IV) хлоридида, бензолда, диэтил эфирида ва ацетонда яхши эрийди. Суюқланиш температураси юқори бўлган глицеридлар киздирилганда яхши эрийди ва совутилганда эритмадан кристаллизацияланиб ажрала бошлайди. Глицеридларни эритмалардан кристаллизациялаб олиш усули шунга асосланган. Аммо бу усул жуда куп меҳнат ва вақт талаб қилади. Масалан, 1 кг глицеридлар аралашмасини 20-30 марта қайта кристаллизациялаб бор-йўғи бир неча грамм керакли глицеридни ажратиб олиш мумкин.

Метанол ва этинолда (хусусан киздирилганда) диглицеридлар ва моноглицеридларнинг эрувчанлиги триглицеридларникига нисбатан анчагина юқорироқдир. Аммо шуни ҳам таъкидлаш керакки ушбу эритувчиларда ўрта ва юқори молекуляр тўйинган ва тўйинмаган кислотали триглицеридларнинг эрувчанлиги деярли нолга тенг. Бу спиртларда кайнатилганла ҳам ушбу триглицеридлар эрувчанлиги жуда паст.

Ковушқоқлик : Глицеридлар ковушқоқлик фақатгина баъзи бир узил кислотали триглицеридлар учунгина ўрганилган ҳолас. Уларнинг ковушқоқлиги уларни ташкил этадиган ё- кислоталари ковушқоқлигидан анчагина юқори бўлиб уларнинг молекуляр массаси пасайиши билан бирга камаяди. Тўйинмаган ёғ кислоталарига эга бўлган глицеридлар таркибидаги углерод атомлари бир хил бўлган ҳолда қўшбоғлар сони ошиши билан бирга пастроқ ковушқоқлик намоён эта бошлайди. Глицеридлар таркибидаги уларнинг ковушқоқлиги камая бошлайди.

Оптик хусусиятлар Кимёвий тоза глицеридлар аслида рангсиздир. Ёғларнинг таркиби одатда уларнинг таркибидаги ранг берувчи моддалар билан белгиланади. Суюқ ҳолатда глицеридлар тиникдир.

Нур синдириш кўрсаткичи Глицериннинг нур синдириш кўрсаткичи уларнинг ёғ кислоталари таркиби ва структураси билан белгиланади. Худди эркин ёғ кислоталарига ўхшаб, ҳар-хил глицеридлар аралашмасининг ўртача тўйинмаганлик даражаси ҳақида ҳам нур синдириш кўрсаткичи орқали ҳулоса чиқариш мумкин.

Оптик активлик. Одамда глицеридлар оптик актив кислоталарга эга бўлмаганлиги сабабли оптик активликни намоён этмайди. Баъзи ҳолларда, масалан таркибида оптик актив рационал ёки чалмугур кислоталари учрайдиган глицеридларгина оптик активлик намоён этиши мумкин.

Глицеридларнинг электр токи утказувчанлиги эркин ёғ кислоталариникига нисбатан ҳам янада пастроқдир. Глицеридларнинг бошқа физикавий хоссалари уларнинг ёғ кислоталари таркибига боғлиқдир.

Жумладан бу тўйинган ва тўйинмаган глицеридларнинг инфра кизил (И.К) – ва ултра фиолет (У.Ф) –нурларни ютиш қобилиятига тегишлидир .

Ацилглицеринларнинг кимёвий хоссалари ва уларнинг синтез қилиш усуллари

Ацилглицеринларнинг кимёвий хоссалари

Ёғларнинг кимёвий хоссалари улар таркибидаги глицеридлар (ацилглицеринлар) кимёвий хоссалари орқали белгиланади .Глицеридларнинг реакция қобилияти улар молекуласи таркибидаги ёғ кислоталари ациллари ва мураккаб зарур гуруҳлари билан боғлиқлар.Шу сабабли глицеридларнинг кимёвий узгаришларини куйидаги турдаги реакцияларга бўлиш мумкин:1)Факат глицидларнинг мураккаб эфир гуруҳлар иштирок берадиган реакциялар;2)Факат кислоталарнинг углеводород радикаллар иштирокида борадиган;3) Ёғ КИСЛОТАЛАПРИНИНГ УГЛЕВОДОРОД РАДИКАЛИ ВА МУРАККАБ ЭФИР ГУРУҲИ ИШТИРОКИДА БОРАДИГАН РЕАКЦИЯЛАР

Глицеридларни эритмалардан кристаллизациялар олиш усули шунга асосланган. Аммо бу усул жуда кўп меҳнат ва вақт талаб қилади. Масалан 1 кг глицеридлар аралашмасини 20-30 марта қайта кристаллизациялаб бориши бир неча грамм керакли глицидларни ажратиш олиш мумкин.

Метанол ва этанолда (хусусан қиздирилганда) триглицеридлар ва моноглицеридларнинг эрувчанлиги триглицеридларникига нисбатан анчагина юқориқдир тўйинган ва тўйинмаган кислотали триглицеридларнинг эрувчанлиги деярли нольга тенг. Бу спиртларда қайнатилганда ҳам Ушбу триглицеридлар эрувчанлиги паст.

Қовушқоқлик.

Глицеридлар қовушқоқлиги факатгина баъзи бир хил кислотали триглицеридлар учунгина урганган холос. Уларнинг қовушқоқлиги уларни ташкил этадиган ёғ кислоталари қовушқоқлигидан анчагина юқори бўлиб, уларнинг молекуляр массаси пасайиши билан бирга камайд.

Тўйинмаган ёғ кислоталарига эга бўлган глицидлар таркибидаги углерод атомлари бир хил бўлган холда қўшбоғлар сони ошиши билан бирга пастроқ қовушқоқлик намоён эта бошлайди.

Глицеридлар қиздирилганда уларнинг қовушқоқлиги камай бошлайди.

Оптик хусусиятлар.

Кимёвий тоза глицидлар аслида рангсиздир. Ёғларнинг ранги одатда улар таркибидаги ранг берувчи моддалар билан белгиланади. Суюқ холатда глицидлар тиникдир.

Нур синдириш кўрсаткичи.

Глицеридларнинг нур синдириш кўрсаткичи уларнинг ёғ кислоталари таркиби ва структураси билан белгиланади. Худи эркин ёғ кислоталарига

ухшаб, хар хил глицеридлар аралашмасининг уртача тўйинмаганлик даражаси хакида хам нур синдириш курсаткичи оркали хулоса чиқариш мумкин.

Бир хил кислотали тўйинган триглицеридлар нур синдириш курсаткичи уларнинг молекуляр массаси ошиши билан бирга усади.

Оптик активлик.

Одатда глицеридлар оптик актив кислоталарга эга булмаганлиги сабабли оптик активликни намоён этмайди. Баъзи холларда, масалан таркибида оптик актив рицинол ёки чалмугур кислоталари учрайдиган глицеридларгина оптик активлик намоён этиши мумкин.

Глицеридларнинг элекр токи утказувчанлиги эркин ёғ кислоталариникига нисбатан хам янада пастрокдир. Глицеридларнинг бошка физикавий хоссалари уларнинг ёғ кислоталари таркибига боғлиқдир. Жумладан бу тўйинган ва тўйинмаган глицеридларнинг инфракизил ва ультрафиолет нурларини ютиш қобилиятига тегишлидир.

Ацилглицеринларнинг кимёвий хоссалари.

Ёғларнинг кимёвий хоссалари улар таркибидаги глицеридлар (ацилглицеринлар) кимёвий хоссалари оркали белгиланади. Глицеридларнинг реакцион қобилияти улар молекуласи таркибидаги ёғ кислоталари ациллари ва мураккаб эфир гуруҳлари билан боғлиқдир. Шу сабабли глицеридларнинг кимёвий узгаришларини куйидаги турдаги реакцияларга булиш мумкин: 1) фақат глицеридларнинг мураккаб эфир гуруҳлари иштирокида борадиган реакциялар; 2) фақат кислоталарнинг углеводород радикал ива мураккаб эфир гуруҳи иштирокида борадиган реакциялар.

Ацилглицеринлар таркибидаги мураккаб эфир гуруҳлари иштирокида борадиган реакциялар.

Гидролиз:

Мураккаб эфирлар учун (шу жумладан глицеридлар учун) гидролиз жараёни этерификацияга қайтар тенг кучли (мувозанатли) реакция хисобланади:

Ацилглицеринларнинг гидролиз жараёни уруғларни саклашда уларни қайта ишлаб ёғ олишда (технологик жараёнлар давомида йулдош жараёнлар сифатида), ёғларни саклашда кузатилади.

Гидролизнинг амалга ошиши учун асосий шароит-бу глицеридларнинг сув билан таъсирлашувидир.

Триглицеридлар гидролизи бир атомли спиртларнинг эфирлари гидролизига нисбатан бирмунча мураккаб жараёндир. Бу жараённинг охириги натижаси куйидаги қуринишга эга:

Ҳақиқатда эса триглицеридлар гидролизи уч босқичда амалга ошади, ҳар бир босқич реакцияси бимолекула қайтар реакциялардир:

Шу тарика триглицеридлар гидролизида ди – ва моноглицеридлар ҳосил бўлиш тартиби ёғ кислоталарининг глицерин билан этерификацияланишига тескари жараён эканлиги кузатилади.

Глицеридлар гидролизи тезлигига водород ионлари концентрацияси ҳам ката таъсир курсатади. Чунки водород ионлари ҳам худди гидроксил ионларидек бу реакция катализаторлари ҳисобланади. Шунингдек гидролиз жараёнида иштирок этувчи сув таркибида диссацияланганда водород ва гидроксил ионлари ҳосил булишига олиб келадиган моддалар булса, бу ҳам гидролиз тезлигини ошишига олиб келади. Ферментлар ҳам глицеридлар гидролизининг жуда актив катализаторлари ҳисобланади.

Алкоголиз

Ёғ кислоталарининг глицеридлари нейтрал метил ёки спиртлари билан киздирилганда, хаттоки қайнатилганда ҳам таркиби узгармайди. Аммо 80 С гача киздирилган ёғ 2 хажм метил спиртида эритилган калий гидроксид билан яхшилаб аралаштирилса, бир неча дақиқадан сунг аралашма таркибидаги глицериннинг алоҳида фаза бўлиб ажралиб чиқишини кузатиш мумкин. Текширишлар шуни курсатадики спиртли эритмада глицерин қатлами ва бирмунча глицеридлар ҳосил бўлади. Бу реакция ҳам босқичли бўлиб, унинг умумий натижасини қуйидаги тенглама орқали тасвирлаш мумкин:

Куришиб турибдики, бу реакция натижасида ёғ кислоталари глицеридларидан метил эфирлари ҳосил бўлади. Мураккаб эфирлардаги бундай спиртлар алмашинувига алкоголиз, ёки қўлланилган спирт номига мос килиб метанолиз ёхуд этанолиз деб аташади. Умуман олганда алкоголиз ёғлар гидролизига аналогик жараён бўлиб, фарқи фақат шундаки, бу ерда сув урнига таъсирлашувчи агент бўлиб спирт хизмат килади.

Алкоголиз жараёни катализаторлар иштирокида амалга оширилади (калий алкоголяти) катализаторсиз бу жараён хатто 250 С да хам кийин кечади.

Спиртларнинг мураккаб эфирлари орасидаги переэтерификацияни куйидагича умумий схема билан тасвирлаш мумкин:

Куп атомли спирт (глицерин) ва бир атомли спирт (метанол) мураккаб эфирлари орасидаги переэтерификацияни куйидагича тасвирлаш мумкин:

Шунингдек хар хил таркибли триглицеридлар орасидаги переэтерификация:

Молекуляр переэтерификацияга куйидаги мисолларни келтиришимиз мумкин:

Куруниб турибдики переэтерификациялашда глицеридлардаги ёғ кислоталари таркиби узгармайди, балки уларнинг жойлашув тартиби узгаради.

Катализаторларсиз переэтерификация сезиларли тезликда 250 С дан юқори температурадагина амалга ошиши мумкин.

Баъзи металлар, масалан, Рух, калий, ва уларнинг совунлари катализатор сифатида қўлланилганда переэтерификация 210 – 230 С да хам ката тезликда амалга Оша бошлайди. Аммо ишкорий металларнинг алкоголятлари (0,1-

0,25% микдорида) бу реакция тезлигига жуда кучли таъсир курсатиши аниқланган.

Баъзи ҳолларда бундай катализаторларни куллаб, переэтерификация эритмаларда олиб борилса, бу жараён хатто 0 С да ҳам ката тезликда амалга ошиши мумкин.

Переэтерификация жараёни ёғларнинг сифатини узгартириш (суюқланиш температураси, котиш температураси, пластик хусусиятлари) учун ката имкониятлар яратиб беради.

Аммонолиз.

Глицеридлар босим остида суюқ аммиак билан ишлов берилганда аммонолиз жараёни амалга ошади. Бу жараён натижасида ёғ кислоталари амидлари ва эркин глицерин ҳосил бўлади:

Бу жараён тезлиги глицеридларнинг ёғ кислоталари таркиби ва температурага, шунингдек катализаторлар иштирокига боғлиқдир.

Аналогик жараён глицеридларни анилен билан киздириш натижасида ҳам содир булиши мумкин, фақат бунда кислоталарнинг анилидлари ҳосил бўлади:

Углеводород радикаллари ўзгариши билан борадиган реакциялар. Мураккаб эфир гуруҳлари ва углеводород радикаллари иштирокида борадиган реакциялар.

Глицеридлар гидрогенизацияси.

Ёғ ва мойларни гидрогенизациялашдан асосий мақсад - катализаторлар иштирокида ацилглицеринлар таркибидаги тўйинмаган ёғ кислоталарини водород билан туйинтириб, ёғ кислоталари таркибини узгартириш ва демак ацилглицеринлар таркиби ва хоссаларини узгартиришдир. Бу жараёндан асосан суюқ моддаларни маълум даражада котиришда фойдаланилади. Ҳосил бўлган маҳсулотлар (саломаслар) гидрогенлашдан олдинги маҳсулотлардан суюқланиш температураси, қаттиқлиги, оксидланиш таъсирига чидамлилиги (тургунлиги) билан фарк килади.

Ишлаб чиқаришда асосан гидрогенизация никель ва мисс-никель катализаторлари иштарокида, 180-240 С харорат остида атмосфера босими ёки юқорирок босим $(3/5) \cdot 1,01 \cdot 10^5$, баъзан хатто $(20/25) \cdot 1,01 \cdot 10^5$ Па босим остида амалга оширилади.

Гидрогенлашда асосий реакция, яъни тўйинмаган ацилларнинг водород билан туйиниши билан бирга куйидаги йулдош реакциялар ҳам руй бериши мумкин: ациллардаги кушбоғлар миграцияси; транс-изомеризация; кисман переэтерификация. Бу йулдош жараёнлар хосил бўладиган саломасларнинг суоқланиш температураси ва қаттиқлигига сезиларли таъсир этиб, купинча улар таркибида озикланиш учун тавсия этилмайдиган баъзи моддалар хосил булишига ҳам сабаб булиши мумкин. Демак, ёғлар гидрогенизацияси – бу водород ва катализатор реакцияларни узига мужассам этувчи жараёндир. Бу реакцияларнинг асосийлари:

1. ацилглицеринлар молекуласига кирадиган ацилларнинг кушбоғини туйинтириш:

бу жараён боскичма-боскич маълум тартибда (селектив жараён) ёки тартибсиз (носелектив жараён) амалга ошади. Бунда ёғ кислоталарининг тўйинмаганлик даражаси камая боради.

Гидрогенизация селективлигига катализаторлар табиати (тури) ва температура ката таъсир курсатади.

2. ацилглицеринлар таркибига кирувчи ёғ кислоталари қолдиқларининг фазавий конфигурацияси узгариши (цис-трансизомеризация):

тажриба шуни курсатадики, саломасларда монотўйинмаган кислоталарнинг 60% гачаси транс-формада булиши мумкин. Бу эса озикланиш хакидаги замонавий талабларга умуман мос келмайди. Чунки, транс-изомерлар гидрогенлаштирилган ёғларнинг қаттиқлигини ва суоқланиш температурасини оширишда ижобий ахамият касб этсада, маҳсулотларнинг озикавийлигига ва зарарсизлигини таъминлашга салбий таъсир курсатиши аниқланган.

Ацилглицеринларнинг оксидланиши.

Ацилглицеринлар кислород билан таъсирлашганда оксидланади. Баъзи холларда бу маҳсулот сифатига салбий таъсир курсатса (ёғларнинг булиниши), бошқа холларда ижобий ахамиятга эга (ёғларнинг куриши натижасида коррозияга Карши Катлам хосил булиши). Бу жараённинг кинетикаси узига хосдир.

Бу жараён уз-узидан тезланадиган жараён бўлганлиги сабабли автокаталитик деб аталади(автооксидланиш).

Ацилглицеринларнинг оксидланиши тезлиги улардаги ацилларнинг таркибига боғлиқ. Тўйинмаган ацилли ацилглицеринлар тўйинмаганларга Караганда тезроқ оксидланади. Полиалкен кислоталар моноалкен кислоталарга нисбатан тезроқ оксидланади.

Температура кутарилганда, нур таъсирида, хусусан киска тулкинли нурлар таъсирида (куёш нури, ультрафиолет нури) ёғларнинг оксидланиш тезлиги ошади.

Баъзи моддалар ацилглицеринлар оксидланишини тезлаштирса, бошқалари секинлаштиради. Масалан, азот диоксиди, озон, турли валентликларни намоён этувчи металлларнинг (кобальт, марганец ва х.к) бирикмалари оксидланиши тезлаштирувчи моддалардир. Феноллар, нафтоллар, ароматик аминлар, хинонлар, нитробирикмалар в а.к.лар ацилтриглицеринлар оксидланишини секинлаштирувчи моддалар хисобланади.

Ацилглицеринларнинг кислород билан оксидланишида хосил бўладиган моддалар таркиби жуда мураккабдир. Уларни умумий характерлаш учун учта асосий гуруҳга булиш мумкин:

1. оксидланиш натижасида хосил бўладиган деструкция маҳсулотлари. Бунда тўйинмаган ациллар деструкцияси тўйинганларига нисбатан тезроқ содир бўлади;
2. кислородли кушимча функционал гуруҳлари бор бўлган бирикмалар (уларда атомлари сони оксидланган ацилглицерин углерод атомлари сонига тенг бўлади), шунингдек, ацилларнинг изомеризацияси маҳсулотлари;
3. полимеризация ёки поликонденсация маҳсулотлари (бу бирикмаларда кислородли янги функционал гуруҳлар ҳам учрайди).

Бундан ташқари ацилглицеринларнинг оксидланиши натижасида хосил бўладиган моддалар термостабил ёки термолабиллик намоён этиши мумкин.

Термолабил бирикмаларга пероксидлар ва бир оз камрок даражада гидроксил ва карбонил гуруҳлари киради.

Ацилглицеринларнинг оксидланиш жараёни гидролиз жараёни билан бир каторда ёғ мой маҳсулотларининг саклаш давомида тахирланиб бузилишига сабаб бўладиган омиллардан ҳисобланади. Шунингдек ёғларнинг тахирланишида ферментатив оксидланишнинг ҳам таъсири каттадир. Бу жараён липаза ва липоксигеназа ферментлари иштирокида амалга ошади.

Ферментатив тахирланиш ёғнинг липаза таъсирида гидролизланишидан бошланади.

Бунинг натижасида ҳосил бўлган линол кислотаси липоксигеназа таъсирида оксидланади.

Ҳосил бўлган пероксидлар ва гидропероксидлар кейинчалик янада узгаришларга учраб, оксидланишнинг иккиламчи маҳсулотларини (альдегидлар, кетонлар ва бошқа моддалар) ҳосил қилиши мумкин.

Баъзи бир ёғ мой маҳсулотлари хаво билан узок муддат таъсирлашуви натижаси куриш хусусиятига эга (высыхание масель). Бунда куриган ёғ мойнинг юупка пардаси ҳосил бўлади. Бу курук пардани ҳосил қиладиган модданинг номини оксин деб аташади. Бу жараён механизми занжирли эркин радикалли реакциялар асосида амалга ошади.

Баъзи бир таркибида куп полиалкен кислоталдари учрайдиган мойлар 250-300 С да ишлов бериш натижаси термик зичланиш (куюкланиш) хусусиятига ҳам эгадир.

Ацилглицеринларни синтез қилиш усуллари

Бир хил кислотали триациглицеринларни глицеринга ёғ кислоталари таъсир эттириб этерификациялаш усули билан ёки унга маълум кислоталарнинг ангидридлари, галоген ангидридлари таъсир эттириб синтез қилиб олиш мумкинлиги хақида юқорида Суз юритилган эди.

Амалда хар хил кислотали ди, три, моноацилглицеринлар ҳамда ацилларда маълум тартибда жойлашган ьир хил кислотали диацилглицеринлар олиш муаммоси жуда мураккабдир. Маълум тузилишдаги индивидуал хар хил кислотали триацилглицерини олишга реакциянинг

оралик махсулотлари сифатида хосил бўладиган туликсиз ацилглицеринларнинг ациллари миграцияси, туликсиз ацилглицеринлар диспропорцияси ва тирацилглицеринларнинг малекуляр ва малекулалараро переэтерификацияси сезиларли даражада халакит беради. Шу сабабли маълум тузилишдаги ва таркибдаги ацилглицеринларни синтез қилиш учун шундай махсус усуллар қўлланилади, бунда керакли индивидуал бирикмалар олишга тускинлик киладиган факторлар ё бартараф этилади, ёки жуда секинлаштирилади. Булар Фишер-Бергман-Беруинд усули, тритил усули, хлорангидридлар таъсирида 1-моноацилглицеринларни ациллантириш усули ва х.к.лар. бу ва бошка махсус усулларнинг батафсил тавсифи махсус адабиётларда келтирилган.

Таянч иборалар ва калит сузлар:

Глицерин; Кристаллизацияланиш; Матил ва этил эфирлари; Бензол; Хлороформ;

Назорат саволлари:

1. Ацилглицеринлар молекулаларининг структуралари.
2. Қаттиқ ва суюқ ҳолатлардаги глицеринлар .
3. Триацилглицеринларнинг бирикмалари ва аҳамияти .
4. Триацилглицеринларнинг модификациялари .
5. Глицеринларнинг қовушқоқлиги ва аҳамияти .
6. Ацилглицеринларнинг кимёвий хоссалари .
7. Алкоголиз ёғ кислоталарининг глицеридлари .
8. Аммонализни ҳосил бўлиши ва ҳосилалари .
9. Глицеринларни гидрогенланиши .
10. Ацилглицеринларнинг оксидланиши ва аҳамияти .
11. Ацилглицеринларни гуруҳларга бўлиниши ва гидролиз жараёни .
12. Ацилглицеринларни синтез қилиш усуллари.

Маъруза №8

Ёғлар, уларнинг классификацияси, таркиби ва характеристикаси.

Режа:

1. Ёғлар уларнинг таркиби ва классификацияси ;
2. Ишлаб чиқариш аҳамиятига эга асосий ёғлар ;
3. Ёғлар таркибидаги йўлдош моддалар ;
4. Госсипол ва унинг аналоглари ;

Ёғлар, уларнинг ёғ кислоталари таркиби, аҳамияти ҳақидаги асосий тушунчалар юқорида ацилглицеринлар ҳақидаги асосий тушунчаларга бошланғич маърузада тавсил этилган эди.

Ёғларнинг бир неча хил классификациялари маълумдир. Бу классификациялардан бирида асос қилиб ёғ олинадиган хом-ашёнинг табиати ва келиб чиқиши олинган. Бу классификацияга асосан ёғлар ҳайвон ва ўсимлик ёғ-мойларига бўлинади.

Ўз навбатида ҳайвон ёғлари қуйидагиларга бўлинади: қуруқликда яшовчи ҳайвонларнинг захира (жамгарма) ёғлари, суг ёғлари, қуш ёғлари, сув ҳайвонлари ва балиқлар ёғлари в а.х.к.

Ўсимлик ёғлари эса уруғлардан ва мевалар мағзидан олинадиган ёғ-мойларга бўлинади.

Бундан ташқари ёғ-мойлар таркибидаги асосий ёғ кислоталари (20%дан ортиқ бўлганлари) номига қараб ҳам классификацияланади. Масалан, зайтун мойини олеинли мойлар (80-90% олеин кислотаси), кунгабокар мойини линол-олеинли мойлар (50-60% линол ва 35-40% олеин кислотаси), мол ёғини омино-пальмито-стеаринли ёғлар жумласига киритиш мумкин.

Аммо бу классификация ҳам мукамал эмас, чунки бунда ёғларнинг физик-кимёвий хоссаларининг ацилглицеринлар структураси билан боғлиқлиги ҳисобга олинмайди.

Ёғлар хона харорати шароитида қаттиқ ва суюқ ёғларга бўлинади. Суюқ ёғларга мойлар деб айтилади. Ўз навбатида қаттиқ ўсимлик ёғлари икки гуруҳга бўлинади: таркибида учувчан ёғ кислоталари билан бирга анчагина миристин ва лаурин кислотаси бўлган ва бу кислоталари деярли бўлмаган ёғлар.

Ўсимлик мойлари қуриб юзасида парда ҳосил қила олиш қобилиятига қараб беш гуруҳга бўлинади:

1. таркибида учта кетма-кет қушбоғи бўлган (три сопряженные двойные связи) мойлар (тунговое масло).
2. таркибида жуда кўп микдорда линолен кислотаси бўлган мойлар (лён).
3. таркибида жуда кўп микдорда линол кислотаси бўлган мойлар (кукнор уруги мойи). Бундай мойлар таркибида линолен кислотаси умуман йўқ, ёки жуда кам микдорда.
4. зайтун мойига ухшаган таркибида олеин кислотаси (бошқа тўйинмаган кислоталар билан биргаликда) кўп бўлган мойлар.
5. таркибида кўп микдорда рицинол кислотаси бўлаган кастор мойи.

Ёғларда ацилглицеринларнинг таркиби.

Ёғларнинг ёғ кислоталари таркиби жуда муҳим аҳамиятга эга ва бу ҳақида юқорида батафсил тухталиб утилган эди. Аммо ёғлардаги ацилглицеринлар таркиби ва тузилиши ҳам уларнинг хоссаларига ката таъсир курсатади. Лекин ацилглицеринлар таркиби ҳақида Тўла маълумотга эга бўлиш амалда жуда мураккаб тажрибалар ўтказишни ва кўп вақтни талаб

килади. Масалан, триацилглицеринларни этерификациялашда ёғ массасида N турдаги ёғ кислоталари иштирок этаётган бўлса, хосил бўладиган триацилглицеринлар сони (эхтимоллиги) позицион изомерларни ҳисобга олган ҳолда қуйидагича бўлиши мумкин:

Масалан, ёғ таркибида 5 та ёғ кислотаси бўлса, 75 турдаги структураси ва таркиби билан фарқ киладиган триацилглицеринлар хосил бўлиши мумкин.

Шунинг учун баъзан ацилглицеринлардаги тўйинган ва тўйинмаган ёғ кислоталари таркиби ва стереоспецифик тузилишини аниқлаш осонроқ ва кифоя бўлиб қолади.

Ёғлардаги тўрт гуруҳдаги ацилглицеринларни аниқлашга имкон берувчи тажриба усуллари мавжуд. Булар – тритўйинган, дитўйинган – монотўйинмаган, монотўйинган – дитўйинмаган ва тритўйинмаган ацилглицеринлардир.

Биринчи навбатда ёғларда тўйинган ва тўйинмаган ацилларнинг тақсимланиш тартиби ката аҳамиятга эга. Тақсимланиш тартиби 2 хил бўлиши мумкин: 1) тақсимланиш эхтимоллиги қонунига асосан статистик тақсимланиш; 2) тенг тақсимланиш (равномерное распреление). Статистик тақсимланиш глицериннинг эквивалент миқдоридagi ёғ кислоталари билан этерификацияланиши билан триацилглицеринлар хосил бўлишида кузатилади. Бундай тақсимланишда триацилглицеринлардаги тўйинган (II) ва ёғ кислоталари таркиби қуйидаги формула асосида ҳисобланиши мумкин:

Кўпгина тажрибавий материалларга асосан триацилглицеринларнинг стереоспецифик тузилиши тақсимоти ҳақида қуйидаги хулосаларни қилиш мумкин:

Таркибида қуп полиалкен кислоталари (40-50% ва ундан қуп) бўлган усимлик мойларида шунингдек, таркибида қуп тўйинган кислоталари (65% дан қуп) бўлган усимлик уруглари ва мевалари ёғларида ацилглицеринлардаги ёғ кислоталари тақсимоти статистик тақсимотга яқиндир, масалан, кунгабокар, пахта мойи, какос ва пальма ёғларда, жумладан сув хайвонлари ёғларида ҳам кам бўлса ацилглицеринлардаги ёғ кислоталари тақсимоти тенг тақсимланган бўлади. Қупгина хайвонлар ёғида ҳам ацилглицеринлардаги ёғ кислоталари тенг тақсимланган бўлади. Ут-уланлар билан озикланадиган хайвонлар ёғи ва стеарин кислотасига бой ёғлардаги айиллар тақсимоти статистик тақсимотга яқиндир.

Тажрибалар шуни курсатадики, ёғлардаги ацилларнинг sn-1, sn-2 ва sn-3 ҳолатларда жойлашув тартиби ҳам узига хосдир. Купгина усимлик мойларида углерод атоми сони 18 га тенг бўлган тўйинмаган ёғ кислоталарининг 95-99% гачаси sn-2 ҳолатда жойлашган бўлади. Масалан, пахта мойида бу 89% ни, кунгабокар мойида 93-95% ни, масхар (соя) мойида 97-99% ни ташкил этади.

Пальмитин, стеарин ва эрук кислоталари ациллари усимлик мойларида деярли доимо sn-1 ва sn-3 ҳолатларда учрайди. Какао мойининг узига хослиги шундан иборатки, унинг молекуласи тўйинган ва тўйинмаган ациллар симметрик жойлашган бўлади.

Ҳайвон ёғларидаги ацилглицеринларнинг sn-2 ҳолатида асосан тўйинган ёғ кислоталари жойлашган бўлади.

Ёғлар таркибидаги йўлдош моддалар.

Ёғлар таркибидаги йўлдош моддалар кўп турли. Аммо ёғлар таркибида уларнинг миқдори кўп бўлмайди, одатда 3-4% гача. Баъзи сув ҳайвонлари ёғларида бир оз купрок учраши мумкин. Баъзи ўсимлик мойлари фақат ўзига хос йўлдош моддаларга эга бўлганлиги сабабли (масалан, пахта мойида – гассипол, зиги мойида – сезамин ва х.к.), бу йўлдош моддалар бор-йўқлигига қараб мой турини ҳам аниқлаш мумкин.

Мумлар химоя ролини ўйнайдиган йўлдош моддалардир. Ўсимлик ва ҳайвон организмлари мумлари мавжуддир. Кимёвий табиати бўйича табиий мумлар юқори молекуляр спиртлар ва ёғ кислоталарининг эфирларидир.

Кўпгина мумлар хона температурасида қаттиқ ёки куюк-ковушқок моддалардир. Улар сувда эримайди ва улардан ҳосил бўладиган катламлар сувни ўтказмайди. Уларнинг айнан шу хусусияти усимлик ва ҳайвонлар физиологиясида ва ишлаб чиқаришда жуда ката аҳамият касб этади.

Мумлар маълум температурадаги зичлиги, нур синдириш кўрсаткичи, суююкланиш ва котиш температуралари, совунланиш сони, иод сони каби курсаткичлари билан характерланади.

Йўлдош моддаларнинг энг кенг тарқалган ва муҳим гуруҳларидан бири бу фосфолипидлардир. Фосфолипидлар молекуласини фосфор кислотасининг носиммеирик диэфирлари сифатида тасвирлаш мумкин:

Бунда R-глицерин, диоллар аминодиолларнинг ацилли, алкилли ва алкенил-эфирли ҳосилалари.

R'-азотли асослар, аминокислоталар, миоинозит, глицерин в ах.к.лар.

Хозирга қадар фосфолипидларнинг умумлашган классификацияси мавжуд эмас. Амалда таркибидаги фосфор кислотаси билан

этерификацияланган спирт таркибига караб фосфолипидларни гуруҳларга булиш кулайдир. Шунга асосан табиий фосфолипидларни иккита ката гуруҳга булиш мумкин: глицерофосфотидлар ва сфингозинфосфотидлар (хайвон организми таркибида). Глицерофосфотидлар кенгрок таркалган ва кўпрок ўрганилган.

Фосфолипидлар хужайраларида албатта учрайдиган компонент, улар оксиллар ва углеводлар билан биргаликда хужайра мембраналари тузилишида иштирок этади. Фосфолипидлар дифилликни намоён этади ва яхши эмульгаторлар хисобланади.

Биз юқорида ацилглицеринларни рангсиз бирикмалар сифатида тавсифладик. Аммо ёғларнинг рангига сабаб бўладиган шундай йулдош моддалар борки, булар каратиноидлар, хлорофиллар, госсипол ва унинг хосилалари, аналоглари кабилардир.

Каротиноидлар қизгиш – сарик ранг берувчи табиий пигментлардир. Уларнинг углеводородли таркиби СН, шунингдек кислородли бирикмалари ҳам булиши мумкин (ксантофиллар). Каротиноидларнинг яккол номояндаси (жами 100 га якин каротиноидлар маълум) в-каротиндир:

Каротиноидлар ранг беришига сабаб бўладиган гуруҳ бу узун кушбоғлар занжири (хромофор гуруҳ) бўлиб, маълум сабабларга кўра бу занжир узилиш ранг йўқотилишига олиб келади (масалан гидрогенизацияда).

Каратиноидлар ранг бериш қобилятидан ташкари провитамин хусусиятига ҳам эгадир (организмда витамин А ҳосил қилади). Каротиноидлардан олинган табиий буёқлар мухит реакцияси узгаришига чидамли, аммо ёруғлик нури хаво кислороди ва бошқа оксидловчилар таъсирида осонликча оксидланади.

Хлорофиллар ҳам табиий пигментлар бўлиб яшил ранг бериш хусусиятига эга (масалан каноп, рапе, масхар мойларида). Хлорофилл икки турдаги қаттиқ моддалар аралашмасидир. Улардан бири а-хлорофил – кукимтир-яшил ранг берувчи (суюқланиш температураси 117 С), иккинчиси эса в-хлорофилл – очик-яшил ранг берувчи (суюқланиш температураси 120 С). Усимликларнинг яшил баргларида 3 баравар ортик эканлиги аниқланган.

Госсипол ва унинг аналоглари. Пахта чигити ядросида сарик рангдан то тук қўнғир ранггача тусга эга бўлган госсипол деб аталадиган йўлдош

мода ва унинг аналоглари учрайди. Унинг умумий формуласи . Бу таркибида икки карбонил гуруҳи бўлган полифенол малекуласидир. Бу модда уч турдаги таутомер формаларда учрайди:

Госсипол кристаллари қайси полиморф модификацияда эканлигига қараб 184, 199 ва 214 С да суюқланади. Госсипол метанол, этанол, диэтил эфири, ацетон, хлороформ, пиридинда эрийди. Глицеринда, бензолда, петрол эфирида (60-110 С да) ёмон эрийди. 30-60 с даги петрол эфирида, сувда умуман эримайди.

Ультрафиолет нурлари спекторида госсиполнинг учта ютиш максимумлари бор: 237, 290 ва 366 нм.даги тулкин узунликларида.

Госсипол узини кучли дикарбон кислотаси сифатида намоён қилади ва ишкорий металлларнинг гидроксидлари билан госсипоятлар деб аталувчи фенолятлар ҳосил қилади. Ишкорий металлларнинг госсиполятлари сувда эрувчан. Улар Фелинг эритмасини, кумуш оксидининг аммиакли эритмасини қайтаради, актив антиоксидант ҳисобланади.

Киздирилганда госсипол амин гуруҳига эга бўлган бирикмалар, масалан анилин, пиридин билан реакцияга киришади ва бу реакциялардан госсипол микдорини тажрибада аниқлашда фойдаланилади.

Госсипол антранил кислотаси билан мойда эримайдиган бирикма ҳосил қилади:

Бу реакциядан пахта мойидан госсиполни ажратиб олишда фойдаланишади.

Госсипол оксиллар билан ҳам таъсирлашиб, мойда эримайдиган бирикмалар ҳосил қилиши мумкин.

Госсипол кучсиз токсик мода, унинг металл дозаси 2250-3340 мг/кг.

Госсипол аналоглари жумласига госсипурпурин, госсикаэруин ва госсифульвин кабилар қиради.

Ёғларнинг хиди ва таъмига сабаб бўладиган йулдош моддалар куйидагилардир: тўйинган ва тўйинмаган углеводородлар (жумладан терпенлар), тўйинган ва тўйинмаган альдегидлар, кетонлар, спиртлар,

учувчан ёғ кислоталари, мураккаб эфирлар, таркибида азот ва олтингугурти бор баъзи бошка моддалар.

Одам организми физиологиясида ката рол уйнайдиган липовитаминлар (Д, А, Е, К, Г) ҳам ёғларнинг йулдош моддалари жумласига киради. Бу витаминлар хакида озик-овкат махсулотлари хом-ашёси ва материаллари курсидан етарлича маълумот берилган.

Стероидлар хакида кискача тухталиб утамиз. Улар табиатда кенг таркалган ва организмда турли функцияларни бажаришади. Барча стероидлар циклопентапергидрофенантринг хосилаларидир. Уларнинг умумий тузилишини куйидагиса тасвирлаш мумкин:

Стероидлардан юқори молекуляр циклик спиртлар- стеринлар ва уларнинг мураккаб эфирларини алохида курсатиб утамиз. Одатда стеринлар молекуласининг 3 – атомида - ОН группа, 17-атомида эса тармокланган углерод – углеродли занжир жойлашган бўлади(штрихли айланалар билан белгиланган). Стеринлар сувда эримайди, ёғларда жуда яхши эрийди.

Жуда кенг таркалган ва ката физиологик ахамиятга эга бўлган стеринлардан бири бу холестериндир:

Бу модда хакида ҳам озик-овкат махсулотлари хом-ашёси ва материаллари курсидан етарлича маълумот берилган.

Ишлаб чиқариш ахамиятига эга бўлган деярли барча ёғ ва мойлар таркибида озми-купми бу йулдош моддалар учрайди. Ишлаб чиқариш ахамиятига эга булга нёғ ва мойлар характеристикасига алохида тухталиб утмаймиз, чунки бу хақда озик-овкат махсулотлари хом-ашёси ва материаллари курсидан етарлича маълумот берилган. Уларнинг кимёвий таркиби эса малумотномаларда ва тегишли адабиётларда келтирилган.

Калит сузлар ва таянч иборалар:

Ёғлар асосан триацилглицеринлардан ташкил топган; Липидлар;
Глицеридлар; Ацилглицеринлар; алдегидлар; Кетонлар;
Углеводородлар; Ёғларнинг физиологик ахамияти:

Назорат Саволлари:

1. Ёғлар уларнинг классификацияси;
2. Ёғлар уларнинг умумий тавсифи ва таркиби;
3. Ўсимлик мойлари хусусиятлари ва гшуруҳларга бўлиниши ;

4. Ёғлар ва мойлар таркибидаги ҳамроҳ моддалар ;
5. Ёғларнинг рангига сабаб бўладиган йўлдош моддалар;
6. Госсипол ва унинг ҳосилалар

Маъруза №9

Ёғларнинг таркиби ва сифатини анализ қилиш.

Режа:

1. Ёғ ва ёғ кислоталари таркиби ва сифатининг физикавий кўрсаткичлари.
2. Ёғ ва ёғ кислоталари таркиби ва сифатининг кимёвий кўрсаткичлари .
3. Баъзи ёғ кислоталарининг таркиби ва сифат кўрсаткичлари .

Ёғлар ва ёғ кислоталари ўз таркиб ва сифат кўрсаткичларига эга бўлиб, бу кўрсаткичлар ёғларнинг қандай ацилглицеринлардан, ёғ кислоталаридан ташкил топганлиги, уларнинг структураси, шунингдек ёғлар таркибига кирган асосий йўлдош моддалар билан боғлиқдир. Бу кўрсаткичларнинг баъзиларига «сонлар» деб ном берилган бўлиб, улар ёғ кислоталари таркиби ва миқдори билан боғлиқдир (масалан, совунланиш сони, эфир сони, иод сони, гидроксил сони, кислота сони, ва х.к.). бошқа баъзи кўрсаткичларнинг эса махсус номи йўқ (зичлик, котиш ва суюқланиш температураси, оптик хоссалари ва х.к.). ацилглицеринларга ҳамроҳ бўлувчи бир қатор йўлдош моддалар миқдори ёғ массасига нисбатан фоизларда берилади, баъзан эса тегишли модда молекуласи таркибидаги специфик атомлар функционал гуруҳларига нисбатан фоизлар миқдори қайта ҳисобланади.

Ушбу кўрсаткичларнинг кўпчилиги стандартларга киритилган бўлиб, экспериментал тарзда аниқланган кўрсаткичларни стандарт кўрсаткичлар билан солиштириш ёғлар сифатини таққослаш ва идентификациялаш имконини беради.

Ёғлар ва ёғ кислоталари таркиби ва сифатининг кимёвий кўрсаткичлари.

Рафинация, совунланиш, ёғлар гидролизи, сунъий ёғ кислоталари (сжк) ишлаб чиқариш жараёнларини амалга оширишда кислота сони (к.с.), нейтрализация сони (н.с.), совунланиш сони (с.с.), эфир сони (э.с.) каби кўрсаткичларни аниқлашга тўғри келиб қолади. Бу сонларни аниқлашда кўпинча кимёвий усуллардан фойдаланилади. Бу усуллар калий гидроксидининг ацилглицеринлар, ёғ кислоталари ёки уларнинг мураккаб эфирлари билан ўзаро таъсирлашуви асосланган.

Кислота сони - ёғдаги эркин кислоталар характерлайди. Бу кўрсаткичдан масалан рафинациялашда қўллаш лозим бўлган ишқор миқдорини ҳисоблашда фойдаланилади.

Нейтрализация сони – ёғлардан ёки сунъий ёғ кислоталаридан ажратиб олинган ёғ кислоталарини характерловчи кўрсаткич.

Совунланиш сони – ёғларни идентификациялашда қўлланиладиган ва совунлашда зарур бўлган ишқор миқдорини ҳисоблаш учун керакли кўрсаткич.

Эфир сони – совунланиш сони ва кислота сони айирмаси асосида ҳисобланади:

$\text{э.с.} = \text{с.с.} - \text{к.с.}$

масалан, гидрогенизация каби технологик жараёнларни амалга ошириш учун ёғлар ва ёғ кислоталарининг тўйинмаганлик (тўйинганлик) даражасини билиш талаб этилади. Бу эса йод сони кўрсаткичи оркали характерланади. Бу мақсадда родан сони кўрсаткичидан жуда кам холларда фойдаланилади.

Йид сонини аниқлашда кўпинча кимёвий усуллар қўлланилади. Бу усуллар қўшбоғлар ҳисобига бириктириладиган галоген миқдорини аниқлашга асосланган бўлиб, бунда махсус галогенреагентлардан фойдаланилади ва шундай шароитлар яратиладики, углеводород занжиридаги метилен ва метил гуруҳларида ўрин олиш реакцияларининг олди олинади. Асосан бу Гюбл, Ганус ва Кауфман усулларидир. Ацилларида кетма-кет қўшбоғлари бўлган (сопряженные двойные связи) ёғлар учунгина Вобурн ёки Маргошес усуллари қўлланилади.

Баъзан йод сонини тез ва тахминий (етарли даражада аниқлик билан) аниқлаш учун рефрактометрлик усулдан фойдаланиш мумкин, чунки нур синиш кўрсаткичи ва йод сони орасида қуйидаги эмпирик боғлиқлик борлиги аниқланган:

Бу усулнинг аниқлик даражаси бирмунча паст бўлиб, кислота сони 2,25 дан юқори булмаган, таркибида гидрокислоталар, циклик кислоталари ва кетма-кет қўшбоғли кислоталари булмаган очик рангдаги табиий мойлар учун куллашга ярайди.

Ёғларни текширишда гидроксил ва карбоксил сонлари жуда кам холларда аниқланади, чунки одатда табиий эфирлар ацилглицеринларининг углеводород занжирида бу функционал гуруҳлар учрамайди (кастор мойи, ойтисик мойи бундан мустасно). Аммо оксидланган ёғлар ва сунъий ёғ кислоталари таркибида гидрокси- ва карбонил бирикмалар учрайди. Сунъий

ювиш моддалари ишлаб чиқаришда қўлланиладиган юқори молекуляр спиртларни характерлашда гидроксил сони кўрсаткичидан фойдаланилади.

Гидроксил сонини аниқлашнинг турли кимёвий усуллари асосига пиридин иштирокида гидроксил гуруҳларининг этерификация реакцияси қўйилган.

Юқори молекуляр спиртларни инфракизил спектроскопия ёрдамида CCl эритмасидаги оптик зичликни $V=3630-3640$ см узунликдаги тўлқинда ўлчаш йўли билан аниқлаш мумкин.

Карбонил бирикмаларни ҳам спектрофотометрик усулда $V=1730$ см узунликдаги тўлқинда CCl эритмасидаги оптик зичликни ўлчаш йўли билан аниқлаш мумкин.

Ёғлар ва ёғ кислоталари таркиби ва сифатининг физикавий кўрсаткичлари.

Физикавий кўрсаткичлардан асосан (кўпинча) зичлик, рефракция, суюқланиш ва қотиш температуралари, қовушқоқлик аниқланади.

Зичлик солиштирма оғирлик орқали аниқланади. Солиштирма оғирлик сувнинг 4 C даги оғирлигига нисбатан олинади. Бу ҳолдаги зичлик солиштирма оғирликка тенг бўлади.

Ёғлар ва ёғ кислоталари асосан молори суюқланиш температурасини аниқлашда уюрнинг полеморфизми маълум қийинчиликлар туғдиради. Шу сабабли суюқланиш температурасини аниқлаш кўпчилик ҳолларда усул ва аниқлаш шароитларига боғлиқ бўлади.

Одатда суюқланиш температурасини 2 усулда аниқлайдилар: очик ва ёпиқ. Каппилярларда 1 усул кенг тарқалган.

Қаттик ёғлар ва ёғ кислоталарининг қотиш температурасини аниқлаш учун Жуков мосламасидан фойдаланилади.

Ёғдан ажратиб олинган ёғ кислоталари аралашмаларининг қотиш температурасига ёғнинг титри қуйилади ва ёғларни характерлаш учун кенг қўлланилади.

Ёғлар ва ёғ кислоталарнинг идентификациялашда қўлланиладиган муҳим физикавий кўрсаткичларидан бири бу синиш кўрсаткичи орқали рефракцияни аниқлашдир.

Қовушқоқлик вискозиметрлар деб аталадиган мосламалар орқали аниқланади. Динамик қовушқоқлик тепплер вискозиметр ёрдамида ёғ билан тўлдирилган шиша трипка ичидаги шарнинг тушиш вақтига қараб аниқланади.

Нисбий қовушқоқлик энглер вискозиметрида аниқланади ва энглер градусларида белгиланади.

Баъзи ёғларнинг таркибий ва сифат кўрсаткичлари (т.с.к.)

Одатда номаълум ёғ маҳсулотини идентификациялаш учун уларнинг органолептик кўрсаткичлари, зичлиги, рефракцияси, совунланиш сони ва йод

сонлари аниқланиб сўнгра т.с.к. жадваллари (иловада берилган) ёки маълумотномалардан т.с.к.си текширилатган ёғга ўхшаш бўлган ёғлар топилади.

Ёғлар таркиби ва уларнинг компонентларини аниқлаш.

Ёғларнинг компонентлари деганда ацилглицеринлар гидролизида ҳосил бўладиган ёғ кислоталари ва глицерин эркин ёғ кислоталари шунингдек совуққа ёки қиздирилганда ишқорий металлларнинг гидроксидлари билан таъсирлашмайдиган бирикмалар (совунланмайдиган моддалар) тушунилади.

Ёғларнинг миқдорий таркибини жумладан ёғ кислоталари, глицерин чиқишини фоизлардаги миқдорини билиш қатор технологик жараёнлари масалан совунланиш ёғ кислоталари ва глицерин олиш жараёнини амалга оширишда муҳим аҳамият касб этади. Бундан ташқари Ушбу анализлар тадқиқотлар учун ҳам ката аҳамиятга эга.

Ёғларнинг таркибини ва улардаги асосий компонентларни характерлаш учун совунланмайдиган моддалар ёғ кислоталарининг умумий миқдори, эркин ёғ кислоталари миқдори, ацилглицеринлар, глицерин миқдорларини аниқлаш усуллари қўлланилади. Одатда анализ совунланмайдиган моддалар ва ёғ кислоталарининг умумий миқдорини аниқлашдан бошланади.

Ёғлар NaOH ёки KOH гидроксидининг спиртли эритмалари ёрдамида совунлантирилади ва совунланмайдиган моддалар 50 С ли спиртли эритмадан петрол эфири ёрдамида экстракцияланиб ажратилади.

Совунли эритмадан спирт хайдалгандан кейин менирол кислоталар ёрдамида ёғ кислоталари ажратиб олинади сунгра петрол ёки диэтил эфири ёрдамида экстракцияланади. Бунда ёғдаги ёғ кислоталари умумий миқдори яъни ҳам эркак ҳам боғланган ёғ кислоталари аниқланади.

Эркин ёғ кислоталарини аниқлашда ёғ совунлантирилмайди балки гидроксиднинг спиртли эритмаси ёрдамида нейтраллаштирилади.

Ёғ кислоталари миқдорини кислота сонига қараб ва текширилатган ёғнинг тахминий ёғ кислоталари таркибини билиб туриб қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаш мумкин:

Калит сузлар ва таянч иборалар:

Ёғлар асосан триацилглицеринлардан ташкил топган; Липидлар; Глицеридлар; Ацилглицеринлар; алдегидлар; Кетонлар; Углеводородлар; Ёғларнинг физиологик аҳамияти:

Назорат саволлари :

1. Ёғ кислоталари таркиби ва сифатини кимёвий кўрсаткичи .
2. Ёғ кислоталарининг таркиби ва сифатининг физик кўрсаткичи .
3. Ёғларни текширишда гидроксил ва карбонил сонлари .
4. Ёғларни гидрогенизациялаш .

5. Ёғларнинг ёд сонини аниқлаш нима.
6. Ёғларнинг кислота сони аниқлаш нима.
7. Ёғларнинг нейтрализация сони аниқлаш нима.
8. Ёғларнинг совунланиш сони аниқлаш нима .
9. Ёғларнинг эфир сонини аниқлаш нима.