

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА
ЎРТА МАХСУС ТАЛИМ ВАЗИРЛИГИ

Алишер Навоий номидаги Самарқанд Давлат
Университети

Факултети: Табiiй фанлар

Кафедраси: «Физиология генетика ва биокимё»

Фан: Биокимё

РЕФЕРАТ

Мавзу: Аминокислоталарнинг тузилиши ва хоссалари,
оқсилларни тузилиш даражалари

Бажарди: Шодиева Ф
Текширди: Ҳайдаров С.С.

Самарқанд-2012

Режа

1. Аминокислоталар - оқсилларнинг структур
мономерлари

2. Аминокислоталарнинг классификацияси

3. Аминокислоталарнинг умумий хоссалари

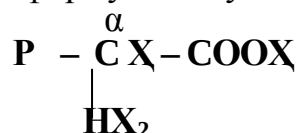
4. Оқсил молекуласида аминокислоталарнинг
боғланиши

5. Оқсилларнинг тузилиш даражалари ва хоссалари

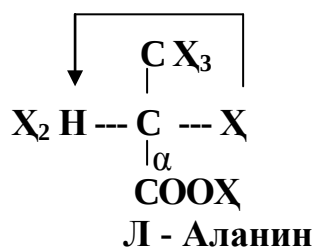
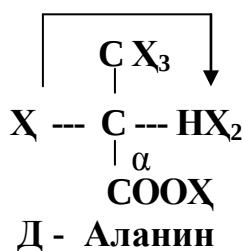
Адабиётлар рўйхати

1.Аминокислоталар - оксилларнинг структур мономерлари

Аминокислоталар – органик кислоталар бўлиб, улардаги α – углерод атомидаги водород амино гуруҳ / NH_2 / га алмашган, булар аминокислоталардир. Барча аминокислоталарнинг таркибида карбоксил гуруҳ / -COOH / билан бир қаторда амино гуруҳ / -NH_2 / лар мавжуддир. Аминокислоталарнинг умумий формуласи қуйидагича:



Агар улардаги α –углерод атомидаги барча валентлик турли гуруҳлар билан ўрин алмашса, бундай углерод атоми **асимметрик** марказ дейилади (R мавжуд гуруҳларни такрорламайди) аминокислотани еса, оптик фаол деб аталади, яъни у кутбланган нур сатҳини буриш қобилиятига ега. Л, Д стереоизомерлари бор. Барча аминокислоталар глициндан ташқари оптик фаолликга ега. Масалан, аланиннинг икки стереоизомери келтирилган, улар α –углерод атомида аминогуруҳнинг жойлашиши билан фарқланади.



Тенг миқдорда Д ва Л стереоизомерлари мавжуд моддалар рацематлар ҳисобланиб, барча табиий аминокислоталар Л – қаторга киради.

Аминокислоталарнинг оптик изомерлари

Енг оддий аминокислота ҳисобланган глициндан бошқа ҳамма аминокислоталар молекуласида асимметрик углерод атомлари (C^*) борлиги учун, уларнинг сувли еритмаси кутбланган нур сатҳини ўнга ёки чапга буради. Лекин уларнинг ҳаммаси табиий манбаларда асосан а–конфигурацияда учрайди.

Д– конфигурацияда аминокислоталар табиий оксиллар таркибида учрамайди. Лекин улар табиатда кенг тарқалганлар. Масалан глутамат кислотаси, аланин, валин, фенилаланин, лейцин ва бошқалар Д–изомерига ега. Бактериялар ҳужайра деворларида топилган, баъзи бир антибиотиклар таркибида, жумладан актиномицинларда, грамицидин А, С ва бошқаларда аминокислоталарнинг Д- конфигурациялари мавжуд.

Оқсилларнинг элементар таркиби

Оқсилларнинг элементар таркиби қуйидагича: углерод 54 – 60% ни ташкил қилади. Кислород 22 – 24 %. Оқсил молекуласида азот миқдори доимий бўлади ва ўртача 16% ни ташкил этади. Бу элементлардан ташқари оз миқдорда фосфор, темир, мис, марганес, магний ва йўд учрайди. Шу миқдордан фойдаланиб плазмадаги оқсил миқдори аниқланади. Оқсиллар кислота, асос ва фермент ёрдамида гидролизланганда аминокислоталар ҳосил бўлади.

Оқсиллар гидролиз қилинганда қўшимча моддалар сақламайдиган 20та аминокислоталарга ажралади. Уларни гидролизи кислотали, ферментатив йўл билан амалга оширилади. Гидролизда кислота билан қайнатиш ва уларни парчаловчи ферментлар аралашмасидан (карбокси-пептидаза, трипсин х.з.) фойдаланилади.

Хлорид ва сульфат кислота еритмаларида оқсил препаратлари ёки тўқима намуналари 100° С да қиздириш билан амалга оширилади. Гидролизатдаги аминокислота таркиби хроматограмма усули ва автоматик аминокислота анализаторида аниқланади.

Аминокислоталарнинг жойлашишига кўра $\alpha - \beta - \gamma$ — **аминокислоталар** мавжуд. Тирик организмлар таркибида 200 га яқин аминокислоталар аниқланган. Одам организмида 60 га яқин аминокислота мавжуд, лекин уларнинг ҳаммаси ҳам оқсил табиатига кирмайди.

Барча маълум аминокислоталарни икки гуруҳга ажратиш мумкин:

1–гуруҳ. Протеиногенли /оқсил таркибига кирадиган/аминокислоталар;

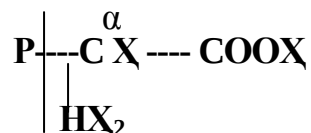
2–гуруҳ. Протеиноген бўлмаган /оқсил таркибига кирмайдиган/аминокислоталар;

Енг асосий протеиноген аминокислоталар 20 та улар оқсил табиатли, бевосита оқсил синтезида қатнашади ва оқсил таркибига киради. Қолган аминокислоталар оқсил тузилишида иштирок етмайди, улар ҳужайраларда еркин ҳолатда модда алмашинувининг метаболити ва оқсил бўлмаган моддалар таркибига киради.

2. Аминокислоталарнинг классификацияси

Барча аминокислоталар ён радикалининг ўзгаришига қараб номланади. Аминокислоталарнинг умумий формуласи қуйидагича бўлиб, 2 қисмдан иборат:

1- қисм радикал; 2 – қисм асосий;



Шунингдек барча аминокислоталар ён радикалининг қурилишига, ҳамда бу радикалларнинг физик – кимёвий хоссаларига кўра гуруҳларга бўлинади.

Аминокислоталарнинг учта классификацияси қабул қилинган:

1. Структураси бўйича - ён радикалига кўра а) алифатик б) ароматик в) сиклик, гетероциклик, ациклик;
2. Электрокимёвий - аминокислоталарнинг кислота – ишқорий хоссаларига кўра;
3. Биологик ёки физиологик - организм учун алмашинуви мумкин бўлмаган даражасига қараб;

Структураси бўйича барча аминокислоталар ён радикали нинг қурилишига кўра алифатик, ароматик, сиклик, гетероциклик, ациклик кўриниши аминокислоталарнинг классификациясидаги схемада келтирилган

Электрокимёвий /ёки кислота – ишқорий/ хоссаларга асосланиб, аминокислоталар ён радикалининг физик-кимёвий хоссаларига асосан учта гуруҳга бўлинади: **кислотали, ишқорли ва нейтрал**.

Кислотали аминокислота – ён радикалида ортиқча / COOH / карбоксил гуруҳи бўлиб, кислотали хоссани намоён қилади. Уларни моноаминодикарбон кислоталар дейилади. Кислотали аминокислоталарга 3 та аминокислота киради. **Аспартат кислота, глутамат кислота, аминолимон кислота**. Аминолимон кислота камдан кам учрайди. Бир қанча илмий текшириш натижаларига кўра тирозин ва систеиннинг гидроксил ва сульфгидрил гуруҳи ён радикалда кислотали хоссани намоён қилади.

Асосли аминокислота- ён радикалида ортиқча / NH_2 / амина гуруҳи бўлиб, асосли хоссани намоён қилади. Асосли аминокислоталарни монокарбондиамино кислоталар дейилади. Уларга 3 та аминокислота киради. **Лизин, аргинин, гистидин**.

Нейтрал аминокислота- бу қолган аминокислоталар ён радикали кислота ва асос хоссани бермайди, яъни 1та амина ва 1та карбоксил гуруҳ мавжуд. Уларни монокарбонмоноамино кислоталар дейилади.

Биологик ёки физиологик. Аминокислоталар организм учун алмаштириш мумкин бўлган даражасига қараб уч гуруҳга бўлинади. **Алмашадиган, алмашмайдиган, ярим алмашадиган.**

Алмашадиган аминокислоталар – организмда алмашмайдиган аминокислоталардан ёки бошқа бирикмалардан йетарли миқдорда синтезланади. Организм уларсиз узоқ вақт бўлиши мумкин. Ҳақонки озиқа модда билан тушган моддалардан бу аминокислоталар синтезлансагина. Бу гуруҳга қолган барча аминокислоталар киради. Алмашадиган аминокислоталар ташқи муҳитдан организмга йетарли, узоқ вақт тушмаса у ҳолда организмда сезиларли патологик ўзгариш юзага келади.

Алмашмайдиган аминокислоталар – Улар организмда синтезланмайди.

Шунинг учун улар албатта ташқи муҳитдан озиқа таркибида организмга кириши шарт. Одам организми учун бундай аминокислоталар саккизта: **валин, лейцин, изолейцин, треонин, лизин, метионин, фенилаланин, триптофан.**

Ярималмашадиган аминокислоталар – организмда синтезланадилар, лекин йетарли миқдорда емас. Шунинг учун озиқа таркибида организмга кириб туриши шарт. Одам организми учун бундай аминокислоталар учта: **аргинин, тирозин, гистидин.**

Аминокислоталарнинг классификацияси.

Структури	Номи	Белги
		-
Ациклик Аминокислоталар		
Алифатик алмашмайдиган аминокислоталар /моноаминмоноокاربон кислоталар/		

$\begin{array}{c} \text{H} - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{HX}_2 \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{HX}_2 \end{array}$ $\begin{array}{c} (\text{CH}_3)_2 - \text{CX} - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{HX}_2 \end{array}$ $\begin{array}{c} (\text{CH}_3)_2 - \text{CX} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{HX}_2 \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ / \quad \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 \quad \text{HX}_2 \end{array}$	Глицин /гликокол/ - α-амино сирка кислота Аланин – α-аминопропион кислота Валин- α-аминоизовалериан кислота Лейцин - α-аминоизокапрон кислота Изолейцин- α-амино β-метил – γ-этилпропион кислота	Гли Ала Вал Лей Иле
Алифатик алмашадиган амоникислоталар а. Гидроксиаминокислоталар.		
$\begin{array}{c} \text{OH} - \text{CX}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{HX}_2 \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CX} - \text{CH} - \text{COOH} \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{HX}_2 \end{array}$	Серин – α-амино - β - гидроксипропион кислота Треонин - α-амино - β - гидроксимой кислота	Сер Тре
б. Тиаминокислоталар		
$\begin{array}{c} \text{HC} - \text{CX}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{HX}_2 \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{CX}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \quad \\ \text{C} \quad \text{HX}_2 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CX}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{HX}_2 \end{array}$	Систеин -α-амино - β - тиопропион кислота Систин – ди - α-амино - β - тиопропион кислота	Сис ----
$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CX}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{HX}_2 \end{array}$	Метионин - α-амино – β-метилтиомой кислота	Мет

в. Карбоксиаминокислоталар /моноаминодикарбон кислоталар/		
$\begin{array}{c} \text{HOOC} - \text{CX}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{HX}_2 \end{array}$	Аспаратат - аминоянтар кислота	Асп
$\begin{array}{c} \text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CX}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{HX}_2 \end{array}$	Глутамат - α - амино-глутарат кислота	Глу
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{C} - \text{CX}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ / \\ \text{H}_2\text{N} \\ \\ \text{HX}_2 \end{array}$	Аспарагин- γ – амид –α - аминоянтар кислота.	Асн
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{C} - \text{CX}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ / \\ \text{H}_2\text{N} \\ \\ \text{HX}_2 \end{array}$	Глутамин – δ - амид - α - амино-глутарат кислота	Глн
г. Лиаминокислоталар /лиаминомонокарбон кислоталар/		
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CX}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{HX}_2 \end{array}$	Лизин- α, ε - диаминокапрон кислота	Лиз
д. Гуанидиноаминокислоталар		
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N} - \text{C}(\text{NH}_2) - \text{CH}_2 - \text{CX}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{HX}_2 \end{array}$	Аргинин- α-амино - ε -гуанидин валерианат кислота	Арг
И. Ароматик /ёпиқ-занжирли аминокислоталар/ аминокислоталар.		
$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{HX}_2 \end{array}$	Фенилаланин-α-амино- β -фенил-пропион кислота.	Фен
$\begin{array}{c} \text{HO} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{HX}_2 \end{array}$	Тирозин-α- амино - β – гидросифенилпропион кислота	Тир
Гетероциклик аминокислоталар		
$\begin{array}{c} \text{C}_8\text{H}_6\text{N}_2 - \text{CX}_2 - \text{CX} - \text{COOH} \\ \\ \text{HX}_2 \end{array}$	Триптофан - α-амино- β-индолилпропион кислота	Три
$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{C}_4\text{H}_4\text{N}_2 - \text{CX}_2 - \text{CX} - \text{COOH} \\ \\ \text{HX}_2 \end{array}$	Гистидин- α- амино- β – имидазолилпропион кислота	Гис

Аминокислоталарнинг ён радикаларининг қутиблигига асосланиб классификацияланиши

Бу классификация асосида аминокислоталар 4 синфга бўлинади.

Қутбсиз радикалли аминокислота. Бу синфга қуйидаги саккиста аминокислоталар киради: аланин, лейцин, валин, изолейцин, феналаланин, триптофан, метионин ва пролин.

Зарядланмаган қутбли радикалли аминокислота. Бу синфга еттита аминокислоталар киради: глицин, серин, треонин, аспарагин, глутамин, систеин, систин.

Манфий зарядланган қутбли радикалли аминокислота. Бу синфга кислотали аминокислоталар киради, аспартат ва глутамат кислоталар

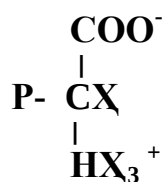
Мусбат зарядланган қутбли радикалли аминокислота. Бу синфга учта ишқорий аминокислота киради – лизин , аргинин, гистидин

3. Аминокислоталарнинг умумий хоссалари

Аминокислоталар хоссасидан шуни такидлаб ўтиш керакки, улар амфотер электролитлар ҳисобланади ва карбоксил ҳамда аминогруҳларнинг диссоциацияси ҳисобига еритмада ионлашган ҳолатда бўлади. Аминокислоталарнинг алфа ҳолатидаги функционал гуруҳлари диссоциациаланади.

Табиий оқсиллар таркибидан ажратиб олинган аминокислоталар асосан оқ кристалл моддалар бўлиб, одатдаги ҳароратда қуруқ ҳолатда турғиндир. Уларнинг сувли еритмалари қисқа муддатда 100–200°C қиздирилганда бузилмайди.

Тенг миқдорда карбоксил ва аминогруҳи бўлган аминокислоталар электронейтрал бўлади, бироқ кислотали муҳитда /карбоксил гуруҳини диссоциацияси бартараф қилинганда/ катионлар, ишқорий муҳитда эса анионлар бўлиб қолади. Аминокислоталар сувдаги еритмаларида бир вақтнинг ўзида ҳам мусбат, ҳам манфий ионланган бўлиши мумкин. Уларнинг бундай ҳолати «*свиттер-ион*» деб аталади. Аминокислоталар маълум дипол ҳолатига ега.



Аминокислоталарнинг энг муҳим хоссаларидан яна бири кристалл ҳолатида молекулалари ўртасида водород боғлар мавжуд бўлишидир. Бу ходиса оқсиллар структурасининг ташкил топишида муҳим аҳамиятга ега. Табиий оқсиллар таркибида учрайдиган аминокислоталарнинг энг муҳим хусусияти уларнинг амино гуруҳи / NH_2 / доим α - ҳолатида бўлшидир. Агарда иккита амино гуруҳ бўлса, одатда иккинчи аминогруҳ ҳар доим углерод занжирининг охирида келади, бунга лизин, орнитин мисол бўлади.

Оқсил таркибига кирадиган аминокислоталар Л–қатор аминокислоталар ҳисобланади.

Л-Глицин асимметрик С–атоми бўлмагани учун оптик фаол емас. Глицин муҳим бирикмалар: нуклеин кислоталар, глутатион, жифт ўт кислоталарининг синтезида, шунингдек бензоат кислотани зарарсизлантиришда иштирок этади.

Л-Аланин дезаминланишидан пирозин кислотаси ҳосил бўлади. Организмда - α – аланиндан ташқари, β – аланин ҳам учрайди, у мускулнинг экстрактив моддаларини, коензим А ни, витаминлардан пантотенат кислотанинг таркибига киради.

Л-Серин сут оқили – казеинда кўп миқдорда учрайди. Моддалар алмашинуви жараёнларида сериннинг фосфорли эфири – фосфосерин иштирок этади.

Л-Треонин алмашмайдиган аминокислоталарга киради.

Л-Систеин олтингугурт тутувчилардир. Молекуласида сульфгидрил –СН₂ гуруҳининг бўлиши унга осон оксидланиш ва нурдан зарарланишда, мишяк, фосфор ва бошқа зарарли моддалардан заҳарланганда пайдо бўладиган юқори оксидланиш қобилятига ега бўлган моддалардан организмни ҳимоя қилиш қобиляти мавжуд. Оксилларнинг учламчи қурилишида учрайдиган дисульфид боғининг –С-С- бўлишидир.

Л-Метионин осон ҳаракатчан метил гуруҳининг бўлиши билан характерланади. Ушбу гуруҳлар жигарнинг липидли инфилтрациясининг олдини олувчи липотроп фактор – холин, мускулларнинг экстрактив моддалари – креатин, ДНК нинг таркибий қисми – тимин, гормон – адреналиннинг синтезида ишлатилади.

Л-Валин одам организмида синтезланмайди, шунинг учун овқат билан киритилиб турилиши зарур.

Л-Лейсин оксилнинг биосинтези учун ишлатилади.

Л-Глутамат ва Л-Аспартатларнинг аҳамияти катта. Улар оксилнинг биосинтез жараёнларида, аммиакни зарарсизлантиришда, шу билан бир қаторда мияда, бошқа аминокислоталарнинг ҳосил бўлишида иштирок этади. Ҳосилалари - α – кетоглутарат ва оксалоасетат еса энергия алмашинувидаги муҳим субстратлар ҳисобланади. Глутаматнинг ҳосиласи - γ –амино мойкислота нерв системасидаги тормозланиш жараёнида иштирок этади. Глутаматнинг натрийли тузи озиқ овқат саноатида овқат маҳсулотларининг тамини яхшилаш учун кенг қўлланилади. Бу икки аминокислота қон зардобидидаги трансаминазаларнинг фаоллигини (субстрат сифатида) аниқлаш учун қўлланилади.

Л-Лизин одам организмида синтезланмайди, шунинг учун овқат билан доино киритилиб турилиши зарур. Лизиннинг етишмаслиги оксил биосинтез жараёнини бузилишига, ўсишнинг тўхташига олиб келади.

Л-Аргинин оксил синтезида иштирок этади. Организмда аммиакни зарарсизлантирадиган асосий йўл мочевиначининг биосинтез жараёнидаги компонентларидан бири бўлиб ҳисобланади

Л-Фенилаланин одам организмида синтезланмайди, шунинг учун овқат билан киритилиб турилиши зарур. Оксилнинг биосинтезида иштирок этади.

Л-Тирозин оксиллар биосинтезда, бир қатор гормонлар: қалқонсимон без гормони- тироксинни, буйрак усти безлари мия қавати гормонлари – адреналин ва норадреналин ва бошқаларнинг олд моддаларидир.

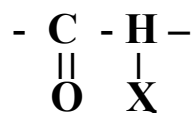
Л-Триптофан одам организмида синтезланмайди, шунинг учун овқат билан киритилиб турилиши зарур. Оксиллар биосинтезида, витамин В₃, нерв импусларини ўтказишни енгиллаштирувчи биоген амин – серотонин, томирларни торайтирадиган модда – триптамин ва бошқаларнинг ҳосил бўлишида иштирок этади.

Л-Гистидин оксил биосинтези ва томирларни кенгайтирувчи ҳамда ошқозонда ҲСЛ секрециясини оширувчи биоген амин – гистаминнинг ҳосил бўлиши учун ишлатилади.

4.Оқсил молекуласида аминокислоталарнинг боғланиши

Оқсиллар аминокислоталардан ҳосил бўлганлиги аниқлангандан сўнг, ўтган асрнинг охири XX асрнинг бошларида аминокислоталарнинг оқсил таркибида ўзаро боғланиш таркибини ўрганишда кўп олимлар иш олиб бордилар. Оқсилларни структура тузилишларини ва уларнинг хусусиятларини аниқлаш муҳим ва мураккаб масаладир. Оқсил тузилишини ўрганишга биринчи бўлиб, катта ҳисса қўшганларидан рус олими профессор А.И. Данилевский еди. У 1888 йилда биурет реакциясини ўрганиш натижасида ҳамма оқсилли моддаларида икки молекула сийдикчилнинг юқори ҳароратда қиздирилганда ҳосил бўладиган биурет:

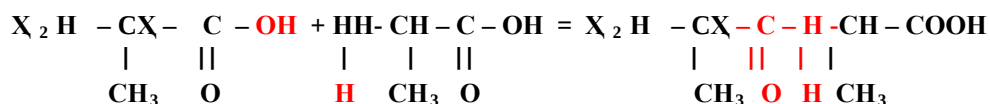
$\text{NH}_2\text{-CO-NH-CO-NH}_2$ бирикмасига ўхшаш бир хил гуруҳ атомлар мавжудлигини тахмин қилган. А.Я.Данмилевский ва немис биохимики Е.Фишерлар оқсиллар таркибига кирувчи аминокислоталар бир-бири билан пептид боғи ёрдамида боғланади деб тахмин қилди. Пептид боғ куйидагичадир



Биурет реакцияси ана шундай боғлар учун сифатли реакция ҳисобланади. 1902 йил Е.Фишернинг илмий иши натижасида оқсил молекулаларида аминокислоталар бир аминокислотанинг карбоксил гуруҳи ва иккинчисининг амина гуруҳи орқали пептид боғ —CO—NH— ҳосил қилиб бирикган деган фикр тасдиқланади. Оқсил, молекуларида бу боғланишдан ташқари, дисулфид —S—S— боғлар, водород боғлар ва ионли туз шакли боғлар бўлса ҳам аминокислоталар орасидаги юзлаб ва минглаб пептид боғлар молекуланинг мустаҳкам ўзагини ҳосил қилади.

Шундай қилиб, бир аминокислотанинг —COOH ва иккинчи аминокислотанинг

—NH_2 гуруҳлари орасида бир молекула сув ажралишидан ҳосил бўлган пептид боғи оқсил молекуласи тузилишдаги асосий боғдир.



Иккита аминокислотанинг реакцияга киришиши натижасида ҳосил бўлган бирикма дипептид деб аталади. Реакция тенгламасига еътибор берилса, яна реакцияга киритиш мумкин бўлган еркин —NH_2 ва —COOH мавжуд. Булар ўз навбатида яна иккита аминокислота билан бирикиши мумкин. Реакция босқич билан борса аввал трипептид сўнгра тетрапептид ҳосил бўлади, реаксияни давом еттириш мумкин, унда пента, гекса ва хоказо

полепептидлар шакилланади. Пептид занжирининг икки томони яни биринчи аминокислотанинг NH_2 – гуруҳи еркин **Н- учи** дейилса, иккинчи ёки охириги аминокислотанинг COOH гуруҳи еркин **С-учи** деб белгиланади. Шу тарзда Н- томон, С-томонлар қабул қилинган.

Аминокислоталардан ташкил топган пептид занжирида 10 та гача аминокислота қолдигидан иборат бўлса пептид дейилади, аминокислоталарнинг сони 40 тагача бўлса полепептид ва ундан ортиқ бўлса оксиллар деб аталади.

Пептидларни номланиши қуйидагича тузилади: аввал пептид занжиридан еркин - NH_2 – амино гуруҳ тутувчи аминокислота, ундан кейин барча қолган аминокислоталар жойлашади, бунда пептид боғи ҳосил қилишда аминокислоталарнинг карбоксил гуруҳи ҳам иштирок етганидан уларга ацил радикал сифатида қаралиб номлари охирига «ИН» ёки «ЕН» ўрнига «ИЛ» қўшилади. Фақат пептид занжирининг С-учидаги аминокислоталар еркин карбоксил гуруҳ қолганидан унинг номи ўзгармайди.

Пептидларнинг муҳим хусусиятларидан бири улардан жуда кўп изомерлар ҳосил бўлишидир, масалан, пептид юқорида кўрсатилгандек, дипептиддан иборат бўлса у икки хил изомер, ҳосил қилиши мумкин. Агар пептид 3 та турли аминокислоталардан иборат бўлса 6 хил изомер, 4 та бўлса 24 та, 5 та бўлса 120 та, изомер ҳосил қилиш мумкин.

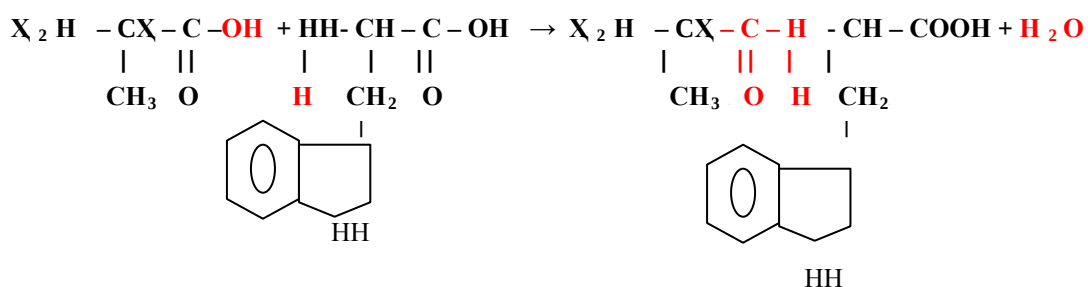
5. Оқсилларнинг тузилиш даражалари ва хоссалари

Оқсиллар тўрт хил қурилиш даражасига ега. Бирламчи, иккиламчи, учламчи ва тўртламчи. Кўриб чиқилиши лозим бўлган тўрт хил қурилишнинг ҳар бири ўзига хос хусусиятга ега. Оқсилларнинг қурилиш даражаларини ўрганишнинг асосий йўналишлари қуйидагилардир:

- 1.Якка оксилларнинг фазовий қурилишини ўрганиш;
- 2.Турли оксилларнинг биологик функцияларини ўрганиш;
- 3.Якка оксилларнинг функцияларнинг адо этиб бориш механизмларини ўрганиш /оксил молекуласининг айрим атомлар ва атом гуруҳлари даражасида/.

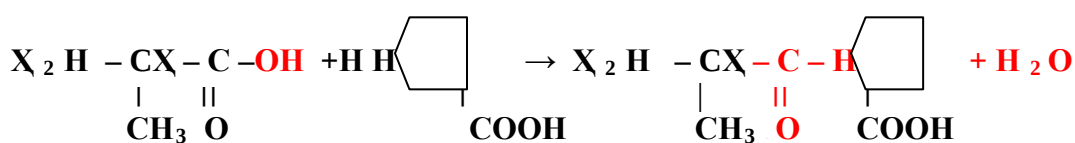
Оқсилларни бирламчи қурилиш даражаси

Полипептид занжиридаги оксил молекуласидаги аминокислоталарнинг тартиб билан кетма – кет пептид боғи орқали жойлашишига оксилнинг **бирламчи қурилиши** деб аталади. Ҳар бир оксил учун специфик ва бирдан бир ноёб бўлган аминокислоталарнинг тартиби оксилнинг бирламчи қурилиши деб белгиланади.



Оқсилларнинг қурилиш даражасининг бирламчи қурилиши оддий тузилиш ҳисобланиб, юқори турғунликни биринчи аминокислотанинг **а – карбоксил гуруҳи** ва бошқа иккинчи аминокислотанинг **а –амино гуруҳлари** орасидаги ковалент пептид боғлар таъминлайди.

Агар пептид боғ ҳосил бўлишида пролинни ёки гидроксипролинни имино гуруҳи иштирок еча у ўзгача кўринишда бўлади:



Пептид боғи ҳосил бўлиши учун ҳужайраларда аввал битта аминокислотанинг карбоксил гуруҳи фаолланади, сўнг бошқа аминокислотанинг амино гуруҳи билан боғланади. Полипептидларни лаборатор синтези ҳам шу тариқа амалга ошади. Пептид боғи полипептид

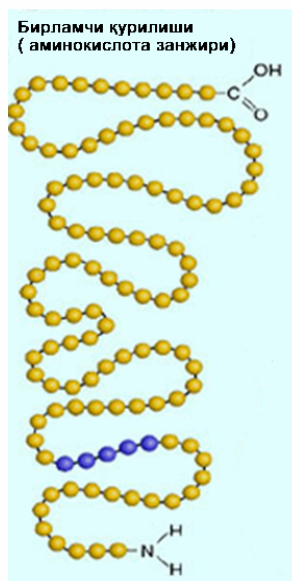
занжирининг такрорланувчи фрагменти ҳисобланиб, у оксилларнинг фақат бирламчи қурилишига таъсир етмасдан, балки полипептиднинг занжирини юқори тузилиш даражасига ҳам таъсир этади.

Пептид боғлари ўзига хос 4 та қуйидаги хусусиятларга эга:

1. Копланарлиги – пептид гуруҳи таркибига кирувчи барча атомлар бир текисликда жойлашган.
2. Пептид боғларида таутомер ўзгаришларини келтириб чиқариш мумкин
кетон- ва енол- шаклида бўлиши мумкин.
3. Полипептид занжирининг ўзаги турли хил гидрофил ва гидрофоб радикаллар билан ўралиб туради.
4. - С-Н- боғларга нисбатдан ўринбосарларини сис-; транс-; ҳолатида бўлиш.
5. Водород боғи ҳосил қилиш хусусиятига эга эканлиги. Ҳар бир пептид гуруҳ иккита водород боғини бошқа гуруҳлар билан ҳосил қилиши мумкин.
Бундан пролин ва гидроксипролин мустасно. Ҳар бир пептид туркуми бошқа туркумлар билан битта водород боғи /пролин, оксипролин/ ҳосил қилиши мумкин. Полипептид занжирининг пролин сақловчи қисми осон букилади, чунки водород боғи битта бўлгани учун яхши ушланмайди, турғун эмас.

Пептид ва полипептидларнинг номенклатураси

ОҚСИЛНИНГ БИРЛАМЧИ ҚУРИЛИШИ



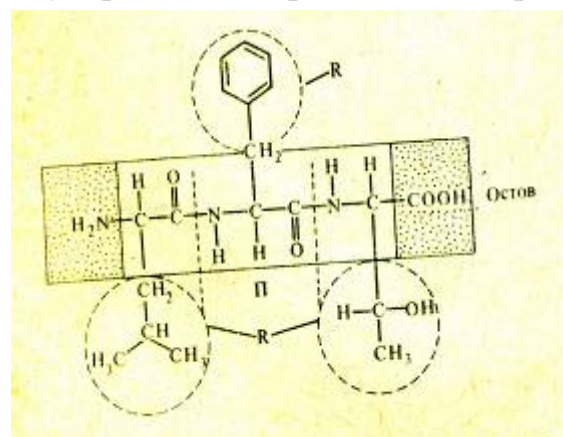
- *Barcha oqsil uchun xos, uning shakli, xossasi va funksiyasini belgilaydi. Peptid bog' bilan bog'langan lineyka formaga ega.*

Пептидларнинг номланишида аминокислоталарнинг сони инобатга олинади.

Иккита аминокислота — дипептидни, учта аминокислота — трипептидни, тўртта — тетрапептидни ҳосил қилади.

Ҳар бир пептид ёки турли узунликдаги полипептид Н-охири аминокислота эркин амино гуруҳини сақлаб, С-охири аминокислота эркин карбоксил гуруҳини сақлайди. Масалан **Лейцилфенилаланилтреонин** схемаси.

уларнинг таркибига кираётган



трипептидни номланиши:
Трипептидлар тузилиши

Оқсилларнинг иккиламчи қурилиши

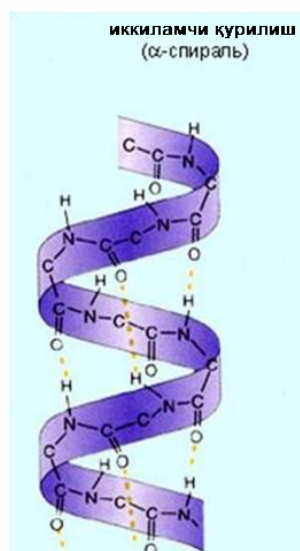
Оқсил молекулаларининг иккиламчи қурилиши дейилганда — полипептид занжирининг спиралсимон жойланиши ёки пептид туркумлари орасида водород боғларини ҳосил бўлишидир яъни бошқа бирорта конформацияга ўтиши тушинилади, унда $C=O$ ва NH гуруҳлар ўзаро водород боғ ҳосил қилиши мумкин:



Оқсил молекуласида полипептид занжир буралган ҳолатда, α -спирал кўринишида бўлади. Полипептид занжирининг спираллашуви спиралнинг қарама-қарши айланмаларида жойлашган карбоксил ва амино гуруҳларининг қолдиқлари орасида пайдо бўладиган водород боғлари ҳисобига таъминланади. Водород боғи иккита кучли манфий атомлар орасида жойлашган водороднинг қўшилиши ҳисобига ҳосил бўлади. Расимдаги



ИККИЛАМЧИ ҚУРИЛИШ



- *spiral ko'rinishga ega*
- *vodorod bog'lari bilan bog'langan*

пунктир чизик водород боғини билдиради.

Иккиламчи қурилишни мустаҳкамловчи боғ водород боғидир. Қурилишда энергия минимуми, пептид ва ундаги ҳамма шу гуруҳлар водород боғ билан ҳаммадан кўп бўладиган, конформацияни олишга интилади. Шу ҳолатда водород боғининг кўп бўлиши, ҳосил бўлган спирал пружинадек мустаҳкам сақланишига имкон беради. Иккинчи томондан, пептид занжирининг фазода жойланиши имкониятлари шу билан бирга чекланадиган, пептид боғи қисми табиатдан қўш-қават бўлади ва шу сабабдан унинг атрофида айланиш ходисаси бўлиши мумкин емас. Пептид гуруҳининг кислород ва водород атомлари транс ҳолатини егаллайди. СН–гуруҳнинг иккала боғи атрофида, аксинча айланиш ходисаси бемалол бўлиши мумкин.

Демак, полепептид занжирининг иккиламчи қурилишининг учта асосий хили маълум: α – спирал, β - структура /бурамали қават, қат-қат/ ва бетартиб коптокча. Полепептид занжири α - спирал ва β - структура кўринишида бўлинишини Полинг ва Кориляр рентгенструктура анализ ёрдамида аниқлаганлар.

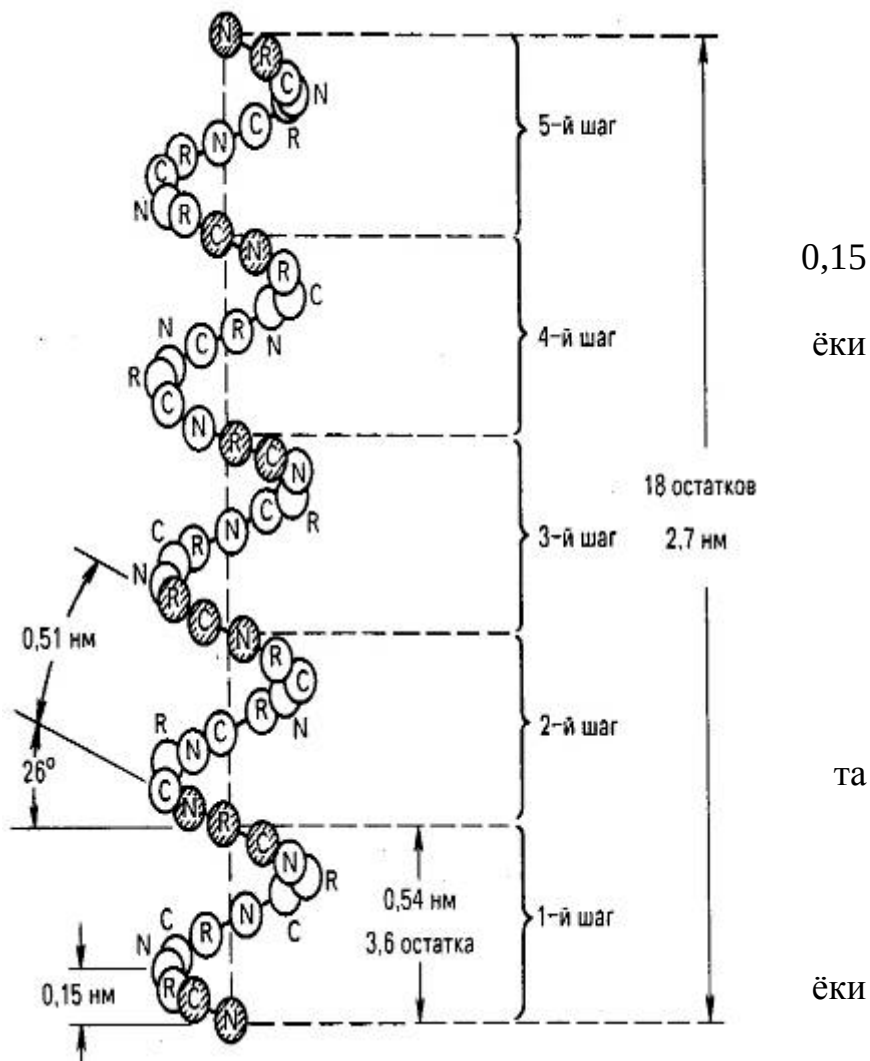
Оқсилларнинг иккиламчи қурилишининг хусусиятлари:

1. Полепептид занжирининг спирали конфигурацияси симметрияга ега эканлиги.
2. Ҳар қайси биринчи ва тўртинчи пептид гуруҳи орасида водород боғини ҳосил бўлиши.
3. Спирал ўрамаларини мунтазамлиги.
4. α - спиралдаги ҳамма аминокислоталар қолдиқларининг ён радикалларнинг тузилишидан қатий назар тенг қийматлиги.
5. Аминокислоталарнинг ён радикаллари α -спирал ҳосил бўлишида қатнашмаслиги.

α -спиралнинг ташқи кўриниши қисман чўзилган электр плиткасининг спиралига ўхшайди. Енг кенг тарқалган α -спиралида мазкур аминокислота қолдиғининг – НХ гуруҳи ўнгдан ҳисобланганда полепептид занжирининг тўртинчи қолдиқнинг –СО гуруҳи билан ўзаро таъсир қилади.

Полепептид занжирининг ***α*-спиралланишида** ҳар бир қадамига /айланишига/ 3,6 та аминокислота қолдиғи тоғри келади. Спиралдаги ҳар бир аминокислота қолдиғига тўғри келадиган масофа нм га тенг. Битта шохнинг узунлиги алфа – спиралнинг қадами 0,54 нм га тенг.

Водород боғлари спирал ўқи бўйлаб йўналиб унинг ўрамаларини бирлаштириб туради. Спирал қисмининг тўлиқ такрорланиши 5 шох, 18 та аминокислота қолдиғидан кейин рўй беради. Бешта шохнинг узунлиги алфа – спиралнинг бешта



қадамларининг баландлиги жами $(5 \cdot 0,54)$ 2,7 нм га тенг.

Оқсилларнинг иккиламчи қурилишининг тасвири.

Алфа спирал модели Полинг – Кори бўйича

***β*-структура** бу ҳам полипептидларнинг иккиламчи қурилишининг бир тури бўлиб, полипептид занжири кучсиз букилган конфигурацияга ега. Асосан полипептидлар ўзаро водород боғи орқали шаклланади.

Битта полипептид занжиридан ҳосил бўлган кросс ***β*** шакли (қисқа ***β*** структура) дейилади. Кросс ***β*** структура шаклида водород боғлари полипептид занжири ҳалқалардаги полипептид гуруҳлари орасида ҳосил бўлади. Бурамали қават- ***β*** - структура оқсил молекулаларидан одатда, полепептид занжири ёнма-ён келганда ҳосил бўлади. ***β***-структура икки хил: параллел ва антипараллел бўлади. Бунда водород боғлар параллел ёки антипараллел ҳолда полепептид занжирининг пептид боғлари ўртасида ҳосил бўлади, яъни қаватдаги қўш занжирлар. -Н- учлари билан қарама қарши томонга ёки бир томонга қараб туради.

Аминокислоталар ***α***-спираллар ёки ***β*** -структура ҳосил бўлишида катнаша олиш хусусияти жиҳатидан бир-бирдан фарқ қилади.

β структура - ҳаракат тўқималарининг оксиллари: кератин (соч оксили, жун), коллаген (тери, тоғай оксили), фибриноин (табиий ипак оксили)лар кириб, улар сувда еримайди.

α –спиралларга қон зардоб, сут оксиллари мисол бўлиб улар сувда ерийди.

Оксилларнинг учламчи қурилиши

Оксилларнинг учламчи қурилиши деб полипептид занжирининг тўла ёки қисман спиралсимон фазода жойланишига айтилади.

Полипептид занжирларининг фазовий жойланишига қараб, оксил молекулалари турли шаклда бўлиши мумкин. Агар полипептид занжирлар тугун шаклида жойлашган бўлса, бундай оксиллар **глобуляр (лотинча глобулус - шарча)** дейилади. Бошқа оксилларда полипептид занжирлар ипсимон кўринишда жойлашиб уларни **фибриляр (лотинча фибрилла -**



OQSILLARNING UCHLAMCHI QURILISHI



■ Polipeptid zanjirining fazoda uch marotaba spiral joylanishi

■ Bog'lar: ion, gidrofob, disulfid, vodorod

ип) дейилади.

Уларнинг структурасининг фарқи, оксилларни хоссаларини ўрганишга олиб келади. **Глобуляр оксиллар** - сувда яхши ерийди. Уларга тухум оксили, сут казеини, қон зардоб оксиллари киради.

Фибриляр оксиллар - сувда ёмон ерийди, ёки умуман еримайди. Уларга мускул таянч оксиллари – миозин, суяк оксили – оссеин, қондаги фибрин киради. Фибриляр оксиллар ипсимон жуда нозик бўлиб сув ва тузли еритмаларда еримайди. Улар ёпишқоқлик хоссасига эга. Оксилларни мустақамловчи боғлари: кучли ковалент ва кучсиз ковалент бўлмаган боғ, ион, дисулфид, ефир, вандер–валс боғи, изопептид ва водород боғлари ҳисобланади.

Оқсилларнинг учламчи қурилишининг хусусиятлари: Улар осон денатурацияга учрайди, чунки оқсиллар фазода жойланишида қутибсиз радикалли гуруҳлар сувдан қочиб оқсилнинг учламчи қурилишининг ички қисмини ташкил қилади. У ёерда полипептид занжирининг гидрофоб қисми жойлашади. Шундай қилиб оқсил марказида сув молекулалари бўлмайди. Қутибли, гидрофилли гуруҳлар гидрофоб ядросининг ташқарисида жойлашган, сув молекулалари билан ўралган бўлади. Оқсилнинг денатурациясида боғлар узилади ва полипептид занжирлари ёйилади.

Оқсилларнинг тўртламчи қурилиши

Оқсилларнинг тўртламчи қурилиши деб икки ва ундан ортиқ полипептид занжирининг протомерларининг йиғиндиси ягона молекула ташкил қилишига айтилади.

Шундай оқсилларга гемоглобин киради, унинг молекуласи тўртта полипептид занжирдан ташкил топган ва биронта ҳам дисулфид кўпригига ега емас. Унинг молекуляр массаси 64.000 га тенг бўлиб, 2 та α –занжир, 2 та β -занжирдан тузилган.

Демак, молекуляр массаси 50.000 дан юқори бўлган моддаларга олигомер оқсиллар дейилади. Барча олигомер оқсиллар тўртламчи қурилишга ега. Масалан: каталазининг молекуляр массаси -250000, уреазаники-480000 ва х.з шу билан бир қаторда тўртламчи қурилишга ега бўлган гемоглобин 4та суббирликдан, пируватдегидрогеназа комплекси 72та суббирликдан, РНК-полимераза 5та суббирликдан, ЛДГ 4та суббирликдан иборат бўлади.

Табиатда учрайдиган кўпчиллик оқсиллар ковалентмас боғлар билан бир-бирига бириккан иккита ва ундан ортиқ пептид занжирлардан тузилган бўлиб, улар биологик фаол структура ҳолида бўлади.

Гемоглобининг тўртламчи қурилишида гемоглобин молекуласининг модели, ҳар бир протомерида гем бор диск шаклида тасвирланади.

Ундаги ҳар бир полипептид занжир протомер ёки кичик бирлик деб аталади, молекуланинг ўзи еса мултимер деб аталади. Оқсилларнинг тўртламчи қурилиши дейилганда анна шундай кичик бирликлар йиғиндисидан ташкил топган оқсил молекулаларининг фазовий конфигурацияси тушунилади, яъни протомерлар фазовий сони, уларнинг бирикиш усули ва фазода бир-бирига нисбатдан жойлашиш тартиби оқсилларнинг тўртламчи қурилиши дейилади. Шу сабабли оқсилларнинг вазибалари уларнинг структура тузилиши даражасига боғлиқ бўлади.

OQSILLARNING TO'RTLAMCHI QURILISHI



■ Barcha oqsillar uchun harakterli emas

■ Bog'lar: barchasini o'z ichiga olgan

Тўртламчи қурилишни мустаҳкамловчи боғлар, худди учламчи қурилишдаги боғлар каби бўлади. Тўртламчи қурилишга ега бўлган оқсиллар кичик бирикмаларга парчаланмаган ҳолда алоҳида макромолекула сифатида ажратиб олинган. Айрим кичик бирикмалар ўзаро фақат ташқи аминокислоталарнинг қутбли туркуми ҳисобига бирикадилар, маълумки учламчи қурилиш ҳосил бўлишида қутибсиз аминокислоталарнинг ён радикаллари кичик бирикмаларнинг ички томонидан букилади. Шунинг учун уларнинг қутибли гуруҳлари орасида ҳар хил ионли /тузли/ водородли, баъзан дисулфид боғи ҳосил бўлади. Натижада кичик бирикмалардан мустаҳкам комплекс ташкил топади.

Демак, турли суббирликларни ўзаро тутшиб туришини аминокислоталар қолдиқларини қутибли гуруҳлари таъминлайди. Қутибли гуруҳлар орасида юқорида келтирилган боғлар ҳосил бўлиб, суббирликлар ўзаро мустаҳкам боғланади.

Водород боғини узувчи моддалар таъсирида, дисулфид боғларини қайтарувчи моддалар таъсирида протомерлар дезагрегацияга учрайди ва оқсилнинг тўртламчи қурилиши бузилади. Оқсил мултимерлари (олигомерлари) кўпинча жуфт сонли протомерлардан тузилади. 2дан 4 гача оз миқдорда, 6 дан 8 гача, 10 дан 12гача ва ҳакозо. Ҳақиқатда массаси ҳар хил бўлган молекулалар ҳосил бўлиб бир неча минг, ҳаттоки 100 минг Д га тенг бўлади. Оқсилларнинг қурилиши жумладан иккиламчи, учламчи ва тўртламчи қурилишлар бирлашиб макроструктура ёки оқсилларнинг конформацияси, оқсилларнинг фазовий қурилишини ташкил этади.

Адабиётлар рўйхати

1. Тўрақулов Ё.Ҳ. Биокимё. Тошкент. «Ўзбекистон», 1996.
2. Н.А.Рахматов, Т. М. Махмудов, С. Мирзаев. Биокимё. Т:2009.
3. Ленинжер А. Основы биохимии. 3-жилдли, М., Мир, 1984.
4. Филипович Ю. Основы биохимии. М., ФЛИНТА, 1999.
5. Валихонов М.Н.. Биокимё. Тошкент. Университет, 2009.
6. Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия. Москва. «Высшая школа» 2000.
7. Березов Т. Биологическая химия. М. 2000.
8. Колман Я. Рём К. Наглядная биохимия. М., 2000