

Ўзбекистон республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги

Низомий номидаги Тошкент давлат педагогика университети

Табиёт фанлари факультети

Кимё ва уни ўқитиш методикаси кафедраси

“Химояга рухсат этилсин”

Факультет декани

_____ П.Мирхамидова

«___» _____ 2011 йил

5140300 – «Кимё ва экология» таълим йўналиши IV курс талабаси

Авезова Дилдор Азадбаевнанинг

“Синтетик юқори молекуляр бирикмалар ишлаб чиқариш

мавзусини ўқитиш методикаси” мавзусидаги

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

Илмий рахбар:

Кимё ва уни ўқитиш методикаси

кафедраси мудири, т.ф.д., профессор

_____ Ш.М.Миркомилов

“Химояга тавсия этилсин”

Кимё ва уни ўқитиш методикаси

кафедраси мудири, т.ф.д., профессор

_____ Ш.М.Миркомилов

Тошкент 2011

Режа:

I.Кириш

Битирув малакавий иш мавзусининг долзарблиги ва мақсади.

II.Асосий қисм.

II.1. Юқори молекуляр синтетик бирикмалар кимёси фани, аҳамияти ва ривожланиш тарихи.

II.2. Юқори молекуляр синтетик бирикмаларларнинг тирик табиатдаги роли ва кимёвий хом- ашё сифатида аҳамияти.

II.3. Юқори молекуляр синтетик бирикмалари келиб чиқиши, кимёвий таркиби, элементар халқа ва асосий занжир тузилишига қараб синфланиши. Юқори молекуляр синтетик бирикмалар ларнинг муҳим намоёндалари ва синтези.

II.4. Полимерланиш реакциясига таъсир етувчи омиллар. Полимерланиш реакциясини ўтказиш усуллари

III. Юқори молекуляр синтетик бирикмалари мавзусини ўқитишда кимёвий эксперимент. Компьютер технологиясидан фойдаланиш.

III.1. Юқори молекуляр синтетик бирикмалари мавзусини ўқитиш учун ишлаб чиқарилган тавсиялар.

IV.Хулосалар.

V.Фойдаланилган адабиётлар.

Изохли луғат

Кириш

Мустақиллик йилларида Республикада амалга оширилган ислохотлар доирасида узлуксиз таълим тизимини шакллантириш, узлуксиз таълим тизимининг барча босқичларида фаолият олиб бораётган таълим муассасалари фаолиятини янада такомиллаштириш, таълим-тарбия жараёнига илғор технологияни тadbиқ этиш, ўқитиш жараёнида замонавий техник воситалар хизматидан фойдаланишга эришиш, таълим олувчилар томонидан ўзлаштирилаётган билим, шунингдек, касбий кoеникма ва малакалар даражасини жаҳон таълими стандартлари даражасига кoетаришга эришиш, баркамол шахс ва малакали мутахассисларни тайёрлашга йўналтирилган ижтимоий-педагогик фаолиятнинг мавжуд кoерсаткичи бугунги кун талабларига тoела мувофиқ келиши йoелида муайян ҳаракатларни амалга ошириш мақсадга мувофиқдир.[1]

Давлатимиз рахбари И.А.Каримов Ўзбекистон республикаси конституциясининг 18 йиллигига бағишланган тантанали йиғилишда 2011 йилни мамлакатимизда **“Кичик бизнес ва хусусий тadbиркорлик йили”** деб эълон қилди. Шу муносабат билан давлат дастури тасдиқланди.

Жумладан, мухтарам Президентимиз маърузаларида қуйидаги сўзларга алоҳида урғу бериб ўтилди: **“.....2010 йилда касб-ҳунар коллежлари ва академик лицейларни қуриш, реконструкция қилиш ва жихозлаш, шунингдек, мактабларнинг моддий-техник базасини мустахкамлаш бўйича дастурларни амалга ошириш якунига етказилди.** Умуман олганда 2005-2010 йиллар давомида 7 минг 800 дан ортиқ умумтаълим муассасаси, қарийб 1 минг 500 та касб-ҳунар коллежи ва академик лицей барпо этилди ва реконструкция қилинди. Фақат 2010 йилнинг ўзида мактаблар, касб-ҳунар коллежлари ва лицейларда 2 минг 300 тадан зиёд компьютер техникаси ва мультимедиа ускунаси ўрнатилди.” Бундан ташқари Президентимиз маърузаларида таълим соҳасига эътибор 2010 йилга нисбатан 2011 йилда янада оширилишини айтиб ўтдилар. Жумладан, 2011 йилда таълим соҳасида ишловчи педагогларнинг ўртача ойлик маошлари

25%га ошириш, Молия вазирлиги хузурида ташкил этилган Таълим муассасаларининг реконструкция қилиш ва жихозлаш жамғармасининг 367 млд сўм миқдоридаги маблағидан 336 та таълим муассасасини, 65 та мусиқа ва санъат мактабини реконструкция қилиш ва жихозлаш ҳамда 1500 та компьютер синфини ташкил қилиш, бундан ташқари Корея эксимбанкнинг 30 млн доллар миқдоридаги кредити ҳисобидан умумтаълим мактабларида яна қўшимча равишда 1 минг 500 та компьютер синфи жихозланиши кўзда тутилгани таъкидлаб ўтилди. [1]

Ўзбекистон республикаси "Кадрлар тайёрлаш миллий дастури" таълимнинг барча босқичларида ислох қилишни асосий вазифа қилиб белгилади. Ислох қилишнинг энг муҳим томонларидан бири – ўқув тарбия жараёнига илғор педагогик технологияларни жорий қилиш ҳисобланади. Кимё фани мавзулари ўқувчи ва талабаларда қийин ўзлаштирадиган фан бўлганлиги учун уни ўқитишга янги педагогик технологияларни жорий қилиш долзарб муаммо ҳисобланади.

Инновацион технологияларни татбиқ этиб ўқитишда ўқувчиларнинг фаоллиги ва дарсга бўлган қизиқишлари ортади. Таълим жараёнида ўқувчилар тўлиқ қатнашадилар. Янги педагогик технологиялар таълимнинг тарбиявий томонини амалга оширишга ҳам муҳим аҳамият касб этмоқда. Таълим ва тарбиянинг узвий боғлиқлиги жараёнини ҳар томонлама камол топган инсонни шакллантиришга йўналтиришда кимё фани катта имкониятларга эгадир. Кимё ўқитишининг тарбиявий томонини ёритишда миллий истиқлол ғояси асос қилиб олинади. Уни шакллантиришда Республикамиз кимёвий табиий заҳираларга ниҳоятда бойлиги, улардан маҳсулотлар ишлаб чиқаришларнинг ривожланиб бораётганлигини кимё фанларининг тегишли мавзуларида баён этиш муҳим аҳамият касб этади. Кимёни ўқитишда тарбиянинг ҳамма турларини амалга ошириш мумкин.

I.1. Битирув малакавий иш мавзусининг долзарблиги ва мақсади.

Шу ўтган қисқа давр мобайнида жуда кўп ижтимоий-иқтисодий ислохотлар амалга оширилди. Юртимиз келажаги, унинг иқтисодий равнақи бевосита ёш кадрлар савиясига боғлиқ бўлгани учун 1997 йилда “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури” қабул қилинди. Дастур маъно, мазмунига кўра юртимиз келажаги бўлмиш ёш авлод камолоти юксак билим ва тафаккур асосида шаклланади ва ўз навбатида кимё фани ўқитувчиларидан ҳам юқори малака ва чуқур билимга эга бўлишлик талаб этилади. Шу боис, ушбу битирув малакавий ишимда кимё фанидаги мураккаб мавзулардан бири бўлган “Юқори молекуляр синтетик бирикмалари мавзусини мактаб коллеж ва академик лицей ўқувчи ва талабаларига янги педагогик технологиялар ва компьютердан фойдаланиб ўқитиш орқали уларда бу мавзуга оид билим ва тушунчаларни кенгроқ ва тушунарлироқ етказишни асосий мақсад деб билдим.

Битирув малакавий ишнинг долзарблиги юртимиз ҳаётида келажаги учун муҳим саноатга айланган юқори молекуляр синтетик бирикмалар ишлаб чиқариш саноатини кенгроқ ёритишга бағишланган. Мактаб, лицей ва коллеж дарсликларида бу мавзу юзасидан етарлича маълумот йўқлиги сабабли полимерлар бўйича батафсил тўхтилиб ўтишни лозим топдим.

Ишнинг асосий мақсади – юқори молекуляр синтетик бирикмалар ишлаб чиқариш жараёнлари ва мазкур саноатнинг Республикамиз учун қай даражада муҳим аҳамиятга эга эканлиги бўйича ўқувчи ва талабаларга етарлича маълумотлар етказиб бериш ва саноатда амалга оширилаётган жараёнларнинг ишлаш механизмларини содда ва ихчам кўринишда яратилган компьютер анимациялари орқали тушунтириб, ўқувчи ва талабаларда мавзу бўйича кенгроқ дунёқарашни шакллантиришдан иборат.

БМИ ни ёзишда асосий эътибор юқори молекуляр бирикмалар макромолекулаларининг катта ўлчами ва занжирсимон тузилганлиги сабабли қуйи молекуляр моддалардан фаркланувчи хоссаларини тушунтиришга қаратилди. Моддаларнинг юқори молекуляр синтетик бирикмалар ҳолатдаги бу хислатлари бир тарафдан қуйи молекуляр моддалардан фаркланувчи хоссаларини тушунтиришга қаратилган. Моддаларнинг юқори молекуляр синтетик бирикма ҳолатдаги бу хислатлари бир тарафдан қуйи молекуляр бирикмаларда бўлмаган уларнинг материал сифатида амалий аҳамиятини белгиловчи ҳамда уларнинг биология, тиббиёт ва бошқа соҳалардаги катор муҳим узига хос хоссаларининг вужудга келишига сабаб бўлса, иккинчи тарафдан эса юқори молекуляр синтетик бирикмаларнинг синтези ва кимёвий ўзгаришлар органик кимёнинг оддий қонуниятлари ёрдамида амалга оширилади.

II.1. Полимерлар кимёси фани, аҳамияти ва ривожланиши.

Юқори молекуляр бирикмалар ўз хоссалари жihatдан қуйи молекуляр бирикмалардан тубдан фарқ қилади. Бу ҳол юқори молекуляр бирикмалар молекулаларининг жуда узунлиги ва, бинобарин, молекуляр массасининг катталиги ҳамда полидисперслиги билан тушунтирилади. Одатда, молекуляр массаси 5000 дан бир неча миллионча бўлган бирикмалар юқори молекуляр бирикмалар ҳисобланади. Молекуляр массаси 500 дан 5000 гача бўлган, хоссалари қуйи молекуляр бирикмаларга ҳам юқори молекуляр бирикмаларга ҳам ўхшайдиган бирикмалар олигомерлар деб аталади.

Юқори молекуляр бирикмаларнинг молекулалари ҳар бир неча юз, ҳатто минглаб атомлардан тузилгани сабабли кўпинча, макромолекулалар деб, уларнинг кимёси эса макромолекулалар кимёси деб юритилади. Юқори молекуляр бирикмалар кимё макромолекулаларнинг кимёвий хоссалари, тузилиши, синтези ва анализини, уларда кузатиладиган турли қонуниятлари, макромолекулаларнинг ўзига хос хусусиятлари ва шунга ўхшашларни ўрганадиган фандир.

Юқори молекуляр бирикмаларнинг молекуласи юзта, мингта ва ундан ортиқ атомларнинг ўзаро ковалент боғланишидан ҳосил бўлиб, одатда макромолекула деб аталади.

Юқори молекуляр синтетик бирикмалар нинг молекуляр массаси 5000 у. б. дан бир неча миллионгача бўлади. Кўпчилик табиий ва синтетик юқори молекуляр синтетик бирикмаларнинг макромолекулалари кўп марта такрорланадиган бир хил атомлар группаси-элементар ҳалка(звено)-лардан ташкил топган бўлади:



Шундай макромолекулага эга бирикмалар юқори Юқори молекуляр синтетик бирикма бирикмалар ёки Полимерлар деб аталади. Уларни синтез қилиш да ишлатиладиган қуйи молекуляр бирикмалар мономерлар дейилади. Формуладаги n индекс макромолекулярдаги элементар ҳалкалар сонига тенг бўлиб, одатда, юқори молекуляр бирикмаларнинг полимерланиш даражаси(P)ни ифодалайди. полимерланиш даражаси Юқори молекуляр синтетик бирикманинг молекуляр массаси (M) ва мономер молекуляр массаси(m) билан ўзаро қуйдаги нисбатда боғланган бўлади:

$$P = \frac{M}{m}$$

бундан:

$$M = m P,$$

яъни Юқори молекуляр синтетик бирикманинг молекуляр массаси(M) унинг элементар ҳалкаси молекуляр массасининг (m) полимерланиш даражаси (P)га кўпайтмасига тенг. Баъзи ҳолларда макромолекула

ҳалқаларининг кимёвий таркиби бир хил бўлса ҳам улар ўзларининг фазовий тузилиши билан фаркланади. Масалан: целлюлозанинг поли-В-Д-ангидроглюкозаси пиран ҳалқалари бир-бирига нисбатан 180 °C га бурилган бўлади. Демак, целлюлоза макромолекуласининг бир-бирига ўхшаш (идентик) энг оддий структура тузилиши икки элементар ҳалқадан ташкил топади. Бу, одатда идентик давр дейилади. Юқори молекуляр синтетик бирикмалар нинг индетик даври уларнинг кристал ҳолати билан боғлиқ, яъни улар кристалланганда макромолекула ҳалқалари маълум улчовда катъий ўзгармас ҳолатда жойлашиб қолади. Юқори молекуляр синтетик бирикманинг занжири ана шундай бир хил фазовий тузилишга эга бўлган ўлчамлардан иборат бўлади. Бундай бир хил фазовий тузилишга эга бўлган ўлчамлар Юқори молекуляр синтетик бирикманинг индетик давридир. Масалан: табиий каучук ва гуттаперча бир хил элементар ҳалқалардан иборат бўлишига карамай, улар бир-биридан ҳалқаларининг фазовий жойланиши билан фаркланади. Табиий каучукнинг идентик даври изопрен ҳалқасидан ташкил топган ва ўлчами 8,16 Å^o га тенг. Гуттаперчада эса ҳар идентик давр бир изопрен ҳалқасидан иборат ва 4,8 Å^o ўлчамга тенг. Кристалл ҳолидаги транс-поли-изопрен структурага эга табиий каучукка ўтишда идентик давр ўлчови икки баравар ортиши, яъни 9,6 Å^o га тенг бўлиши керак эди. Аммо изомерлардаги углерод-углерод боғлар валент бурчаклари ва атомлараро масофанинг ўзгарганлиги туфайли каучук макромолекуласининг идентик даври 8,16 Å^o га тенг бўлиб қолади. Юқори молекуляр бирикмалар макромолекуласининг бир неча юз атомлардан ташкил топиши уларнинг изомерлари беҳисоб бўлишига олиб келади. Масалан таркибида 20 та углероди бўлган углеводороднинг 366319 та изомери бўлиши мумкин.

Ўзбекистон халқ хўжалигида жуда кўп миқдорда карбозанжирли синтетик юқори молекуляр синтетик бирикмалар ишлатилмоқда. Уларнинг баъзи бирларини олиш технологияси ривожланмоқда. Масалан Сурхондарё вилояти “Шўртан табиий газни қайта ишлаш комплекси”да қишлоқ хўжалиги учун керакли полиэтилен плёнкалар ишлаб чиқариш йўлга қўйилмоқда. Навоий вилоятидаги “Навоиазот” бирлашмасида нитрон толаси ишлаб чиқарилмоқда.

II.2. Юқори молекуляр синтетик бирикмалар тирик табиатдаги роли ва кимёвий хом-ашё сифатида аҳамияти.

Юқори молекуляр бирикмалар тирик табиатнинг асосини ташкил килади, чунончи, ўсимликлар организмнинг асосий таркибий қисми – целлюлоза, крахмал, лигнин, пектин ва хайвон организмидаги оксил, гормон, фермент кабилар юқори молекуляр бирикмалардир. Пахта ва каноп толасининг хусусиятлари уларнинг полисахарид-целлюлозадан ташкил топганлигида бўлса, сабзавот ва донларнинг озукалилиги улар таркибида табиий Юқори молекуляр синтетик бирикма – крахмал борлигидандир. Демак, ўсимликлар табиатда юқори молекуляр бирикмалар ҳосил килувчи

кудратли манбаа экан. Ўсимликларда полисахарид, пектин моддалар ва лигнин биологик жараёнлар натижасида тўхтовсиз ҳосил бўлиб туради. Бунда асосий хом-ашё карбонат ангидрид, мураккаб кимёвий жараён – фотосинтез натижасида юқори молекуляр бирикмаларга – полисахаридлар (целлюлоза, крахмал ва хоказо)га айланади.



Фотосинтез жараёнида қуёш нури энергияси сарф бўлади.

Ҳайвонлар организми ҳам юқори молекуляр бирикмалардан, асосан, оксиллардан ташкил топган. Мускул, тери, соч, пай, шох, тирнок, ва тиш кабилар аминокислоталардан синтез қилинган оксиллар – юқори молекуляр синтетик бирикмалардир. Шундай қилиб ўсимлик ва ҳайвон организмларининг ҳаёти юқори молекуляр бирикмаларнинг ҳосил бўлиши, уларнинг турдан-турга ўтиши ва парчаланиш жараёнлари билан узвий боғлиқ экан. Техникада кўп имкдорда ишлатиладиган табиий юқори молекуляр синтетик бирикмалардан яна бири табиий каучукдир. Ҳозирги замон техника тараккиётини каучук ва резинасиз тасаввур қилиб бўлмайди, бироқ олинадиган барча табиий каучук техника эҳтиёжларини қаноатлантириш учун етарли эмас. Юқори молекуляр синтетик бирикмалар кимёси ва технологияси эса ўз хоссалари жихатидан табиий каучукдан қолишмайдиган синтетик каучук ишлаб чиқариш имкониятини яратди. Тирик табиатда органик юқори молекуляр бирикмалар қай даражада аҳамиятли бўлса, жонсиз табиатда анорганик юқори молекуляр бирикмалар шу даражада қимматлидир. Ер шарининг асосий қисмини кремний, алюминий каби юқори валентли элементларнинг оксидлари ташкил этади. Улар ўзаро бирикиб макромолекулалар ҳам ҳосил қилади. Минерал жинслар, асосан ана шу макромолекулалардан ташкил топган. Буларнинг ичида кремний оксиди юқори молекуляр синтетик бирикмалари асосий ўринни эгаллайди. Унинг микдори ер қобиғининг 50-60 фоизини ташкил қилади. Маълумки, кремний табиатда асосан, кремний оксиди Юқори молекуляр синтетик бирикмар ва мураккаб юқори молекуляр силикатлар (кўпинча алюмосиликатлар) холида учрайди, чунончи кварц, тоғ жинслари ва қум кремний ангидриднинг юқори молекуляр синтетик бирикмардир.

Тупрок жинслари ҳам кимёвий таркиби жихатидан турли юқори молекуляр алюмосиликатлардан иборат. Бироқ шуни қайд қилиш керакки, дисперс холида ажратиб, олинмаган. Бинобарин, Уларнинг молекуляр массасини аниқлаш имконияти йуқ ва шу сабабли, уларнинг физикавий ҳамда кимёвий хоссалари, шунингдек, тузилиши ва таркибига боғлиқ хусусиятлари ҳам мукамал текширилмаган.

Органик юқори молекуляр бирикмаларнинг кўпчилик хоссалари жумладан, мустаҳкамлик, эластиклик, оқувчанлик, қовушқоқлик ва бошқалар анорганик юқори молекуляр синтетик бирикмалар макромолекулаларининг тузилишига қараганда анчагина дуруст ўрганилган. Органик юқори

молекуляр бирикмалар кимёси ютуқларини органик ва аорганик моддалар синфи ўртасида оралиқ ҳолатни эгалловчи элемент-органик юқори молекуляр синтетик бирикмалар кимёсига татбиқ этиш анча яхши натижалар берди. Бу соҳани чуқур ва систематик ўрганишда олинган ҳулосалар аорганик юқори молекуляр бирикмалар кимёсида ҳам катта ютуқлар қўлга киритилишига сабаб бўлди. Инсон ҳаёти ва фаолиятида ишлатиладиган материалларнинг кўпчилиги юқори молекуляр синтетик бирикмалардир. Кийим-кечак, жун, тери, пахта, ёғоч, озиқ-овқатлар – гўшт, сут, дон, оксил ҳамда крахмал Полимерлардан ташкил топган.

. Тирик табиатдаги хилма-хил ходисалар ҳам, асосан табиий юқори молекуляр синтетик бирикмаларнинг ҳосил бўлиши, бир турдан иккинчи турга ўтиши ва парчаланиши натижасида содир бўлади. Табиатда қуйи ва юқори молекуляр моддалар тўхтовсиз бир-бирига айланиб туради. Шунини ҳам айтиш керакки, юқори молекуляр бирикмаларнинг табиатда ҳосил бўлиши ва парчаланишини мавжуд техника воситалари асосида кузатиш жуда қийин. Шунини кизикки, табиатда юқори молекуляр синтетик бирикмаларнинг ҳосил бўлиши ва парчаланиши оддий босим ва температурада узликсиз равишда аниқ тартиб билан содир бўлиб туради. Табиатда содир бўладиган бундай ходисаларни ўрганиш – органик юқори молекуляр бирикмалар синтез қилиш, уларнинг хусусиятини текшириш ва юқори молекуляр синтетик бирикмалардан халқ хўжалигида кенг фойдаланиш имконини беради. Синтетик юқори молекуляр синтетик бирикмаларлар пластмасса, кимёвий тола, каучук, лак-буёк саноатида кенг ишлатилмоқда. Синтетик юқори молекуляр синтетик бирикмаларнинг баъзилари кимёвий жихатдан олтин ва платинадан ҳам барқарор бўлса, баъзилари мустаҳкамлига ва қаттиқлиги жихатдан олмосга яқинлашади. Улардан конструкцион материаллар, ионалмашғич сорбентлар тайёрланибгина қолмай, балки енгил, чиройли ва мустаҳкам буюмлар, қурилиш асбоблари, кимёвий аппаратлар ва ҳоказолар ҳам ясалмоқда.

II.3. Юқори молекуляр синтетик бирикмалари келиб чиқиши, асосий занжир ва элементар халқа тузилишига, кимёвий таркиби қараб синфланиши. Полимерланиш реакциясига таъсир этувчи омиллар.

Табиатда учрайдиган кўп сонли моддалар орасида бир гуруҳ бирикмалар ўз хоссалари жихатидан қуйи молекуляр бирикмалардан фарқ қилади. Бу бирикмаларнинг молекулалари бир неча юз, ҳатто минглаб атомлардан тузилган бўлиб макромолекулалар деб аталади. Макромолекулалардан ҳосил бўлган бирикмалар юқори молекуляр бирикмалар ёки Полимерлар деб номланади. Юқори молекуляр бирикмалар ўзига хос хусусиятларга эгадир:

1. Юқори молекуляр синтетик бирикмалар эритмаларининг қовушқоқлиги қуйи молекуляр бирикмалар эритмаларининг

ковушқоқлигидан бир қанча юқори бўлади ва концентрация ортиши билан ўсиб боради.

2. Юқори молекуляр синтетик бирикмалар тола ва парда ҳосил қилишга эгадирлар.

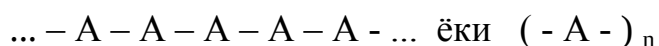
3. Юқори молекуляр синтетик бирикмалар эриши жараёнида қуйи молекуляр моддаларга хос бўлмаган бўкиш ходисаси содир бўлади.

Юқори молекуляр бирикмалар ўз хоссалари жихатдан қуйи молекуляр бирикмалардан тубдан фарқ қилади. Бу ҳол юқори молекуляр бирикмалар молекулаларининг жуда узунлиги ва, бинобарин, молекуляр массасининг катталиги ҳамда полидисперслиги билан тушунтирилади. Одатда, молекуляр массаси 5000 дан бир неча миллионча бўлган бирикмалар - юқори молекуляр бирикмалар ҳисобланади. Молекуляр массаси 500 дан 5000 гача бўлган, хоссалари қуйи молекуляр бирикмаларга ҳам Юқори молекуляр бирикмаларга ҳам ўхшайдиган бирикмалар олигомерлар деб аталади.

Юқори молекуляр бирикмаларнинг молекулалари ҳар бир неча юз, ҳатто минглаб атомлардан тузилгани сабабли кўпинча, макромолекулалар деб, уларнинг кимёси эса макромолекулалар кимёси деб юритилади. Юқори молекуляр бирикмалар кимё макромолекулаларнинг кимёвий хоссалари, тузилиши, синтези ва анализини, уларда кузатиладиган турли қонуниятлари, макромолекулаларнинг ўзига хос хусусиятлари ва шунга ўхшашларни ўрганадиган фандир.

Юқори молекуляр бирикмаларнинг молекуласи юзта, мингта ва ундан ортиқ атомларнинг ўзаро ковалент боғланишидан ҳосил бўлиб, одатда макромолекула деб аталади.

Юқори молекуляр синтетик бирикмалар нинг молекуляр массаси 5000 у. б. дан бир неча миллионгача бўлади. Кўпчилик табиий ва синтетик юқори молекуляр синтетик бирикмаларнинг макромолекулалари кўп марта такрорланадиган бир хил атомлар группаси-элементар ҳалка(звено)-лардан ташкил топган бўлади:



Шундай макромолекулага эга бирикмалар Юқори молекуляр синтетик бирикма бирикмалар ёки Полимерлар деб аталади. Уларни синтез қилишда ишлатиладиган қуйи молекуляр бирикмалар мономерлар дейилади. Формуладаги n индекс макромолекулярдаги элементар ҳалкалар сонига тенг бўлиб, одатда, Юқори молекуляр бирикмаларнинг полимерланиш даражаси(P)ни ифодалайди. Полимерланиш даражаси юқори молекуляр синтетик бирикманинг молекуляр массаси (M) ва маномер молекуляр массаси(m) билан ўзаро қуйдаги нисбатда боғланган бўлади:

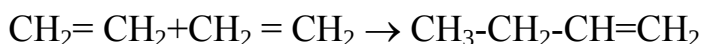
$$P = \frac{M}{m}$$

бундан:

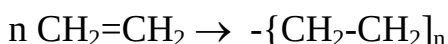
$$M = m P,$$

яъни Юқори молекуляр синтетик бирикманинг молекуляр массаси (М) унинг элементар ҳалқаси молекуляр массасининг (m) Полимерланиш даражаси (Р)га кўпайтмасига тенг. Баъзи ҳолларда макромолекула ҳалқаларининг кимёвий таркиби бир хил бўлса ҳам улар узларининг фазовий тузилиши билан фаркланади

Юқори молекуляр бирикмаларга молекуляр массаси 10^4 - 10^6 гача бўлган моддаларни киритса бўлади. Юқори молекуляр бирикмалар қуйи молекуляр моддалар бир -бири билан бирикиши натижасида ҳосил бўлади. Масалан этиленнинг икки молекуласи бутилен молекуласини ҳосил қилади.



Этилен-мономер дейилади, ҳосил бўлган бутилен эса-димер деб номланади. Уч молекула бир бири билан бирикса тример, тўрт молекула-тетрамер ва ҳ.к. ҳосил бўлади. n- молекула бирлашганда Юқори молекуляр синтетик бирикма ҳосил бўлади.



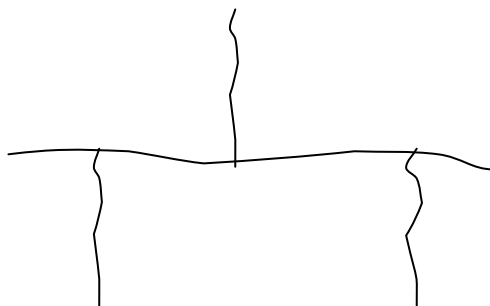
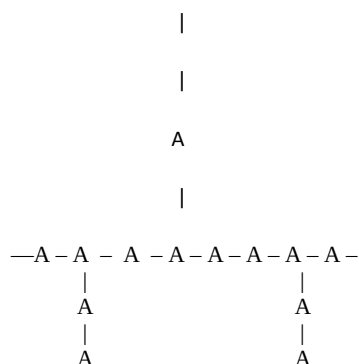
Келтирилган мисолда бу- **полиэтилен**. Мономер қолдиқларидан ташкил топган катта молекула- макромолекула ёки Юқори молекуляр синтетик бирикма занжири дейилади мономер қолдиқлари эса ҳалқа деб аталади. Занжирдаги ҳалқалар сони- n Полимерланиш даражаси-Р дейилади. Демак Полимерларнинг молекуляр массаси $M_n=n \cdot M_x= P M_x$ га тенг. Бу ерда M_x - ҳалқанинг молекуляр массаси. Полимерланиш даражасининг сони катта диапазонда ўзгариб, $(5 \div 10) \cdot 10^3$ дан ҳам юқори бўлиши мумкин. Юқори Р-га эга Полимерлар юқори Полимерлар ва кичик Р га эга бўлгани эса олигомерлар дейилади.

Юқори молекуляр синтетик бирикмаларлар тузилиши бўйича *чизиқсимон, тармоқланган ва фазовий (тўрсимон)* юқори молекуляр синтетик бирикмаларлар фаркланади.

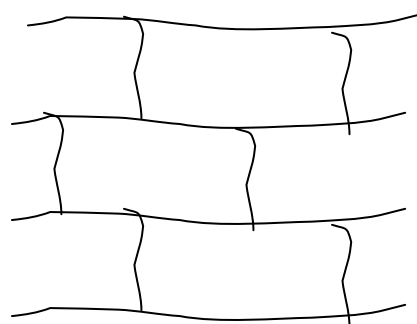
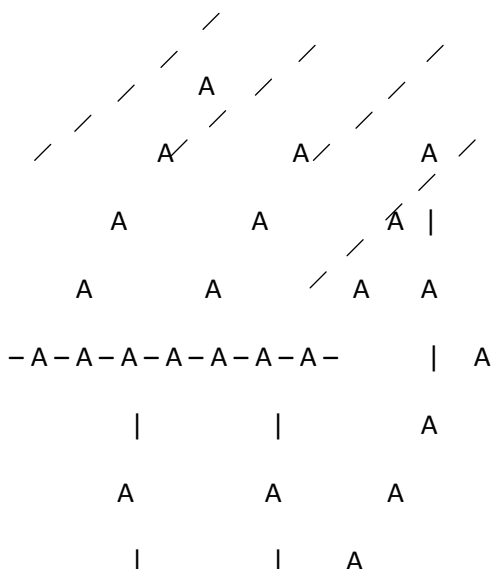
Чизиқсимон юқори молекуляр синтетик бирикмаларнинг макромолекулалари юқори ассиметрия даражасига эга узун занжирлардан иборат бўладилар.



Тармоқланган юқори молекуляр синтетик бирикмаларлар ён тармоқлари бор узун занжирлардан ташкил топган бўладилар.



Фазовий (тўрсимон) юқори молекуляр синтетик бирикмаларда узун занжирлар ўзаро кимёвий боғланишлар билан бириккан бўлади.



Бир хил мономерлардан ташкил топган Полимерлар **гомополимерлар** дейилади. Улардан фарқ қилган сополимерлар эса ҳар хил мономерлардан ташкил топган бўлади.

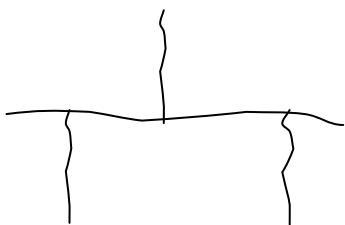
Агар турли мономерлар макромолекулада тартибсиз бирикса бундай Юқори молекуляр синтетик бирикма **статистик сополимер** дейилади.



Макромолекулалари катта кимёвий бир хил қисмлардан ташкил топган юқори молекуляр синтетик бирикмаларлар блок- сополимерлар деб номланади.



Агар маълум бир мономерларнинг блоки макромолекулаларнинг асосий занжирига тармоқ кўринишда бириккан бўлса, бундай юқори молекуляр синтетик бирикмалар пайванд сополимерлар дейилади.



Асосий занжирни тузилиши бўйича юқори молекуляр синтетик бирикмалар *гомозанжирли* ва *гетерозанжирли*-га бўлинади.

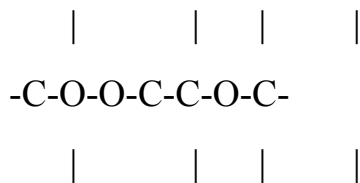
Гомозанжирли юқори молекуляр синтетик бирикмаларнинг асосий занжири бир хил атомлардан қурилган бўлади (Карбон, олтин гугурт, фосфор ва ҳ.к.) Масалан карбон атомларидан

(карбозанжирли): ... – C – C – C - C - C - ...

қолган боғлари водород, алкил, ва ҳ.к. гуруппалар билан боғланган бўлиши мумкин. Бундай юқори молекуляр синтетик бирикмаларга табиий каучук полиэтилен, полипропилен, полистирол аорганик юқори молекуляр синтетик бирикмалар эса графит, олмос ва бошқалар мисол бўла олади

Синтетик карбозанжирли юқори молекуляр синтетик бирикмаларлар жумладан винил ва дивинил мономерлардан ҳосил бўлган юқори молекуляр синтетик бирикмалар киради. Карбозанжирли юқори молекуляр бирикмаларнинг номлари даставвал мономер номининг олдида поли-қушимчаси қўшиш билан тузилади, масалан винилхлориддан, олинган Юқори молекуляр синтетик бирикма - поливинилхлорид, пропилендан олингани – полипропилен , стиролдан олингани эса полистирол деб аталади.

Асосий занжири ҳар хил атомлардан қурилган юқори молекуляр синтетик бирикмалар эса гетерозанжирли ҳисобланади. Гетерозанжирли Юқори молекуляр синтетик бирикма молекуласининг асосий занжирида углероддан ташқари кислород, азот, олтингугурт, фосфор, кремний ва бошқа элементларнинг атомлари ҳам бўлади

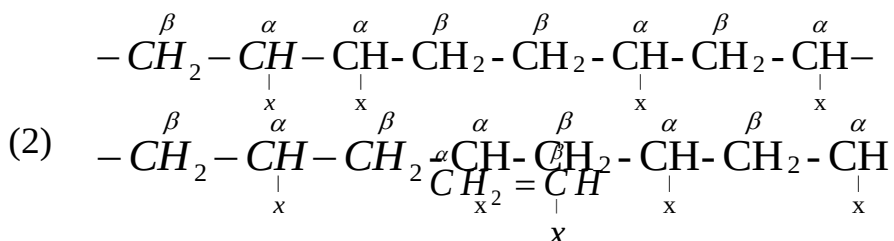


Масалан, поликапроамид; $-HN-(CH_2)_5-CONH-(CH_2)_5CONH-$ полиэфирлар;

$\sim OC$  $O-CH_2-CH_2-OOC$ $CO \sim$ G  анжирли табиий органик юқори молекуляр бирикмаларга мисол қилиб, оксил, целлюлоза, лигнинларни гетерозанжирли, синтетик юқори молекуляр бирикмаларга оддий ва муракаб полиэфирлар, поламидлар ва полиуретанларни келтириш мумкин.

Элементар халқаларни асосий занжирда жойланишига қараб юқори молекуляр синтетик бирикмалар *тартибли* ва *тартибсизга* бўлинади. Полимерланиш вақтида мономерларни қолдиқлари бир-бирига ҳар хил усул билан бирикади. Агар мономернинг бош карбон атомининг α ва дум атомининг β ҳарифи билан белгиласак, Полимерланиш натижасида икки хил юқори молекуляр синтетик бирикма олишимиз мумкин.

(1)



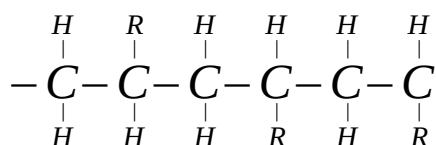
Биринчи (1) схема бўйича бирикиш ”бошга-дум” дейилади ва натижада тартибли юқори молекуляр синтетик бирикма ҳосил бўлади.

Иккинчи (2) ва шунга ўхшаш схемалар бўйича бирикишлар тартибсиз юқори молекуляр синтетик бирикмалар ҳосил бўлишига олиб келади.

Занжирни тармоқланиши ҳам тартибсизликка олиб келади. Шундай юқори молекуляр синтетик бирикмаларнинг занжирлари бир биридан тузилиши, тармоқлар сони ва узунлиги бўйича фарқ қиладилар, ва жуда ҳам тартибсиз ҳисобланадилар. Шу сабабдан сополимерлар ҳам тартибсиз бўлади. Полимерланиш жараёнида α -ҳосилали винил мономердаги учламчи $=C$ - карбон атомлари макромолекуляр занжирида ассиметрик бўлиб қолади.

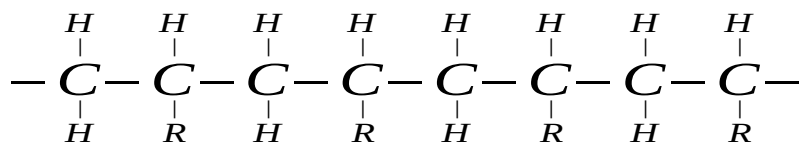
демак макромолекуладаги элементар халқа оптик фаоллик намоён қилади ва улар конфигурацияси Д ёки L шакли фазовий изомерларга хос бўлади. Шу шакилларнинг макромолекулада қандай тақсимланганлигига кўра радикал R нинг молекуладаги фазовий ўрни белгиланади.

Атактик юқори молекуляр синтетик бирикмалар да Д ва L



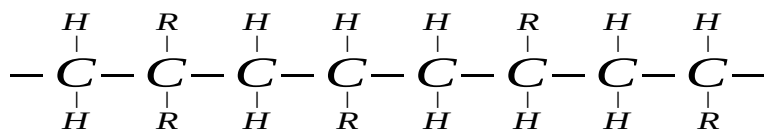
конфигурациялар бетартиб жойлашган бўлади. Бундай юқори молекуляр синтетик бирикмаларни қуйидагича тасвирлаш мумкин;

Изотактик юқори молекуляр синтетик бирикмаларда ассиметтик



углерод фақат бир хил конфигурацияга L ёки D эга бўлади.

Синдиотактик юқори молекуляр синтетик бирикмаларда D ва L конфигурацияли ассиметрик углеродлар макромалекула занжирида мунтазам навбатма-навбат алмашилиб жойлашган бўлади.



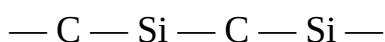
Изотактик ва синдиотактик юқори молекуляр синтетик бирикмалар стереотартибли юқори молекуляр синтетик бирикмалар дейилади.

Кимёвий таркиби жиҳатидан юқори молекуляр синтетик бирикмалар органик, *элементоорганик* ва *анорганик* юқори молекуляр синтетик бирикмалар бўлинади.

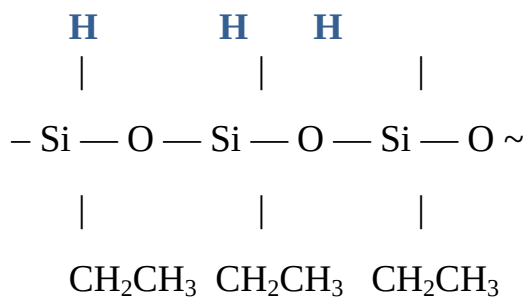
Органик юқори молекуляр синтетик бирикмалар углерод атомидан ташқари H, O, S ва голоид атомларидан ташкил топган.

Элементоорганик юқори молекуляр синтетик бирикмаларнинг:

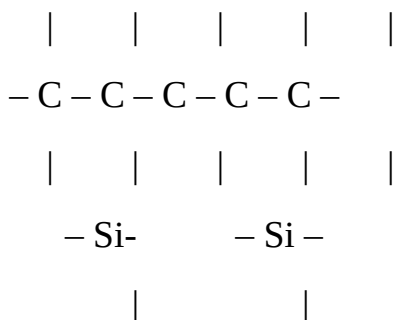
1. Асосий занжирларида углерод атоми ва гетроатомлар бор (O, N, S дан бошқа)



2. Асосий занжири анорганик атомлардан ташкил топган, ён тармоқ занжирида углерод атомлари бор.

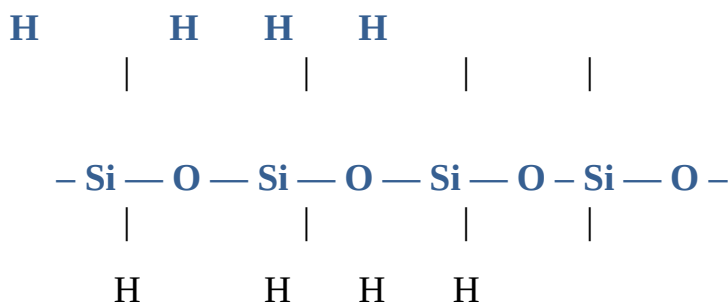


3. Асосий ва ён тармоқ занжирлари углерод ва гетро-атомлардан ташкил топган.





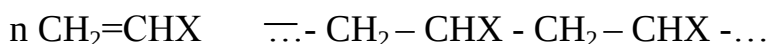
Анорганик юқори молекуляр синтетик бирикмаларлар структурасида умуман углерод атоми бўлмайди.



юқори молекуляр синтетик бирикмалар мономерлардан, асосан полимерланиш ва поликонденсатлаш реакциялари оркали олинади.

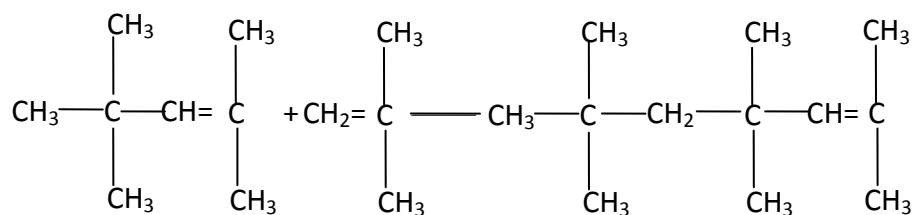
Агар юқори молекуляр синтетик бирикма ҳосил қилиш реакцияси учун бир хил мономер ишлатилса, у ҳолда реакция гомополимерланиш ёки гомополиконденсатлаш реакцияси дейилади, унинг молекулалари бир хил тузилишдаги мономер ҳалқаларидан ташкил топган бўлади. Бир хил мономердан ташкил топган гомополимерларнинг физик –механикавий хоссалари кўпинча чекланган бўлади. Улар техниканинг ҳамма талабларига жавоб бера олмайди. Турли хоссаларига эга ва турли талабларга жавоб бера оладиган юқори молекуляр синтетик бирикма ҳосил қилиш учун, одатда сополимерланиш ва сополиконденсатланиш реакцияларидан фойдаланилади.

Таркибий қўшбоғ бўлган ёки циклик тузилишдаги кўпчилик тўйинмаган моддалар реакциясига кириша олади. Масалан, таркибида бир қўш боғ тутган олефинлар ва улар ҳосилаларининг Юқори молекуляр синтетик бирикманишини кўрсатиш мумкин:



Полимерланиш натижасида тўйинмаган боғлар камайиб, тўйинган боғларга айланади. Тўйинмаган углеводородлар ва улар ҳосилаларини полимерланиш оркали карбозанжирли юқори молекуляр синтетик бирикмалар олинади. Булар орасида саноат аҳамиятига эга полиэтилен, поливинилхлорид, полиизопрен ва уларни қўш полимерланиб ҳосил қилган сополимерлари кўплаб ишлаб чиқарилади. Тўйинган моддалар ичида таранг, бекарор циклик тузилишига эга бўлган баъзи бирикмаларгина полимерланиши мумкин. О, N, S атомлари оркали боғланган циклик бирикмалар полимерланганда гетерозанжирли юқори молекуляр синтетик бирикмалар ҳосил бўлади. Этилен оксиддан полиэтилен оксид олиниши бунга мисол бўла олади.

Босқичли ёки миграцион полимерланиш процесси содир бўлиши учун мономер таркибида ҳаракатчан водород атоми бўлиши лозим.



Юқори энергияли заррачалар ёрдами билан билан ҳам радикалга айлантириб полимерлаш мумкин. Бундай жараён *радиацион полимерланиш* дейилади

Турли факторларни полимерланишга таъсири :

Ҳарорат кўтарилиши билан радикал Юқори молекуляр синтетик бирикмаш реакцияси тезлиги ошади. Масалан: пероксияз бензол парчаланиши 50°C активлаш тезлиги 227 с бўлса, 80°C эса 5,65 с.

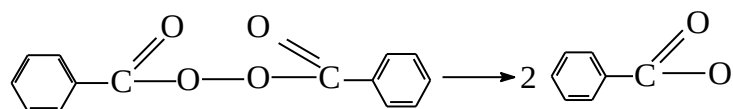
Босим ошиши билан полимерлаш реакция тезлиги маълум даражада ошади, чунки бу вақтда актив марказлар учрашиши тезлашади.

Босим ошиши ҳарорат билан t -рани пасайишига ҳамда молекула оғирлиги юқори бўлишига олиб келади. Лекин жуда юқори босим Юқори молекуляр синтетик бирикма механик хосаларини пасайишига олиб келади.

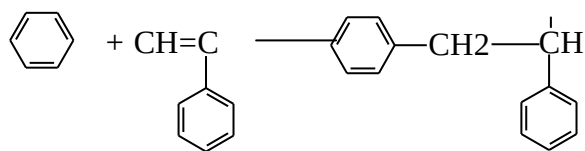
Катализатор таъсири – реакцияни тезлаштириш.

Температура ва нурлар таъсирида полимерланиш жараёнларидан инициаторли полимерланиш ўзининг осонлиги ва кам энергия талаб қилиши билан ажралиб туради. Шу сабабли деярли барча мономерларни полимерлашда реакция махсус инициаторлар иштирокида олиб борилади. Реакцияни бошлаб берган инициатор зарралари юқори молекуляр синтетик бирикма молекулаларини таркибида кимёвий боғ билан уланиб, қолади. Инициаторларга мисол қилиб бензоил пероксид, пероксид, азо-бис-изобутиронитрил ва Na, K ларни кўрсатиш мумкин. полимерланиш жараёнини бошлаб юбориш учун реакция муҳитга мономер оғирлиги 0,1-1 проценти миқдорида инициатор қўшиш kifoya.

Масалан, бензоил пероксид 60 ва ундан юқори температурада қиздирилганда иккита бензоат группали эркин радикал ҳосил бўлади.



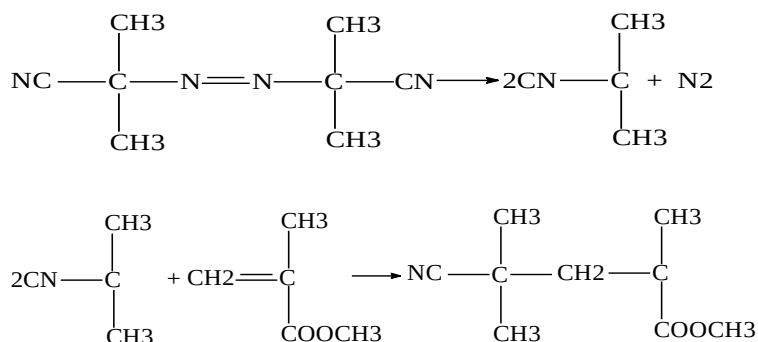
Бензоат радикаллар парчаланишни давом эттириб, фенил группали эркин радикаллар ҳосил қилиши мумкин:



Ҳар иккала—бензоат ва фенил радикаллар мономер молекулалари билан бирикиб, полимерланишни актив марказларини ҳосил кила олади. Улар таъсирида масалан, стирол молекуласи қуйидагича актив марказ ҳосил кила олади..

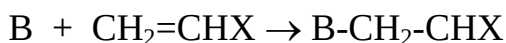
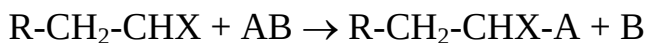


азо-бис-изобутиронитрил ҳам узидан бир молекула азот ажратиб ички эркин радикал ҳосил килади ва винил мономерларининг полимерланиш реакциясини бошлаб беради

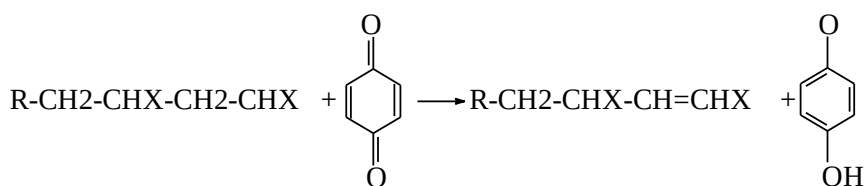


Булардан ташқари . саноатда кенг қўламда ишлатилувчи инициаторлар каторига кумолгидропероксил $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{OOH}$, учламчи бутилпероксид $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{O}-\text{O}-\text{C}(\text{CH}_3)_3$, калий персульфат $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ ва бошқалар киради. Баъзан полимерланиш реакциясини паст температурада олиб боришнинг муҳим аҳамияти бор, чунки температура қанчалик паст бўлса, юқори молекуляр синтетик бирикма сифатини пасайтравчи қўшимча реакциялар шунчалик кам содир бўлади. Бу мақсад учун оксидловчи-қайтарувчи инициаторлардан фойдаланилади, чунки уларнинг активланиш энергияси кичик бўлиб 40-60 кж/мольга тенгдир. Оксидловчи сифатида H_2O_2 ва персульфатлар олинса, қайтарувчи сифатида икки валентли темир тузлари ва тиосульфатлар ишлатилади. Радикал механизмдаги занжирли полимерланишнинг муҳим хоссаларидан бири-актив ёки ўсаётган юқори молекуляр синтетик бирикма радикалларининг реакцион муҳитдаги иккиламчи бирикмалар билан тукнашиб, ўсиш марказининг беҳуда узатиб юборишдан иборат. Масалан, муҳитда тўйинган модда молекуласи АВ бўлсин. Агар юқори молекуляр синтетик бирикма радикали етарли энегияга эга бўлса-ю АВ билан тўқнашса, уни парчалаб юбориш мумкин. Натижада ўсаётган юқори молекуляр синтетик бирикма радикали тўйинган модданинг бир қисмини ўзига бириктириб сунади. Тўйинган модданинг қолган қисми

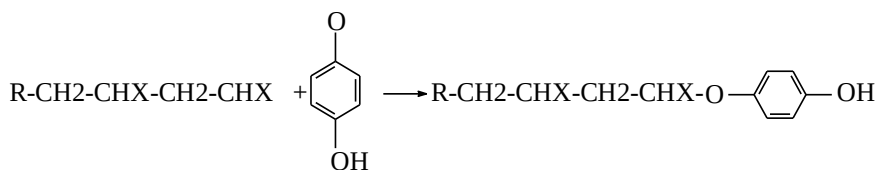
эса радикал холига ўтади. У яна мономерга таъсир қилиб, уни ўсиш марказига айлантиради.



Натижада юқори молекуляр синтетик бирикманинг ўсаётган молекуласи бир неча занжирга бўлинади ва унинг молекуляр массаси камаяди. Температура кўтарилган сари бу жараён тез-тез учраб туради. Полимерланиш реакциясини бутунлай тўхтатувчи моддалар ингибиторлар дейилади. Ингибиторларга гидрохинон мисол бўла олади. У ўсиб бораётган Юқори молекуляр синтетик бирикма занжиридан водородни тортиб олиб, семихинонга айланади, занжирда эса қўшбоғ ҳосил бўлади.



Ҳосил бўлган семихинон группа бир микрорадикал ёки актив марказ билан бирикиб, уларни ҳам ўсишдан тўхтатади, яъни занжир узилади:



Ўсаётган занжирнинг узилиши умумий реакция тезлигини пасайтиради, натижада молекуларнинг узунлиги ҳам камаяди. Баъзи ингибиторлар реакциянинг бошлангич даврида барча актив марказларни сўндиради. Бунда полимерланиш ингибитор тугагандан кейингина бошланади.

Амалда ингибиторлар сифатида кўп атомли феноллар, гидрохинон, пирокатехин, нитробирикмалар, ацетат тузлар, S, I, Cu, Fe, Cr элементларнинг оксидлари кўпроқ ишлатилади. Мономерларни ўз-ўзидан полимерланишидан сақлаш мақсадида уларга 0,5-1,5% ингибитор қўшиш кифоя.

Юқори молекуляр моддалар синтез қилиш давомида реакциянинг механизми ва унинг кинетик хусусиятлари айтилиб, реакция шароитига таъсир қилиш-қилмаслигини ўрганиш учун ҳосил бўлаётган Юқори молекуляр синтетик бирикманинг физик хоссалари ва кимёвий тузилишини аниқлаш каби усулларидан фойдаланиш мумкин. Саноатда Юқори молекуляр синтетик бирикма ишлаб чиқариш жараёнлари шу тарзда олинган маълумотлар ёрдамида такомиллаштирилади. полимерланиш реакцияси давомида мономер солиштирма ҳажмининг ўзгариб бориши, полимерланиш

жараёнининг тезлигини кузатишга имкон беради. Бундай текшириш **диаметр** аталувчи асбобда бажарилади.

Диаметрда ингичка шиша найдаги реакцион модда сатхининг ўзгариши аниқланади, чунки мономер Юқори молекуляр синтетик бирикмага айланганда ҳар доим унинг солиштирма хажми камаяди. Чунки полимерланиш процессида мономер қўшбоғлари узилиб, молекула ўлчами катталашади. Натижада унинг зичлиги ортади. Юқори молекуляр синтетик бирикманинг зичлиги мономернинг зичлигидан ҳар доим катта бўлади.

Юқори молекуляр синтетик бирикманинг синтези икки босқичдан иборат бўлиб, биринчи босқич- мономер олиш, иккинчи босқич- мономернинг Юқори молекуляр синтетик бирикмага айлантиришдир. Бир- бири билан бирикиб Юқори молекуляр синтетик бирикма ҳосил қилувчи қуйи молекуляр моддалар мономер деб номланади. Мономерлар сифатида қуйи молекуляр табиий ва синтетик бирикмалар ишлатилади. Мономернинг таркибида қўшбоғ, осон парчаланадиган халқа ёки реакцион қобилиятли функционал группалар бўлиши керак.

Масалан: ϵ - капролактam $\text{OC}(\text{CH}_2)_5\text{NH}$



Акрилонитрил $\text{CH}_2=\text{CH}$



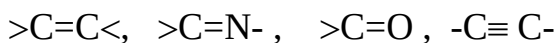
CN

Аминокислота $\text{HOOC} - \text{R} - \text{NH}_2$

Оксикислота $\text{HOOC} - \text{R} - \text{OH}$

Мономерлар олиш учун дастлабки маҳсулот сифатида нефть, газ, кўмир ишлатилади.

Структураси чизиқсимон эрувчан Юқори молекуляр синтетик бирикманинг ўртача молекуляр массасини, ҳамда фракцион таркибини аниқлаш, полимерланиш ва поликонденсатланиш реакцияларининг механизмлари тўғрисида қўшимча маълумотлар беради. Полимерланиш реакциясига кирувчи моддалар таркибида қўшбоғ ёки бошқа тўйинмаган группалар бўлиши шарт. Бундай моддалар таркибида бир тўйинмаган функционал группа тутганларга барча винил ҳосилалар, альдегидлар, кетонлар, ацетилен ва унинг ҳосилалари мисол бўла олади. Полимерланишга мойил қуйидаги боғлар маълум:



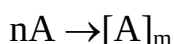
II.4. Юқори молекуляр синтетик бирикмалар ҳосил қилиш реакцияларини ўтказиш усуллари.

Юқори молекуляр синтетик бирикмаларнинг полимеризация жараёни, полимерланиш жараёни олиб бориладиган асосий йуллар. Муҳим намоёндаларинг ва синтези.

Юқори молекуляр бирикмалар синтези учун икки усул қўлланади: полимерланиш ва поликонденсатлаш.

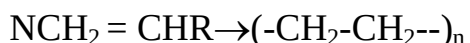
Юқори молекуляр синтетик бирикмалар полимерланиш ва поликонденсацияланиши реакциялари орқали ҳосил бўлади.

Полимерланиш реакцияси - бу кўп сонли мономерлар молекуласини ўзаро бирикиш жараёнига айтилади. Жараёнда ёнаки маҳсулот лар ҳосил бўлмайди. Мономерларни полимерланиш жараёнининг умумий кўринишини қуйидагича ифодалаш мумкин.

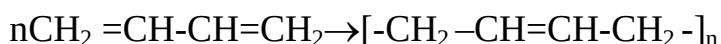


Бу реакция тўйинмаган углеводородлар ва циклик моддаларга хос бўлиб, улар мономерлар дейилади.

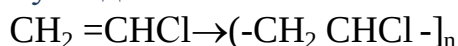
Масалан этилен бирикаларининг полимерланиш



Икки ёки ундан ортиқ қўшбоғли углеводородлар полимерланиш реакциясига киришади.



Бутандион



Бундай реакциялар натижасида карбозанжирли юқори молекуляр синтетик бирикмалар ҳосил бўлади.

Полимерланиш жараёни қуйидаги уч йул билан олиб борилади.

1. Занжирли пролимерланиш
2. Босқичли полимерланиш
3. Циклик бирикмаларни полимерлаш

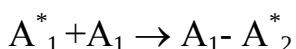
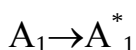
ЗАНЖИРЛИ ПОЛИМЕРЛАШ

Агар полимерланиш реакцияси занжир механизмида кетса, бундай жараён занжирли полимерланиш дейилади.

Занжирли полимерланиш реакцияси уч бирикиш элементларидан иборат.

1. Актив марказни ҳосил бўлиши.
2. Занжирни ўсиши
3. Занжирни узилиши

Актив марказ ҳосил бўлиши анча энергия талаб қилади ва бу бир боскич узоқ давом этадиган боскич ҳисобланади. 2 – боскич занжирнинг ўсиши юқори тезликда боради. Бу боскичда актив марказ кўп марта монолирга таъсир этиб, занжир ўсиб боради.

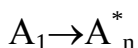


A_1 - мономер молекуласи;

A_1^* - мономер актив маркази;

$A_1 - A_n^*$ - ўсаётган занжир;

3- боскич занжирни узилиши катта энергия талаб қилмайди ва жуда тезлик билан боради.



Занжирли реакция тезлиги асосан актив марказ ҳосил бўлиши тезлиги билан ўлчанади.

Актив марказ бўлиб эркин радикал ион радикал ва ионлар бўлиши мумкин.

Юқори молекуляр синтетик бирикма ҳосил бўлишида иштирок этаётган актив марказ характериға қараб радикал ва ионли полимерланишга бўлинади.

Радикалли полимерланиш- эркин радикаллар иштирокида борадиган занжир реакциядир. Радикалларда атомлардан бир жуфт бўлмаган электронга эса, шунинг учун улар юқори реакцияға киришиш хусусиятига эга ва шу сабабдан улар иштирокидаги жараён жадал юқори тезлик билан олиб борилади.

Эркин радикал ҳосил бўлиш усулиға қараб :

1. Термик полимерланиш
2. Фотохимёвий полимерланиш

3. Радиакция нурлари таъсирида полимерланиш.

Кимёвий активлаштиргичлар ёрдамида олиб бориладиган полимерланиш реакцияси жуда кенг тарқалган.

Масалан:

H_2O_2 нинг парчаланиши

$\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{HO}^*$ актив марказ ҳосил бўлиши

$\text{HO}^* + \text{CH}_2 = \text{CHR} \rightarrow \text{HOCH}_2 - \text{C}^*\text{HR}$

$\text{HOCH}_2 - \text{C}^*\text{HR} + \text{CH}_2 = \text{CHR} \rightarrow \text{HOCH}_2 - \text{CH} - \text{R} - \text{CH}_2 - \text{C}^*\text{H}^*\text{R} - \text{CHR} - \text{CH}_2$

Занжирни ўсиши $\text{HO}(\text{CO}_2 = \text{CHR})_{n-1} - \text{CH}_2 - \text{C}^*\text{H}^*\text{R} \rightarrow \text{HO}(\text{CH}_2 - \text{CHR})_n$ занжирнинг узилиши.

Эркин радикал актив марказни узатилиши натижасида ҳосил бўлган узун занжир радикал макрорадикал дейилади. Сополимерланиш – икки ёки ундан ортиқ мономерлар ўзаро бирлиги натижасида юқори молекуляр синтетик бирикма ҳосил бўлиш жараёнидир. Бунда ҳосил бўлган маҳсулот сополимерлар дейилади.

$n\text{A} + m\text{B} \rightarrow -\text{A}-\text{B}-\text{A}-\text{A}-\text{B}-\text{A}-$

Иштирок этувчи мономерлар нисбатини ҳар хил даражада бўлишига қараб, ҳосил бўлган юқори молекуляр синтетик бирикмалар хоссаларини турлича ўзгартириш мумкин.

ПОЛИКОНДЕНСАЦИЯ РЕАКЦИЯСИ.

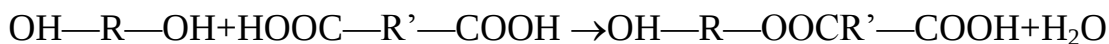
Поликонденсация реакцияси деб кўп сонли мономерларни бирикиши натижасида Юқори молекуляр синтетик бирикма ҳосил бўлиши ва паст молекулали бирикма (сув, спирт, аммиак, HCl ва бошқалар) ажралиб чиқиши билан борадиган жараёнга атилади. Поликонденсация реакциясига киришиш хусусиятига эга бўлган функционал гуруҳлар:

Гидрооксил— OH , карбоксил--- COOH , амин--- NH_2 , гуруҳлари бўлган моддалар кириша олади.

Агар реакцияга киришувчи моддаларда биттадан фукнционал гуруҳи бўлса, поликонденсация реакцияси натижасида паст молекулали бирикма ҳосил бўлади.

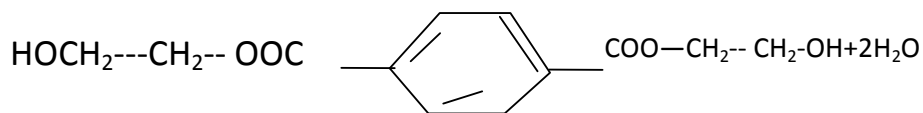
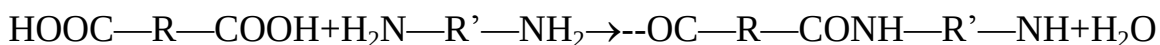
$\text{R}-\text{COOH}-\text{R}'---\text{COOH} \rightarrow \text{R}-\text{COO}-\text{R}'+\text{H}_2\text{O}$

Реакцияга киришувчи моддалар иккитадан функционал гуруҳга эга бўлса, реакция натижасида макромолекуласи чизикли шаклга эга бўлган юқори молекуляр синтетик бирикма ҳосил бўлади.

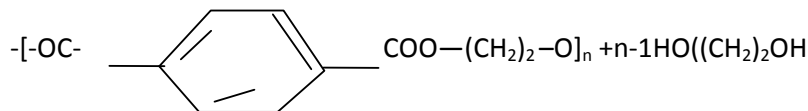


Ҳосил бўлган оралиқ маҳсулот бифункционал бўлиб, у ўз-ўзи билан ёки мономер билан реакцияга қришади. Агарда уч функционал гуруҳга эга бўлса, тармоқли ёки турсимон юқори молекуляр синтетик бирикма ҳосил бўлиши мумкин.

Бундан хулоса шуки поликонденсация реакцияси буйича юқори молекуляр синтетик бирикма ҳосил бўлишининг асосий шарти, реакцияга киришувчи моддаларнинг полифункционалигидир. Келтирилган мисол каби реакцияга ва икки асосли кислота қришига $\text{COO}-$ гуруҳи бўлган мураккаб эфирлар ҳосил бўлади.

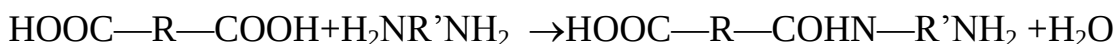


Полиэтилентерефталон (ПЭТ)



Агарда гликол ун
ҳосил бўлади.

гидлар



Амин гуруҳи

Синтез қилишнинг бу усули тола ҳосил қилувчи томирлар ПЭТ, анид (нейлон 6, 6) ва платмассалар олишда кенг қўлланилади.



нейлон 6,6 анид

поликонденсация реакциясининг гетеро ва гомополиконденсация турлари мавжуд. Юқорида қўриб чиқилган мисоллар гетерополиконденсация қиради. Чунки бу реакцияда турли хил мономерлар иштирок этади.

Поликонденсация реакцияси жараёнида икки хил функционал гуруҳга эга бўлган бир хил мономерлар иштирок этса масалан: аминокарбон кислоталар, бундай реакциялар гемополиконденсация реакцияси дейилади.



поликонденсация реакцияси мономерларни қатъий эквивалент микдорда олиш зарур. Эквивалентлик бузилса реакция чапга силжийди, Юқори молекуляр синтетик бирикмани молекула оғирлиги пасаяди. Реакция массасига паст молекулали бирикмалар қўшилса (бир функционали) оралик маҳсулот билан реакцияга киришиб, занжирни узади. Улар туғирлагичлар дейилади.

Поликонденсация реакцияси жараёни олиб бориш усуллари:

Поликонденсация реакциясини олиб боришни бир қанча усуллари маълум.

1. Суюқланмада поликонденсация реакцияси

Мономер ҳамда Юқори молекуляр синтетик бирикма суюқланиш ҳароратидан юқори ҳароратда парчаланмайдиган такдирда олиб борилади. Поликонденсация реакцияси асосан юқори ҳароратда 260-280 °С да олиб борилади. Юқори молекуляр синтетик бирикмани ҳаво билан оксидлашдан сақлаш мақсадида инерт газ муҳитида олиб борилади. Енгил маҳсулотни чиқариб ташлаш мақсадида вакуумда тугатилади. Поликонденсация реакциясини бу усулда энг кўп қўлланилмайди.

2. Эритмада поликонденсация реакцияси. Бунда синетез килинган юқори молекуляр синтетик бирикма эритувчида эриши лозим. Эритувчини танлашда реакция тезлигига таъсирига этибор берилади. Реакция натижасида ҳосил бўлган оддий моддаларни боғлаш мақсадида акцепторлар қўшилади. Реакция паст (20-50 °С) ҳароратда олиб борилади. Бу усул катта аҳамиятга эга бўлган юқори ҳароратга чидамли Полимерлар олишда фойдаланилади.

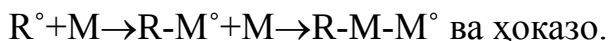
3. Икки доза чегарасида поликонденсация реакцияси

Бу усулда бир бирига аралашмайдиган суюклик олинади. Масалан: сув бензин. Бир мономер сувда эриса, иккинчи эса органик эритувчида эрийди. Поликонденсация реакцияси икки доза чегарасида кетади. Ҳосил бўлган юқори молекуляр синтетик бирикма пленка ҳолатида реакция чегарасидан чиқариб олинади. Реакция

оддий ҳароратда бориб, жуда тезлик билан кетади.

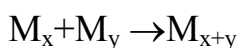
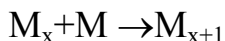
Поликонденсатланиш вақтида юқори молекуляр бирикма ҳосил бўлиши билан биргаликда ҳар хил куйи молекуляр моддалар ажралиб чиқади. (H₂O, HCl, NH₃ ва ҳоказо). Юқори молекуляр синтетик бирикманинг ва дастлабки олинган мономерларнинг элемент таркиби бир биридан фарк қилади. Лекин юқори молекуляр синтетик бирикма ҳосил бўлиш жараёнини реакциялар мезанизими бўйича ёритиш қулайроқ деб билсак бўлади.

Полимерланишда мономерларни бирикиши фаол марказлар иштироки билан ўтади:



Реакция, охириги халқа ўз фаоллигини йўқотмагунча ёки мономер томон бўлгунча, давом этаверади.

Поликонденсатланишда занжир ҳам мономерларнинг ҳам реакция маҳсулотларининг функционал группалари таъсирланиши натижасида ўсади.

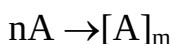


Шундай қилиб қуйидагича хулоса қилса бўлади: Полимерланиш вақтида юқори молекуляр бирикма реакция бошланиши биланоқ ҳосил бўлади. Реакция тамом бўлишигача аралашмада ҳам мономер ҳам юқори молекуляр синтетик бирикма мавжуд.

Поликонденсатланиш вақтида юқори молекуляр синтетик бирикма фақат реакция тўлиқ тугаганида ҳосил бўлади. Мономер бошланғич босқичдаёқ йўқ бўлади ва кичик юқори молекуляр синтетик бирикма молекулалари ҳосил бўлади. Улар кейинчалик бир бири билан бирикиб катта юқори молекуляр синтетик бирикма макромолекулаларни ҳосил қилади. Реакция вақтида юқори молекуляр синтетик бирикманинг молекуляр массаси узулуксиз ўсиб боради.

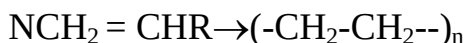
Полимерланиш реакцияси.

Полимерланиш реакцияси - бу кўп сонли мономерлар молекуласини ўзаро бирикиш жараёнига айтилади. Жараёнда ёнаки маҳсулот лар ҳосил бўлмайди. Мономерларни полимерланиш жараёнининг умумий кўринишини қуйидагича ифодалаш мумкин.

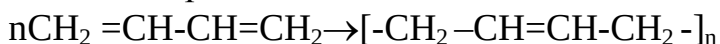


Бу реакция тўйинмаган углеводородлар ва циклик моддаларга хос бўлиб, улар мономерлар дейилади.

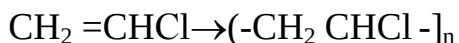
Масалан этилен бирикаларининг полимерланиш



Икки ёки ундан ортиқ қўшбоғли углеводородлар Полимерланиш реакциясига киришади.



Бутандион



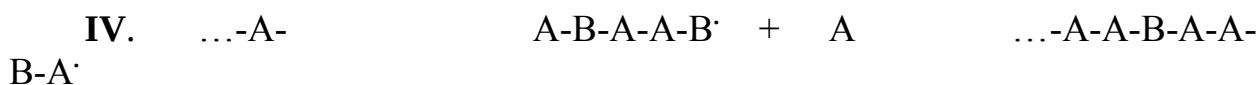
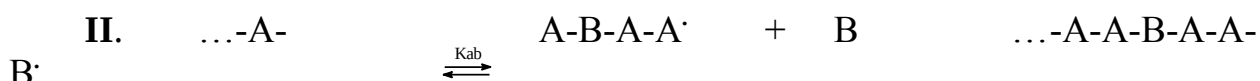
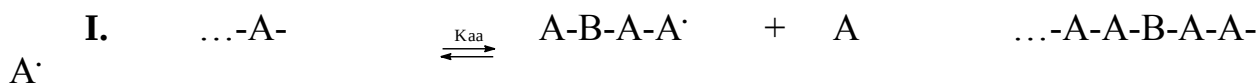
Бундай реакциялар натижасида карбозанжирли юқори молекуляр синтетик бирикмалар ҳосил бўлади.

Полимерланиш жараёни қуйидаги йуллар билан олиб борилади.

Сополимерланиш.

Икки ва ундан ортиқ тур мономерларнинг биргаликда полимерланиш реакцияси **сополимерланиш реакцияси** деб, ҳосил бўлган Юқори молекуляр синтетик бирикма эса соЮқори молекуляр синтетик бирикма деб аталади.

Сополимерланишда А ва В мономерларидан эркин радикаллар ҳосил бўлиш тезлиги K_a ва K_b билан белгиланади. Уларнинг қиймати А ва В мономерларнинг ташаббусланиш тезлигига боғлиқ бўлади. Сополимерланишда занжирнинг ўсиши оддий полимерланишдагидан фарқ қилиб, тўртта реакция билан, бу реакцияларнинг ҳар бири ўзига хос тезлик константаси билан ҳарактерланади. Занжирнинг бундай ўсишини қуйидаги схемалар орқали ифодалаймиз:



Бу схемаларда системада содир бўлаётган ҳар бир реакцияни тезлик константаси «К» билан белгиланган, жумладан:

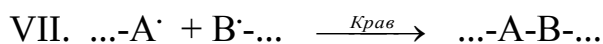
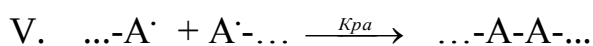
K_{aa} – учида А мономерли актив маркази бўлган, ўсаётган юқори молекуляр синтетик бирикма радикали билан А мономер молекуласи орасидаги реакциянинг тезлик константаси;

K_{ab} – учида А мономерли актив маркази бўлган, ўсаётган юқори молекуляр синтетик бирикма радикали билан В мономер молекуласи орасидаги реакциянинг тезлик константаси;

Kbb – учуда В мономерли актив маркази бўлган, ўсаётган юқори молекуляр синтетик бирикма радикали билан В мономер молекуласи орасидаги реакциянинг тезлик константаси;

Kba – учуда В мономерли актив маркази бўлган, ўсаётган юқори молекуляр синтетик бирикма радикали билан А мономер молекуласи орасидаги реакциянинг тезлик константаси:

Бу реакциялардан кайси бирининг тезлиги каттарок бўлса, ҳосил бўлаётган сополимернинг таркиби ҳам асосан ўша реакцияга мувофик тез бирикаётган мономер ҳалкаси билан бойиган бўлади. Сополимерланишда, ҳам гомополимерланишдаги каби қуйидаги уч хил узилиш реакциялари содир бўлади:



Буларда

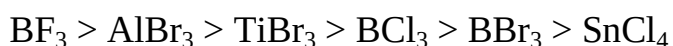
Кра - учуда А мономерли актив маркази бўлган, ўсаётган икки юқори молекуляр синтетик бирикма радикаллариининг ўзаро учрашиб, ўсишдан тўхташ реакциясининг тезлик константаси:

Крв - учуда В мономерли актив маркази бўлган, ўсаётган икки юқори молекуляр синтетик бирикма радикаллариининг ўзаро учрашиб, ўсишдан тухташ реакциясининг тезлик константаси:

Крав - учуда А ва В мономерли актив маркази бўлган, ўсаётган икки юқори молекуляр синтетик бирикма радикаллариининг ўзаро учрашиб, ўсишдан тухташ реакциясининг тезлик константаси:

Катионли полимерланиш.

Катионли полимерланиш кучли кислоталар ва Фридель-Крафтс катализатори иштирокида боради, бундай катализаторлар электронларнинг кучли акцепторлари ҳисобланади. Фридель-Крафтс катализаторларининг полимерланиш процессидаги нисбий активлигини қуйидагича ифодалаш мумкин:



Минерал кислоталар ва уларнинг электрон-акцептор тузлари иштирокида содир бўлувчи катионли полимерланиш реакциясини қуйидаги умумий формула билан ифодалаш мумкин:

Бунда ҳосил бўлган катион мономер молекуласи билан бирикиб, занжирни узунлаштиради ва узининг мусбат зарядини кейинги бириккан мономер молекуласига узатади:

Бу реакцияда катализаторнинг ажралиб чиқиши натижасида занжир узилади:

Демак, ионли полимерланишда занжирнинг узилиши радикал полимерланишдагидан фарқ қилиб, бир водород атомининг ажралиши натижасида содир бўлади. Катионли полимерланишни паст температурада амалга ошириш учун баъзан мономернинг активланиш энергиясини камайтирувчи моддалар – сокатализаторлар ишлатилади. Сокатализатор сифатида сув ва минерал кислоталар ишлатилиши яхши натижалар беради. Бунда катализатор билан сокатализатор ўзаро реакцияга киришиб, водород протони ажралиб чиқади ва бу протон мономер молекуласи билан бирикиб, катионли полимерланишнинг актив марказини, яъни карбоний ионини ҳосил қилади.

Катион полимерланиш жараёнининг механизмини қуйидаги схема билан ифодалаш мумкин:

1. Реакциянинг бошланғич даврида катализатор ва мономердан ҳосил бўлган комплекс кейинги мономер молекуласи билан бирга бирикиб, қуйидаги шаклни олади (актив марказ пайдо бўлиши):
2. Макромолекуланинг ўсиши:
3. Занжирнинг узилиши:

Анионли полимерланиш

Анионли полимерланиш катализаторлари сифатида ишқорий металллар ва уларнинг амидлари, металлоорганик бирикмалар, Юқори валентли металл оксидлар ва электронодонор хоссага эга моддалар ишлатилади. Актив марказ ҳосил бўлишида катализатор ва мономер молекулалари ўзаро реакцияга киришиб, анион комплексини ҳосил қилади:

Бу комплекс янги мономер билан бирикиб, узининг манфий зарядини шу мономер молекуласига узатади:

Бу реакцияда занжирнинг узилиши бирор водород атомининг макроионга бирикиши натижасида содир бўлади. Анионли полимерланишнинг узига хос хусусияти шундаки, у паст температурада ҳам катта тезлик билан давом этади. Температуранинг пасайиши билан анионли полимерланиш реакциясининг тезлиги ортиб боради.

Координацион-ионли полимерланиш

Циглер ва Натта томонидан комплекс катализаторларининг кашф этилиши сунгги йилларда анионли полимерланиш соҳасида қўлга киритилган

энг катта ютуқларидан бири бўлди. Кристалл тузилишидаги ва ўринбосарлари фазода тартибли жойлашган полипропилен ҳамда бошқа полиолефинлар худди шундай комплекс катализатор иштирокида олинган бўлиб, улар изотактик ёки синдиотактик юқори молекуляр синтетик бирикмалар, катализаторлар эса стереоспецифик катализаторлар дейилади.

Стереоспецифик катализаторлар Менделеев даврий системасининг II ва III группасидаги металлларнинг органик бирикмалари ҳамда IV, V ва VI группа металлларининг галогенли тузлари аралашмасидан иборат. Бундай катализаторлар орасида энг кўп таркалгани триалкилалюминий ва титан хлориднинг ҳар хил моляр нисбатдаги аралашмаларидир. Аллюминий ва унинг органик бирикмалари электрон етишмовчи моддалар ҳисобланиб, улар титан хлорид билан комплекс бирикмалар ҳосил қилади. полимерланувчи мономер бу комплексидаги Al-C боғи билан бирикиб, занжирнинг ўсиш реакциясини бошлайди.

Комплексидаги актив ҳисобланган Al-C боғи қаттиқ катализаторнинг сиртида бўлади ва шу сиртда хемосорбция қилинган мономер молекулалари билан учрашади. Мономер қўшбоғидаги π - электронлар билан катализатор сиртининг ўзаро таъсири натижасида содир бўладиган хемосорбция процесси натижасида мономер қўшбоғининг электрон булутлари қайта тақсимланади ва унинг барқарорлиги камаяди. Полимерланишни ташаббуслантирувчи Al-C боғи ва мономер молекуласи бир-бирига нисбатан катализатор сиртида муайян ҳолатда жойлашган бўлади. Ўсувчи занжирга бирикиш учун яқинлашаётган мономер молекуласининг фазовий ҳолати пайдо бўлаётган Юқори молекуляр синтетик бирикма занжирининг конфигурацион тузилишига, катализаторнинг таркиби ва сиртининг физик-кимёвий хоссаларига боғлиқ бўлади.

Ўсувчи занжирга келиб бирикаётган янгидан-янги мономер молекулаларининг ҳолати ўзидан илгари бириккан мономерларнинг ҳолатига ўхшаш бўлади. Бу ходиса изо- ёки синдиотактик тузилишдаги макромолекулалар ҳосил бўлишида катта роль уйнайди. Агар катализаторнинг стереоспецифик хоссалари кучсиз бўлса, у ҳолда у системада атактик ва изотактик юқори молекуляр синтетик бирикма макромолекулаларнинг аралашмаси ҳосил бўлади.

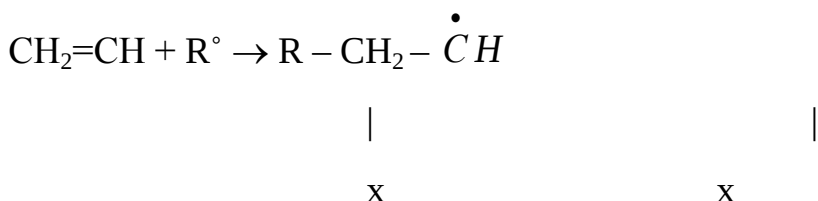
Актив комплекс катализаторлар ҳосил бўлишида аввал триалкилалюминий ва титан хлоридлар ўзаро реакцияга киришади, бунда металл ионлари қисман қайтарилади. Масалан: эквивалент миқдордаги триизобутилалюминий ва тетрахлортитан ўзаро реакцияга киришганда титан хлорид ҳосил бўлади.

Агар комплекс катализатор ҳосил қилишда олдиндан қайтарилган титантрихлорид ишлатилса, ҳосил бўлган Юқори молекуляр синтетик бирикманинг тузилиши бошқача бўлади. Демак, комплекс металлоорганик катализаторларнинг активлиги уларнинг таркибигагина эмас, балки олиниш

усуларига ҳам боғлиқдир. Этилен полимерланишининг кинетик хоссаларини текшириш натижасида, бу реакцияда катализаторнинг энг актив таркибий қисми титантрихлорид эканлиги, пропиленнинг полимерланишида эса титантетрахлорид эканлиги аниқланган. Стереоспецифик полимерланиш процессининг мукаммал текшириш натижасида, унинг анионли механизм бўйича ва комплекс катализаторлар сиртида бориши аниқланган.

Радикал Полимерланиш.

Ҳар қандай занжирли реакция сингари радикал полимерланиш ҳам уч босқичдан иборат: актив марказнинг пайдо бўлиши (инициирлаш жараёни); Юқори молекуляр синтетик бирикма занжирининг ўсиши; Занжирнинг узилиши. Радикал полимерланишда актив марказ эркин радикаллар таъсирида вужудга келади. Эркин радикал $R^{\bullet}$ жуфтланмаган электронга эга бўлиб унинг реакция қобилияти жуда юқори бўлади.



Актив марказни пайдо бўлиши (инициирлаш), иссиқлик, ёруғлик, ультра бинафша, рентген ва радиацион нурлар, махсус моддалар (инициаторлар) таъсири остида рўй беради.

Амалда кўпинча барча мономерларни полимерлашда реакция махсус инициаторлар иштрокида олиб борилади. Инициаторлар сифатида осонлик билан парчаланиб, эркин радикаллар ҳосил қиладиган моддалар ишлатилади.

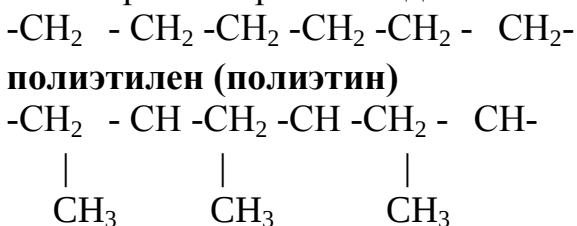
Масалан: Бензоил пероксиди ($60^{\circ}C$)

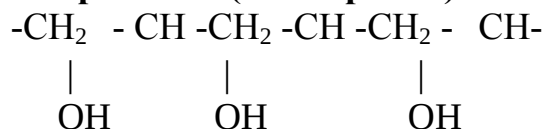
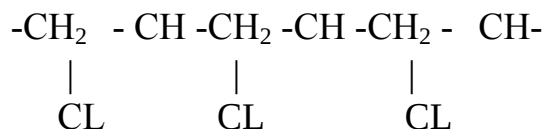
Учламчи бутил пероксиди ($120-140^{\circ}C$)

Азонитрил, динииз, АИБН ($50-70^{\circ}C$)

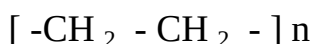
Карбозанжирли Полимерлар.

Гомозанжирли юқори молекуляр синтетик бирикмалар бу юқори молекуляр синтетик бирикмаларнинг асосий занжирлари бир хил атомлардан тузилган. Булар орасида асосий ўринни занжирлари фақат углерод атомларидан ташкил топган карбозанжирли юқори молекуляр синтетик бирикмалар эгаллайди.



полипропилен (полипропен)**поливинилспирт****поливинилхлорид**

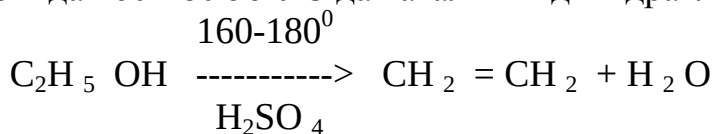
Карбозанжирли синтетик юқори молекуляр синтетик бирикмаларнинг баъзи вакиллари кўриб чиқамиз.

Полиэтилен.

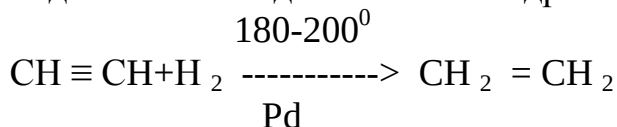
Полиолефин бирикмаларнинг энг оддий вакилларида бири - полиэтилен этиленни полимерлаш йўли билан олинади. Этиленнинг ўзи эса қуйидаги усуллар бўйича олинади:

1. Этиленнинг табиий, газ, нефть ва унинг таркибидаги газлардан олиниши. Нефтни қайта ишлаш натижасида олинadиган бирикмалар ва бунда чиқадиган газлар этилен ва унинг ҳосилаларни ҳосил қилишда энг арзон хом ашё ҳисобланади. Шунинг учун ҳам саноатда этилен асосан, ана шу усул билан олинади. Этан, пропан, бутан ва бошқа тўйинган углеводородлардан этилен ҳамда пропилен ҳосил қилиш учун уларни 800 - 900°C, 20-30% хромли пўлат аралашмасидан иборат католлизатор иштирокида крекинглаб ажратиб олинади.

2. Этиленнинг этил спиртдан олиниши. Бу усул классик усуллардан бири бўлиб, этил спиртни алюминий оксиди билан сульфат кислота иштирокида 160-180°C да каталитик дигидратлаб олинади.



3. Этиленни ацетилендан олиш. Ацетиленни палладий католлизатор иштирокида 180-200°C да каталитик гидрогенлаб, этилен ҳосил қилинади:



Ҳозир этилен, бир неча усулда полимерланади. Турли усулларда синтез қилинган полиэтилен макромолекулаларининг тузилиши, катта кичиклиги ва ўзаро жойлашиш тартиби билан фарқланади, шу сабабли уларнинг физик-механик хоссалари ҳам турлича бўлади. Саноатда полиэтилен, асосан қуйидаги уч усулда ишлаб чиқарилади:

1. Юқори босим остида этиленни инициаторлар иштирокида радикал Полимерлаш

2. Ўртача босим (4-5 МПа) ва турли метал оксидлари иштирокида этиленни каталитик полимерлаш.

3. Атмосфера босими ёки паст босим (0-0,3 МПа) да этиленни металлорганик комплекс каталлизаторлар иштирокида полимерлаш.

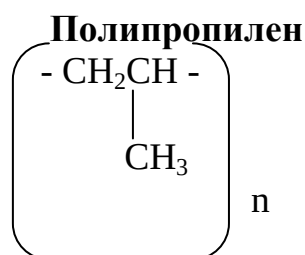
Юқори босим остида олинган полиэтиленнинг зичлиги паст ($928-930 \text{ кг/м}^3$) бўлади, у ўз мустаҳкамлиги суюқланиш ҳарорати ва шунга ўхшаш бошқа физик-химиявий ва механик хоссалари жиҳатидан паст ва ўртача босим шароитида олинган полиэтилендан фарқланади.

Этиленни ўртача босим остида полимерлаш учун унинг циклогександаги (гексан, гептан ёки уайт-спиртдаги) эритмасидан фойдаланилади. Реакторга юборилган эритма 3,5-4 МПа босим остида $140-150^\circ\text{C}$ да (хром оксидлари каталлизаторлигида) ёки молибден оксидлари $130-160^\circ\text{C}$ ҳароратда полимерланиб, чўкмага тушади ва уни филтрлаб ажратиб олинади. Олган эритувчи ва этилен қайта реакторга юборилади.

Сўнгги йилларда этиленни ўртача босим остида полимерлаш учун каталлизатор сифатида молибден оксидлари ҳам ишлатилмоқда. Бунда ҳосил бўлган полиэтилен макромолекулалари чизиксимон тузилганлиги учун ўз мустаҳкамлиги, зичлиги, суюқланиш ҳарорати, кристалланиш даражаси - 90%, молекуляр массаси 50-800 минг, каби жиҳатлари билан юқори босимда олинган полиэтилендан устун туради.

Этиленни нормал ёки паст босимда полимерлаш Циглер ва Натта каталлизаторлари иштирокида амалга оширилади. Бунда этиленни триэтилалюминий ва титан хлорид ($\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_3 + \text{TiCl}_4$) аралашмасининг алифатик ёки ароматик углеводородлардаги 1%ли эритмасидан ўтказилади. Бундай шароитда этилен $25-30^\circ\text{C}$ да полимерланса ҳам полимерланиш жараёнининг охириги босқичи $70-80^\circ\text{C}$ да босим (1 Мн/м^2 ёки 10 кгс/см^2) остида олиб борилади. Шунинг ҳам айтиб ўтиш керакки металл-органик каталлизаторлар иштирокида полимерланувчи этилен жуда тоза бўлиши шарт. Полиэтилен пардалардан ясалган қоп ва бошқа буюмлар озиқ овқат маҳсулотларини сақлаш ва консервалашда тобора кўпроқ ишлатилмоқда. Полиэтилен пардалар чет элларда аэрофлекс алкотен ва АС номлари билан жуда кенг қўлланилади. Бўлардан ташқари, ҳозир полиэтилендан ғовак пластлар ҳам олинмоқда. Улар пўлатдан 700 марта, сувдан 100 ва пўкакдан 30 марта енгил.

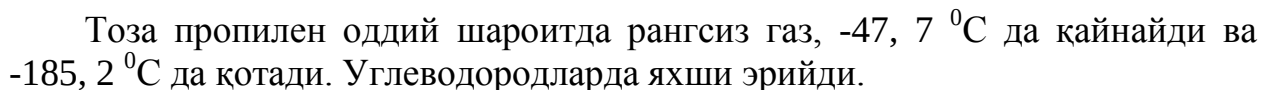
Сўнгги йилларда полиэтилендан синтетик тола олиш усуллари ҳам ишлаб чиқилди. Бундай толалар ўзига намликни деярли ютмайди, шунинг учун фақат техника мақсадларида ишлатилади. Бундай толалар АҚШ да **агилен** деб аталади



1)асосий саноат усули табиий газнинг этан-пропан фракцияси аралашмасининг юқори ҳароратда ва католлизаторлар иштирокида крекинглаш билан, аниқроғи керосиндан гидролиз йўли билан олинади.



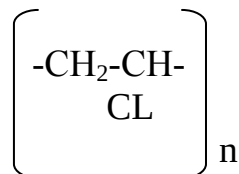
3)пропил хлоридни ишқорлар таъсирида дегидрохлорлаб:



Саноатда полипропиленни Циглер-Натта катализаторлари иштирокида эритмада 1-3 МПа босим остида 70-90⁰ С да узлуксиз полимерлаб олинади. Изотактик полипропиленнинг молекуляр массаси 300000-700000, зичлиги 920-930 кг/м³. Суюкланиш ҳарорати 172⁰ С, шишаланиш ҳарорати -10 дан -20. Атактик полипропилен қуйидаги хоссаларга эга: молекуляр массаси 72000-200 000. Юмшаш ҳарорати 30-80⁰С, зичлиги 840-850 кг/м³. Пропилен паст босимда олинган полиэтилен каби рангсиз ва қаттиқ бўлиб, ўзининг механикавий хоссалари жиҳатидан полиэтилендан юқори туради. Масалан, полипропиленнинг аморфланиш ва юмшаш ҳарорати, мустаҳкамлиги, диэлектрик хоссалари ва кимёвий барқарорлиги полиэтиленникидан юқори. Полипропилен 80% ли сульфат кислотада, 50% ли нитрат кислотада ва концентрланган хлорид кислоталарда ҳам деярли парчаланмайди. У оддий шароитда органик суюқликларда эримайди, 80⁰ С атрофида бензол, толуол каби ароматик углеводородларда эрийди. Полипропилен полиэтилен ишлатиладиган барча соҳаларда ишлатилиши мумкин. Улардан электротехника ва радиотехникада кенг қўлланилади. Бундай маҳсулотлар учун зарур полипропиленни даппен ва хостален каби номлари ҳам бор.

Сўнги йилларда полипропилендан пишиқ химиявий толалар ишлаб чиқарилмоқда. Полипропилендан пишиқ тола олиш учун унинг молекуляр массаси 40000-50000 ва кристаллик даражаси 80-90 % атрофида бўлиши шарт. Полипропилен толалари енгил ва арзон.

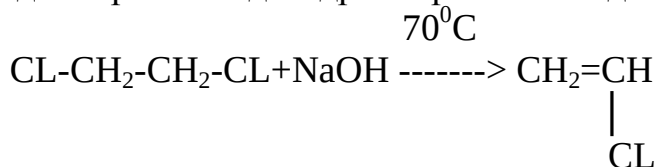
Поливинилхлорид



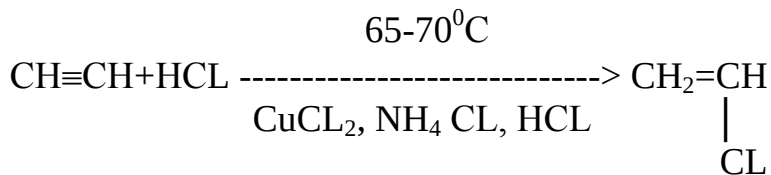
Поливинилхлорид винилхлоридни органик эритувчиларда ёки суспензияда, эмульсияда, массада радикал инициаторлар иштирокида Полимерлаб олинади.

Винилхлорид эса амалда қуйидаги усуллар билан олинади:

а) амалий тажрибада ишқорий муҳитда (NaOH спиртдаги суспензияси 70°C да дихлорэтанни дегидрохлорлаб олинади:



б) ацетиленни католлизаторлар иштирокида гидрохлорлаб олиш мумкин:



Саноатда ацетиленни газ фазасида контакт усули билан 120-220°C да катализаторлар (HgCL₂; BaCL₂) иштирокида гидрохлорлаб олинади. Тоza мономерни пўлат идишларда -50 дан -30°C гача узок вақт ингибиторсиз сақлаш мумкин.

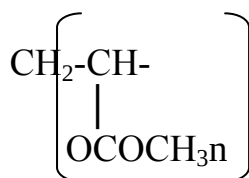
Винилхлорид ўзига хос ёқимли ҳидли, рангсиз газ, зичлиги -15°C да 0,973 г/см³, суюлиш ҳарорати -153,8°C - 13,8°C да қайнайди.

Наркотик модда, жуда оз миқдори бошни айлантиради. Ҳавода энг юқори миқдори 0,5% дан ошмаслиги керак. Полимерланиш шароитига қараб унинг кристаллик даражаси 10 дан 35 % гача бўлиши мумкин.

Техник поливинилхлориднинг молекуляр массаси 16000-30000, зичлиги 1350-1460 кг/м³, шишланиш ҳарорати 87-95°C, 150°C да парчаланади; кетонларда, эфирларда хлорли углеводородларда эрийди.

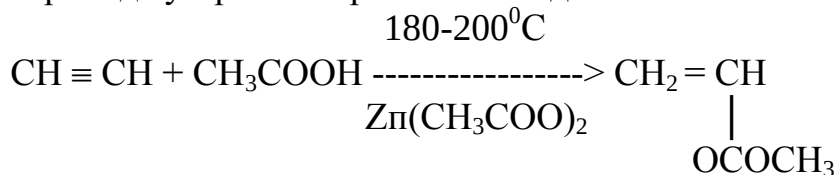
Поливинилхлорид халқ хўжалигининг турли тармоқларида жуда кўп миқдорда ишлатилади. Сунъий чарм, қурилиш материаллари (линолиум) ҳар хил аппаратларнинг эҳтиёт қисмлари, найчалар, маълум миқдорда тола ҳам олинади.

5. Поливинилацетат

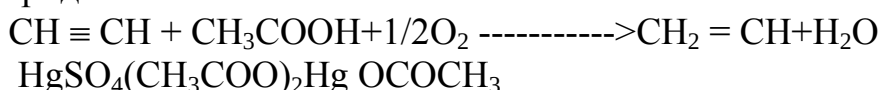


Поливинилацетат винилацетатни турли шароитда полимерлаш натижасида ҳосил қилинади. Винилацетат эса амалда қуйидаги усуллардан бири бўйича синтез қилинади:

1) Сирка кислота буғи билан ацетиленни 180-220 50 0C да активланган кўмир иштирокида ўзаро таъсири натижасида:

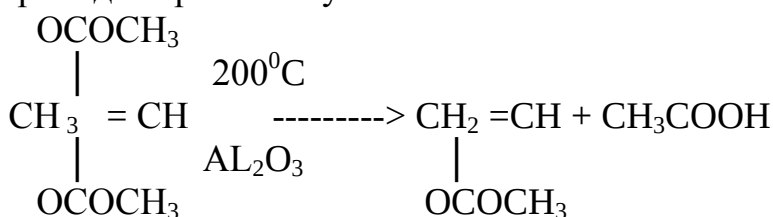


ёки суюқ фазада ацетилен билан сирка кислотасини 50-80⁰С да ўзаро таъсиридан:

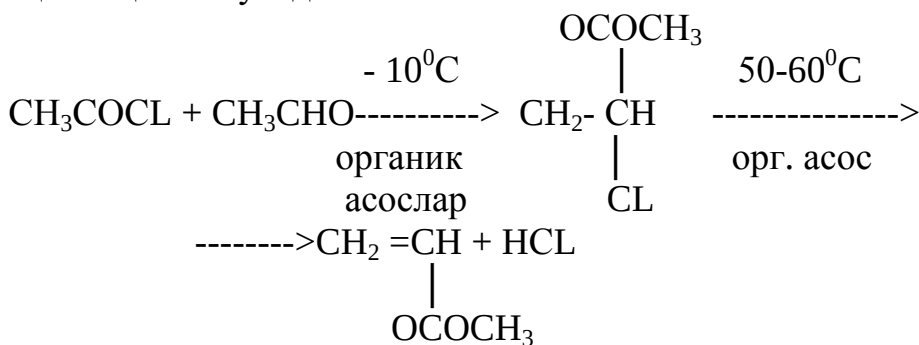


Катализатор сифатида симоб, рух ва кадимий сульфатлар, симоб, рух, кадмий ацетатлар ҳам ишлатилиши мумкин.

2) этилендиацетат (метилмалон ёки янтар дикислотаси диметил эфири) ни юқори католлизаторлар (алюминий оксид, органик сульфокислоталар) иштирокида парчалаш йўли билан:



3) ацетил хлорид ва сирка альдегидни ўзаро бириктириб олдин ҳосил бўлган Ф хлор этилацетат органик асослар иштирокида дегидрохлорланса, веилацетат ҳосил бўлади.



Катализатор сифатида пиридин, диметиланилин ва ҳоказолар ишлатилади.

Тоза винилацетат оддий шароитда рангсиз, ҳушбўй суюқлик, 73⁰Сда қайнайди ва -100,2 ⁰С да музлайди. Винилацетат кислородсиз муҳитда барқарор, у ҳатто 150 ⁰С гача қиздирилганда ҳам полимерланмайди. Винилацетат наркотик ва токсик модда бўлиб юқори нафас йўллари ҳамда кўз косачаси атрофини яллиғлайди, унинг ҳаводаги рухсат этилган миқдори 0,01 мг/л га тенг.

Амалда винилацетат массада, эритмада, эмульсия ва суспензияларда полимерланади.

Поливинилацетат рангсиз қаттиқ модда, аморф юқори молекуляр синтетик бирикмалар жумласига киради. У ацетонда яхши, бензол ва хлороформда оз эрийди. Унинг шишаланиш ҳарорати $T_{ш}$ 28°C парчаланиш ҳарорати $T_{дест}$ 170°C , молекуляр массаси 10000 дан 1600 000 гача бўлади.

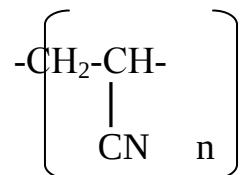
Поливинилацетатнинг юмшаш ҳарорати анча паст бўлганлиги туфайли у пластмасса сифатида кам ишлатилади. Молекуляр массаси юқори бўлмаган поливинилацетатдан турли елим, лак ва бўёқлар тайёрланади.

Поливинилацетат лаклари тиниқ, рангсиз, иссиқлик ва сув таъсирига чидамли, турли материаллар сиртига яхши ёпишади. Уларнинг саноатда аҳамияти катта. Шунинг учун ҳозирги вақтда улар кенг маштабда ишлаб чиқарилади ва агофлекс, бексон, ресольвел, лемак, новиль каби номлар билан юритилади.

Поливинилацетат крахмал ўрнида пахта, жун сунъий ва синтетик толаларни охорлашга ҳамда газламаларга ғижимланмаслик хусусияти беришда кенг қўлланилади.

Бўлардан ташқари, поливинилацетат линолеум олиш учун ҳам кўп миқдорда ишлатилади. Шунинг учун поливинилацетатдан тайёрланган линолеумлар полихлорвинилдан қилинган линолеумларга қараганда сифатли бўлади. Поливинилацетатнинг сувли дисперсияси бўёқ ишлаб чиқаришда, Юқори молекуляр синтетик бирикмабетонлар тайёрлашда ҳамда полиграфия саноатида кенг ишлатилади.

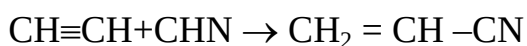
Полиакрилонитрил



Акрилонитрил мономерини полимерлаш натижасида олинади. Акрилонитрилнинг олинишнинг бир нечта усули бор. Бўларнинг энг қулай ва саноатда кўп ишлатиладиган усулдан бири ва ҳозирги замонда "Навоиазот" бирлашмасида ишлатиладиган усул бўлиб ацетиленда цеанит кислота таъсир этиб олинади.

Юқори молекуляр синтетик бирикма акрилонитрил биринчи марта 1893 йил Маро этиленионгидрит ва акрия кислотаси оксидидан олинган. Полиакрилонитрил ва унинг сополимерлари тола, бутадиионитрил каучуги ва тўғри тузилган полистирол ва бошқалар олиш учун ишлатилади. Саноатда полиакрилонитрил олиш учун хом ашё бўлган акрилонитрил турли йул билан олинади.

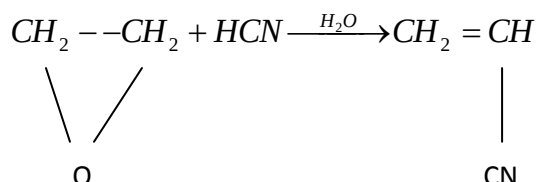
А) ацетилен ва синил кислотасидан:



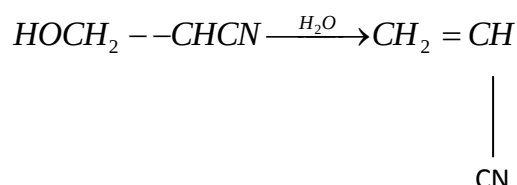
Бирикиш реакцияси катализатор иштирокида кетади. Катализатор сифатида Cu, Cl₂, аммоний Cl, бўлган сувли эритмалар ишлатилади. Акрилонитрилни 80% (CHN) ҳисобланади.

Б) Акрилонитрил этилен оксиддан:

Реакциянинг биринчи боскичида этилен оксидини синил кислотаси таъсирида этилен циангидрин ҳосил бўлади.



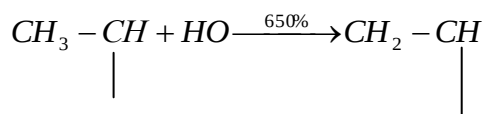
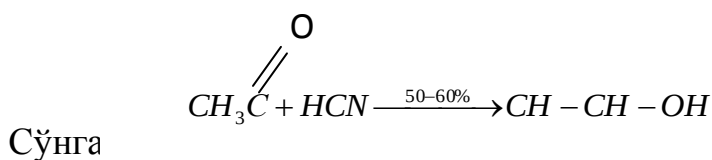
Иккинчи боскичда этиленциангидрин дигидратланди. Ва акрилонитрил ҳосил бўлади.



Лекин бу усул кам самарали 1т акрилонитрилга 1,05 – 14 этилен оксиди ва 0,62 синил кислотаси сарфланади.

В) Акринолитрия ацетоалдегиддан

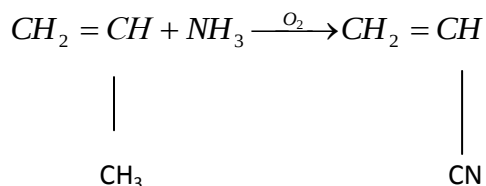
Бу реакция бринчи боскичида а –ацетопропион нитрил ҳосил бўлади.



Катализатор 85% H_3PO_4

Г) Акрилонитрил пропилендан:

Бу усул буйича акрилонитрил олиш пропилен ва амиакни оксидлашга асосланган.

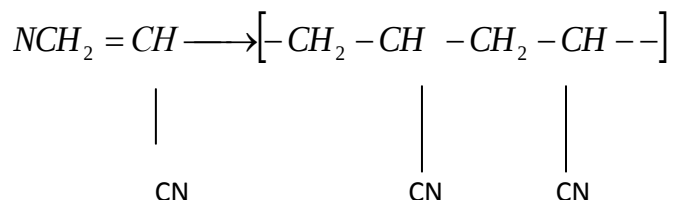


Реакция 450—475 °C $9 \cdot 10^5$ Па босимда боради.

Пропилен, NH_3 хаво ва сув буғи қайнаётган катализатор қаватидан ўтказилади. Катализатор сифатида ўзгарувчан валентли метал оксиди аралашмалари ишлатилади. (висмут тузлари, молибден, вольфрамат висмута) Zn.

Акрилонитрилни синтез қилишнинг бу усули энг кўп қўлланиладиган усулдир. 1 т акрилонитрилга 0,9 т пропилен 0,4 NH_3 ва 3500 молекула куб хаво сарфланади.

2. Акрилонитрил инициаторлари иштирокида полимерлаш реакциясига энгил киришади ва 73,3 кДж/моль иссиқлик ажралиб чиқади.



Инициатор эоксидлари ишлатилади. Хаво кисалороди полиакрилонитрилни портлайди шунинг учун полимерлаш реакцияси инертгаз азот муҳитида олиб борилади. Тола олиш учун ишлатиладиган асосий тола ҳосил килувчи юқори молекуляр синтетик бирикма полиакрилонитрил эмас, унинг бошқа мономерлари билан сополимерлардир. Иккинчи мономер акрилонитрил массаси хисобидан 6-12% гача қуйилади. Сополимерлар структураларида иккинчи

мономер бўлганлиги сабабли юқори молекуляр синтетик бирикма занжири эгилувчан ва олинадиган тола эластик бўлади. Иккинчи мономерлар сифатида винилацетат, метилакрилат, метилметакрилатдан фойдаланиш мумкин.

Тола ҳосил килувчи юқори молекуляр синтетик бирикма ва сополимерларни факат радикал занжирли полимерлаш усули билан олинади. Бу усул буйича акрилонитрил суспензияда ёки эритмада олиб борилади. Икки усул ҳам тажрибада кенг қўлланилади ва ҳосил бўлган концентрланган эритма тола олиш учун ишлатилади.

Акрилонитрилни минерал тузларини сувли эритмасида олиш

Акрилонитрилни полимерлаш учун раданит натрийни сувли эритмасидан фойдаланиш мумкин. Жараён узлуксиз равишда олиб борилади. 50,5 % раданитнатрийнинг сувли эритмаси бўлган реакторга 92% акрилонитрил 7% иккинчи мономер 0,1% инициатор у ва бошқа занжир ўсишини тўғирлагичлар қўшилади. полимерлаш 1-1,5 с давом этади. Мономер конверсияси 78% гача этади. Ҳосил бўлган юқори молекуляр синтетик бирикма раданит натрийда эрийди. Бу усул буйича олинадиган юқори молекуляр синтетик бирикма молекуляр оғирлиги 40000—45000.

Тола олиш учун ишлатиладиган полиакрилонитрилнинг оптимал молекула оғирлиги 40000—6000. Молекула оғирлиги 10000 кам бўлса тола олиб бўлмайди, 70000 ортиқ бўлса олинадиган тола мустахкамлиги пасаяди.

Юқори молекуляр синтетик бирикма молекула оғирлигини вискозиметрик усулда аниқлашда қуйидаги тенгламадан фойдаланилади.

$$\eta = \mu \cdot K \cdot 10^{-4}$$

бу ерда: η -ҳарактерлик қовушқоқлик

μ - молекула оғирлиги

K- 2,5-4

Акрилонитрил барқарор мономер бўлиб, ўткир хидли, рангсиз суюқликдир, -83°C да музлайди, $77,3^{\circ}\text{C}$ да қайнайди. Шу сабабли полиакрилонитрил олиш технологияси радикал полимерланишга асосланган бўлиб яхши натижалар беради. "Навои азот бирлашма"да полимерланишнинг лок усули ишлатилади. Бу учун акрилонитрилнинг радонистий натрий тузида эритадилар ва парафор ёрдамида радикал полимерланиш усулини қўллайдилар. Ҳосил бўлган Юқори молекуляр синтетик бирикма 51% ли роданли тузга эрийди ва бу эритма жуда қуюқ бўлиб толаларни шакллантиришга тайёрлаш керак. Эритма 3 марта филтрланади, ҳаво пуфакчаларидан озод этилади, бир қисм мономер ваакумда ҳайдалади, натижада ҳосил бўлган тоза эритма тола олиш учун фильераларга юборилади. Фильера платина, олтин ва иридий қотишмасидан тайёрланади.

Тола фильерадан кейин 7% ли роданли туз эритмасига чўкма ҳосил қилиб махсус аппаратда 7-8 марта тортилади. Бир неча фильераларда бир жойга йиғилиб арқон ҳосил қилади. Ҳосил бўлган тола ювилади махсус ёғлар билан ишлов берилади. 2 та вал орасида қистирилиб зигзаг ҳосил қилади. Ундан кейин пахта толаси билан аралаштириладиган бўлса 40 мм узунликда, жун билан аралаштириладиган бўлса 110 мм узунликда кестирилади. Полиакрилонитрилдан олинган тола ҳамдўстлик давлатларида **нитрон толаси** дейилади. Бошқа давлатларда эса акрил толалари деб юритилади.

Синтетик каучуклар

Синтетик каучуклар 20 асрнинг 40 йилларида топилган ва ишлаб чиқилган. 1932 йилда химик-олим Лебедев биринчи марта синтетик каучукни ихтиро қилган. Ҳозирги пайтда саноат миқёсида каучуклар асосан синтез асосида олинади. Булар полибутадиен маркаси СКБ, полиизопрен - маркаси СКИ ва ҳ.к. Агар синтетик каучук билан карбо занжирли маномерлар сополимерлари олинса, унда синтетик каучукнинг маркасини ёнида неча фоиз бошқа Юқори молекуляр синтетик бирикма борлиги белгиланади. Масалан, бутадиен каучуги БСК - 22 охириги пайтларда бутадиен нитрил каучуги БНК - 40 ва бошқалар. Агар каучук хоссаларини яхшиламоқчи бўлса уларни сувга углеводородларга, химиявий моддаларга мустаҳкамлигини оширмоқчи бўлса албатта сополимерларни олиш шарт.

Полиамидлар.

Полиамидлар гетерозанжирли юқори молекуляр синтетик бирикмалар бўлиб асосий занжирда амид гуруҳи бўлади.

Полиамидлар аминокислоталар, лактам ёки диомин ва дикарбон кислоталардан синтез килинади.

Биринчи ва иккинчи ҳолатларда полиамидлар структураси қуйидагича кўринишда бўлади.

1.-HN(CH₂)_n—CONH(CH₂)_n—CO-..... учинчисида эса
2.-HN(CH₂)_n—CONH(CH₂)_m—CO-.....

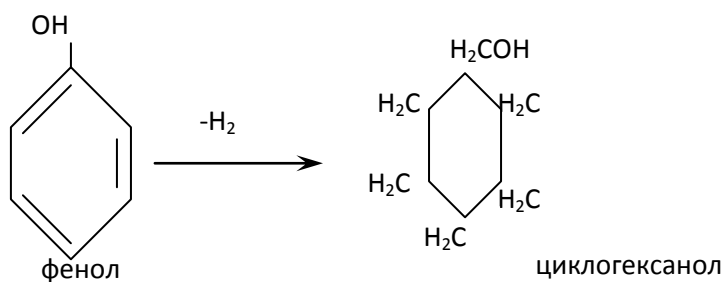
Биринчи ҳолатда амид группаси орасида бир хил сонли метилен гуруҳлари 2 та эса ҳар хил сонли метилен гуруҳлари жойлашган.

1. Капролактан бензол, фенол, циклогексан, анилин ва бошқа маҳсулотлардан синтез килиниши мумкин.

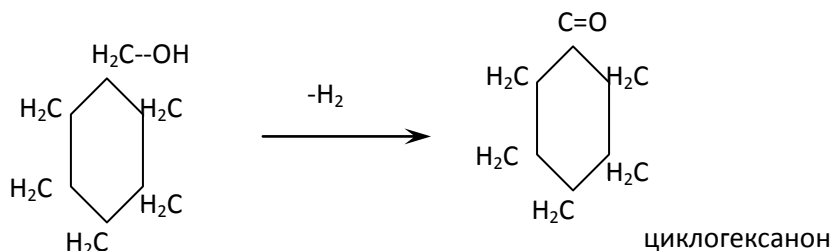
Саноатда капролактан асосан фенол ва бензолдан олинади.

Капролактан (лактан Е аминокислота — капрон кислотаси) фенолдан қуйидаги схема бўйича олинади.

Фенолни (135- 150 °С) никель катализатор иштирокида гидрогенлаш (водород таъсирида) циклогексанол ҳосил бўлади.

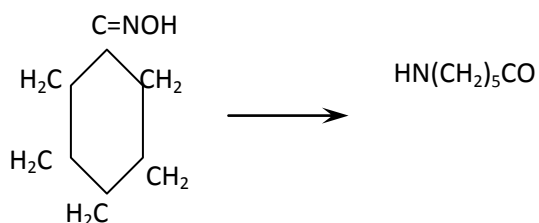
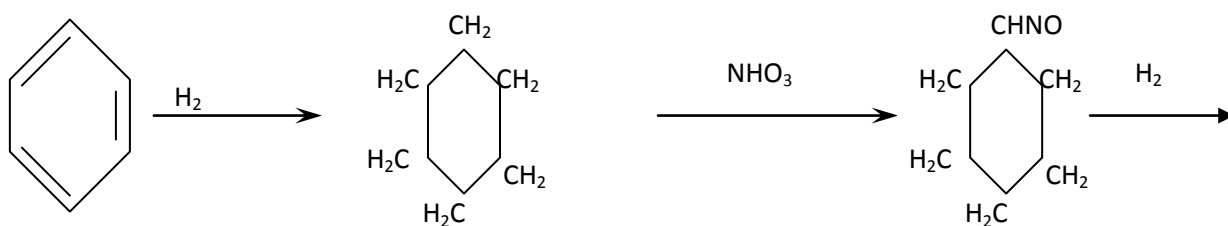
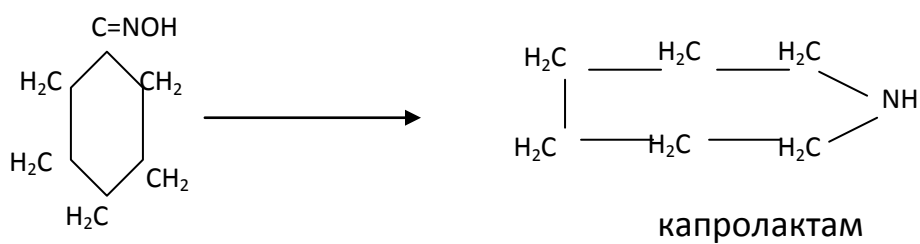
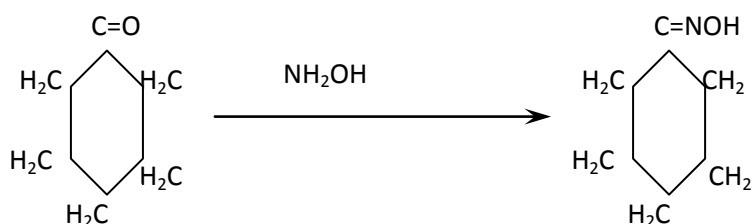


Циклогексанол дигидратланади (H_2) циклогексанол олинади.



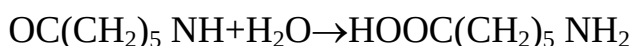
Бү реакция атмосфера босимида 40-50°C катализатор (рух, темир котишмаси) иштирокида олиб борилади.

Гидроксиламин NH_2OH таъсирида циклогексанол циклогексаноксидига айланади.



3. Капролаптамни юқори молекуляр синтетик бирикмага айланиши Полимерланиш жараёни юқори температурада нормал ёки юқори босимда активловчи иштирокида олиб борилади.

Активловчи бўлиб сув, АГ тузи аминакапрон кислотаси хизмат қилиши мумкин юқори молекуляр синтетик бирикма полимеризация реакцияси босқичли тарзда қуйидаги схема бўйича кетади.



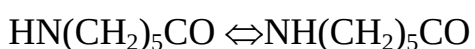
Аминопропион кислота

Амино пропион кислотаси бошқа капролаптам молекуласи билан бирикиб димер ҳосил қилади.

$\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_6\text{COOH} + \text{NH}(\text{CH}_2)_5\text{CO} \rightarrow \text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_5\text{CONH}(\text{CH}_2)_5\text{COOH}$ ва реакция шундай давом этиб поликапролактом – полиамид 6 ҳосил бўлади



Бу реакция мувозанатда ва қайтардир $\text{HN}(\text{CH}_2)_5\text{CO}$



Шу сабабли капролаптам тўлиқ поликапролаптамга айланади, юқори молекуляр синтетик бирикмада мономер ва паст молекулали бирикмалар бўлади. бу бирикмалар сувда эрийди.

Поликапролактомдан мономер ва паст молекулали бирикмалар таркиби ва микдори жараёни олиб бориш шароитига боғлиқ. Масалан: 180°C паст молекуласи функциялар микдори 2-3% $250-270^\circ\text{C}$ да эса 10-12% га етиш мумкин. Сувда эрувчи паст молекуланинг бирикмалар поликапролаптамдан иссик сув билан экстракция қилиш йўли билан ажратиш олинади.

Тола олиш учун ишлатиладиган полиамидга қаттиқ талаб қўйилади. Асосан у керакли даражада юқори молекула оғирлигига эга бўлиши керак.

Полиамид хоссалари.

А) молекула оғирлиги: тола олиш учун молекула тлиги 16000—22000 (СП50-200) бўлган юқори молекуляр синтетик бирикма ишлатилади. Молекула оғирлиги нисбатан паст бўлишига қарамай полиамидлардан олинadиган маҳсулотлар юқори механик мустаҳкамликка эга.

Б) Паст молекулали бирикмаларни бўлиши

Сувда эрийдиган паст молекулали бирикмаларни иссик сув билан экстаркция йўли билан аниқланади. (15 са давомида иссик сувда қайнатилади).

В) Суюкclamанинг лиги

Полиамидларнинг технологик асосий хараактеристикаларидан бири суюкламанинг қовушқоққлигидир. Қовушқоққликка таъсир этувчи асосий факторлардан бири Юқори молекуляр синтетик бирикманинг молекула оғирлигидир.

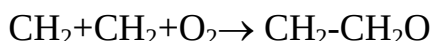
Масалан: молекула оғирлигининг 17000 дан 30000 кўтариши суюқланмани қовушқоқлиги 5-6 марта ошади. Натижада суюқланмани хайда бериш учун шунча катта босим керак бўлади. Суюқланмани қовушқоқлиги молекула оғирлигига боғлиқ бўлмай турли қўшимча бирикмалар қанча кўп бўлса суюқланманинг қовушқоқлиги шунча паст бўлади.

Полиэфирлар

Биринчи марта полиэфирлар 1847 йили Берцели томонидан гилицирин ва вино кислотасидан олинган. Полиэфирларни саноатда ишлаб чиқиш 1920 йили США, Англия ва Германияда бошланган. Полиэфирлар асосий занжирни тузилишига қараб оддий полиэфирлар ва мураккаб полиэфирларга бўлинади.

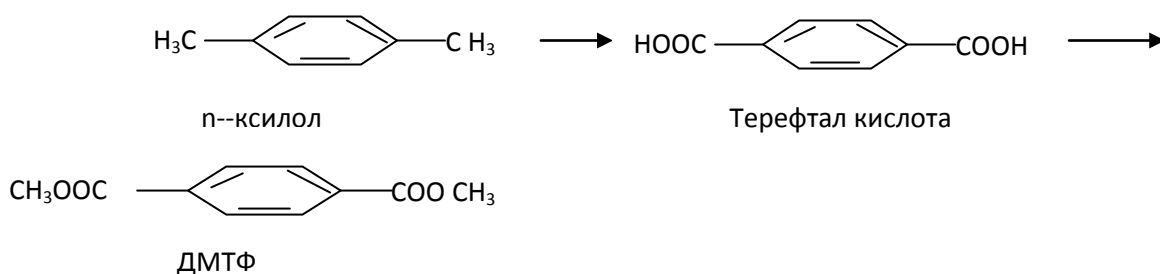
Яъни оддий эфирлар боги --C—O—C- ва мураккаб C—O—O эфир боғларига эга бўлиши мумкин. Бундан ташқари эфирлар карэбозанжирли улар эфир гурухлари ёнаки зжирларга жойлашган ва гетерозанжирли бу эфирларнинг асосий занжири эфир гурухларига эга бўлади.

Оддий полиэфирлар олиш учун хом ашё бўлиб асосан этилен оксиди ва шунга ўхшаш бошқа бирикмалар хизмат қилади.



Мураккаб эфирга асосан тола ҳосил қилиш хууссиятига эга бўлган полиэтилен терефталат киради. Полиэтилен терефтлатни синтез қилиш учун хом ашё бўлибтерефталат кислотаси этиленгликол (икки асосли этил сприти) хизмат килади. хизмат килади. Бу бирикмалар уз навбатида синтез йўли билан олинади.

Ишлаб чиқариш шароитида полиэтилен терефталат, терефтал кислотасидан эмас диметил терефталатдан олинади. ДМТ қуйидаги схема бўйича олинади синтез қилинади.



П – ксилолни оксидлаш учун нитрат кислота ёки хаво кислородидан фойдаланилади ҳосил бўлган ДМТ оқ кристалл модда бўлиб суюкланиш ҳарорати 140,6 °С.

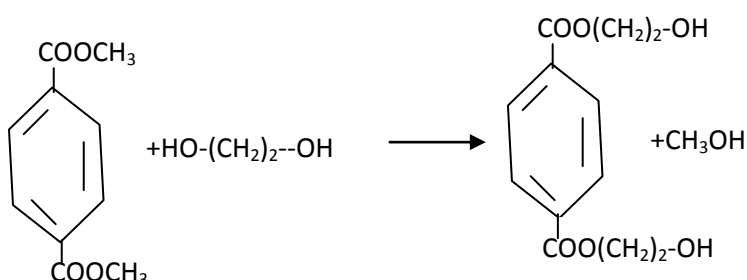
Этилен гликол.

Бу маҳсулот суюқ бўлиб қайнаш ҳарорати 197,4 °С уни этилендан оксидлаш ва гидролизлаш йўли билан олинади.



Этилен гликол кўп микдорда нефт газдаги этилендан олинади. Углеводородлар халқ хужалигида музламайдиган совутувчи суюқлик ва эритувчи сифатида кенг қўлланилади. Этилен гликолда асосий маҳсулот 99,2% кам бўлмаслиги лозим.

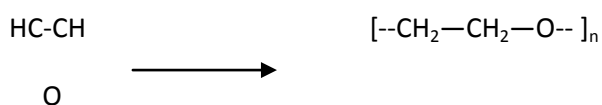
1. Саноатда ишлаб чиқариш шароитида ПЭТ икки боскичда олинади. Жараёнининг биринчи боскичида диметилтерефталатни дигликол билан брикиши, яъни қайтадан эфирланиш натижасида терефтол кислотасининг дигликолли эфири ҳосил бўлади.



Жараёнининг иккинчи боскичида ТФ дигликол эфири гомопооликонденсация реакцияси натижасида ПЭТ ҳосил бўлади.

Поликонденсация қайтар реакциядир. Реакция ўнг томонга силжиши учун дигликолни реакция массасидан доимо чиқариб туриш лозим, бундай натижа чуқур вакуум қўлланганда ва нисбатан юқори ҳароратда эришилади.

Оддий полиэфирлар қуйидаги усуллар билан олинади:



Б) Альдегидларни полимерлаш йўли билан:



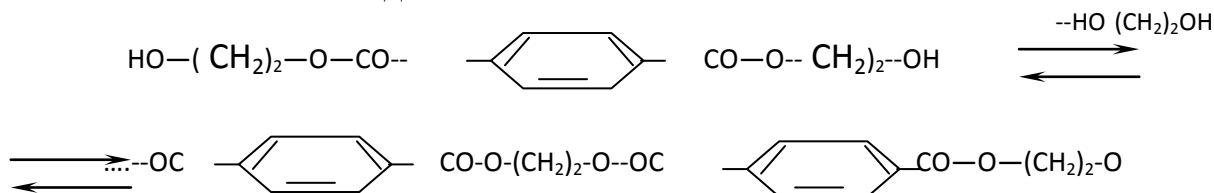
→

В) кўп атомли спиртлардан сув ажратиб олиш йўли билан
 $\text{HO}-\text{CH}_2--\text{CH}_2--\text{OH} \rightarrow [--\text{O CH}_2--\text{CH}_2--]_n + n\text{H}_2\text{O}$

Полиэтилен терефталат ок ёки оч сарғиш рангдаги кристалл модда. Углеводородлар оддий эритувчиларда эримайди. Факат фенол, дифенил ва концентралган сульфат кислотада эриб, эритма ҳосил килади. Техник юқори молекуляр синтетик бирикма уртача 15000 – 30000 молекула оғирлигига эга ва + 255 °С суюқланади. Полиэтилентерефталат қуйидаги физик хосаларга эга: Зичлиги 1400 кг/м³, узулгунча мустаҳкамлик чегарси—120-190МПа, узулгунча мустаҳкамлик чегарси—120-190МПа, нисбий узайиши—70-130%, намликни ютиши – 3-4кг/м³, иссиқлик утказиш коэффициенти 0,15ж/мОс. Кислоталарнинг кимёвий таъсирига чидамли (сульфат кислота, хлорид кислота ва нитрат кислотадан ташқари) ва суюлтирилган ишқор ва оксидловчилар таъсирига чидамли. ПЭТ қурилишида шаффоф плёнка кўринишида шиша ойна уринида саноатда қурилишларида парникларда ишлатилади. ПЭТ асосан ловсан толасини олиш учун ишлатилади. Лавсан толаси қуйидаги комплекс хосаларга эга:

Текст тола	корд	штопел	
мустаҳкамлиги ркм:	35-45	54-63	30-40
узайиши:	15-20	7,5-12,5	23-40

Лавсан толаси юқори даражада ғижимланмас хусусиятга эга ва ишқаланишга чидамли.



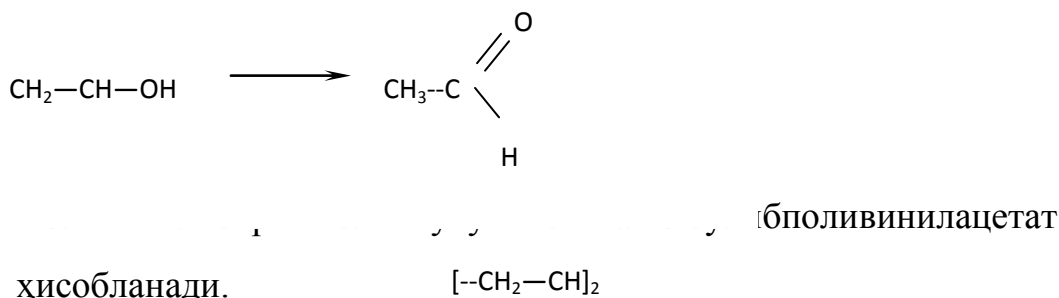
Поливинил спирт

. Юқори молекуляр синтетик бирикма спиртлар ва унинг хосилалари ичида энг кўп тарқалган ва техник аҳамиятга эга бўлган юқори молекуляр синтетик бирикмалар поливинил спирт ва унинг хосиласи поливинилацетатдир.

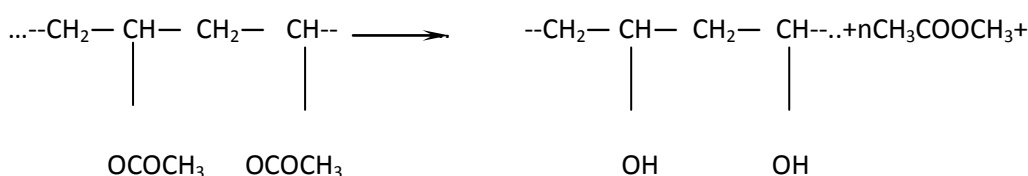
Поливинил спирт биринчи марта 1924 йилда Герман ва Генел томонидан поливинилацетатни алкоғоллаш йўли билан синтез қилинган. 1926 йилда Штаузенгер поливинил спиртни синтез қилди ва хосаларини ўрганди.

1931 йилда поливинил спиртдан синтетик тола олинган. Поливинил спирт бошқа юқори молекуляр синтетик бирикмалар синтездан фаркли равишда асосий мономер винил спиртни $\text{CH}_2=\text{CHOH}$ политмерлаш йўли билан эмас винилацетатни ишқор иштирокида ўзгартириш йўли билан олди.

2. Винил спирт юқори молекуляр синтетик бирикма олиш учун асосий мономер бла олмаслигига сабаб, углеводородлар ҳосил бўлган захоти изомерланиб, альдегидга айланади, яъни эркин ҳолат бўла олмайди.



Саноатда поливинил OSOCCH_3 мономер винил спиртини полимерлаш йўли эмас, тўғри дан -тўғри Юқори молекуляр синтетик бирикма ҳолатида поливинилацетат алкоғолиз натижасида олинади.

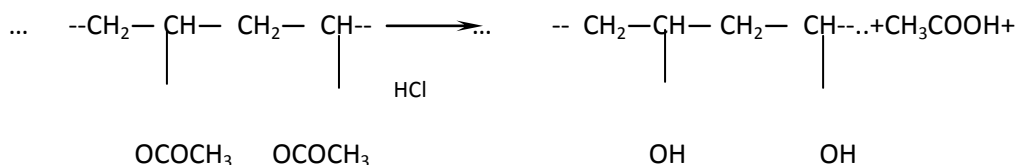


+mCH₃COONO

Бу реакция ишкор ва сувсиз спирт иштирокида олиб борилади. Ишкор ПВА микдоридан 2% олинади. Бу ерда ишкор ҳам катализатор, ҳамда асосий модда сифатида иштирок этади.

Кислотали алкоғолизда реакция HCl ёки H₂SO₄ иштирокида олиб борилади ва ПВА микдоридан 5% олинади.

Ажралиб чиқаётган сирка кислотаси эритувчи сифатида қўлланаётган спирт билан қисман реакцияга киришиб эфирлар хосиал килади.



Кислотали совунлашда эритувчи бўлиб асосан этанол C₂H₅OH ишлатилади.

поливинил спирт совунлаш шароитида ва ацетат гуруҳлари сонига қараб кукун ва бўлакчалар кўринишида бўлиб, оқдан оч сариққача бўлган моддадир. Тоза поливинил спирт хидсиз, тошсиз ва физиологик зарарсиз.

Зичлиги кг /м³

1200-1300

Бузувчи юклама МПа

А) чузганда	98,1---137,2
Б) статик эгганда	58,9—63,8
Узилишдаги нисбий узайиши %	3-5
Исикликка чидамлилиги °С	150-160
Шишаланиш ҳарорати °С	85
Исик сув да эрувчанлиги °С	99

Поливинил спирт оддий шароитда киздирилса юмшайди, лекин суюқланмайди. 200 °С гача киздирилса юқори молекуляр синтетик бирикма парчаланиб, сувда эрувчанлигини йуқотади. Киздириш натижасида қисман торсимон ва циклик ҳолатга утиши юқори молекуляр синтетик бирикмани эрувчанлигини камайиши ёки бутунлай эрувчанлигини йуқолишига олиб келади.

Поливинил спиритнинг эрувчанлиги ацетат гуруҳини микдорига боғлиқ. Поливинил спиритда гуруҳи 5-10% бўлса, сувда яхши эрийди. Поливинил спирт эфирланиш реакциясига кришади, натижада оддий ва мураккаб эфир ҳосил бўлади.

Поливинил спирт ёғ мойлар углеводородлар ва кўпгина органик эритувчилар таъсирига чидамли.

Поливинил спирт тери ва каучукка ўхшаш маҳсулотлар, бензолга чидамли шланглар, пленка толалар ва клей олиш учун ишлатитлади.

Поливинилацетат. Поливинил спирт нинг асосий ва катта аҳамиятга эга бўлган ҳосилалридан биридир. Уни поливинил спиритни карбонил гуруҳлари билан конденсацияланиб ўзгартириш йўли билан олинади. Асосан

Альдегидалар билан (формальдегид, ацетоальдегид ва ёғ альдегиди)

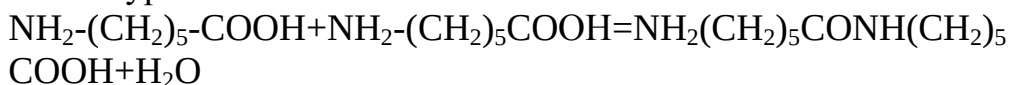
Ацеталлаш реакцияси киздриш йўли билан олиб борилади. Реакция массаси доимий равишда аралаштирилиб туриш лозим.

Ацеталлаш поливинил спиритнинг гидроқсил груҳларини барчаси реакцияга киришмайди (15-20%)гача ацеталлаш даражаси 80-85% дан ошмайди. Шу сабабли поливинилацетат 2-3 баъзида ундан ортиқ функционал гуруҳи бўлган соЮқори молекуляр синтетик бирикмадир.

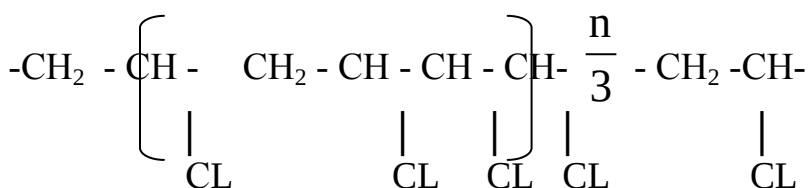
Поливинилацетатнинг ҳосалари асосий модда поливинил спирт ёки ПВА молекула оғирлигига, полидисперслик даражасига, ПВС даги гидроқсил ва ацетат гуруҳлари нисбатига ва гидроқсил ва ацетат гуруҳлари (ПВ ацеталида) нисбатига боғлиқ. Саноатда ишлаб чиқаришда поливинил

спритни формальдегид, ацетоальдегид, айникса ёг альдегиди билан конденсация махсулот и катта аҳамиятга эга.

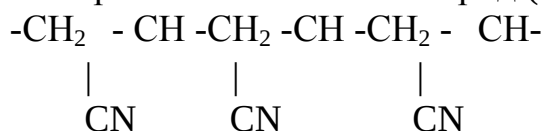
тариқасида е-аминокапрон кислотада поликапролактан ҳосил бўлишини кўрамир.



босқичма – босқич молекула ўсиб боради ва натижада умумий ҳолда
 $n \text{ NH}_2(\text{CH}_2)_5 \text{ COOH} \rightarrow \text{NH}_2(\text{CH}_2)_5 \text{ O}[\text{NH}(\text{CH}_2)_5 \text{ CO}]_n - 2 \text{ NH}(\text{CH}_2)_5 \text{ COOH} + (n-1) \text{ H}_2\text{O}$



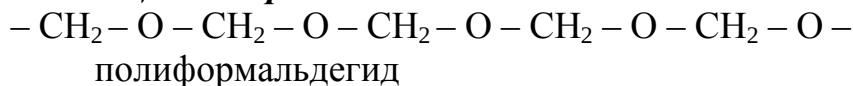
хлорланган поливинилхлорид (хлорин, перхлорвинил)



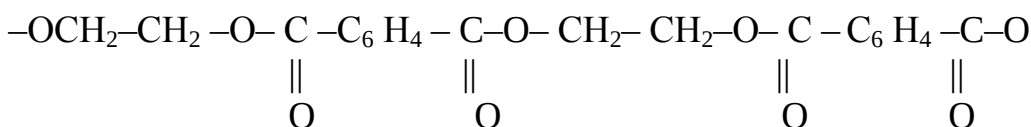
полиакрилонитрил (поливинилцианид)

Гетерозанжирли Полимерлар бу Полимерларнинг асосий занжирларида ҳар хил элементларнинг атомлари бўлади.

Полиацеталлар

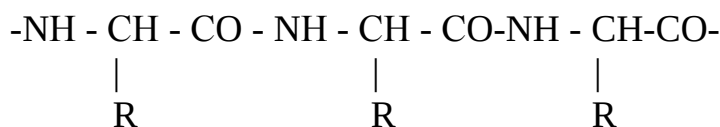


Полиэфирлар



полиэтилентерефталат

полиамидлар (полипептидлар)



оқсиллар

Тўқимачилик ва энгил саноатда оддий ва мураккаб гетерозанжирли полиэфирлар кўп ишлатилади. Бу оддий полиэфирлардан полиэтилен оксид сирт актив моддаларнинг таркибида кўп мавжуд. Бундан ташқари бу юқори молекуляр синтетик бирикмалар сувда эриш хоссасига эга бўлиб, кўп юқори молекуляр синтетик бирикмаларни модификациялаш учун ишлатилади. Мураккаб гетерозанжирли полиэфирларнинг энг кўп ишлатиладиган вакили

бу полиэтилентерефталатдир. Бу Юқори молекуляр синтетик бирикмани эритмалари билан майда кипикларни ишлов бериб курилиш материали ДВП, катта чиқиндиларни ишлов бериб, ДСП тахтали курилиш материали олинади. Бундан ташқари курилишда лак сифатида ҳамда клей сифатида ҳам кўп ишлатилади. Бу юқори молекуляр синтетик бирикмадан олинган толалар ташқи давлатларда полиеста, СНГ да лавсан дейилади ва пахта ҳамда жун билан аралашмаси тўқимачилик ва енгил саноатда ишлатилади. Бундан ташқари синтетик гетерозанжирли юқори молекуляр синтетик бирикмалардан полиамидлар, капрон ва нейлон тўқимачилик ва енгил саноатда монотолла ҳамда штапель толалар ва корд толаларда ишлатилди. Корд толалари резинатехникада шиналарни мустаҳкамлаш, ленталарнинг яхши ишлаши учун ишлатилади. Фарғонанинг Қирғули шаҳрида капрон толаси ишлаб чиқарилади. Полиуретанлар пойафзалнинг таги учун махсус колипларда куйилиб ҳозирги пайтда пойафзал фабрикаларида ишлатилади

III. Юқори молекуляр синтетик бирикмалар мавзусини ўқитишда кимёвий эксперимент. Компьютер технологиясидан фойдаланиш.

Педагогик эксперимент ўтказиш учун кимё-экология таълим йўналиши 3 курси танланди. .

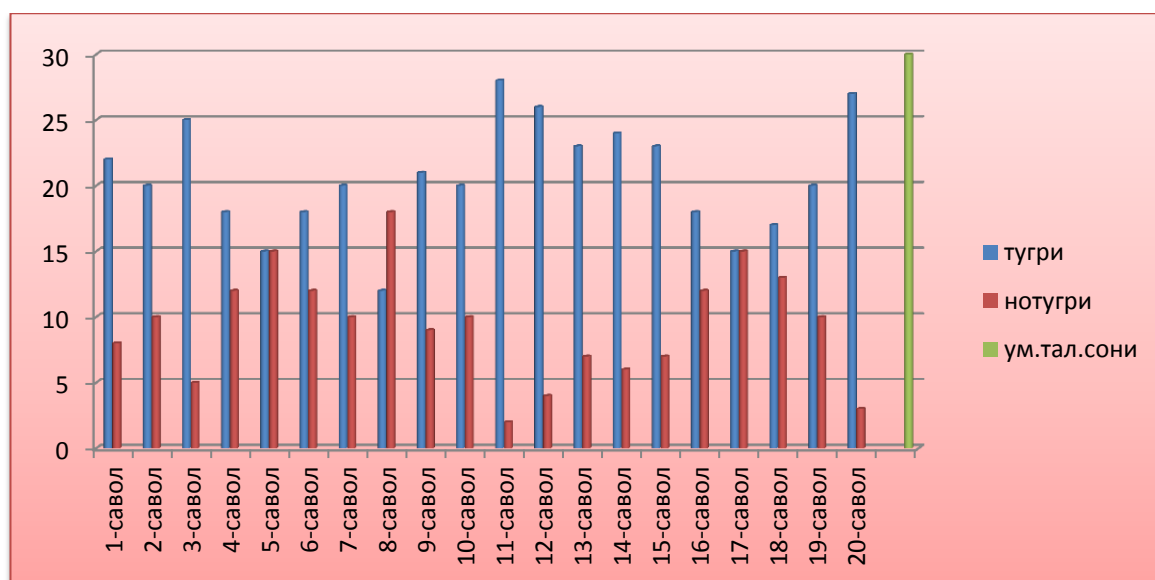
Мавзу ўтилишидан олдин ушбу гуруҳ 2 та кичик А, Б гуруҳчага бўлинди., А гуруҳини экспериментал гуруҳ сифатида ҳар доимгидай анъанавий усулда дарс ўтилди.

Б гуруҳини эса тажриба синов гуруҳи сифатида танлаб уларга яратган методик ишланмалар асосида дарс ўтилди.

Дарс мавзуси “Юқори молекуляр синтетик бирикмалар” мавзусига асосланган бўлиб, мавзуга оид маълумотлар ва қилинган ишлар иккала гуруҳларда ҳам мавзу тўлиқ ўтилиб бўлгандан сўнг ҳар иккала гуруҳда мазкур бўлим мавзуларига тегишли иккита синов сўровлари ўтказилди. Сўровнома икки гуруҳ талабаларига ҳам бир хил бўлган 20 та саволдан иборат

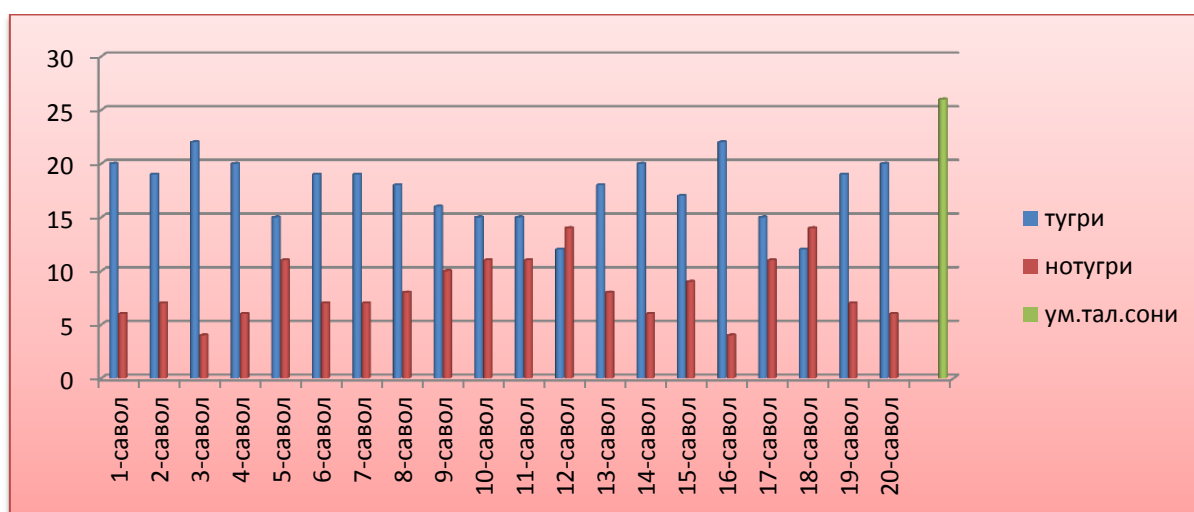
Бунда гуруҳлардаги талабалар қуйидаги натижаларни берди.

А-гуруҳ



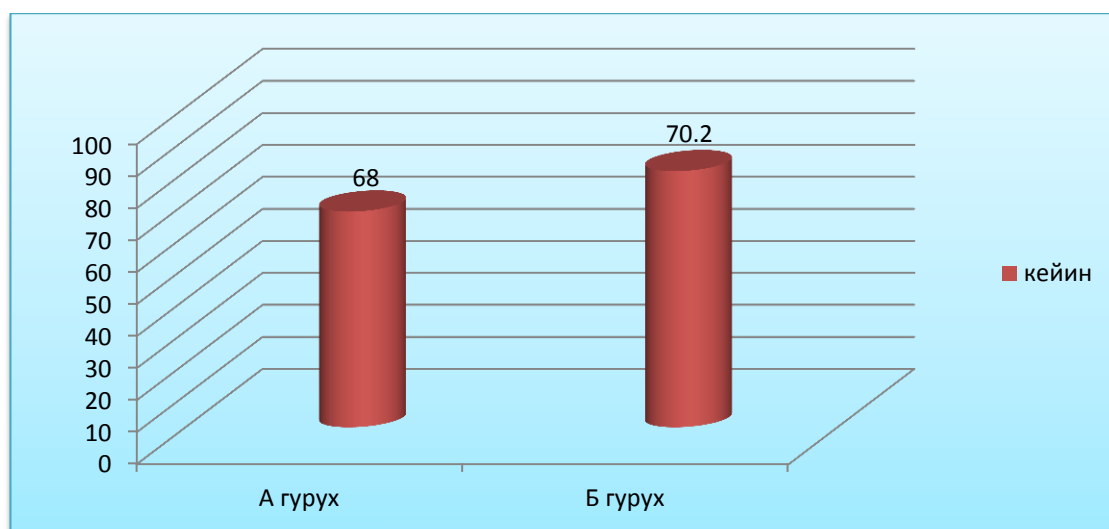
Бундан ўртача тўғри жавоб берган талабаларнинг сонини топадиган бўлсак, $421/20=21,05$ та талаба тўғри жавоб берган бўлади ва уларнинг фоизи $21,05/30*100=70,2\%$ ни беради.

Б-гурух



Бундан ўртача тўғри жавоб берган талабаларнинг сонини топадиган бўлсак, $353/20=17,65$ та талаба тўғри жавоб берган бўлади ва уларнинг фоизи $17,65/26*100=68\%$ ни беради.

Бўлим мавзуларини иккала гурухларда ҳам тўлиқ ўтилиб бўлгандан сўнг ҳар иккала гуруҳда мазкур бўлим мавзуларига тегишли иккита синов сўровлари ўтказилди. Эксперимент ўтказилгандан кейинги натижаларни ўзаро таққослаб кўрамиз:



Бундан кўриниб турибдики, гурухлардаги талабаларнинг фоиз кўрсаткичлари нисбати 2,2% ни ташкил этмоқда.

ДАРС ИШЛАНМАСИ..№1

Мавзу: Полиэтилен.

Дарс мақсади:

Таълим берувчи: талабаларнинг юқори молекуляр синтетик бирикмаларга оид билимларини ва мавзуга тегишли тасаввурларини кенгайтириш ва чуқурлаштириш.

Ривожлантирувчи: юқори молекуляр синтетик бирикмалардан бири - полиэтилен хоссалари ва олинишини анимациялар орқали ўқувчилар онгида шакллантириш, ривожлантириш ва кенгайтиришни давом эттириш.

Тарбияловчи: диққатли бўлиш, кузатувчанлик, атроф- муҳитга эҳтиёткор муносабатда бўлиш, эстетик ҳиссиётни тарбиялашни давом эттириш.

Кўргазмали восита: компьютер, экран, проектор.

Восита: ўқув техника воситаларидан фойдаланиб маъруза ўқиш (компьютер технологияси).

Дарс бўлимлари: I Ташкилий қисм

II Асосий қисм

III Якуний қисм

Дарс жараёнининг мазмуни:

Режа:

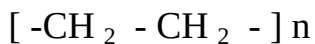
1. Полиэтиленнинг олиниши усуллари.
2. Полиэтиленнинг хоссалари
3. Полиэтиленнинг ишлатилиши.

I. Ташкилий қисм

Кириш қисми юзма-юз (бевосита):

II. Асосий қисм

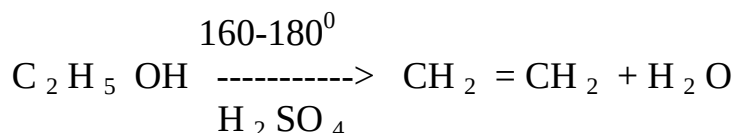
. Полиэтилен.



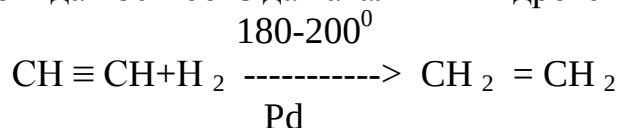
Полиолефин бирикмаларнинг энг оддий вакилларида бири - полиэтилен этиленни полимерлаш йўли билан олинади. Этиленнинг ўзи эса куйидаги усуллар бўйича олинади:

1. Этиленнинг табиий, газ, нефть ва унинг таркибидаги газлардан олиниши. Нефтни қайта ишлаш натижасида олинadиган бирикмалар ва бунда чиқадиган газлар этилен ва унинг ҳосилаларни ҳосил қилишда энг арзон хом ашё ҳисобланади. Шунинг учун ҳам саноатда этилен асосан, ана шу усул билан олинади. Этан, пропан, бутан ва бошқа тўйинган углеводородлардан этилен ҳамда пропилен ҳосил қилиш учун уларни 800 - 900°C, 20-30% хромли пўлат аралашмасидан иборат катализатор иштирокида крекиглаб ажратиб олинади.

2. Этиленнинг этил спиртдан олиниши. Бу усул классик усуллардан бири бўлиб, этил спиртни алюминий оксиди билан сульфат кислота иштирокида 160-180 °C да каталитик дегидратлаб олинади.



3. Этиленни ацетилендан олиш. Ацетиленни палладий катализатор иштирокида 180-200°C да каталитик гидрогенлаб, этилен ҳосил қилинади:



Ҳозир этилен, бир неча усулда полимерланади. Турли усулларда синтез қилинган полиэтилен макромолекулаларининг тузилиши, катта кичиклиги ва ўзаро жойлашиш тартиби билан фарқланади, шу сабабли уларнинг физик-

механик хоссалари ҳам турлича бўлади. Саноатда полиэтилен, асосан куйидаги уч усулда ишлаб чиқарилади:

1. Юқори босим остида этиленни инициаторлар иштирокида радикал полимерлаш

2. Ўртача босим (4-5 МПа) ва турли метал оксидлари иштирокида этиленни каталитик полимерлаш.

3. Атмосфера босими ёки паст босим (0-0,3 МПа) да этиленни металлоорганик комплекс катализаторлар иштирокида полимерлаш.

Юқори босим остида олинган полиэтиленнинг зичлиги паст ($928-930 \text{ кг/м}^3$) бўлади, у ўз мустақамлиги суёқланиш ҳарорати ва шунга ўхшаш бошқа физик-химиявий ва механик хоссалари жиҳатидан паст ва ўртача босим шароитида олинган полиэтилендан фарқланади.

Этиленни ўртача босим остида полимерлаш учун унинг циклогександаги (гексан, гептан ёки уайт-спиртдаги) эритмасидан фойдаланилади. Реакторга юборилган эритма 3,5-4 МПа босим остида $140-150^\circ\text{C}$ да (хром оксидлари катализаторлигида) ёки молибден оксидлари $130-160^\circ\text{C}$ ҳароратда полимерланиб, чўкмага тушади ва уни филтрлаб ажратиб олинади. қолган эритувчи ва этилен қайта реакторга юборилади.

Сўнгги йилларда этиленни ўртача босим остида полимерлаш учун катализатор сифатида молибден оксидлари ҳам ишлатилмоқда. Бунда ҳосил бўлган полиэтилен макромолекулалари чизиксимон тузилганлиги учун ўз мустақамлиги, зичлиги, суёқланиш ҳарорати, кристалланиш даражаси - 90%, молекуляр массаси 50-800 минг, каби жиҳатлари билан юқори босимда олинган полиэтилендан устун туради.

Этиленни нормал ёки паст босимда полимерлаш Циглер ва Натта катализаторлари иштирокида амалга оширилади. Бунда этиленни триэтилалюминий ва титан хлорид ($\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_3 + \text{TiCl}_4$) аралашмасининг алифатик ёки ароматик углеводородлардаги 1%ли эритмасидан ўтказилади. Бундай шароитда этилен $25-30^\circ\text{C}$ да полимерланса ҳам полимерланиш жараёнининг охириги босқичи $70-80^\circ\text{C}$ да босим (1 Мн/м^2 ёки 10 кгс/см^2) остида олиб борилади. Шуни ҳам айтиб ўтиш керакки металл-органик катализаторлар иштирокида полимерланувчи этилен жуда тоза бўлиши шарт. Полиэтилен пардалардан ясалган қоп ва бошқа буюмлар озиқ овқат маҳсулотларини сақлаш ва консервалашда тобора кўпроқ ишлатилмоқда. Полиэтилен пардалар чет элларда аэрофлекс алкотен ва АС номлари билан жуда кенг қўлланилади. Булардан ташқари, ҳозир полиэтилендан ғовак пластлар ҳам олинмоқда. Улар пўлатдан 700 марта, сувдан 100 ва пўкакдан 30 марта енгил.

Сўнгги йилларда полиэтилендан синтетик тола олиш усуллари ҳам ишлаб чиқилди. Бундай толалар ўзига намликни деярли ютмайди, шунинг учун фақат техника мақсадларида ишлатилади. Бундай толалар А+Ш да а г и л е н деб аталади.

III. Якуний қисм

1. Анимация кўрилгандан сўнг, берилган саволарни муҳокама қилиш.

2. Уйга вазифа бериш.

ДАРС ИШЛАНМАСИ.№2

Мавзу: ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛ

Дарс мақсади:

Таълим берувчи: талабаларнинг юқори молекуляр синтетик бирикмаларга ва мавзуга тегишли тасаввурларини кенгайтириш ва чуқурлаштириш.

Ривожлантирувчи: юқори молекуляр синтетик бирикмалардан бири полиакрилонитрил хоссалари ва олинишини анимациялар орқали ўқувчилар онгида шакллантириш, ривожлантириш ва кенгайтиришни давом эттириш.

Тарбияловчи: диққатли бўлиш, кузатувчанлик, атроф муҳитга эҳтиёткор муносабатда бўлиш, эстетик ҳиссиётни тарбиялашни давом эттириш.

Кўргазмали восита: компьютер, экран, проектор.

Восита: ўқув техника воситаларидан фойдаланиб маъруза ўқиш (компьютер технологияси).

Дарс бўлимлари: I Ташкилий қисм

II Асосий қисм

III Якуний қисм

Дарс жараёнининг мазмуни:

РЕЖА:

1. Акрилонитрил олиш учун хом ашё
2. Акрилонитрил Полимерлаш
3. Полиэтиленнинг хоссалари.
4. Полиэтиленнинг ишлатилиши.

I. Ташкилий қисм

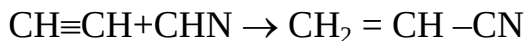
Кириш қисми юзма-юз (бевосита):

II. Асосий қисм

ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛ

Юқори молекуляр синтетик бирикма акрилонитрил биринчи марта 1893 йил Маро этиленионгидрит ва акрия кислотаси оксидидан олинган. Полиакрилонитрил ва унинг сополимерлари тола, бутадионнитрил каучуги ва тўғри тузилган полистирол ва бошқалар олиш учун ишлатилади. Саноатда полиакрилонитрил олиш учун хом ашё бўлган акрилонитрил турли йул билан олинади.

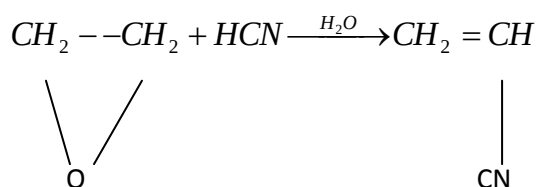
А) ацетилен ва синил кислотасидан:



Бирикиш реакцияси катализатор иштирокида кетади. Катализатор сифатида Cu, Cl₂, аммоний Cl, бўлган сувли эритмалар ишлатилади. Акрилонитрилни 80% (CHN) ҳисобланади.

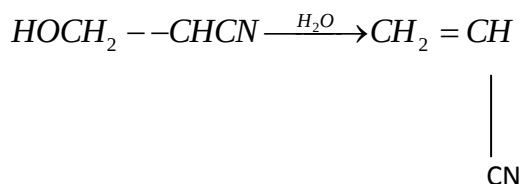
Б) Акрилонитрил этилен оксидидан:

Реакциянинг биринчи боскичида этилен оксидини синил кислотаси таъсирида этилен циангидрин ҳосил бўлади.



Икки
ҳолсил бўлади.

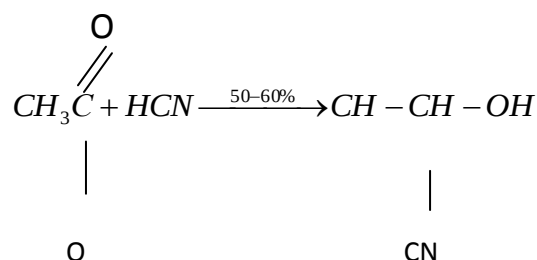
ганди. Ва акрилонитрил



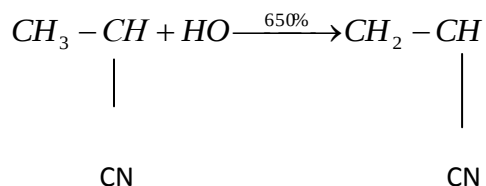
Лекин бу усул кам самарали 1т акрилонитрилга 1,05 – 14 этилен оксиди ва 0,62 синил кислотаси сарфланади.

В) Акринолитрия ацетоалдегиддан

Бу реакция бринчи боскичида а –ацетопропион нитрил ҳосил бўлади.



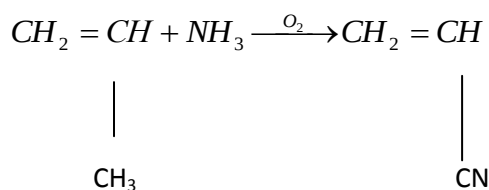
Сўнг а –ацетопропион нитрил дигидратланади.



Катализатор 85% H_3PO_4

Г) Акрилонитрил пропилендан:

Бу усул буйича акрилонитрил олиш пропилен ва амиакни оксидлашга асосланган.

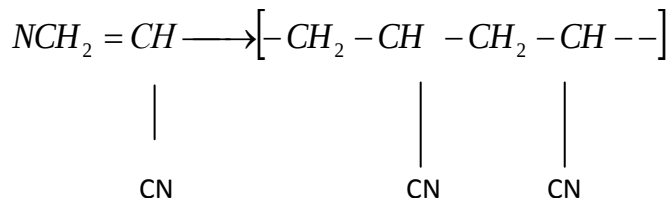


Реакция 450—475 °C $9 \cdot 10^5$ Па босимда боради.

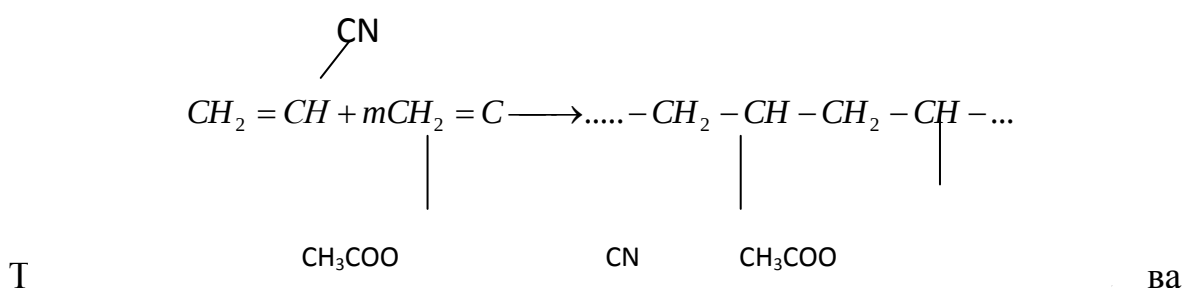
Пропилен, NH_3 хаво ва сув буги кайнаётган катализатор каватидан утказилади. Катализатор сифатида ўзгарувчан валентли метал оксиди аралашмалари ишлатилади. (висмут тузлари, молибден, вольфрамат висмута) Zn.

Акрилонитрилни синтез қилиш ни бу усули энг кўп қўлланиладиган усулдир. 1т акрилонитрилга 0,9 т пропилен 0,4 NH_3 ва 3500 молекула куб хаво сарфланади.

2. Акрилонитрил инициаторлари иштирокида Полимерлаш реакциясига энгил кришади ва 73,3 кДж/моль иссиқлик ажралиб чиқади.



Инициатор сифатида азо ва диазо бирикмалар перексидлари ишлатилади. Хаво кисалороди полиакрилонитрилни портлайди шунинг учун полимерлаш реакцияси инертгаз азот муҳитида олиб борилади. Тола олиш учун ишлатиладиган асосий тола ҳосил килувчи юқори молекуляр синтетик бирикма полиакрилонитрил эмас, унинг бошқа мономерлари билан со полимердир. Иккинчи мономер акрилонитрил массаси хисобидан 6-12% гача қуйилади. Сополимерлар структураларида иккинчи мономер бўлганлиги сабабли юқори молекуляр синтетик бирикма занжири эгилувчан ва олинадиган тола эластик бўлади. Иккинчи мономерлар сифатида винилацетат, метилакрилат, метилметакрилатдан фойдаланиш мумкин.



сополимерларни фақат радикал занжирли полимерлаш усули билан олинади. Бу усул бўйича акрилонитрил суспензияда ёки эритмада олиб борилади. Икки усул ҳам тажрибада кенг қўлланилади ва ҳосил бўлган концентрланган эритма тола олиш учун ишлатилади.

Акрилонитрилни полимерлаш учун раданит натрийни сувли эритмасидан фойдаланиш мумкин. Жараён узлуксиз равишда олиб борилади. 50,5 % раданитнатрийнинг сувли эритмаси бўлган реакторга 92% акрилонитрил 7% иккинчи мономер 0,1% инициатор уба бошқа занжир ўсишини тугирлагичлар қўшилади. полимерлаш 1-1,5 с давом этади. Мономер конверсияси 78% гача етади. Ҳосил бўлган Юқори молекуляр синтетик бирикма раданит натрийда эрийди. Бу усул бўйича олинадиган Юқори молекуляр синтетик бирикма молекуляр оғирлиги 40000—45000.

2. Тола олиш учун ишлатиладиган полиакрилонитрилнинг оптимал молекула оғирлиги 40000—6000. Молекула оғирлиги 10000 кам бўлса тола олиб бўлмайди, 70000 ортиқ бўлса олинадиган тола мустаҳкамлиги пасаяди.

Юқори молекуляр синтетик бирикма молекула оғирлигини вискозиметрик усулда аниқлашда қуйидаги тенгламадан фойдаланилади.

$$\eta = \mu \cdot K \cdot 10^{-4}$$

бу ерда: η -ҳарактерлик қовушқоқлик

μ - молекула оғирлиги

Акрилонитрил барқарор мономер бўлиб, ўткир хидли, рангсиз суюқликдир, -83°C да музлайди, $77,3^{\circ}\text{C}$ да қайнайди. Шу сабабли полиакрилонитрил олиш технологияси радикал полимерланишга асосланган бўлиб яхши натижалар беради. "Навоиазот бирлашма"да полимерланишнинг лок усули ишлатилади. Бу учун акрилонитрилнинг радонистий натрий тузида эритадилар ва парафор ёрдамида радикал полимерланиш усулини қўллайдилар. Ҳосил бўлган юқори молекуляр синтетик бирикма 51% ли роданли тузга эрийди ва бу эритма жуда қуюқ бўлиб толаларни шакллантиришга тайёрлаш керак. Эритма 3 марта филтрланади, ҳаво пуфакчаларидан озод этилади, бир қисм мономер вакуумда ҳайдалади, натижада ҳосил бўлган тоза эритма тола олиш учун фильераларга юборилади. Фильера платина, олтин ва иридий қотишмасидан тайёрланади. Тола фильерадан кейин 7% ли роданли туз эритмасига чўкма ҳосил қилиб махсус аппаратда 7-8 марта тортилади. Бир неча фильераларда бир жойга йиғилиб арқон ҳосил қилади. Ҳосил бўлган тола ювилади махсус ёғлар билан ишлов берилади. 2 та вал орасида қистирилиб зигзаг ҳосил қилади. Ундан кейин пахта толаси билан аралаштириладиган бўлса 40 мм узунликда, жун билан аралаштириладиган бўлса 110 мм узунликда кестирилади. Полиакрилонитридан олинган тола ҳамдўстлик давлатларида нитрон толаси дейилади. Бошқа давлатларда эса акрил толалари деб юритилади.

III. Яқуний қисм

1. Анимация қўрилгандан сўнг, берилган саволарни муҳокама қилиш.
2. Уйга вазифа бериш.

ДАРС ИШЛАНМАСИ.№3

Мавзу: Поливинилхлорид

Дарс мақсади:

Таълим берувчи: талабаларнинг юқори молекуляр синтетик толаларга оид билимларини ва мавзуга тегишлитасаввурларини кенгайтириш ва чуқурлаштириш.

Ривожлантирувчи: юқори молекуляр синтетик толаладан бири полиэтилен хоссалари ва олиншини анимациялар орқали ўқувчилар онгида шакллантириш, ривожлантириш ва кенгайтиришни давом эттириш.

Тарбияловчи: диққатли бўлиш, кузатувчанлик, атроф муҳитга эҳтиёткор муносабатда бўлиш, эстетик ҳиссиётни тарбиялашни давом эттириш.

Кўргазмали восита: компьютер, экран, проектор.

Восита: ўқув техника воситаларидан фойдаланиб маъруза ўқиш (компьютер технологияси).

Дарс бўлимлари: I Ташкилий қисм

II Асосий қисм

III Якуний қисм

Дарс жараёнининг мазмуни:

Режа:

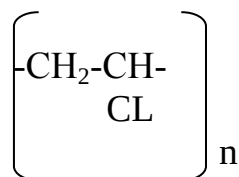
1. Поливинилхлориднинг олиниши. усуллари.
2. Поливинилхлориднинг хоссалари
3. Поливинилхлориднинг ишлатилиши.

I. Ташкилий қисм

Кириш қисми юзма-юз (бевосита):

II. Асосий қисм

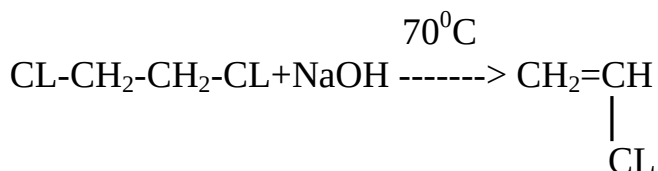
. Поливинилхлорид



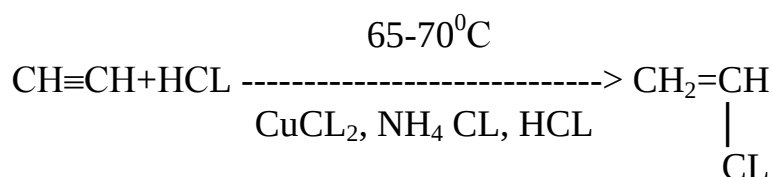
Поливинилхлорид винилхлоридни органик эритувчиларда ёки суспензияда, эмульсияда, массада радикал инициаторлар иштирокида Полимерлаб олинади.

Винилхлорид эса амалда қуйидаги усуллар билан олинади:

1.а) амалий тажрибада ишқорий муҳитда (NaOH спиртдаги суспензияси 70⁰C да дихлорэтанни дегидрохлорлаб олинади:



б) ацетиленни катализаторлар иштирокида гидрохлорлаб олиш мумкин:



Саноатда ацетиленни газ фазасида контакт усули билан 120-220⁰С да катализаторлар (HgCL₂; BaCL₂) иштирокида гидрохлорлаб олинади. Тоза мономерни пўлат идишларда -50 дан -30⁰С гача узок вақт ингибиторсиз сақлаш мумкин.

Винилхлорид ўзига хос ёқимли ҳидли, рангсиз газ, зичлиги -15⁰С да 0,973 г/см³, суюлиш ҳарорати -153,8⁰С - 13,8⁰С да қайнайди.

Наркотик модда, жуда оз миқдори бошни айлантиради. Ҳавода энг юқори миқдори 0,5% дан ошмаслиги керак. полимерланиш шароитига қараб унинг кристаллик даражаси 10 дан 35 % гача бўлиши мумкин.

Техник поливинилхлориднинг молекуляр массаси 16000-30000, зичлиги 1350-1460 кг/м³, шишланиш ҳарорати 87-95⁰С, 150⁰С да парчаланadi; кетонларда, эфирларда хлорли углеводородларда эрийди. Поливинилхлорид халқ хўжалигининг турли тармоқларида жуда кўп миқдорда ишлатилади. Сунъий чарм, қурилиш материаллари (линолиум) ҳар хил аппаратларнинг эҳтиёт қисмлари, найчалар, маълум миқдорда тола ҳам олинади.

1. Анимация кўрилгандан сўнг, берилган саволарни муҳокама қилиш.

2. Уйга вазифа бериш.

IV Хулоса

“ЮҚОРИ МОЛЕКУЛЯР БИРИКМАЛАР КИМЁСИ” фанини ўқитишдан мақсад талабаларга юқори молекуляр синтетик бирикмалар синтези ва унинг муҳим қонуниятларни, юқори молекуляр синтетик бирикма макромолекуласининг асосий хусусиятларини, уларнинг физик-кимёвий ва кимёвий ҳамда физикавий – механик хоссаларининг хусусиятларини, макромолекулаларнинг ўлчамларини топиш усуллари ва халқ хўжалигида ҳамда турмушда кенг қўлланиладиган юқори молекуляр синтетик бирикмаларни ҳосил қилинадиган манбааларини ўргатиш ва ушбу эгаллаган билимларни мустақил Ўзбекистонимизни дунё миқёсида гуллаб яшнашида қўллаб олишни ўргатишдир

Юқори молекуляр бирикмалар кимёсининг у ёки бу соҳасини ривожлантиришда Ўзбекистон олимлари ва улар илмий мактабларининг қўшган хиссаларига алоҳида эътибор берилди. Маъруза матнлари юқори молекуляр синтетик бирикмалар ҳақидаги фаннинг ривожланишида замонавий анъаналарга ва Ўзбекистонда юқори молекуляр синтетик бирикма кимёсига ва уларни ишлаб чиқаришнинг ривожлантиришнинг муҳим томонларини кискача баён қилиш билан тугалланади.

Хулоса қилиб айтганда кимё саноатида юқори молекуляр бирикмалар мавқеи юқори ўринларда туради. Шу боисдан бу соҳа ҳақида ўқувчи ва талабаларни етарлича бохабар қилиш, соҳанинг аҳамияти, салоҳияти ва ўрни нечоғлиқ юртимиз келажаги ва бугунги ҳаётида аҳамиятили эканлиги ҳақида кенг дунёқарашни шакллантириш зарурий масала деб ўйлайман.

V.Фойдаланилган адабиётлар:

1. Каримов И.А. “2010 йил мамлакатимизни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш яқунлари ва 2011 йилга мўлжалланган энг мухим устувор йўналишлар” тўғрисида Ўзбекистон республикаси Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузаси
2. Каримов И.А."Ўзбекистон буюк келажак сари"Тошкент,Ўзбекистон.1995 й.
3. Ўзбекистон Республикасининг "Таълим тўғрисида"ги қонуни. Тошкент. 1997 й.
4. Ўзбекистон Республикаси "Кадрлар тайёрлаш миллий дастури". Тошкент. 1997 й.
5. Каримов И.А. «Жаҳон молиявий иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари». Тошкент, Ўзбекистон, 2009 й. 56 бет.
6. Зиямухамедов Б., Зиямухамедов С. Янги педагогик технологиялар. Тошкент, Абу Али Ибн Сино – 2002, 118.
7. Ҳамроев.А.А “Синтетик толалар ишлаб чиқариш технологияси”.Ўзбекистон 2000й.
8. Ёкубов.А.М “Полимерлар ва уларнинг ишлатилиши”.Ўқитувчи 1988й.
9. Браверман.П.Ф, Чачхиани.А.Б “Оборудование и механизация производства химических волокон”. Москва 1975й
10. Г.Н.Кукин,А.Н.Соловьев”Текстильное материаловедение”. Москва 1985й.
11. Т.А.Очилов, Н.Г. Аббасова,Ф.Ж. Абдулина, Қ.И. Абулнийёзов "Газламашунослик". Т. Абдулла Қодирий номидаги “Халқ мероси”2003й.
12. Ҳамроев.А.А “Синтетик толалар ишлаб чиқариш технологияси”.Ўзбекистон 2000й.
13. Ёкубов.А.М “Полимерлар ва уларнинг ишлатилиши”.Ўқитувчи 1988й.

14. Браверман.П.Ф, Чачхиани.А.Б “Оборудование и механизация производства химических волокон”. Москва 1975й.
15. Абдусаматов А.. Органик кимё- Тошкент, Талқин, 2007, 406 бет
16. Ахмедов К.Н., Йўлдашев Х.Й. Органик кимё усуллари – Тошкент, Ўзбекистон, 1998.
17. Граденберг И.И. Органическая химия – М.:-, Провешение, 2004 .
18. Махсумов А.Ғ, Пирмухамедов И.М. Биоорганик кимё – Тошкент, Ибн Сино номидаги нашриёт, 1993, 430 бет
19. Собиров З.. Органик кимё - Тошкент, Ўзбекистон, 1999, 373 бет.
20. Собиров З.. Органик кимё - Тошкент, Алоқачи, 2005, 403 бет.
21. Тожимуҳаммедов Х.С., Шохидоятлов Х.М.Органик бирикмаларнинг тузилиши ва реакцион қобилияти, 1-2 қисм- Тошкент, Ўқитувчи, 2001.
22. Умаров В. Органик кимё – Тошкент, Иқтисод – молия, 2007, 398 бет.
23. Чёрных В.П., Зименковский Б.С., Гриценко И.С. Органическая химия в трёх книгах – Харьков, Основа, 1998
24. Аловиддинов. К. Тўйчиев. “Органик кимёдан амалий машғулотлар” Т. Ўзбекистон 1998 й
25. Асқаров М. А., Исмоилов И.И. Полимерлар кимёси ва физикаси. Тошкент. “Ўзбекистон”. 2004 й.
26. Асқаров М.А., Ёриев О.М., Ёдгоров Н.Н. Полимерлар кимёси ва физикаси. Тошкент. “Ўқитувчи”. 1993 й. 350 бет.
27. Мусаев Ў.Н., Бобоев Т., Қурбонов Ш., Хакимжонов Б., Мухаммадиева М., «Полимерлар кимёсидан практикум». Тошкент. Миллий Университет. 2001 й 348 б.
28. Миркамилов Т. М. «Технология хлопковой целлюлозы». Тошкент. Фан. 1996 г.

Изохли луғат

Масса-army; mass; ton; weigh
Бирикма-combination; joint
Хосса- quality; specialty
Боғланиш- cohesion; shackle; tie
Табиий - native; natural; unbuttoned;
Формула-formula
Структура- set-up; texture
Ҳалка- tag
Ўлчам- dimension; gauge; measure;
Молекуляр- molecular
Занжир-chain; circuit; fastener
Эксперимент-experiment
Модда-article; clause; inhibitor
суюқ-fluid; inane; liquid.
эмульсия-emulsion; emulsive
тайёрлаш- manufacture
тозалаш-clearance; erasure; purification; rarefy
тажриба-experience; experiment operation; sophistication
тола-ibre; filament; hair; thread
бўлинма- branch; compartment
хом-ашё- raw material
зарарли- adverse; blight;
аҳамиятли- big; considerable; essential
газсимон- gaseous
badge; brand warning;
йигирилган ип- twist, cove; hank
трикотаж- hosiery
қурилма- arrangement; building; constitution;
фойдаланиш- employment; intake
полимер-polumer.

Мундарижа:

I.Кириш

I.1. Битирув малакавий иш мавзусининг долзарблиги ва мақсади.

I.2. Илмий педагогик адабиётларда ўқитиш методикасининг ёритилиш даражаси.

II.Асосий қисм.

II.1. Юқори молекулалар синтетик бирикмалар кимёси фани, аҳамияти ва ривожланиш тарихи.

II.2. Полимерларнинг тирик табиатдаги роли ва кимёвий материаллар сифатида аҳамияти.

II.3. Юқори молекуляр синтетик бирикмалари келиб чиқиши, кимёвий таркиби, элементар халқа ва асосий занжир тузилишига қараб синфланиши.

Полимерларни муҳим намуналари ва синтези.

II.4. Полимерланиш реакциясига таъсир етувчи омиллар. Полимерланиш реакциясини ўтказиш усуллари

Сополимерланиш

Ионли ёки каталитик Полимерланиш.

Координацион-ионли Полимерланиш

Занжирли Полимерланиш.

Радикал Полимерланиш.

Катионли Полимерланиш

Анионли Полимерланиш

III. Юқори молекуляр синтетик бирикмалари мавзусини ўқитишда кимёвий эксперимент. Компьютер технологиясидан фойдаланиш.

III.1. Юқори молекуляр синтетик бирикмалари мавзусини ўқитиш учун ишлаб чиқарилган тавсиялар.

IV.Хулосалар.

V.Фойдаланилган адабиётлар

Изоҳли луғат