

**Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим
вазирлиги**

Наманган муҳандислик - технология институти

«Кимё технология» кафедраси

«Аналитик кимё» фанидан

Курс лойиҳаси

**Мавзу: “Тўйинмаган алифатик ва ароматик углеводород
полимерлари”**

**Бажарувчи:
талабаси**

15у-11 гуруҳ

М. Қаххаров

Қабул қилувчи:

Д. Шерқўзиев

Режа:

1. Полиэтилен ишлаб чиқариш усуллари
2. SKLEARTECH технологияси бўйича
полиэтилен ишлаб чиқариш
3. Полипропилен ишлаб чиқариш
4. Полистирол ва унинг хоссалари.

Полиэтилен паст ҳароратда (110-130oC) юмшайдиган термопластик полимер бўлиб, хона шароитида биронта ҳам эритувчида эримади. Ароматик ва хлорланган углеводородларда 70oC дан юқорида бўкади ва эрийди. Полиэтилен концентрланган кислота ва ишқорлар, тузларнинг сувдаги эритмалари таъсирига ҳам чидамли. Атмосфера таъсирига ҳамда иссиқликда оксидланишга чидамлилигини ошириш мақсадида полимер таркибига турли хил стабилизатор-антиоксидантлар қўшилади. Полиэтилен радиотехникада ва телевизор қисмларини олишда электроизоляция материали сифатида, коррозияга чидамли қопламлар, турли мақсадларда ишлатилувчи пленкалар, идишлар олишда, қоғоз, ёғоч, матоларни шимдиришда ва ҳ.к. ишлатилади. Механик ва физик-кимёвий хусусиятларини яхшилиги, қайта ишлашнинг осонлиги ҳамда арзонлиги дунё бўйича ишлаб чиқарилаётган синтетик полимерлар орасида полиэтиленни биринчи ўринга чиқиб олишига сабаб бўлди. Ҳозирги кунда полиэтилен юқори босимда, паст босимда, ўрта босимда, ҳамда "SKLEARTECH" технологиялари бўйича ишлаб чиқарилади. Ҳозир дунёда йилига 63 млн. т.дан ортиқ шу жумладан Ўзбекистонда 2002 йилдан 125 минг т. полиэтилен ишлаб чиқарилаяпти

ҚИСҚАЧА ТАРИХИЙ ШАРҲ

Этиленни биринчи мартаба полимерланишини А.М.Бутлеров тадқиқ қилган. Паст молекулали полиэтиленни биринчи бўлиба 1884 йилда Густавсон синтез қилган. Кўпгина олимларнинг

изланишларига қарамай узоқ йиллар молекула массаси 500 атрофидаги паст молекулали суюқ полиэтилен олинган.

Саноатда юқори молекулали полиэтилен олиш 1937 йилда Англияда этиленни юқори босимда полимерлаш усули билан амалга оширилган. Полимерланиш 180-200°C да 50 МПа босим остида олиб борилган.

1952 йилда Циглер ва Натта томонидан кашф қилинган катализаторлар юқори молекула массали қаттиқ полиэтиленни, оддий атмосфера босими ёки кичик босим остида олиш имконини берди. Бу катализаторлар иштирокида олинган этилен тўлалигича полимерга ўтиши аниқланди. Саноатда учэтилалюминийни тўртхлорли титан билан комплекси, бу турдаги катализаторларни кўплаб ишлатиладигани ҳисобланади

1950 йилларнинг ўртасида "Филлипс" (АҚШ) фирмаси этиленни жуда юқори бўлмаган босим (3-7 МПа) остида полимерловчи янги катализаторлар яратди. Бу катализаторлар ўзгарувчан валентли металлари оксидларидир. Масалан, алюмосиликатлар юзасига ўтказилган хром оксиди шу усулда полимерловчи катализаторларнинг энг кўп тарқалганидир. Бу катализаторлар иштирокида этиленни полимерланиши 130-170°C да 3.5-7 МПа босим остида инерт углеводородлар (пентан, гексан, октан) муҳитида олиб борилади. Ҳосил бўладиган полиэтилен ўз хусусиятлари билан Циглер-Натта катализаторлари иштирокида олинган полиэтиленга ўхшайди.

Филлипс жараёнини янги-янги катализаторлар иштирокида ва шароитларда ўтказилиши ишлаб чиқилган бўлиб, бу жараёнлар

умумий ном - "ўртача босимда полимерлаш" номи билан аталадилар.

1980 йиллардан бошлаб полиэтилен кенг миқёсда «Склертек» технологияси деб номланган янги технология асосида ишлаб чиқарила бошланди.

«Склертек» («Sclairtech») технологияси Канадада Дю-Пон компанияси томонидан ишлаб чиқилган бўлиб, ушбу технология биринчи мартаба Сарния шаҳрида ишга туширилган. «Склертек» технологиясида полимерланиш жараёни реакторлар системасида циклогексан эритувчиси муҳитида 17МПа босимда, 300о С ҳароратда ва Циглер-Натта комплекс катализаторлари иштирокида амалга оширилади. Бу технологиянинг ўзига ҳослиги шундаки, ушбу технология бўйича синтез қилинган полиэтилен ҳар қил зичликка ва структурага эга бўлади. Шунинг натижасида бу технология бўйича чизиксимон паст зичликли (LLDPE), чизиксимон ўрта зичликли (MDPE), ва чизиксимон юқори зичликли полиэтилен (HDPE) турларини ишлаб чиқариш мумкин. Янги технологияда полимерланиш реакцияси катта тезликда борганлиги сабабли, реакторларнинг ҳажми унча катта бўлиши шарт эмас, чунки мономерни полимерга айланиши учун бир неча дақиқа етарли.

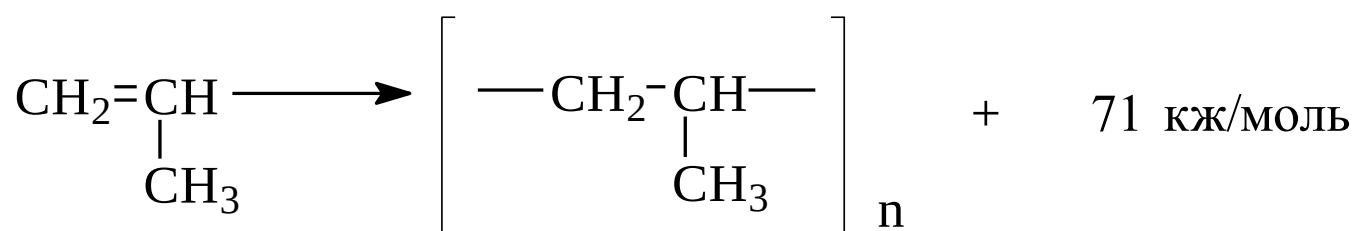
Ҳозирги вақтда саноатда полиэтилен олишнинг қуйидаги усуллари кенг қўлланилмоқда.

Этиленни юқори босимда (150-350 МПа) инициаторлар иштирокида (кислород, органик пероксидлар) конденсирланган газ фазасида 200-300оС да полимерлаш. Олинган полиэтилен 916-930

кг/м³ зичликка эга бўлади. Бундай полиэтилен юқори босимли полиэтилен (ЮБПЭ) ёки паст зичликли полиэтилен (ПЗПЭ) деб аталади.

Этиленни паст босимда (0.2-0.5 МПа), 80оС да органик эритувчилар муҳитида, металлоорганик катализаторлар иштирокида полимерлаш. Олинган полиэтилен 959-960 кг/м³ зичликка эга бўлади. Хроморганик катализаторлар иштирокида этиленнинг полимерланиши 2.2 МПа босим, 90-105оС ҳароратда эритувчиларсиз газ фазасида ўтказилади. Бундай полиэтилен 950-966 кг/м³ зичликка эга бўлади. Бу усулларда олинган полиэтилен паст босимли полиэтилен (ПБПЭ) ёки юқори зичликли полиэтилен (ЮЗПЭ)деб аталади.

Полипропилен пропиленни полимерлаш йўли билан олинади.



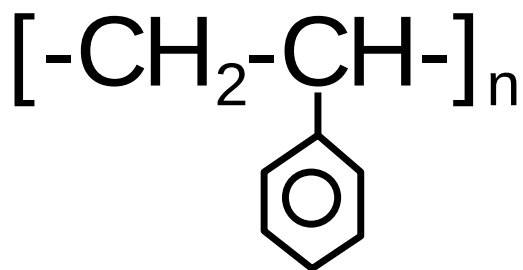
Полипропилен ташқи кўриниши ва айрим хоссалари билан полиэтиленга ўхшаш, лекин ҳароратга турғунлиги полиэтилендан юқори ва бу кўрсаткич 160-1700С ни ташкил этади. Шу билан бир

қаторда полипропилен мўрт полимердир, мўртлик температураси – 10-150С.

Каттиқ ҳолатдаги полипропилен 1955 йилда ишлаб чиқилган бунинг учун комплекс катализаторлар қўлланилган AlR_3 ва $TiCl_4$. 1956 йилда Италия фирмаси “Montecatini” бу технологияни ишлаб чиқиб ўзлаштирди ва тараққий эттирди. Шу сабабли 1975 йилда дунёда 3 млн. тоннадан ортиқ полипропилен ишлаб чиқилди.

ПОЛИСТИРОЛ

Ишлаб чиқариш ҳажми бўйича полистирол ва унинг сополимерлари учинчи ўринда туради (полиолефинлар ва поливинилхлориддан кейин). Охирги 20 йилда уни ишлаб чиқариш ҳажми дунё бўйича 2 мартадан кўпга ошди. Айниқса, охирги йилларда АБС-пластиклар ишлаб чиқариш тез кўпайиб бормоқда (стирол, акрилонитрил ва бутадиенларни сополимери). Ҳозирги кунда АБС-пластикларни ишлаб чиқариш ҳажми стирол асосидаги полимерларни 25%-ини ташкил этади.



Полистирол стиролни полимерлаб олинади. Полистирол термопластик полимер бўлиб у юқори диэлектриклик хусусиятларига эга. Кимёвий таъсирлар, сув таъсирига чидамли, рангсиз, тиниқ, ароматик ва хлорланган углеводородларда, оддий ва мураккаб эфирларда яхши эрийди.

Аммо полистиролни механик мустаҳкамлиги ва иссиқбардошлиги анча паст.

Ҳаво кислороди иштирокида узок вақт 200оС ҳароратдан юқорида ишлов бериш полистиролни деструкцияга учрашига олиб келади (деполимерланиш даражасигача).

Полистиролни хусусиятларини яхшилаш мақсдида уни турли хил винил мономерлари билан сополимерлари олинади. Сополимерлар ичида, стиролни юқори зарбий қовушқоқликка эга бўлган каучуклар билан блок ва пайванд сополимерлари катта аҳамиятга эга (зарбга чидамли полистирол).

Стиролни полимерланиши

Стирол радикал ва ион полимерланишига учраши мумкин. Радикал полимерланиш механизми бўйича ҳосил бўлган полимер атактик структурага эга бўлиб аморф полимердир; ион-координацион механизми бўйича олинган полимер, катализаторларни хилига қараб аморф ёки кристалл (изотактик) полимер бўлиши мумкин.

Аморф полимер турли усуллар билан массада (блокда), эмулсияда, суспензияда ёки эритувчи мҳитида, инициаторлар иштирокида, ёки умуман инициаторсиз (фақат иссиқлик таъсирида полимерланиш) олиниши мумкин.

Изотактик полистирол Циглер-Наттанинг стереоспецифик катализаторлари иштирокида олинади. Аммо юқори (250оС) ҳароратда қайта ишланса изотактик полистирол қайтмас аморф ҳолга ўтади.

Саноатда стиролни асосан блокда, эмулсияда ва суспензияда полимерлаш усуллари кенг тарқалган. Эритмада олишнинг кенг тарқалмаганлигининг сабаби, бу усулда олинган полимер нисбатан паст молекула массасига эга бўлиб, полимерни эритмадан ажратиб олиш катта қийинчиликларга олиб келади. Шу билан биргаликда полистиролни эритмасидан олинган қоплама ёки елим мўрт бўлганидан уни эритма ҳолида ишлатиб бўлмайди.

Полистирол олишнинг энг яхши саноат усуллари қуйидагилардир:

- 1) мономерни тўлиқ полимерга ўтказмасдан стиролни блокда полимерлаш (узлуксиз усул);
- 2) стиролни суспензияда полимерлаш (узлукли усул);
- 3) стиролни блок-суспензияда полимерлаш (узлукли усул).

Полистиролни хусусиятлари в ишлатилиши

Полистирол зичлиги 1050-1080 кг/м³ бўлган қаттиқ аморф полимердир. Саноатда ишлаб чиқарилаётган полистиролнинг молекула массаси, уни ишлаб чиқариш усулига қараб 50000 дан 300000 гача

бўлади. Фақат эмулсияда олинган полистиролни молекула массаси анча юқори бўлади.