

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті
Химия және химиялық технология факультеті
Органикалық заттар, табиғи қосылыстар мен полимерлер химиясы
және технологиясы кафедрасы

1-дәріс.

Полимерлі материалдар туралы ұғым.
Полимерлік заттардың қолдануы салалалары.
Термо- және реактопласттар

6B07104 – «Органикалық заттардың химиялық технологиясы» білім
беру бағдарламасы

Доцент

Токтабаева А.К.

ЖОСПАРЫ:

1. Мономер, олигомер, полимер, макромолекула, мономерлік буын, полимерлену дәрежесі ұғымдары.
2. Полимерлердің молекулалық массасы және полидисперстілігі.

Мақсаты:

Студенттерге полимерлі материалдардың табиғатын, олардың құрылымдық ерекшеліктерін және қолданылу салаларын түсіндіру; термопласттар мен реактопласттардың айырмашылықтарын ашып көрсету; олардың қасиеттерін және өнеркәсіптегі маңызын анықтау.

Негізгі сұрақтар

1. Полимер, мономер және макромолекула ұғымдарының анықтамасы.
2. Полимерлердің молекулалық массасы және полидисперстілігі.
3. Полимерлердің шығу тегі мен химиялық табиғаты бойынша жіктелуі.
4. Макромолекулалық құрылым түрлері (сызықты, тармақталған, торланған).
5. Термопласттар мен реактопласттардың құрылымдық және технологиялық айырмашылықтары.
6. Термопласттардың қайта өңделу мүмкіндігі мен қолданылу мысалдары.
7. Реактопласттардың ерекшеліктері мен өнеркәсіптік маңызы.
8. Полимерлі материалдардың қазіргі техника мен тұрмыстағы рөлі.

Қысқаша тезис

Полимерлер - жоғары молекулалық қосылыстар, олардың макромолекулалары мономерлердің қайталануынан тұрады. Полимерлердің қасиеттері олардың молекулалық массасына, құрылымына және химиялық табиғатына байланысты.

Полимерлер шығу тегіне қарай табиғи (крахмал, целлюлоза, каучук), жасанды (вискоза, нитроцеллюлоза) және синтетикалық (полиэтилен, полипропилен, полистирол) болып бөлінеді.

Макромолекулалық құрылымына қарай сызықты, тармақталған және торланған полимерлер ажыратылады.

Термопласттар (мысалы, полиэтилен, полипропилен, ПВХ) қыздырғанда балқып, суығанда қайта қатая алады; бұл оларды қайта өңдеуге мүмкіндік береді.

Реактопласттар (мысалы, фенолформальдегид, эпоксидті шайырлар) қыздырғанда қатайып, қайта балқымайды, сондықтан жоғары температураға және механикалық әсерлерге төзімді. Полимерлі материалдар техникада, тұрмыста, медицинада, құрылыста және ғарыш саласында кеңінен қолданылады. Олар заманауи материалтанудың маңызды бағыттарының бірі болып табылады.

НЕГІЗГІ ТҮСІНІКТЕР

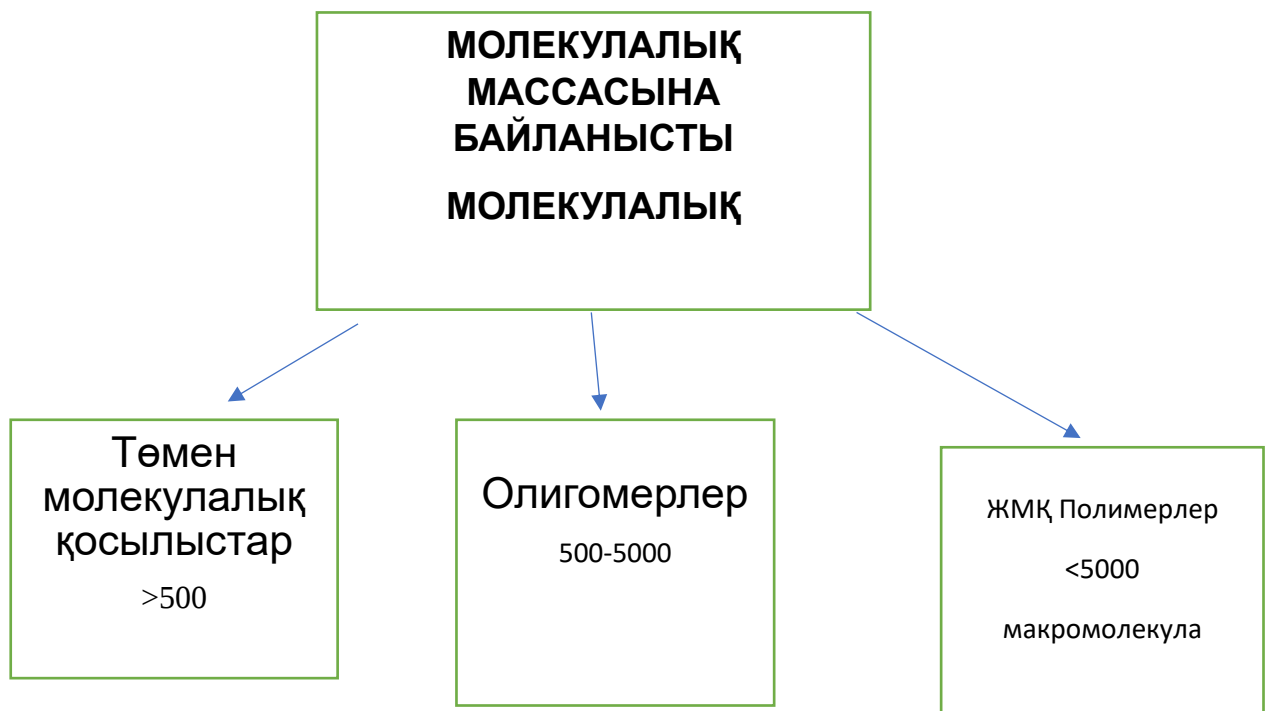
МОНОМЕР	ПОЛИМЕР
ЭТИЛЕН	ПОЛИЭТИЛЕН
ПРОПИЛЕН	ПОЛИПРОПИЛЕН
СТИРОЛ	ПОЛИСТИРОЛ

Үлкен молекулалық массасы және өзіне тән бірқатар қасиеттері бар қосылыстарды жоғары молекулалық қосылыстар немесе полимерлер деп атайды.

НЕГІЗГІ ТҮСІНІКТЕР

Макромолекула – полимердің молекуласы

Құраушы буын – макромолекула құрамындағы ең кіші қайталанатын атомдар тобы.



ЖІКТЕЛУІ

Шығу тегіне байланысты

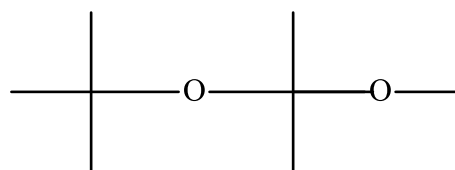
табиғи	синтетикалық	жасанды
Крахмал Целлюлоз а жүн ақуыздар каучук т.б. Целлюлоза	полиэтилен полипропилен Полистирол Полиамид (найлон) Фенол- формальдегид шайырлары т.б. Поливинилхлорид	нитроцеллюлоза поливинилспирті вискоза т.б. Поливинил спирті

Негізгі тізбектің құрамына байланысты

гомотізбекті



гетеротізбекті



Макромолекула тізбектерінің құрылымына байланысты

сызықты

тармақталған

торланған

Қыздырғанда байқалатын өзгерістеріне байланысты

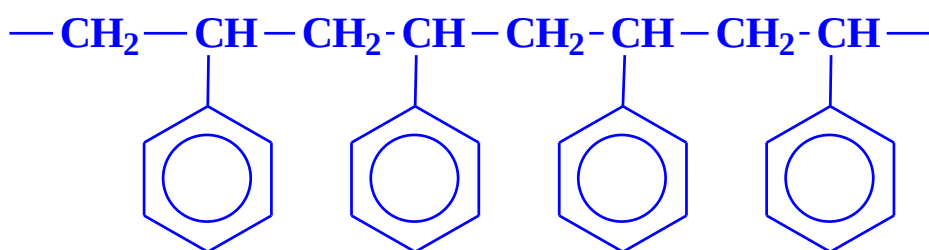
- термопласттар (полиэтилен, полипропилен, полистирол, полиэтилентерефталат және т.б.)
- термореактопласттар (реактопласттар)

(фенолформальдегидті,

эпоксидті шайырлар және т.б.)

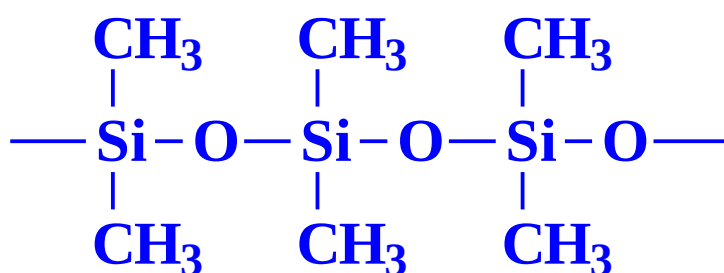
Химиялық табиғатына байланысты

- органикалық
- бейорганикалық
- элементарорганикалық
- Полимерлерді табиғаты бойынша классификациялау
- Негізгі тізбегі көміртегі (C) атомынан тұратын полимер - органикалық деп аталады:



Полистирол

Бейорганикалық полимерлердің молекулалары, әдетте, өздерінің негізгі тізбегінде көміртегі атомын құрамайды



Полиметилсилоксан

Термопластик - бөлме температурасында қатты күйде болатын шайыр. Дегенмен, қыздырған кезде ол жұмсарады және ақырында кристалдардың

балқуына немесе шыны өтпелі температураға өтуіне байланысты сұйық күйге айналады. Термопластиканы өңдеу кезінде химиялық байланыс қажет емес.

Бұл шайырларды салқындату және қажетті пішінге келтіру үшін қалыпқа оңай құюға болады. Қалыптау алдында олар түйіршіктер түрінде қолжетімді. Сондықтан, сіз бұл түйіршіктерді бірнеше рет балқыта аласыз, әр жолы оларды әртүрлі пішіндерге құя аласыз. Бұл пластмассалар сонымен қатар материалдың қасиеттеріне нұқсан келтірмей, қайта қыздыруға, қайта өңдеуге және қалыптауға мүмкіндік береді.

Осылайша, сіз бұл материалдарды пластикалық инжекциялық қалыптау, экструзия және термоформалау үшін пайдаланатынын көресіз. Олар әдетте шөгуге төзімді және жақсы беріктік пен серпімділікке ие. Сонымен қатар, өндірушілер арасында кең таралған кейбір термопластикаларға мыналар жатады:

Акрил

Нейлон

Ацетальды сополимер

Полиоксиметилен

Ацетальды гомополимер

Полиоксиметилен

Поликарбонат (ПК)

Полиэтилен (ПЭ)

Полистирол (ПС)

Полипропилен (ПП)

Поливинилхлорид (ПВХ)

Полиэтилентерефталат (ПЭТ)

Тефлон

Термореактивті пластмассалар немесе термоторларлы полимерлер бөлме температурасындағы сұйық шайырлар болып табылады. Бұл полимерлер қыздырғанда немесе химиялық заттар қосылғанда қатайды. Сонымен қатар, термоторлы пластмассалар әдетте шайыр тасымалдау қалыптау немесе реакциялық инжекциялық қалыптау арқылы жасалады. Бұл процесс кезінде материалдағы полимерлер арасында көлденең байланыс пайда болады, бұл қайтымсыз және үзілмейтін байланыс жасайды.

Сондықтан, ыстыққа ұшыраған кезде, балқу дәрежесіне қарамастан, балқу болмайды. Бұл материалды қыздырып, белгілі бір пішінге келтіргеннен кейін пішінін сақтауға көмектеседі. Дегенмен, қызып кету материалдар әлі қатты фазада болған кезде олардың бұзылуына әкелуі мүмкін.

Өндірушілерге ортақ кейбір термореактивті материалдар:

Фенолдарсиликон

меламинэпоксидті шайыр

поливинилиденфторид (PVDF)

политетрафторэтилен (PTFE)

Полиуретан

Полиимид

Термопласттар мен реактопласттардың негізгі айырмашылықтары

Ерекшелік	Термопласттар	Реактопласттар
Молекулалық құрылым	Сызықтық немесе тармақталған	Үшөлшемді кеңістіктік торлы
Қыздырғанда сипаттамасы	Балқиды, жұмсарады	Қатаяды, балқымайды
Еріткіштерде ерігіштігі	Ериді	Ерімейді
Қайта өңдеу мүмкіндігі Механикалық қасиет	Ия Иілгіш, серпімді	Жоқ Қатты, сынғыш

Өзін-өзі бақылау сұрақтары

1. Полимерлердің негізгі қасиеттерін қандай факторлар анықтайды?
2. Термопласттар мен реактопласттардың жылу әсеріне реакциясын салыстырыңыз.
3. Табиғи және синтетикалық полимерлердің айырмашылығын мысалдармен түсіндіріңіз.
4. Полимерлердің құрылымына байланысты физика-химиялық қасиеттері қалай өзгереді?
5. Қай салада термопласттар, ал қай салада реактопласттар қолдану тиімді?
6. Полимерлі материалдардың экологиялық және технологиялық артықшылықтарын атаңыз.

Қорытынды:

Полимерлі материалдар қазіргі заманғы техниканың және тұрмыстың ажырамас бөлігі болып табылады. Олардың жоғары беріктік, жеңілдік, химиялық төзімділік және технологиялық икемділік сияқты қасиеттері әртүрлі салаларда кеңінен қолдануға мүмкіндік береді. Термопласттар қайта балқып өңделе алатындығымен ерекшеленсе, реактопласттар жоғары температура мен қысымға төзімді, берік құрылымды материалдар болып табылады.

Полимерлердің қолданылу ауқымы — тұрмыстық бұйымдардан бастап медицина мен ғарыш техникасына дейін кеңейіп келеді. Сондықтан полимерлі материалдарды зерттеу мен олардың жаңа түрлерін жасау — материалтанудың және жасыл технологиялардың болашағы үшін маңызды бағыт болып саналады.

Әдебиет:

1. Дәуітбаев М.Т. Полимерлерді өңдеудің технологиясы мен теориялық негіздері. 1993. -114 б.
2. С.В. Власов, Л.Б. Кандырин, В.Н. Кулезнев и др. Основы технологии переработки пластмасс. – М.: Мир, 2006. – 600 С.
3. Липатов Ю.С. Физико-химические основы наполнения полимеров.- М.:Химия.-1991.
4. Басов Н.И. Техника переработки пластмасс, 1980
5. Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н. Основы технологии переработки пластмасс, 2000
6. Коршак В.В. Технология пластических масс, 1978

7. Тадмор. Теоретические основы переработки полимеров, 1985
8. Крыжановский В.К. Производство изделий из полимерных материалов. 2004
9. В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов, А.Д. Паниматченко, Ю.В. Крыжановская. Технические свойства полимерных материалов. – СПб., Изд-во «Профессия», 2003. – 240 С.