

***ЖОҒАРЫ МОЛЕКУЛАЛЫҚ  
ҚОСЫЛЫСТАР ХИМИЯСЫ***

***х.ғ.к., Рахметуллаева Райхан  
Кулымбетовна***



# *ПОЛИМЕР*

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

**Бір немесе бірнеше типті құраушы буындары еселеніп тізбектеліп жалғанған молекуланы полимер деп атаймыз. Полимердің құрамынан бір немесе бірнеше құраушы буындарды алғанда немесе қосқанда физика-химиялық қасиеттер жиыны өзгермейді.**



**И.Берцелиус 1833 ж.** “полимерия” терминін ғылымға енгізген.

Алғашқы синтетикалық полимерлер

**1838** (поливинилиденхлорид) және **1839** (полистирол) жылдары алынған.

Полимерлер химиясы **А.М.Бутлеровтың** химиялық құрылым теориясын шығарғаннан кейін ғана туындады.

**Г.Бушарда, У.Тилден, неміс ғалымы К Гарриес, И.Л. Кондаков, С.В.Лебедев және т.б.**

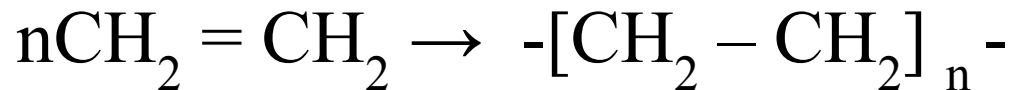
30-шы жылдары бос радикалдар және ионды механизмді полимерлеудің негізін салған **У.Карозерс** болған.

**Г.Штаудингер** – ЖМҚ үлкен молекулалық массадан тұратынын дәлелдеген.

# ***НЕГІЗГІ ТҮСІНІКТЕР***

Жоғары молекулалы қосылыс немесе полимер деп бір немесе бірнеше түрлі буындардан құралған, буындары бір бірімен химиялық байланыс арқылы жалғанған, үлкен молекулалық массасы және өзіне тән бірқатар қасиеттері бар қосылыстарды атайды.

Полимерлердің ішіндегі ең қарапайымы полиэтилен:



Буындардан құралған үлкен молекула макромолекула деп аталады.

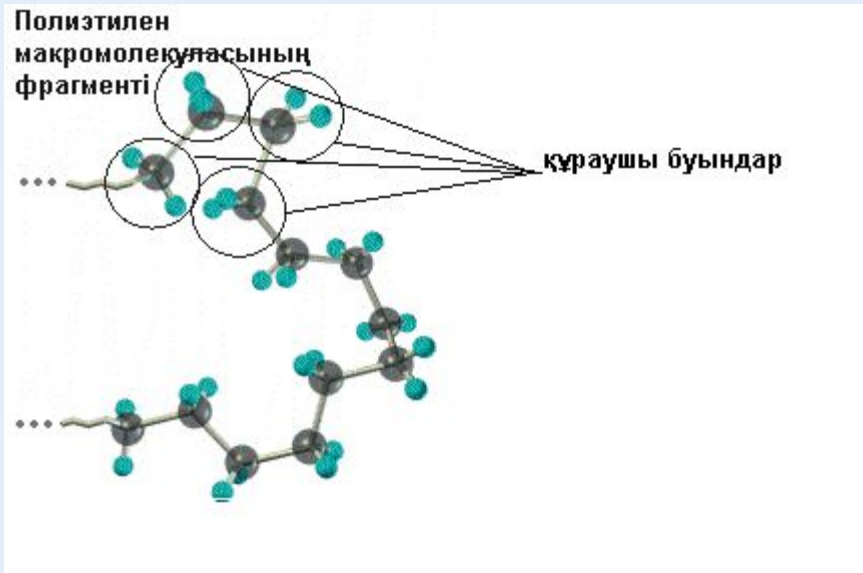
# ***НЕГІЗГІ ТҮСІНІКТЕР***

<b>МОНОМЕР</b>	<b>ПОЛИМЕР</b>
<b>ЭТИЛЕН</b>	<b>ПОЛИЭТИЛЕН</b>
<b>ПРОПИЛЕН</b>	<b>ПОЛИПРОПИЛЕН</b>
<b>СТИРОЛ</b>	<b>ПОЛИСТИРОЛ</b>



# НЕГІЗГІ ТҮСІНІКТЕР

**Макромолекула** – полимердің молекуласы



**Құраушы буын** – макромолекула құрамындағы ең кіші қайталанатын атомдар тобы.

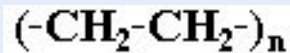




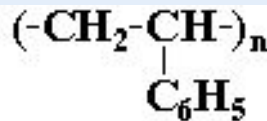
# НЕГІЗГІ ТҮСІНІКТЕР

**Полимерлену дәрежесі** – макромолекула құрамындағы құраушы буындардың саны.

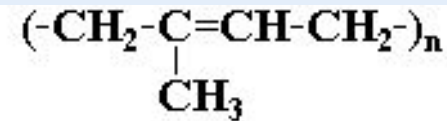
$$P = M/m$$



полиэтилен



полистирол



полиизопрен

$$\underline{n \gg \gg 1}$$

**Олигомерлер** – молекулалық массасы полимерлерден төмен мономерлерден құралған қосылыстар.



# *НЕГІЗГІ ТҮСІНІКТЕР*

**Полимердің молекулалық массасы полимерлену дәрежесімен байланысқан**

$$M(\text{макромолекула}) = M(\text{буын}) \cdot n,$$

мұндағы  $n$  – полимерлену дәрежесі,

$M$  – салыстырмалы молекулалық масса

**Полимерлер үшін орташа молекулалық масса ұғымы қолданылады.**

$$M_{\text{орт}}(\text{макромолекула}) = M(\text{буын}) \cdot n_{\text{орт}}$$





# *ЖІКТЕЛУІ*

## *Шығу тегіне байланысты*

### **табиғи**

целлюлоза  
белоктар  
каучук  
т.б.

### **синтетикалық**

полиэтилен  
полипропилен  
полистирол  
т.б.

### **жасанды**

нитроцеллюлоза  
поливинилспирті  
вискоза  
т.б.

**Табиғи** полимерлерге тірі табиғатта кездесетін жоғары молекулалы қосылыстар жатады. Оған – табиғи каучук, целлюлоза, ақ уыздар т.б. жатады.

**Синтетикалық** полимерлер деп төменгі молекулалық қосылыстардан – мономерлерден синтездеу жолымен алынатын полимерлерді атайды.

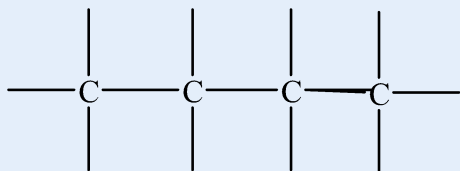
**Жасанды** полимерлер деп табиғи немесе олигомерлерді химиялық өңдеу арқылы алынған полимерлерді атайды.



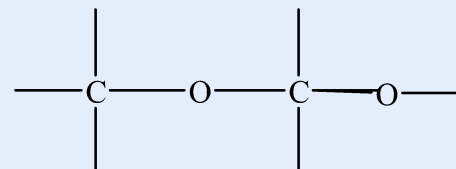
# ***ЖІКТЕЛУІ***

***Негізгі тізбектің құрамына байланысты***

***гомотізбекті***



***гетеротізбекті***



Негізгі тізбектің құрамы бойынша макромолекулалар **гомотізбекті және гетеротізбекті** болып екіге бөлінеді.

Гомотізбекті полимерлердің негізгі құрамы бірдей атомдардан тұрады, қосымша тізбектің құрамы есепке алынбайды. Егер тізбек көміртек атомынан тұрса, ондай полимерлерді карботізбекті деп атайды. Мысалы, полиэтилен, полипропилен, поливинилацетат.

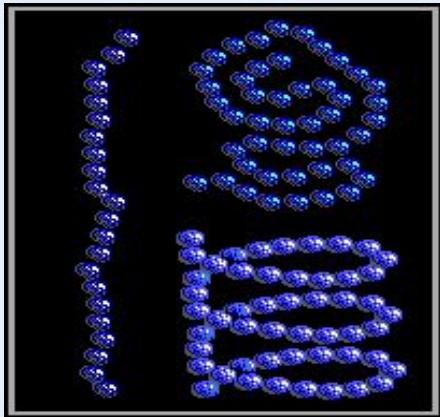
Гомотізбекті полимерлер өз ара тағы да алифатикалық, ароматикалық, галогендік т.б. болып бөлінеді.



# ***ЖІКТЕЛУІ***

## ***Макромолекула тізбектерінің құрылымына байланысты***

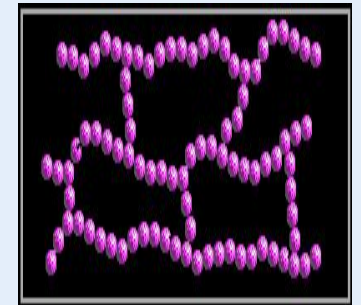
**СЫЗЫҚТЫ**



**тармақталған**



**торланған**





# *ЖІКТЕЛУІ*

## *Химиялық табиғатына байланысты*

- органикалық
- бейорганикалық
- элементорганикалық

Сонымен қатар полимерлер химиялық табиғаты бойынша **органикалық, бейорганикалық және элементорганикалық** болып тағы бөлінеді.

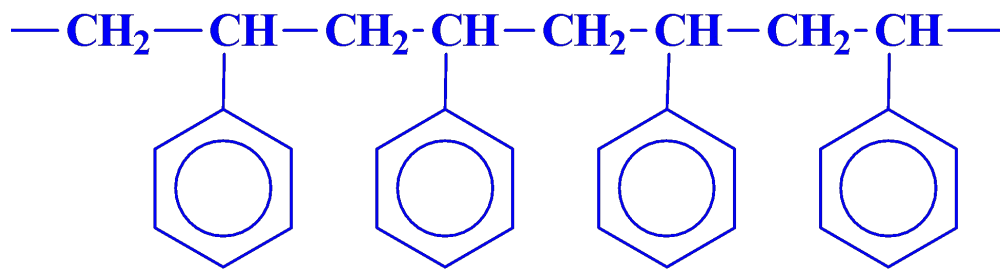
Органикалық полимерлер көміртегінен, сутектен, оттектен, күкірттен және азоттан тұрады.

Бейорганикалық – кремний, алюминий, стронций, германий т.б. элементтерінен тұрады және оларда органикалық қосымша тізбектер болмайды.

Элементорганикалық полимерлердің негізгі тізбегінің табиғаты бейорганикалық болады да, қосалқы тізбегінің табиғаты органикалық болады, немесе керісінше.

# Полимерлерді табиғаты бойынша классификациялау

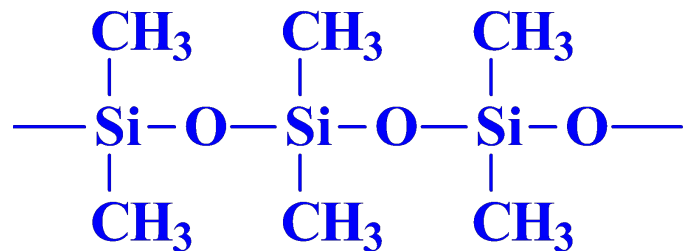
Негізгі тізбегі көміртегі (C) атомынан тұратын полимер - **органикалық** деп аталады:



Полистирол

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

Полиметилсилоксан



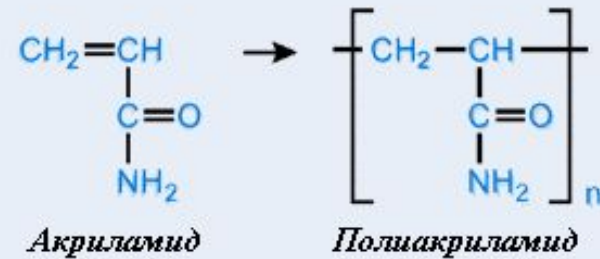
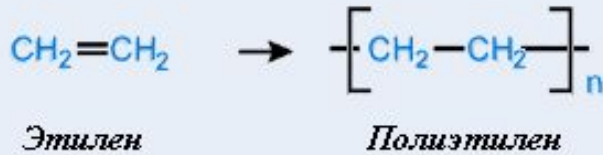




# ЖІКТЕЛУІ

Құраушы буындардың санына байланысты

## •гомополимерлер



## •сополимерлер



# **Тізбекті құрылысы мен жоғары молекулалық массамен байланысты полимерлердің ерекше қасиеттері**

- ✓ **Полимерлердің молекулалық массасы үлкен**
- ✓ **Полимерлер – полидисперсті**
- ✓ **Полимерлер ұшқыш зат емес.**
- ✓ **Полимерлер иілгіш**
- ✓ **Макромолекулалар ерудің алдында ісінеді**
- ✓ **Макромолекулалар ерітінділерінің тұтқырлығы өте жоғары**
- ✓ **Ерітіндіден еріткішті ұшырып жібергенде полимер кристалл емес, үлдір түзеді.**
- ✓ **Полимерлердің химиялық реакцияларының төмен молекулалық қосылыстардың реакцияларынан ерекшеліктері бар.**

# Полимерлердің номенклатурасы

Табиғи және кейбір синтетикалық полимерлердің атаулары көптен бері қалыптасқан танымалы **тривиалды** номенклатура бойынша аталады. Мысалы: целлюлоза, лигнин, капрон, лавсан, каучук, тефлон т.б.

Номенклатураның екінші түрі – **рационалды** номенклатура. Бұл номенклатура бойынша полимер мономердің алдына «поли» деген сөз қосу арқылы аталады. Мысалы, стиролдан алынған полимер полистирол деп аталады. Егер полимер әр түрлі мономерлерден алынса, онда оның атауында екі мономердің аты білінуі қажет. Мысалы, поли-(гексаменленадипамид).

**ИЮПАК** ұсынған номенклатура жүйелі деп аталады. Бұл полимер тізбегіндегі қайталанып келетін бөлікті құрайтын құрылымның атымен байланысты. Бұл жүйе бойынша да полимердің аты «поли» деген сөзден басталады.

Полимер буынының формуласы	Номенклатура бойынша аталуы	
	рационалды	жүйелі
	полиэтилен	полиэтилен
	полипропилен	поли-1-метилэтилен
	полибутадиен	поли-1-бутилен
	полиизопрен	поли-1-метил-1-бутилен
	полистирол	поли-1-фенилэтилен
	поливинил спирті	поли-1-гидроксиэтилен
	полиметилметакрилат	поли-(1-метоксикарбонил)-1-этилэтилен

Полимерлі материалдар қыздырғандағы өзгерістеріне байланысты **термопластар және терморреактивті** болып екіге бөлінеді.

Термопласты полимерлер қыздырғанда қасиеттері біртіндеп, баяу өзгереді және белгілі бір температураға жеткенде тұтқыраққыш күйге ауысады. Балқыған термопласты суытқан кезде полимер алғашқы қалпына келеді және де мұндай өзгерістердің нәтижесінде полимердің химиялық табиғаты өзгермейді, сондықтан бұл процесті бірнеше рет қайталауға болады. Термопласты полимер болып полиэтилен, полистирол, поликапролактама сияқты полимерлер есептеледі.

Терморреактивті полимерлерге қыздырып артынша суытқанда бастапқы қалпына келмейтін полимерлер жатады. Мұндай полимерлердің тізбегінде бос функционалды топтары болады немесе қанықпаған байланыстары болады, сондықтан олар қыздырғанда макромолекулалар арасында химиялық байланыстар пайда болады да, олар торланған құрылымды полимер түзеді. Мұндай полимерлерге фенолформальдегидті, мочевиальдегидті полимерлер жатады.