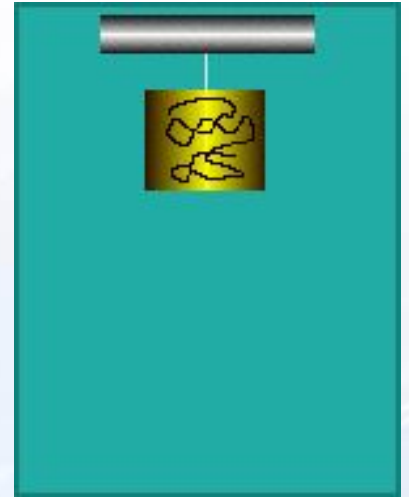


# Жоғары молекулалы қосылыстар

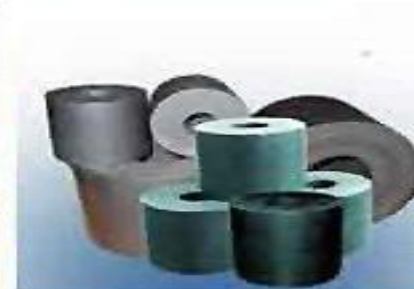


Дәріс сабағы

Полимер және оның ерітінділері

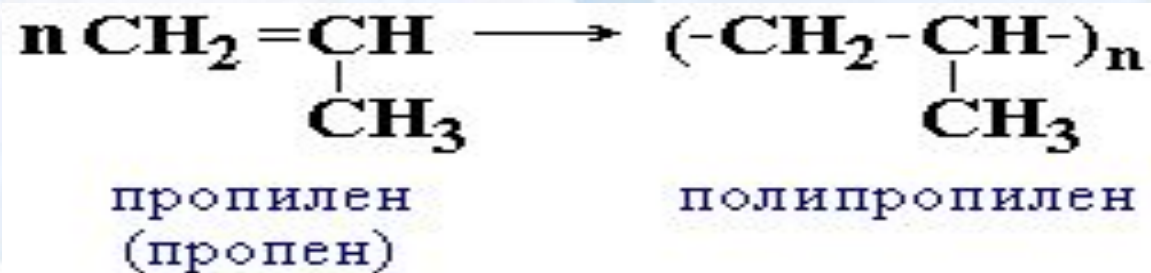


**Полимерлер** – молекулалық массасы үлкен және өзіне бірқатар қасиеттері бар қосылыстар.

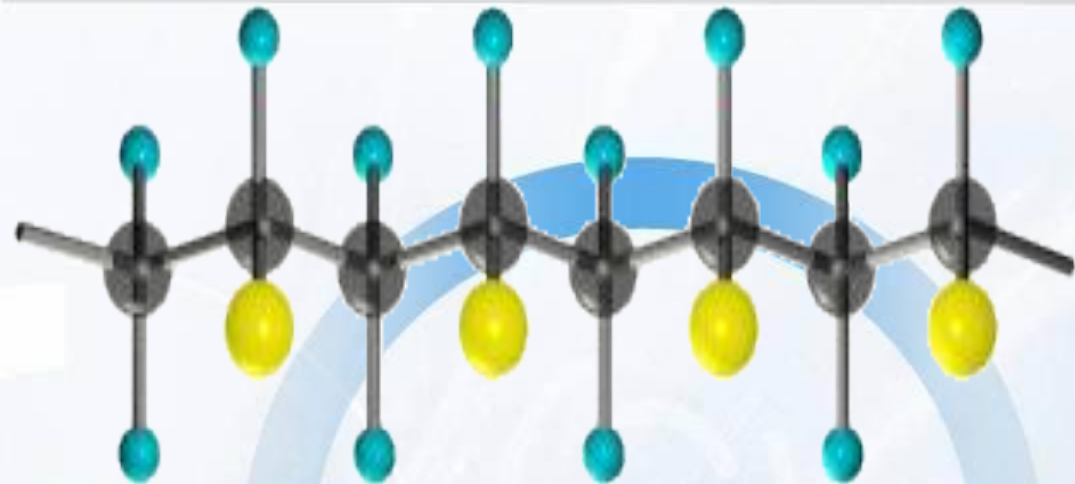


# Негізгі түсініктер

- Полимерлерді құрайтын төменгі молекулалы қосылыстарды **мономерлер** деп атаймыз.
- Мысалы, пропилен  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$  полипропиленнің мономері болып табылады:

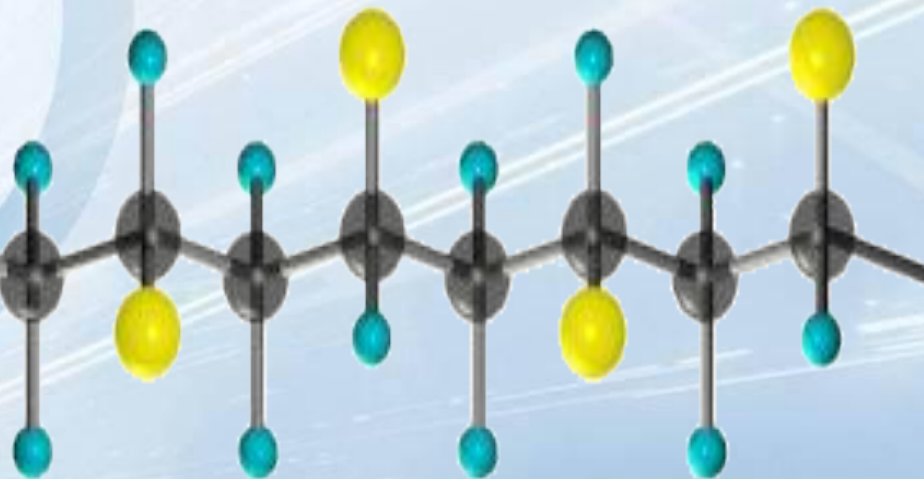


- Көп рет қайталанатын мономерлердің негізгі бөлігінен тұратын топтар **буындар** деп аталады.



1. R орынбасарлар тізбектің бір жақ бөлігінде орналасса *изотактикалық полимерлер* деп аталады.

2. Ал R орынбасарлар тізбектің екі жағында белгілі бір ретпен орналасса *синдиотактикалық полимерлер* деп аталады.



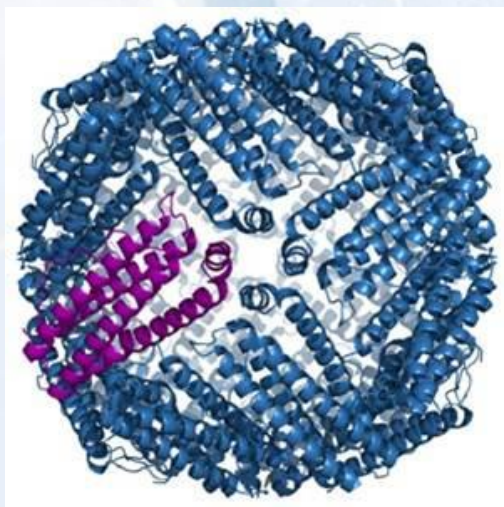
# Химиялық табиғатына байланысты

полимерлер үшке бөлінеді:

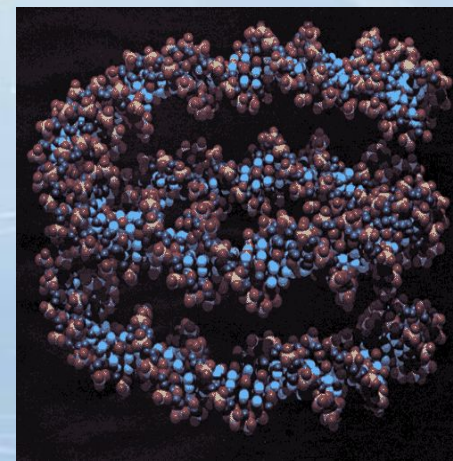
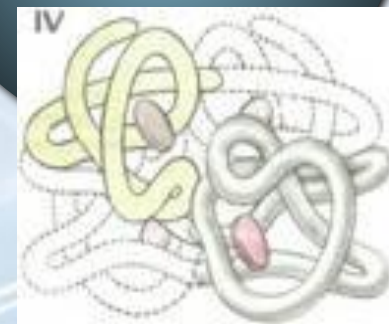
Бейорганикалық  
(селен,  
теллур)

Элемент-  
Органикалық  
(силикон)

Органикалық  
(белок)



Олар екі түрлі болады:  
негізгі полимерлік  
тізбектің табиғаты  
бейорганикалық  
болады да, ал  
қосалқы тармақтары  
органикалық болады  
немесе керісінше



# Қыздырғанда байқалатын өзгерістеріне байланысты полимерлер екіге бөлінеді:

**Термопласты**  
(қыздырғанда,  
суытқанда  
Өз қалпына келе  
алатындар )



**Термореактивті**  
(қыздырғанда,  
суытқанда  
өз қалпына келе  
алмайтын  
полимерлер)



# Полимерлерді алу жолдары

**Поликонденсация**

Қосымша заттар бөле жүретін (көбінесе су) төмен молекулалы заттардың ЖМҚ түзу реакциясы

Белсенді атомға мономерлердің қосылып, тізбектің ұлғаюы және молекуланың өсуі арқылы жүретін процесс

**Полимерлену**

# Полимер ерітінділері



## Шын ерітінділер

Полимер макро-молекулалық деңгейге дейін бөлініп, қасиеттері уақыт ұзақтығынан өзгер-мейтін бір фазалы ерітінділер



## Коллоидты ерітінділер

Уақыт өткен сайын біртіндеп екі фазаға бөлінетін, тұрақсыз жүйелер



# Полимер ерітінділерінің негізгі белгілері

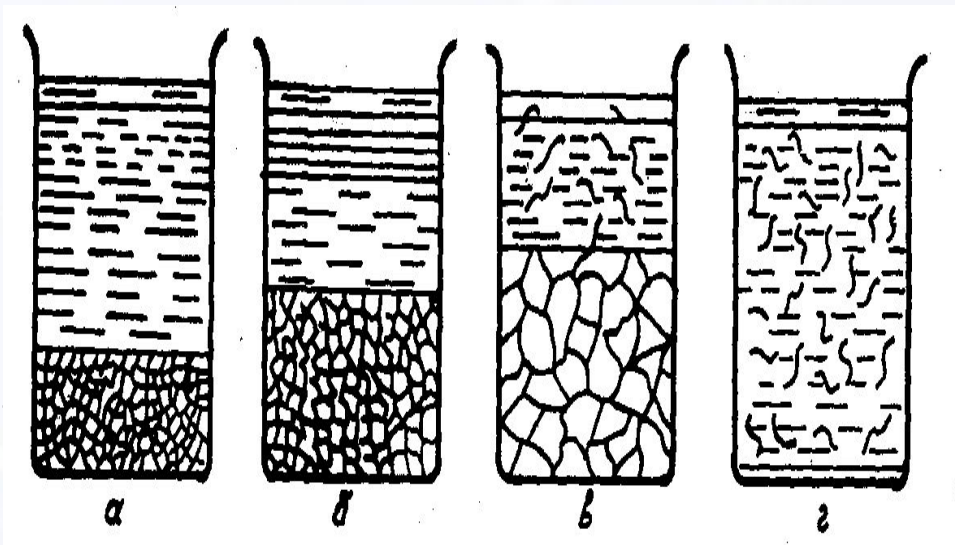
## Шын ерітінділер:

1. Компоненттер арасында бір-біріне ынтықтық бар
2. Өздігінен пайда болады
3. Молекулалық және иондық дисперстілік
4. Термодинамикалық еріткіштілік
5. Дисперстік дәрежесі уақытқа байланысты өседі
6. Агрегаттық тұрақтылық
7. Бір фазалық
8. Беттік бөлінуі жоқ
9. Қайтымды

## Коллоидты ерітінділер:

1. Компоненттер арасында бір-біріне ынтықтық жоқ
2. Мәжбүрліктен пайда болады
3. Коллоидты дисперстілік
4. Термодинамикалық тұрақсыздық
5. Дисперстік дәрежесі уақытқа байланысты кемиді
6. Агрегаттық тұрақсыздық
7. Екі фазалық
8. Беттік бөлінуі бар
9. Қайтымсыз

- *Полимер еріген кезде негізінен еріткіш молекулалары полимерге бір жақты диффузияланады. Мұнда макромолекуланың есесіне келетін еріткіш әлі аз, яғни еріткіштің полимердегі ерітіндісі түзіледі. Еріткіш молекуласының макромолекулалардың арасына енуінен полимер ісінеді. Ісіну полимердің еру процесінің спецификалық сатысы. Барлық еру процесін төрт сатыға бөлуге болады:*



1. Алғашқы саты. Жүйе гетерогенді, екі фазадан тұрады сұйық пен таза полимерлер.

2. Ісіну сатысы - еріткіштің полимердегі ерітіндісі мен , таза төмен молекулалық сұйық еріткіштен тұрады.

3. Екінші ерітіндінің түзілу сатысы. Жүйе екі фазалы болады, бірақ екі фазасы да екі компоненттен тұратын ерітінді

4. Толық еру сатысы – екі ерітінді бір бірімен араласып, гетерогенді екі фазалы жүйе гомогенді бір фазалы жүйеге айналады.

Ісіну дәрежесі ( $\alpha$ ) полимердің ісінген кездегі массасының немесе көлемінің өсуі арқылы сипатталады:

$$\alpha_m = \frac{m_i - m_0}{m_0} \cdot 100 \quad \alpha_k = \frac{V_i - V_0}{V_0} \cdot 100 \quad (1)$$

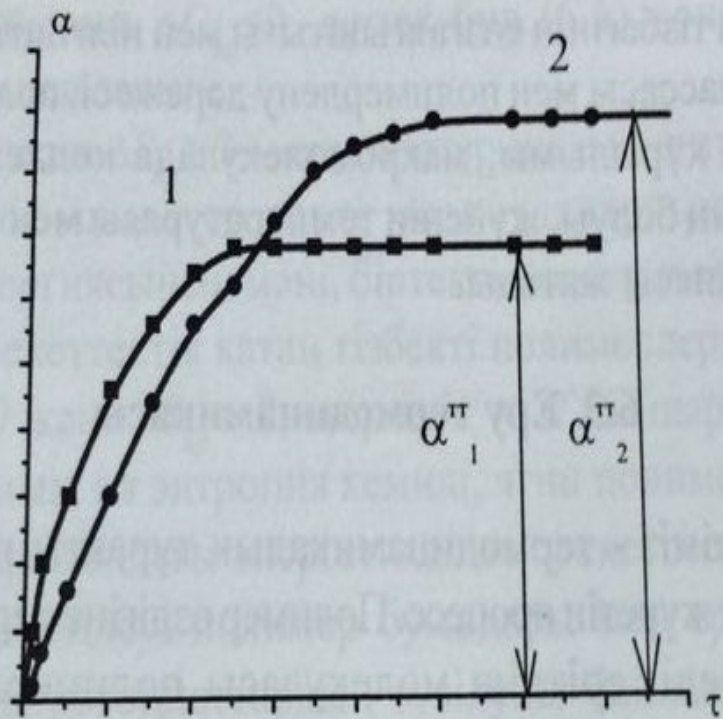
Мұндағы  $m_i$ ,  $m_0$  – стандартты полимер үлгісінің ісінгеннен кейінгі және бастапқы массасы,  $V_i$ ,  $V_0$  – стандартты полимер үлгісінің ісінгеннен кейінгі және бастапқы көлемі.

Ісіну жылдамдығы еріткіштің полимерге диффузиялану жылдамдығына байланысты:

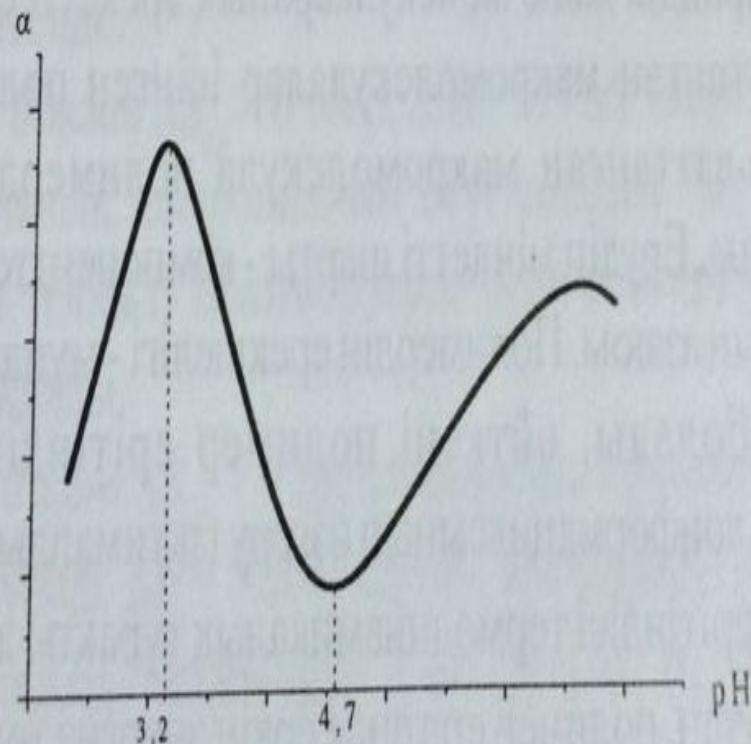
$$v_M = \frac{m_2 - m_1}{\tau_2 - \tau_1} = \frac{\Delta m_i}{\Delta \tau_i}; \quad v_Q = \frac{Q_2 - Q_1}{\tau_2 - \tau_1} = \frac{\Delta Q_i}{\Delta \tau_i},$$

мұндағы  $m_1$ ,  $m_2 - \tau_1$  және  $\tau_2$  уақыт мерзіміндегі үлгінің массасы;  $Q_1$  және  $Q_2 - \tau_1$  және  $\tau_2$  уақыт аралығындағы ісіну дәрежесі. Ісінген кезде жүйе көлемінің азаюын контракция деп атайды.

# Полимердің ісіну кинетикасы



6.3-сурет. Полимерлердің ісіну кинетикасы



6.4-сурет. Ісіну дәрежесінің рН-қа тәуелділігі

*Полимердің еру термодинамикасына әсер ететін факторлар:*

**1. Полимер мен төмен молекулалық сұйықтың табиғаты**

**2. Фазалық күйі**

**3. Макромолекуланың иілгіштігі**

**4. Полимердің молекулалық массасы**

# Кейбір төмен молекулалық еріткіштер мен полимерлердің ерігіштік параметрлері

| №  | Сұйықтық        | $\delta \cdot 10^{-3},$<br>(Дж/м <sup>3</sup> ) <sup>0,5</sup> | Полимерлер              | $\delta \cdot 10^{-3},$<br>(Дж/м <sup>3</sup> ) <sup>0,5</sup> |
|----|-----------------|--|-------------------------|--|
| 1  | Н-гексан        | 14,6   | Политетрафторэтилен     | 12,5   |
| 2  | Диэтил эфирі    | 14,8   | Полидиметилсилиоксан    | 14,6   |
| 3  | Н-Октан         | 15,1   | Полиизобутилен          | 15,8   |
| 4  | Н-Пропилбензол  | 17,3   | Полиэтилен              | 15,9   |
| 5  | Этилацетат      | 18,2   | Полиизопрен             | 16,3   |
| 6  | Бензол          | 18,3   | Полибутилметакрилат     | 17,6   |
| 7  | Хлороформ       | 18,6   | Полистирол              | 18,2   |
| 8  | Дихлорэтан      | 19,6   | Полиметилметакрилат     | 18,6   |
| 9  | Тетрагидрофуран | 19,8   | Поливинилацетат         | 18,8   |
| 10 | Нитробензол     | 20,0   | Поливинилхлорид         | 19,1   |
| 11 | Ацетон          | 20,2   | Полиэтилентерефталат    | 20,2   |
| 12 | Диметилформаид  | 24,2   | Эпоксид шайыры          | 21,8   |
| 13 | Этанол          | 25,4   | Полиоксиметилен         | 22,0   |
| 14 | Метанол         | 29   | Полигексаметиленадипаид | 27,2   |
| 15 | Су              | 46,4   | Полиакрилонитрил        | 30,8   |



*Назар  
аударғандарыңызға  
рахмет!!!*

