

### **3-дәріс. ПОЛИМЕРЛЕРДІҢ СИНТЕЗІ. РАДИКАЛДЫ ПОЛИМЕРЛЕУ. РАДИКАЛДЫ СОПОЛИМЕРЛЕУ. СОПОЛИМЕРЛЕУДІҢ ТҮРЛЕРІ.**

**Дәрістің мақсаты:** Полимерлердің синтезі, радикалды полимерлеу және сополимерлеу механизмдерін, олардың ерекшеліктерін және практикалық қолдану салаларын түсіндіру.

Полимерлердің синтезі, радикалды полимерлеу және сополимерлеу механизмдерін, олардың ерекшеліктерін және практикалық қолдану салаларын түсіндіру.

#### **Дәрістің міндеттері:**

1. Полимерлердің синтезі туралы негізгі түсініктерді беру және полимерлеу реакцияларының жалпы принциптерін түсіндіру.
2. Радикалды полимерлеудің механизмін және оның негізгі кезеңдерін (иницирлеу, тізбектің өсуі, тоқталу) түсіндіру.
3. Радикалды сополимерлеу процесінің мәнін және оның маңызын қарастыру.
4. Сополимерлеу түрлерін (тізбекті, статистикалық, блок және графт-сополимерлеу) талқылау.
5. Полимерлер мен сополимерлердің қасиеттерін басқарудағы мономерлердің рөлін көрсету.
6. Радикалды полимерлеу мен сополимерлеудің өндірістегі және ғылыми зерттеулердегі маңыздылығын көрсету.

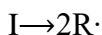
Бұл мақсаттар мен міндеттер студенттерге полимерлер синтезінің негізгі аспектілерін меңгеруге және оны практикада қолдануға дайын болуға мүмкіндік береді.

**Полимерлердің синтезі** – мономерлерден жоғары молекулалық қосылыстарды (полимерлерді) алу үдерісі. Полимерлердің синтезі **полимерлеу** және **поликонденсация** реакциялары арқылы жүзеге асырылады. Осы бөлімде біз полимерлеу үдерісін, оның ішінде радикалды полимерлеу және сополимерлеу әдістерін қарастырамыз.

#### **1. Радикалды полимерлеу**

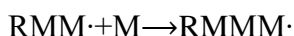
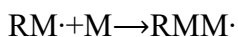
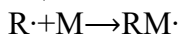
**Радикалды полимерлеу** – бұл мономер молекулаларының еркін радикалдар қатысында тізбекті реакция бойынша қосылу процесі. Бұл үдеріс үш негізгі кезеңнен тұрады:

**Иницирлеу** – радикалдардың түзілуі. Бұл кезеңде арнайы қосылыстар (инициаторлар) ыдырап, бос радикалдарды түзеді. Мысалы, пероксидтер немесе азоқосылыстар инициатор ретінде қолданылады. Олардың ыдырауы келесі теңдеуге сәйкес жүреді:



Мұндағы I – инициатор, R· – радикал.

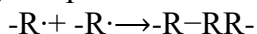
**Тізбектің өсуі** – радикал мономермен әрекеттесіп, жаңа радикал түзеді. Бұл реакция қайталанып, полимер тізбегі өседі:



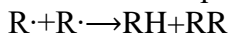
Мұндағы M – мономер.

**Тізбектің үзілуі (рекомбинациялану)** – екі радикал әрекеттесіп, тізбек өсуін тоқтатады. Тоқталу екі жолмен жүруі мүмкін:

○ **Радикалдардың бірігуі:** екі радикал бір-бірімен қосылып, тұрақты молекула түзеді:



**Диспропорционирлеу:** бір радикал екіншісіне сутек атомын береді, нәтижесінде бір қаныққан және бір қанықпаған молекула түзіледі:



#### **Радикалды сополимерлеу**

**Сополимерлеу** – екі немесе одан да көп әртүрлі мономерлерді қосып, бір тізбекке біріктіру арқылы жаңа сополимер алу процесі. Радикалды сополимерлеу кезінде әртүрлі мономерлер тізбектеліп немесе ретсіз түрде қосылуы мүмкін.

Сополимерлеу үдерісінің маңызы – алынған сополимерлердің қасиеттерін мономерлердің құрылымын өзгерту арқылы түрлендіруге болады.

### **3. Сополимерлеудің түрлері**

Сополимерлеудің негізгі түрлері:

1. **Тізбекті (регулярлы) сополимер:** мономерлер тізбекте кезек-кезек орналасады. Мысалы, А және В мономерлері кезекпен қосылады:

–А–В–А–В–А–В–А–В–А–В–А–В–А–В–А–В–

2. **Статистикалық (ретсіз) сополимер:** мономерлер тізбекте кездейсоқ тәртіппен орналасады. Бұл кезде мономерлердің қосылуы статистикалық заңдылықтарға бағынады:

–А–А–В–А–В–В–А–А–А–В–А–В–В–А–А–А–В–А–В–В–А–

3. **Блок-сополимер:** тізбекте бірдей мономерлер блоктар құрайды. Мысалы, А және В мономерлері блоктарға топтасады:

–А–А–А–В–В–В–А–А–А–А–В–В–В–А–А–А–А–В–В–В–А–А–

4. **Графт-сополимер:** негізгі полимер тізбегіне басқа полимер тізбектері тармақталатын сополимер. Негізгі тізбек бір мономерден тұрады, ал оған басқа мономерден құралған тізбектер жалғанады.

### **Қорытынды**

Радикалды полимерлеу және сополимерлеу – бұл мономерлерден полимерлерді синтездеудің маңызды әдістері. Радикалды сополимерлеу арқылы әртүрлі қасиеттерге ие полимерлер алу мүмкіндігі сополимерлердің химиясы мен технологиясында ерекше орын алады.

### **Қолданылған әдебиеттер тізімі:**

1. Ерғожин Е.Е., Құрманәлиев М.Қ. Жоғары молекулалық қосылыстар химиясы. /– Алматы: Альманах, 2023. - 451 б.

2. Ерғожин Е.Е., Құрманәлиев М.Қ. Полимерлердің химиясы мен физикасы. – Алматы: ҚР Жоғары оқу орындарының қауымдастығы, 2012. – 537 б.

3. Абдықалықова Р.А., Рахметуллаева Р.К., Үркімбаева П.И. Оқу құралы. – Алматы: Қазақ университеті, 2015. – 253 б.