

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ**  
**BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ**

*Təsdiq edirəm*

\_\_\_\_\_ *prof. A.Ə.Əzizov*

**“ 19 ” dekabr 2017-ci il**

**2304.01 “MAKROMOLEKULLAR KİMYASI” İXTİSASI ÜZRƏ**  
**FƏLSƏFƏ DOKTORU PROQRAMI ƏSASINDA**  
**DOKTORANTURAYA QƏBUL ÜÇÜN**

**MAKROMOLEKULLAR KİMYASI**

*fənnindən*

**P R O Q R A M**

*Bakı Dövlət Universitetinin*  
*kimya fakültəsinin Elmi Şurasının*  
*qərarı ilə dərc olunur (3 oktyabr*  
*2012-ci il 10 saylı protokol)*

**BAKİ – 2017**

# **“MAKROMOLEKULLAR KİMYASI” İXTİSASINDAN DOKTORANTURAYA QƏBUL İMTAHANLARIN P R O Q R A M I**

**Yüksəkmolekullu birləşmələr kimyasının əsas anlayışları.** Elementar tərkib vahidləri; makromolekula, polimerləşmə dərəcəsi, orta molekul kütləsi. Orta ədədi və orta kütləli molekul kütləsi. Molekul kütləyə görə paylanma. Makromolekul zəncirinin quruluşu. Xətti, şaxəli və tor quruluşlu polimerlər. Fəza-müntəzəm quruluşlu polimerlər. Homo- və birgə polimerlər. Təbii və sintetik polimerlər.

**Polimerlərin sintezi üsulları.** Monomerin polimerə çevrilməsinin termodinamik cəhətdən mümkünlüyü. Yuxarı və aşağı sərhəd temperaturu.

Zəncirvari polimerləşmə və tipləri. Radikal polimerləşmə və onun elementar reaksiyaları. İnisiyatorlar. Zəncirin ötürülmə reaksiyaları. İngibitor və tənzimedicilər. Radikal polimerləşmənin kinetikasi.

Radikal birgə polimerləşmə. Birgə polimerləşmə sabitləri və onların təyini üsulları.

İon polimerləşmə və onun tipləri. Kation polimerləşmə. Kation polimerləşmənin sürətinə müxtəlif amillərin təsiri. Kation polimerləşmənin kinetikasi. Anion polimerləşmə. Müxtəlif katalizatorlar iştirakilə anion polimerləşmənin xüsusiyyətləri. Anion-koordinasyon polimerləşmə. Kompleks katalizatorlar iştirakilə fəza-müntəzəm quruluşlu polimerlərin alınması.

Tsiklik monomerlərin polimerləşməsi. Aktivatorlar. Polimerləşmə-depolimerləşmə tarazlığı.

Polikondensləşmə və onun tipləri. Polikondensləşmədə əlavə reaksiyalar. Tsikləşmə və polikondensləşmə reaksiyalarına müxtəlif amillərin təsiri. Karozers tənzimiyi. Polikondensləşmə tarazlığı və alınan polimerin orta molekul kütləsi. Pilləli (miqrasiya) polimerləşmə.

**Polimerlərin kimyəvi reaksiyalarının xüsusiyyətləri.** Polimerlərin reaksiya sürətlərinə təsir edən amillər (“zəncir”, “qonşu”, “konformasiya”, “konfigurasiya”, “qatılıq” effektləri). Polimerləşmə dərəcəsinin dəyişməməsi ilə gedən reaksiyalar. Polimeranaloji çevrilmələr. Polimerləşmə dərəcəsinin artması və azalması ilə

gedən reaksiyalar. Tikilmə və destruksiya reaksiyaları. Polimerlərin modifikasiyası. Calaq və blok birgə polimerlər.

**Polimerlərin ümumi xassələri.** Polimer zəncirinin çevikliyi və ona təsir edən amillər. Termodinamik və kinetik çeviklik.

Polimerlərin aqreqat və faza halları. Amorf və kristal polimerlər. Amorf polimerlərin üç fiziki halı. Şüşəvari, yüksək elastiki və özülü axıcı hallar. Termomehaniki ayrılar. Şüşələşmə və axıcılıq temperaturları.

Polimerlərin həll olması. Məhdud və qeyri-məhdud şişmə. Polimer məhlullarının xüsusiyyətləri. Polimerlərin orta molekul kütləsinin təyini üsulları. Viskozimetrik, osmometrik, krioskopik və ebuloskopik üsullar.

Polimer əsaslı kompozisiyalar haqqında ümumi məlumat.

### **Ədəbiyyat.**

1. O.H. Əkbərov, A.Ə. Əzizov, E.O. Əkbərov. Yüksəkmolekullu birləşmələr, BDU nəşriyyatı, 2009, 366s.
2. A.M. Шур. Высокомолекулярные соединения, М., 1981, 656 с.
3. А.А. Стрепихеев, В.А. Деревицкая. Основы химии высокомолекулярных соединений., М. Химия, 1976, 440 с.

## **Программа вступительных экзаменов в докторантуру по специальности «Макромолекулярная химия».**

**Основные понятия химии высокомолекулярных соединений.** Макромолекула, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Среднечисловая и среднемассовая молекулярная масса. Распределение по молекулярной массе. Строение молекулярных цепей полимеров. Линейные, разветвленные, сетчатые, полимеры. Стереорегулярные полимеры. Гомо- и сополимеры. Синтетические и натуральные полимеры.

**Методы синтеза полимеров.** Термодинамическая возможность превращения мономера в полимер. Верхняя и нижняя предельная температура. Цепная полимеризация и её типы. Радикальная полимеризация и её элементарные реакции. Инициаторы. Реакции передачи цепи. Ингибиторы и регуляторы. Кинетика радикальной полимеризации.

**Радикальная сополимеризация.** Константы сополимеризации и методы их определения.

**Ионная полимеризация и её типы.** Катионная полимеризация. Факторы, влияющие на скорость катионной полимеризации. Кинетика катионной полимеризации. Анионная полимеризация. Особенности анионной полимеризации в присутствии различных катализаторов. Анионно-координационная полимеризация. Синтез стереорегулярных полимеров в присутствии комплексных катализаторов.

**Полимеризация циклических мономеров.** Активаторы. Полимеризационное-деполимеризационное равновесие.

**Поликонденсация. Типы поликонденсации.** Побочные реакции при поликонденсации. Влияние различных факторов на реакции поликонденсации и циклизации. Уравнение Карозерса. Поликонденсационное равновесие и средняя молекулярная масса полученного полимера. Ступенчатая (миграционная) полимеризация.

**Химические реакции полимеров.** Факторы, влияющие на скорость реакции полимеров (эффекты «соседа», «цепи», «конформации», «конфигурации»). Реакции, идущие с изменением степени полимеризации. Полимераналогичные превращения. Реакции, идущие с увеличением и уменьшением степени полимеризации. Сшивание и реакции деструкции. Модификация полимеров. Блок- и привитые сополимеры.

**Общие свойства полимеров.** Гибкость макромолекулярной цепи и факторы, влияющие на неё. Термодинамическая и кинетическая гибкость.

**Агрегатные и фазовые состояния полимеров.** Аморфные и кристаллические полимеры. Три физических состояния аморфных полимеров. Стекловидное, высокоэластичное и вязкотекучее состояния. Термомеханические кривые. Температуры стеклования и текучести.

**Растворение полимеров.** Ограниченное и неограниченное набухание. Свойства полимерных растворов. Методы определения средней молекулярной массы полимеров. Вискозиметрический, осмометрический, криоскопический и эбулиоскопический методы определения.

**Основные сведения о полимерных композициях.**

### **Литература.**

1. О.Г.Акперов, А.А.Азизов, Е.О.Акперов «Высокомолекулярные соединения», издательство БГУ, 2009, 366 с.
2. А.М.Шур. Высокомолекулярные соединения, М., 1981, 656 с.
3. А.А.Стрепихеев, В.А.Деревицкая. Основы химии высокомолекулярных соединений., М.Химия, 1976, 440с.

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ**  
**BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ**

*Təsdiq edirəm*

\_\_\_\_\_ *prof. A.Ə.Əzizov*

**“ 16 ” fevral 2018-ci il**

**2304.01 “MAKROMOLEKULLAR KİMYASI”**  
**İXTİSASI ÜZRƏ FƏNN**

**P R O Q R A M I**

*Bakı Dövlət Universitetinin*  
*kimya fakültəsinin Elmi Şurası*  
*təvsiyə etmişdir.*

**BAKİ – 2018**

# “MAKROMOLEKULLAR KİMYASI”

## İXTİSASINDAN FƏLSƏFƏ DOKTORLUQ İMTAHANININ

### PROQRAMI

**Yüksəkmolekullu birləşmələr kimyasının əsas anlayışları.** Elementar tərkib vahidləri; makromolekula, polimerləşmə dərəcəsi, orta molekul kütləsi. Orta ədədi və orta kütləli molekul kütləsi. Molekul kütləyə görə paylanma. Makromolekul zəncirinin quruluşu. Xətti, şaxəli və tor quruluşlu polimerlər. Fəza-müntəzəm quruluşlu polimerlər. Homo- və bircə polimerlər. Təbii və sintetik polimerlər.

**Polimerlərin sintezi üsulları.** Monomerin polimerə çevrilməsinin termodinamik cəhətdən mümkünlüyü. Yuxarı və aşağı sərhəd temperaturu.

Zəncirvari polimerləşmə və tipləri. Radikal polimerləşmə və onun elementar reaksiyaları. İnisiatorlar. Zəncirin ötürülmə reaksiyaları. İngibitor və tənzimedicilər. Radikal polimerləşmənin kinetikasi.

Radikal bircə polimerləşmə. Bircə polimerləşmə sabitləri və onların təyini üsulları.

İon polimerləşmə və onun tipləri. Kation polimerləşmə. Kation polimerləşmənin sürətinə müxtəlif amillərin təsiri. Kation polimerləşmənin kinetikasi. Anion polimerləşmə. Müxtəlif katalizatorlar iştirakilə anion polimerləşmənin xüsusiyyətləri. Anion-koordinasyon polimerləşmə. Kompleks katalizatorlar iştirakilə fəza-müntəzəm quruluşlu polimerlərin alınması.

Tsiklik monomerlərin polimerləşməsi. Aktivatorlar. Polimerləşmə-depolimerləşmə tarazlığı.

Polikondensləşmə və onun tipləri. Polikondensləşmədə əlavə reaksiyalar. Tsikləşmə və polikondensləşmə reaksiyalarına müxtəlif amillərin təsiri. Karozers tənzimiyi. Polikondensləşmə tarazlığı və alınan polimerin orta molekul kütləsi. Pilləli (miqrasiya) polimerləşmə.

**Polimerlərin kimyəvi reaksiyalarının xüsusiyyətləri.** Polimerlərin reaksiya sürətlərinə təsir edən amillər (“zəncir”, “qonşu”, “konformasiya”, “konfiqurasiya”, “qatılıq” effektləri). Polimerləşmə dərəcəsinin dəyişməməsi ilə gedən reaksiyalar.

Polimeranaloji çevrilmələr. Polimerləşmə dərəcəsinin artması və azalması ilə gedən reaksiyalar. Tikilmə və destruksiya reaksiyaları. Polimerlərin modifikasiyası. Calaq və blok birgə polimerlər.

**Polimerlərin ümumi xassələri.** Polimer zəncirinin çevikliyi və ona təsir edən amillər. Termodinamik və kinetik çeviklik.

Polimerlərin aqreqat və faza halları. Amorf və kristal polimerlər. Amorf polimerlərin üç fiziki halı. Şüşəvari, yüksək elastiki və özülü axıcı hallar. Termomehaniki ayrılar. Şüşələşmə və axıcılıq temperaturları.

Polimerlərin həll olması. Məhdud və qeyri-məhdud şişmə. Polimer məhlullarının xüsusiyyətləri. Polimerlərin orta molekul kütləsinin təyini üsulları. Viskozimetrik, osmometrik, krioskopik və ebuloskopik üsullar.

Polimer əsaslı kompozisiyalar haqqında ümumi məlumat.

#### **Ədəbiyyat.**

4. O.H. Əkbərov, A.Ə. Əzizov, E.O. Əkbərov. Yüksəkmolekullu birləşmələr, BDU nəşriyyatı, 2009, 366s.
5. A.M. Шур. Высокомолекулярные соединения, М., 1981, 656 с.
6. А.А. Стрепихеев, В.А. Деревицкая. Основы химии высокомолекулярных соединений., М. Химия, 1976, 440 с.



## **Программа вступительных экзаменов в докторантуру по специальности «Макромолекулярная химия».**

**Основные понятия химии высокомолекулярных соединений.** Макромолекула, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Среднечисловая и среднемассовая молекулярная масса. Распределение по молекулярной массе. Строение молекулярных цепей полимеров. Линейные, разветвленные, сетчатые, полимеры. Стереорегулярные полимеры. Гомо- и сополимеры. Синтетические и натуральные полимеры.

**Методы синтеза полимеров.** Термодинамическая возможность превращения мономера в полимер. Верхняя и нижняя предельная температура. Цепная полимеризация и её типы. Радикальная полимеризация и её элементарные реакции. Инициаторы. Реакции передачи цепи. Ингибиторы и регуляторы. Кинетика радикальной полимеризации.

**Радикальная сополимеризация.** Константы сополимеризации и методы их определения.

**Ионная полимеризация и её типы.** Катионная полимеризация. Факторы, влияющие на скорость катионной полимеризации. Кинетика катионной полимеризации. Анионная полимеризация. Особенности анионной полимеризации в присутствии различных катализаторов. Анионно-координационная полимеризация. Синтез стереорегулярных полимеров в присутствии комплексных катализаторов.

**Полимеризация циклических мономеров.** Активаторы. Полимеризационное-деполимеризационное равновесие.

**Поликонденсация. Типы поликонденсации.** Побочные реакции при поликонденсации. Влияние различных факторов на реакции поликонденсации и циклизации. Уравнение Карозерса. Поликонденсационное равнове-

сие и средняя молекулярная масса полученного полимера. Ступенчатая (миграционная) полимеризация.

**Химические реакции полимеров.** Факторы, влияющие на скорость реакции полимеров (эффекты «соседа», «цепи», «конформации», «конфигурации»). Реакции, идущие с изменением степени полимеризации. Полимераналогичные превращения. Реакции, идущие с увеличением и уменьшением степени полимеризации. Сшивание и реакции деструкции. Модификация полимеров. Блок- и привитые сополимеры.

**Общие свойства полимеров.** Гибкость макромолекулярной цепи и факторы, влияющие на неё. Термодинамическая и кинетическая гибкость.

**Агрегатные и фазовые состояния полимеров.** Аморфные и кристаллические полимеры. Три физических состояния аморфных полимеров. Стекловидное, высокоэластичное и вязкотекучее состояния. Термомеханические кривые. Температуры стеклования и текучести.

**Растворение полимеров.** Ограниченное и неограниченное набухание. Свойства полимерных растворов. Методы определения средней молекулярной массы полимеров. Вискозиметрический, осмометрический, криоскопический и эбулиоскопический методы определения.

**Основные сведения о полимерных композициях.**

#### **Литература.**

4. О.Г.Акперов, А.А.Азизов, Е.О.Акперов «Высокомолекулярные соединения», издательство БГУ, 2009, 366 с.
5. А.М.Шур. Высокомолекулярные соединения, М., 1981, 656 с.
6. А.А.Стрепихеев, В.А.Деревицкая. Основы химии высокомолекулярных соединений, М.Химия, 1976, 440с.

