

Программа курса “Введение в химию высокомолекулярных соединений”

1. ВВЕДЕНИЕ -6 часов

Мотивация курса. Классификация полимеров, основные виды и принципы.

(2 час) (Музафаров А.М.)

Основные понятия и определения: полимер, олигомер, макромолекула, мономерное звено, степень полимеризации, контурная длина цепи. Средние молекулярные массы (среднечисловая, средневесовая) и молекулярно-массовые распределения (ММР). Важнейшие свойства полимерных веществ, обусловленные большими размерами, цепным строением и гибкостью макромолекул.

(4 часа) Кузнецов А.А.)

2. СИНТЕЗ ПОЛИМЕРОВ 20 часов

Классификация основных методов получения полимеров.

Полимеризация. Термодинамика полимеризации. Понятие о полимеризационно-деполимеризационном равновесии. Классификация цепных полимеризационных процессов.

(4 час) (Кузнецов А.А.)

Радикальная полимеризация. Инициирование радикальной полимеризации. Реакции роста, обрыва и передачи цепи. Кинетика радикальной полимеризации при малых степенях превращения. Молекулярная масса и молекулярно-массовое распределение полимеров, образующихся при радикальной полимеризации. Полимеризация при глубоких степенях превращения.

Радикальная сополимеризация. Уравнение состава сополимеров. Относительные реакционные способности мономеров и радикалов.

Способы проведения полимеризации: в массе, в растворе, в суспензии и в эмульсии.

(6 час) (Заремский М.Ю.)

Ионная полимеризация. Характеристика мономеров, способных вступать в ионную полимеризацию. Инициирование, рост и ограничение роста цепей. Влияние природы растворителя на кинетику процесса. “Живые цепи”.

(4 часа.) Музафаров А.М.

Поликонденсация. Типы реакций поликонденсации. Важнейшие представители поликонденсационных полимеров. Основные различия полимеризационных и поликонденсационных процессов. Равновесная и неравновесная поликонденсация, типы используемых химических реакций. Молекулярная масса поликонденсационных полимеров и факторы, на нее влияющие. Методы проведения поликонденсации. Реакционная способность функциональных групп. Механизм, кинетика и способы проведения равновесной поликонденсации. Неравновесная поликонденсация – типы реакций и способы проведения. Трехмерная поликонденсация и ее закономерности.

(6час.) (Музафаров А.М., Зеленецкий А.Н.)

3. ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ХИМИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ПОЛИМЕРОВ 10 часов

Особенности реакционной способности функциональных групп макромолекул. Химические реакции, не приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул: полимераналогичные и внутримолекулярные превращения. Примеры использования полимераналогичных превращений и внутримолекулярных реакций для получения новых полимеров.

(2 час) Музафаров А.М.

Химические реакции, приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул. Деструкция полимеров. Механизм цепной и случайной деструкции. Деполимеризация. Термоокислительная и фотохимическая деструкция. Механодеградация. Принципы стабилизации полимеров.

(4 час) Зеленецкий А.Н

Полимерные сетки. Процессы вулканизации и отверждения.

2 час (Музафаров А.М.)

Заключение – обобщение итогов курса –

2 часа Музафаров А.М.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ

1. Практикум по высокомолекулярным соединениям, под редакцией В.А. Кабанова, Учебное пособие, М.: Химия, 1987
2. Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения, Учебник, М. Академия, 2003
3. Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения, Учебник М.: Высшая Школа, 1992
4. Кулезнев В.Н., Шеринев В.А. Химия и физика полимеров: Учебник М.: КолосС, 2007
- 5.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. Энциклопедия полимеров, М. Изд.БСЭ, т.т. 1-3 1977
2. Odian G. Principles of polymerization, 4-th Edition, 2004, Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.