

## Программа курса «Введение в специализацию»

**Цель и задачи курса:** познакомить студентов, специализирующихся на кафедре высокомолекулярные соединения, с основными понятиями и терминами науки о полимерах (4 лекции), с историей и структурой кафедры (1 лекция), с научными направлениями, разрабатываемыми на кафедре, и с новейшими достижениями в области науки о полимерах (12 лекций).

*Программа вводных лекций.*

### ***Лекция 1***

Определение полимера и макромолекулы. Полимеры как материалы: пластики, эластомеры, волокна, пленки, покрытия, клеи и т.д. Взаимосвязь науки о полимерах с другими областями знаний.

Специфические свойства полимеров, отличающие их от низкомолекулярных веществ. Молекулярно-массовые характеристики полимеров (молекулярная масса, степень полимеризации, ММР). Конфигурационная изомерия. Понятие о конформации и гибкости цепи. Размеры макромолекулы: среднеквадратичное расстояние между концами цепи, контурная длина цепи, степень свернутости. Примеры гибко- и жесткоцепных полимеров. Классификация полимеров.

Фундаментальные и прикладные работы нобелевских лауреатов в области химии полимеров.

### ***Лекция 2***

Фазовые и физические состояния полимеров. Аморфные и кристаллические полимеры. Почему полимеры не могут полностью закристаллизоваться? Как устроен полимерный кристалл? Примеры кристаллизующихся и некристаллизующихся полимеров.

Методы исследования структуры полимеров.

Механические свойства аморфных и кристаллических полимеров. Основные определения: напряжение, деформация, модуль упругости. Виды деформаций в полимерах. Методы исследования механических свойств полимеров.

Пластики и эластомеры: история открытия, основные механические свойства.

Маркировки пластика. Полиэтилен, политетрафторэтилен (тефлон) и другие пластики: свойства и применение.

### ***Лекция 3***

Растворы полимеров. Понятие об истинных и коллоидных растворах. Являются ли растворы полимеров истинными растворами? Основные отличия растворов полимеров от растворов низкомолекулярных веществ.

Концентрационные режимы растворов полимеров.

Фазовые диаграммы системы полимер – растворитель.

Вискозиметрия растворов полимеров. Приведенная и характеристическая вязкость.

Почему молекулярные массы и ММР полимеров определяют в растворе? Методы определения молекулярных масс и ММР.

Растворы полиэлектролитов (полимеров, содержащих группы, способные к электролитической диссоциации), сходство и отличие свойств незаряженных и заряженных полимеров в растворе.

Примеры водорастворимых полимеров: полиакриламид и полиакриловая кислота. Использование полуразбавленных растворов гибкоцепных полимеров для получения волокон.

#### *Лекция 4*

Два основных метода синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация; их определение, сходство и различие. Классификация реакций полимеризации (радикальная, ионная, координационно-ионная). Основные стадии полимеризации. Примеры мономеров и инициаторов.

Примеры промышленных полимеров, получаемых полимеризацией.

Поликонденсация, требования к функциональности мономеров. Получение полиэфиров и полиамидов на примере полиамида 6, полиамида 6,6 и полиэтилентерефталата.

Химические превращения полимеров и их классификация. Примеры модификации полимеров с целью придания им новых свойств. Получение поливинилового спирта. Особенности химических реакций макромолекул.