**Перечень вопросов к зачету**

**по дисциплине**

**«Высокомолекулярные соединения»**

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Направленность (профиль): Химико-биологическое образование, География

(7 семестр очная форма обучения)

1. Классификация и номенклатура мономеров, олигомеров и

полимеров. Особенности их химического строения. Синтетические

органические, элементоорганические, неорганические и природные полимеры.

2. Реакции получения олигомеров и высокомолекулярных

соединений. Полимеризация и сополимеризация: радикальная, катионная,

анионная и ионно-координационная, особенности указанных

полимеризационных процессов. Полимеризация в растворе, в массе, в

суспензии, в эмульсии, в твердой фазе. Термодинамика полимеризационных

процессов.

3. Металлоценовый катализ, механизм и кинетика реакций.

Стереорегулярные полимеры и условия их получения. Механизм

стереоспецифической полимеризации. 4. Полиприсоединение. Механизм образования полиуретанов,

поликарбамидов и эпоксидных полимеров.

5. Поликонденсация: равновесная и неравновесная. Типы

химических реакций поликонденсации. Функциональность мономеров,

олигомеров и ее значение. Реакционная способность функциональных групп.

Совместная поликонденсация и ее характерные особенности в случае

равновесной и неравновесной поликонденсации.

6. Трехмерная поликонденсация и ее закономерности. Влияние

функциональности исходных соединений. Разнозвенность полимеров,

получаемых методами поликонденсации.

7. Синтез мономеров и полисопряженных полимеров на их основе,

химическое строение, молекулярная и надмолекулярная структура типичных

полисопряженных полимеров: полиацетилена, полидиацетиленов,

полианилинов, полифениленвиниленов, политиофенов и др., понятие об их

электронной структуре. Связь между методами их синтеза и строением.

Химическая и электрохимическая модификация полисопряженных полимеров.

8. Основные признаки разветвленных полимеров и методы синтеза, их

конфигурация (на уровнях звена, цепи, присоединения звеньев, присоединения

блоков) и конформация. Факторы, определяющие конформационные переходы.

Структурная модификация и надмолекулярная структура. Сверхразветвленные

полимеры и дендримеры, их синтез и особенности строения.

9. Сшитые полимеры. Типы сшитых полимеров.

10. Образование пространственных структур в эластомерах и их

динамика. Виды сшивающих агентов и особенности строения сеток. Влияние

типа поперечных связей на механические свойства сшитых эластомеров.

11. Смеси полимеров. Истинные и коллоидные растворы смесей

полимеров, механизм смешения и типы фазовых структур в смесях полимеров.

12. Смеси полимеров как матрицы для получения полимерных

композиционных материалов (ПКМ), специфика синтеза ПКМ с их

применением. Многокомпонентные смеси полимеров.

13. Природные полимеры и их разновидности, методы выделения из

природного сырья и идентификации, методы модификации. Целлюлоза, хитин,

хитозан и их прозводные. Применение природных полимеров.

14. Химическая модификация полимеров. Основные закономерности

модификации полимеров. Реакционная способность функциональных групп

макромолекул и низкомолекулярных соединений. Эффекты цепи и соседней

группы, конфигурационные и конформационные эффекты.

15. Реакции замещения в полимерной цепи. Влияние условий на

кинетические закономерности и строение образующихся полимеров.

Композиционная неоднородность.

16. Реакции структурирования полимеров и их особенности.

Изменение свойств полимеров в результате структурирования.

Межмолекулярные реакции и образование трехмерных сеток. Реакции

присоединения, отщепления и изомеризации.

17. Классификация полимерных композиционных материалов и

полимерных нанокомпозитов. Виды материалов: полимер-полимерные смеси,

ПКМ, армированные непрерывными, короткими волокнами и пластинчатыми

наполнителями, дисперснонаполненные ПКМ, пенополимеры,

многокомпонентные ПКМ. Методы получения полимерных композиционных

материалов.

18. Волокнообразующие полимеры и волоконные полимерные

композиты, методы получения и структура.

19. Тип, форма и основные свойства армирующих наполнителей:

непрерывные стеклянные, углеродные, борные, органические и др. Волокна,

нити, жгуты, ровинги, ленты и ткани; короткие волокна, маты из них;

наполнители плоскостной структуры. Физико-химия поверхности

наполнителей.

20. Типы и свойства матриц (термопластичные и термореактивные

полимеры, полимер-полимерные смеси). Методы получения полимерных

композиционных материалов.

21. Межфазные явления на границах раздела полимер-полимер,

полимер-твердое тело. Адгезия. Влияние формы, химического и физического

состояния поверхности на свойства ПКМ. Аппреты. Методы химической и

физической модификации компонентов ПКМ.

22. Нанокомпозиты. Типы ингредиентов, материалы и методы,

применяемые для получения нанокомпозитов. Особенности их получения и

основные свойства нанокомпозитов.

23. Основы технологии полимеров и полимерных композиционных

материалов. Методы получения наполнителей, их фракционирование и

обработка, способы совмещения функциональных ингредиентов и

полимерных матриц. Технология переработки полимеров и ПКМ в

полупродукты и изделия.

24. Деструкция полимеров и композиционных материалов. Старение

полимеров. Стабилизация высокомолекулярных соединений.

25. Спектроскопия полимеров: ИК, МНПВО, КР. Специфика методов

и задачи, решаемые с их применением.

26. Флуоресцентный анализ полимеров.

27. Электронный и ядерный парамагнитный резонансы.

28. Теплофизические методы.

29. Macс-спектрометрия. Сущность метода, аппаратура, области

применения. Время-пролетная масс-спектрометрия.

30. Рентгеноструктурный анализ полимеров. Изучение размеров и

ориентации упорядоченных областей кристаллических полимеров. Большие

периоды в полимерах. Специфика исследования смесей полимеров и ПКМ.

31. Оптическая и электронная микроскопия.

32. Физико-механические методы. Термомеханический метод.

33. Неразрушающие методы исследования ПКМ.

34. Динамические методы. Диэлектрическая и механическая спектроскопия.

35. Электрофизические методы исследования свойств полимеров и ПКМ.

36. Полярография и другие электрохимические методы.

37. Транспортные методы для исследования полимеров. Обращенная и гель-проникающая хроматография.

38. Особенности методов исследования нанокомпозитов и их ингредиентов.