

ВОПРОСЫ ПО ФИЗ.ХИМИИ ПОЛИМЕРОВ для упрощения.

- П.1. Зависимость свойств полимеров от молекулярной массы и полидисперсности.
- П.2. Способы характеристики полидисперсности полимеров и типы усреднения молекулярных масс.
- П.3. Молекулярно-массовое распределение продуктов поликонденсации. Связь между ММР и механизмом образования макромолекул.
- П.4. Сшитые полимеры. Типы сшитых полимеров. Формирование трехмерных структур в процессе синтеза и химических превращений в макромолекулах. Параметры сеток. Виды сшивающих агентов и особенности строения сеток. Влияние типа поперечных связей на механические свойства сшитых эластомеров.
- П.5. Жидкокристаллическое состояние (ЖКС) полимеров. Ближний и дальний порядок. Типы симметрии: смектическая, холестерическая, нематическая. Мезофазы. Особенности полимеров, дающих ЖКС. Области применения жидкокристаллических полимеров.
- Методы оптической и электронной микроскопии исследования полимеров.
- П.6. Стереохимия ВМС.
- Структура макромолекул полимеров: линейные, разветвленные, лестничные, плоскостные, трехмерные ВМС и их особенности.
- Дендритные полимеры.
- Интерполимеры.
- Флуоресцентный анализ полимеров.
- П.7. Микроструктура макромолекул, разноразветвленность полимеров и ее значение в определении свойств полимеров.
- П.8. Внутримолекулярное вращение и гибкость. Средние расстояния между концами цепи и радиус инерции молекул как характеристики ее конформации. Статистический сегмент цепи.
- П.9. Особенности термодинамического поведения макромолекул в растворах по сравнению с поведением молекул низкомолекулярных веществ.
- П.10. Понятие об исключенном объеме. Второй вириальный коэффициент. Θ - условия. Теория Флори—Хаггинса.
- П.11. Определение молекулярной массы по осмотическому давлению растворов макромолекул.
- П.12. Определение молекулярной массы методом светорассеяния.
- П.13. Вискозиметрия как метод определения молекулярной массы.
- П.14. Гельпроникающая хроматография и определение ММР.
- Транспортные методы для исследования полимеров.
- П.15. Определение молекулярной массы и ММР методом центрифугирования.
- П.16. Приведенная и характеристическая вязкости. Связь характеристической вязкости с молекулярным весом (уравнение Марка—Хаувинка).
- П.17. Долговечность. Кинетическая теория разрушения. Особенности разрушения твердых полимеров и эластомеров. Механизм пластического и хрупкого разрушения.
- П.18. Ориентированное состояние полимеров. Влияние ориентации на свойства. Способы получения волокон и пленок.
- П.19. Релаксационные явления в полимерах. Релаксационный характер процессов деформации. Ползучесть и релаксация напряжения. Релаксационные спектры.
- П.20. Механические свойства кристаллических полимеров. Вытяжка, «холодное течение», характер деформационных и термомеханических кривых.
- П.21. Вязкотекучее состояние полимеров. Механизм вязкого течения. Влияние молекулярной массы на температуру текучести и вязкость расплава.
- П.22. Хрупкость полимерных стекол. Влияние химического строения и молекулярной массы полимеров на температуру стеклования и температуру хрупкости.
- П.23. Кристаллическое состояние полимеров. Надмолекулярная структура кристаллических полимеров. Основные физические методы анализа структуры (электронография, рентгенография и др.)
- П.24. Физико-механические свойства аморфных полимеров.
- П.25. Три физических состояния полимеров. Термомеханический метод исследования.
- П.26. Классификация полимерных композиционных материалов и полимерных нанокомпозитов. Виды материалов: полимер-полимерные смеси, ПКМ, армированные непрерывными, короткими волокнами и пластинчатыми наполнителями, дисперсно-наполненные ПКМ, пенополимеры, многокомпонентные ПКМ. Типы и свойства матриц (термопластичные и терморезистивные полимеры, полимер-полимерные смеси). Методы получения полимерных композиционных материалов.
- Нанокомпозиты. Типы ингредиентов, материалы и методы, применяемые для получения нанокомпозитов. Особенности их получения и основные свойства нанокомпозитов, методы исследования нанокомпозитов и их ингредиентов.
- П.27. Современные представления о молекулярном строении полимеров. Гибкость макромолекул, тепловое движение в полимерах. Основные методы определения характера теплового движения (диэлектрический, динамически-механический и др.).
- П.28. Пластификация полимеров. Основные типы пластификации. Применяемые пластификаторы.

П.29. Природа высокоэластического состояния полимеров. Термодинамика высокоэластической деформации. Морозостойкость каучуков.

П.30. Спектральные методы исследования полимеров (ИК-, ЯМР-, ЭПР-спектроскопия и масс-спектрометрия) для определения строения и свойств полимеров. специфика методов, решаемые задачи. Метод спиновой метки. ЯМР высокого и низкого разрешения.

П.31. Трение и износ полимеров. Особенности трения полимеров. Природа и механизм трения. Закон трения, влияние времени контакта, скорости скольжения и температуры. Износ полимеров. Связь явлений трения и износа. Усталостный износ, абразивный износ, общие закономерности, влияние внешних факторов.

П.32. Смеси полимеров. Истинные и коллоидные растворы смесей полимеров, механизм смешения и типы фазовых структур в смесях полимеров. Смеси полимеров как матрицы для получения полимерных композиционных материалов (ПКМ), специфика синтеза ПКМ с их применением. Многокомпонентные смеси полимеров.

П.33. Понятие о применении полимеров и ПКМ в функциональных и интеллектуальных (smart) структурах. Полимерные материалы, применяемые для их получения: связь между их компоновкой, внешними воздействиями и откликом. Сенситивные и адаптивные структуры и полимерные материалы для них. Термо- и фотохромные, хомотронные, тензочувствительные и др. Материалы для интеллектуальных структур.

П.34. Наноккомпозиты. Наполнители с нанометровым размерным размером частиц. Структура и свойства наноккомпозитов. Наноккомпозиты с новыми оптическими, электронными, магнитными, электрическими и другими функциями с применением углеродных нанотрубок, фуллеренов, металлов и оксидов металлов.

П.35. Межфазные явления на границах раздела полимер-полимер, полимер-твердое тело, полимер-органическая жидкость. Адгезия. Термодинамика взаимодействия компонентов в полимерных смесях и ПКМ. Структура и свойства межфазных слоев. Неразрушающие методы исследования ПКМ.

П.36. Проницаемость полимеров. Газопроницаемость полимеров. Диффузия в полимерах. Сорбция газов и паров. Ионный обмен. Селективная проницаемость полимерных материалов, методы определения.

П.37. Теплофизические свойства полимеров и ПКМ. Плотность полимеров. Особенности теплового расширения полимеров. Теплоемкость. Теплопроводность и температуропроводность полимеров и ПКМ.

П.38. Электрические свойства полимеров-диэлектриков и полимеров-проводников. Диэлектрическая поляризация и дипольные моменты полимеров. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери, электрическая прочность полимеров и ПКМ. Электризация полимеров и электрический пробой.

П.39. Физико-механические свойства полимеров. Деформационные свойства. Напряжение, деформация и упругость. Обобщенная форма закона Гука, измерение модулей упругости. Идеальное пластическое тело, процесс развития пластических деформаций. Влияние гидростатического давления, температуры и скорости деформации на предел текучести.

П.40. Структура и свойства кристаллических полимеров. Условия образования кристаллического состояния в полимерах. Основные типы кристаллических структур макромолекул. Упаковка цепных молекул в кристаллах. Морфология кристаллических полимеров. Ламеллярные кристаллы. Сферолиты. Кристаллы с выпрямленными цепями. Степень кристалличности и методы ее определения. Дефекты полимерных кристаллов и их природа.

П.41. Высокоэластическое состояние. Основные свойства высокоэластического состояния полимеров. Статистическая теория деформации макромолекул. Сеточная теория высокоэластичности. Основное уравнение кинетической теории высокоэластичности. Термодинамика деформации эластомеров. Тепловые эффекты при деформации. Кристаллизация эластомеров при деформации.

П.42. Межфазные явления на границах раздела полимер-полимер, полимер-твердое тело. Адгезия. Влияние формы, химического и физического состояния поверхности на свойства ПКМ. Аппрететы. Методы химической и физической модификации компонентов ПКМ.

П.43. Горючесть полимеров и ПКМ. Основные процессы, протекающие при горении в конденсированной и газовой фазах. Методы снижения и повышения горючести.

П.44. 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.

П.45. Теплофизические методы исследования полимеров. Дилатометрия. Дифференциальный термический анализ. Калориметрия.

П.46. Электрофизические методы исследования свойств полимеров и полимерных композиционных материалов.