

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
 Должность: РЕКТОР
 Дата подписания: 30.08.2022 11:12:36
 Уникальный программный ключ:
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования**


**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
 ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 (ФГБОУ ВО «ЮУнГГПУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
 (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**



Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В	Химия высокомолекулярных соединений

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Биология. Химия
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Доцент	кандидат химических наук, доцент		Манжуикова Лилия Файздрахмановна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра химии, экологии и методики обучения химии	Сутягин Андрей Александрович	11	13.06.2019	
Кафедра химии, экологии и методики обучения химии	Сутягин Андрей Александрович	1	10.09.2020	

Раздел 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы с указанием этапов их формирования

Таблица 1 - Перечень компетенций, с указанием образовательных результатов в процессе освоения дисциплины (в соответствии с РПД)

Формируемые компетенции			
Индикаторы ее достижения	Планируемые образовательные результаты по дисциплине		
	знать	уметь	владеть
ПК-2 способен анализировать и оценивать потенциальные возможности обучающихся, их потребности и результаты обучения			
ПК.2.1 Знает способы достижения и оценки образовательных результатов в системе общего и (или) дополнительного образования в соответствии с возрастными и физиологическими особенностями; методы педагогической диагностики, принципы и приемы интерпретации полученных данных	3.1 Знает способы достижения и оценки образовательных результатов в области химии высокомолекулярных соединений		
ПК.2.2 Умеет применять основные методы объективной оценки результатов учебной деятельности обучающихся на основе методов педагогического контроля и анализа		У.1 Умеет применять основные методы объективной оценки результатов учебной деятельности обучающихся в области химии высокомолекулярных соединений на основе методов педагогического контроля и анализа	
ПК.2.3 Владеет навыками организации, осуществления контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися и (или) дополнительной общеобразовательной программы, в том числе в рамках установленных форм аттестации (при их наличии)			В.1 Владеет навыками организации, осуществления контроля и оценки учебных достижений обучающихся в области химии высокомолекулярных соединений
УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			
УК.1.1 Знает методы критического анализа и оценки информации; сущность, основные принципы и методы системного подхода.	3.2 Знает этапы работы с различными информационными источниками, находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения конкретной поставленной задачи.		

УК.1.2 Умеет осуществлять поиск, сбор и обработку информации для решения поставленных задач; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; аргументировать собственные суждения и оценки; применять методы системного подхода для решения поставленных задач.		У.2 Умеет критически оценивать надежность различных источников информации при решении профессиональных задач	
УК.1.3 Владеет приемами использования системного подхода в решении поставленных задач.			В.2 Владеет навыками поиска и первичной обработки научной информации в предметной области

Компетенции связаны с дисциплинами и практиками через матрицу компетенций согласно таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

Код и наименование компетенции	
Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)	Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик)
ПК-2 способен анализировать и оценивать потенциальные возможности обучающихся, их потребности и результаты обучения	
Генетика	5,26
Основы общей химии	5,26
Введение в супрамолекулярную химию и молекулярный дизайн	5,26
Введение в химию	5,26
Гистология с основами эмбриологии	5,26
Механизмы реакций в органической химии	5,26
Прикладная химия	5,26
Современные проблемы антропологии	5,26
Строение молекул и основы квантовой химии	5,26
Химические основы передачи наследственной информации	5,26
Химия высокомолекулярных соединений	5,26
Химия биологически важных соединений	5,26
Неорганический синтез	5,26
Органический синтез	5,26
Биоорганическая химия	5,26
Биология развития организма	5,26
Избранные главы биологии клетки	5,26
учебная практика (по химии)	5,26
Функциональная морфология клеток	5,26
УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Экономика образования	4,17
Основы математической обработки информации	4,17
Психология	4,17
Педагогика	4,17
производственная практика (преддипломная)	4,17
Генетика	4,17
Основы общей химии	4,17
Аналитическая химия	4,17
Введение в супрамолекулярную химию и молекулярный дизайн	4,17

Введение в химию	4,17
Гистология с основами эмбриологии	4,17
Механизмы реакций в органической химии	4,17
Современные проблемы антропологии	4,17
Строение молекул и основы квантовой химии	4,17
Химия высокомолекулярных соединений	4,17
Избранные главы общей биологии	4,17
учебная практика (ознакомительная)	4,17
Комплексный экзамен по педагогике и психологии	4,17
учебная практика по формированию цифровых компетенций	4,17
Цифровые технологии в образовании	4,17
Актуальные вопросы общей биологии	4,17
Биология развития организма	4,17
Избранные главы биологии клетки	4,17
Функциональная морфология клеток	4,17

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Код компетенции	Этап базовой подготовки	Этап расширения и углубления подготовки	Этап профессионально-практической подготовки
ПК-2	<p>Генетика, Основы общей химии, Введение в супрамолекулярную химию и молекулярный дизайн, Введение в химию, Гистология с основами эмбриологии, Механизмы реакций в органической химии, Прикладная химия, Современные проблемы антропологии, Строение молекул и основы квантовой химии, Химические основы передачи наследственной информации, Химия высокомолекулярных соединений, Химия биологически важных соединений, Неорганический синтез, Органический синтез, Биоорганическая химия, Биология развития организма, Избранные главы биологии клетки, учебная практика (по химии), Функциональная морфология клеток</p>		учебная практика (по химии)

УК-1	<p>Экономика образования, Основы математической обработки информации, Психология, Педагогика, производственная практика (преддипломная), Генетика, Основы общей химии, Аналитическая химия, Введение в супрамолекулярную химию и молекулярный дизайн, Введение в химию, Гистология с основами эмбриологии, Механизмы реакций в органической химии, Современные проблемы антропологии, Строение молекул и основы квантовой химии, Химия высокомолекулярных соединений, Избранные главы общей биологии, учебная практика (ознакомительная), Комплексный экзамен по педагогике и психологии, учебная практика по формированию цифровых компетенций, Цифровые технологии в образовании, Актуальные вопросы общей биологии, Биология развития организма, Избранные главы биологии клетки, Функциональная морфология клеток</p>		<p>производственная практика (преддипломная), учебная практика (ознакомительная), учебная практика по формированию цифровых компетенций</p>
------	---	--	---

Раздел 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4 - Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (в соответствии с РПД)

№	Раздел
Формируемые компетенции	
	<div>Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)</div> <div>Виды оценочных средств</div>
1	Основные понятия и определения химии ВМС
ПК-2 УК-1	
Знать знает способы достижения и оценки образовательных результатов в области химии высокомолекулярных соединений Знать знает этапы работы с различными информационными источниками, находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения конкретной поставленной задачи.	Задача Конспект урока Опрос Тест
Уметь умеет применять основные методы объективной оценки результатов учебной деятельности обучающихся в области химии высокомолекулярных соединений на основе методов педагогического контроля и анализа Уметь умеет критически оценивать надежность различных источников информации при решении профессиональных задач	Доклад/сообщение Задача Опрос Тест
Владеть владеет навыками организации, осуществления контроля и оценки учебных достижений обучающихся в области химии высокомолекулярных соединений Владеть владеет навыками поиска и первичной обработки научной информации в предметной области	Задача Конспект урока Опрос Терминологический словарь/гlossарий
2	Синтез ВМС.
ПК-2 УК-1	
Знать знает способы достижения и оценки образовательных результатов в области химии высокомолекулярных соединений Знать знает этапы работы с различными информационными источниками, находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения конкретной поставленной задачи.	Задача Конспект по теме Контрольная работа по разделу/теме Опрос
Уметь умеет применять основные методы объективной оценки результатов учебной деятельности обучающихся в области химии высокомолекулярных соединений на основе методов педагогического контроля и анализа Уметь умеет критически оценивать надежность различных источников информации при решении профессиональных задач	Задача Конспект по теме Контрольная работа по разделу/теме Опрос Отчет по лабораторной работе Реферат
Владеть владеет навыками организации, осуществления контроля и оценки учебных достижений обучающихся в области химии высокомолекулярных соединений Владеть владеет навыками поиска и первичной обработки научной информации в предметной области	Задача Конспект урока Контрольная работа по разделу/теме Опрос Отчет по лабораторной работе Терминологический словарь/гlossарий
3	Свойства полимеров
ПК-2 УК-1	
Знать знает способы достижения и оценки образовательных результатов в области химии высокомолекулярных соединений Знать знает этапы работы с различными информационными источниками, находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения конкретной поставленной задачи.	Задача Конспект по теме Опрос Отчет по лабораторной работе Тест

<p>Уметь умеет применять основные методы объективной оценки результатов учебной деятельности обучающихся в области химии высокомолекулярных соединений на основе методов педагогического контроля и анализа</p> <p>Уметь умеет критически оценивать надежность различных источников информации при решении профессиональных задач</p>	<p>Задача</p> <p>Конспект по теме</p> <p>Опрос</p> <p>Отчет по лабораторной работе</p>
<p>Владеть владеет навыками организации, осуществления контроля и оценки учебных достижений обучающихся в области химии высокомолекулярных соединений</p> <p>Владеть владеет навыками поиска и первичной обработки научной информации в предметной области</p>	<p>Задача</p> <p>Конспект по теме</p> <p>Опрос</p> <p>Отчет по лабораторной работе</p> <p>Реферат</p> <p>Терминологический словарь/гlossарий</p>
4 Важнейшие представители природных и синтетических ВМС	
ПК-2 УК-1	
<p>Уметь умеет применять основные методы объективной оценки результатов учебной деятельности обучающихся в области химии высокомолекулярных соединений на основе методов педагогического контроля и анализа</p> <p>Уметь умеет критически оценивать надежность различных источников информации при решении профессиональных задач</p>	<p>Задача</p> <p>Мультимедийная презентация</p> <p>Отчет по лабораторной работе</p> <p>Реферат</p> <p>Тест</p>
<p>Владеть владеет навыками организации, осуществления контроля и оценки учебных достижений обучающихся в области химии высокомолекулярных соединений</p> <p>Владеть владеет навыками поиска и первичной обработки научной информации в предметной области</p>	<p>Задача</p> <p>Мультимедийная презентация</p> <p>Реферат</p>

Таблица 5 - Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код	Содержание компетенции			
Уровни освоения компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая оценка)	% освоения (рейтинговая оценка)
ПК-2	ПК-2 способен анализировать и оценивать потенциальные возможности обучающихся, их потребности и результаты обучения			
УК-1	УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			

Раздел 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1. Оценочные средства для текущего контроля

Раздел: Основные понятия и определения химии ВМС

Задания для оценки знаний

1. Задача:

ИДЗ №1

1. Напишите структурные формулы предложенных веществ и составьте схемы полимеризации мономеров (с учетом возможности существования структурных и геометрических изомеров). Приведите формулы стереоизомеров и их названия: а) хлоропрен, б) тетрафторэтилен, в) метилметакрилат, г) винилбензол
2. Составьте структурные цепи полимеров и запишите уравнения реакций их получения с указанием названия исходных веществ: а) лавсан б) поликапролактама в) полиакрилонитрила г) полиметилметакрилат
3. Какова средняя молекулярная масса полипропилена, если 16,6% его молекул имеют степень полимеризации 2000, 33,4% его молекул имеют степень полимеризации -5000 и остальные молекулы -6000
4. Определите массу ϵ -аминокапроновой кислоты в процессе производства капрона, если при этом выделилось 24 кг воды.
5. Рассчитайте среднюю степень полимеризации природного каучука, если средняя молекулярная масса его составляет 200 тыс. г/моль.
6. Рассчитайте содержание хлора (%) в хлоропреновом каучуке.
7. Напишите схему строения бутадиен-стирольного каучука, считая, что он представляет собой регулярный полимер, в котором на одно стирольное кольцо приходится три остатка бутадиена, и что бутадиен реагирует только в положениях 1,4.
8. Приведите формулы пептидов: 1) аланил-глутамил-глицил-лейцил-аланина, 2) аланил-лейцил-изолейцил-валил-глицина
9. Компонентами гемицеллюлоз являются галактаны, построенные из β -D-галактопиранозы, остатки которой соединены гликозидными связями типов β -1,3' и β -1,6'. Приведите перспективную формулу фрагмента молекулы галактана.

2. Конспект урока:

Составьте конспект урока на тему «Основные понятия химии высокомолекулярных соединений» (10 класс) по примерному плану:

1. Определение «полимер» и основные понятия химии ВМС.
2. Классификация полимеров.
3. Методы синтеза полимеров.
4. Структура и химические свойства полимеров.
5. Применение полимеров.
6. Полимеры и охрана окружающей среды.

Укажите цели урока: образовательные, развивающие, воспитательные; планируемые результаты обучения: личностные, метапредметные (познавательные, коммуникативные, регулятивные), предметные.

Подберите исходя из содержания наиболее оптимальный тип и вид (форму) урока; методы и приемы обучения; формы организации познавательной деятельности. Какие педагогические технологии вы будете использовать на уроке?

Укажите виды самостоятельной работы школьников на уроке. Как будет осуществлена проверка самостоятельной учебной деятельности учащихся и первичное закрепление пройденного материала?

Как будет осуществлена рефлексия, самооценка, оценка продуктивности выполнения самостоятельной работы?

3. Опрос:

Контрольные вопросы для самоподготовки:

1. Как соотносятся между собой такие понятия как полимер, мономер, олигомер?

2. Что такое элементарное звено полимера, степень полимеризации? Рассмотрите это на примере: полипропилена, целлюлозы, натурального каучука.
3. Дайте понятие мономера и элементарного звена. Сравните строение мономеров, вступающих в реакцию полимеризации и поликонденсации. Проиллюстрируйте на примерах. Как могут соотноситься мономер и элементарное звено?
4. Дайте определения конфигурации повторяющегося составного звена. Приведите примеры. Что такое структурная регулярность и стереорегулярность?
5. Каковы основы классификации полимеров по происхождению, по химическому составу, по строению. Приведите примеры.
6. Дайте определение органическим, неорганическим, элементоорганическим, сополимерам, гомо- и гетероцепным полимерам. Приведите примеры.
7. Объясните значение терминов «поперечная сшивка» и «термореактивность». Чем отличаются термопластичные полимеры от термореактивных? Какова причина этих отличий. Где используются термореактивные полимеры?
8. Назовите основные группы полимеров по механическим свойствам.
9. Соплимеры, их виды.
10. Перечислите основные отличия ВМС от НМС, которые проявляются в их физических и химических свойствах.
11. Значение полимеров в природе и технике
12. Какова структура: а) полиалкенов; б) полиэфиров; в) полипептидов? Приведите примеры использования этих типов полимеров.

4. Тест:

ЗАДАНИЕ. Среди предложенных утверждений выберите истинные

В-1

1. Мономеры – это низкомолекулярные органические соединения, используемые для синтеза полимеров.
2. Степень полимеризации – это число, показывающее, сколько элементарных звеньев содержится в макромолекуле полимера.
3. Структурное звено совпадает по химическому составу с молекулой мономера в том случае, когда полимер получен реакцией поликонденсации.
4. Реакцией сополимеризации называется процесс объединения множества молекул мономера одного вида в макромолекулу полимера.
5. Стереорегулярные полимеры обладают лучшими физико-механическими свойствами, чем нестереорегулярные.
6. Полистирол получают с помощью реакции поликонденсации.
7. Фенолформальдегидная смола (бакелит) – это термопластичный полимер.
8. Полиэтилен и полипропилен неустойчивы к действию бромной воды и водного раствора перманганата калия.
9. Термореактивность – это способность полимера при нагревании еще более затвердевать и разлагаться.
10. Синтетическое волокно капрон получают реакцией цепной полимеризации.
11. Стабилизатор – это вещество, повышающее устойчивость пластмассы к действию солнечного света, ветра, перепадов температуры, радиации и т.п.
12. Натуральный каучук затвердевает и становится хрупким при низких температурах, а при высоких размягчается и начинает плавиться.
13. Вискоза и ацетатный шелк являются синтетическими волокнами.
14. Натуральные волокна получают путем механической переработки природных волокнистых материалов.

В-2

1. Натуральные волокна получают путем механической переработки природных волокнистых материалов.
2. Степень полимеризации – это число видов молекул, вступающих в реакцию полимеризации.
3. Структурное звено совпадает по химическому составу с молекулой мономера в том случае, когда полимер получен реакцией полимеризации.
4. Реакцией сополимеризации называется процесс объединения множества молекул мономера разных видов в макромолекулу полимера.
5. Стереорегулярные полимеры обладают худшими физико-механическими свойствами, чем нестереорегулярные.
6. Полиэтилен получают с помощью реакции поликонденсации.
7. Мочевинформальдегидная смола – это термореактивный полимер.
8. Полиэтилен и полипропилен неустойчивы к действию озона.
9. Термопластичность обусловлена трехмерной структурой полимера.
10. В основе полимера, получаемого из капролактама, лежит реакция поликонденсации.

11. Антиоксидант – это вещество, повышающее устойчивость пластмассы к действию атмосферного кислорода.
12. Бутадиеновый каучук затвердевает и становится хрупким при низких температурах, а при высоких размягчается и начинает плавиться.
13. Ацетатцеллюлоза и ацетатный шелк являются синтетическими волокнами.
14. Мономеры – это низкомолекулярные органические соединения, используемые для синтеза полимеров.

Задания для оценки умений

1. Доклад/сообщение:

Подготовить развернутое устное (и письменный вариант) сообщение по определенной теме

При подготовке доклада четко сформулируйте тему; подберите и изучите литературу, составьте план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее.

Структура доклада должна включать краткое введение, основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы. Оформите работу в соответствии с требованиями, представленными в документе «Регламент оформления письменных работ».

Составить реферат сообщение по теме

1. Важнейшие свойства полимерных веществ, обусловленные большими размерами, цепным строением и гибкостью макромолекул.
2. Классификация полимеров в зависимости от происхождения, химического состава и строения основной цепи, в зависимости от топологии макромолекул.
3. Конформационная изомерия и конформация макромолекул.
4. Локальные и конфигурационные изомеры в макромолекулах полимеров монозамещенных этиленов и диенов.
5. Развитие химии ВМС в 20 веке
6. Развитие химии ВМС в 21 веке
7. Утилизация полимерных материалов.
8. Связь гибкости (жесткости) макромолекул с их химическим строением: факторы, влияющие на гибкость реальных цепей.
9. Стереои́зомерия и стереорегулярные макромолекулы. Изотактические и синдиотактические полимеры.
10. Упорядоченные конформации изолированных макромолекул.
11. Усредненные (средние) молекулярные массы.

2. Задача:

ИДЗ№1

1. Напишите структурные формулы предложенных веществ и составьте схемы полимеризации мономеров (с учетом возможности существования структурных и геометрических изомеров). Приведите формулы стереоизомеров и их названия: а) хлоропрен, б) тетрафторэтилен, в) метилметакрилат, г) винилбензол
2. Составьте структурные цепи полимеров и запишите уравнения реакций их получения с указанием названия исходных веществ: а) лавсан б) поликапролактан в) полиакрилонитрил г) полиметилметакрилат
3. Какова средняя молекулярная масса полипропилена, если 16,6% его молекул имеют степень полимеризации 2000, 33,4% его молекул имеют степень полимеризации -5000 и остальные молекулы -6000
4. Определите массу ϵ -аминокапроновой кислоты в процессе производства капрона, если при этом выделилось 24 кг воды.
5. Рассчитайте среднюю степень полимеризации природного каучука, если средняя молекулярная масса его составляет 200 тыс. г/моль.
6. Рассчитайте содержание хлора (%) в хлоропреновом каучуке.
7. Напишите схему строения бутадиен-стирольного каучука, считая, что он представляет собой регулярный полимер, в котором на одно стирольное кольцо приходится три остатка бутадиена, и что бутадиен реагирует только в положениях 1,4.
8. Приведите формулы пептидов: 1) аланил-глутамил-глицил-лейцил-аланина, 2) аланил-лейцил-изолейцил-валил-глицина
9. Компонентами гемицеллюлоз являются галактаны, построенные из b-D-галактопиранозы, остатки которой соединены гликозидными связями типов b-1,3' и b-1,6'. Приведите перспективную формулу фрагмента молекулы галактана.

3. Опрос:

Контрольные вопросы для самоподготовки:

1. Как соотносятся между собой такие понятия как полимер, мономер, олигомер?
2. Что такое элементарное звено полимера, степень полимеризации? Рассмотрите это на примере: полипропилена, целлюлозы, натурального каучука.
3. Дайте понятие мономера и элементарного звена. Сравните строение мономеров, вступающих в реакцию полимеризации и поликонденсации. Проиллюстрируйте на примерах. Как могут соотноситься мономер и элементарное звено?
4. Дайте определения конфигурации повторяющегося составного звена. Приведите примеры. Что такое структурная регулярность и стереорегулярность?
5. Каковы основы классификации полимеров по происхождению, по химическому составу, по строению. Приведите примеры.
6. Дайте определение органическим, неорганическим, элементоорганическим, сополимерам, гомо- и гетероцепным полимерам. Приведите примеры.
7. Объясните значение терминов «поперечная сшивка» и «термореактивность». Чем отличаются термопластичные полимеры от термореактивных? Какова причина этих отличий. Где используются термореактивные полимеры?
8. Назовите основные группы полимеров по механическим свойствам.
9. Соплимеры, их виды.
10. Перечислите основные отличия ВМС от НМС, которые проявляются в их физических и химических свойствах.
11. Значение полимеров в природе и технике
12. Какова структура: а) полиалкенов; б) полиэфиров; в) полипептидов? Приведите примеры использования этих типов полимеров.

4. Тест:

ЗАДАНИЕ. Среди предложенных утверждений выберите истинные

В-1

1. Мономеры – это низкомолекулярные органические соединения, используемые для синтеза полимеров.
2. Степень полимеризации – это число, показывающее, сколько элементарных звеньев содержится в макромолекуле полимера.
3. Структурное звено совпадает по химическому составу с молекулой мономера в том случае, когда полимер получен реакцией поликонденсации.
4. Реакцией сополимеризации называется процесс объединения множества молекул мономера одного вида в макромолекулу полимера.
5. Стереорегулярные полимеры обладают лучшими физико-механическими свойствами, чем нестереорегулярные.
6. Полистирол получают с помощью реакции поликонденсации.
7. Фенолформальдегидная смола (бакелит) – это термопластичный полимер.
8. Полиэтилен и полипропилен неустойчивы к действию бромной воды и водного раствора перманганата калия.
9. Термореактивность – это способность полимера при нагревании еще более затвердевать и разлагаться.
10. Синтетическое волокно капрон получают реакцией цепной полимеризации.
11. Стабилизатор – это вещество, повышающее устойчивость пластмассы к действию солнечного света, ветра, перепадов температуры, радиации и т.п.
12. Натуральный каучук затвердевает и становится хрупким при низких температурах, а при высоких размягчается и начинает плавиться.
13. Вискоза и ацетатный шелк являются синтетическими волокнами.
14. Натуральные волокна получают путем механической переработки природных волокнистых материалов.

В-2

1. Натуральные волокна получают путем механической переработки природных волокнистых материалов.
2. Степень полимеризации – это число видов молекул, вступающих в реакцию полимеризации.
3. Структурное звено совпадает по химическому составу с молекулой мономера в том случае, когда полимер получен реакцией полимеризации.
4. Реакцией сополимеризации называется процесс объединения множества молекул мономера разных видов в макромолекулу полимера.
5. Стереорегулярные полимеры обладают худшими физико-механическими свойствами, чем нестереорегулярные.
6. Полиэтилен получают с помощью реакции поликонденсации.

7. Мочевиноформальдегидная смола – это термореактивный полимер.
8. Полиэтилен и полипропилен неустойчивы к действию озона.
9. Термопластичность обусловлена трехмерной структурой полимера.
10. В основе полимера, получаемого из капролактама, лежит реакция поликонденсации.
11. Антиоксидант – это вещество, повышающее устойчивость пластмассы к действию атмосферного кислорода.
12. Бутадиеновый каучук затвердевает и становится хрупким при низких температурах, а при высоких размягчается и начинает плавиться.
13. Ацетатцеллюлоза и ацетатный шелк являются синтетическими волокнами.
14. Мономеры – это низкомолекулярные органические соединения, используемые для синтеза полимеров.

Задания для оценки владений

1. Задача:

ИДЗ №1

1. Напишите структурные формулы предложенных веществ и составьте схемы полимеризации мономеров (с учетом возможности существования структурных и геометрических изомеров). Приведите формулы стереоизомеров и их названия: а) хлоропрен, б) тетрафторэтилен, в) метилметакрилат, г) винилбензол
2. Составьте структурные цепи полимеров и запишите уравнения реакций их получения с указанием названия исходных веществ: а) лавсан б) поликапролактама в) полиакрилонитрил г) полиметилметакрилат
3. Какова средняя молекулярная масса полипропилена, если 16,6% его молекул имеют степень полимеризации 2000, 33,4% его молекул имеют степень полимеризации -5000 и остальные молекулы -6000
4. Определите массу ϵ -аминокапроновой кислоты в процессе производства капрона, если при этом выделилось 24 кг воды.
5. Рассчитайте среднюю степень полимеризации природного каучука, если средняя молекулярная масса его составляет 200 тыс. г/моль.
6. Рассчитайте содержание хлора (%) в хлоропреновом каучуке.
7. Напишите схему строения бутадиен-стирольного каучука, считая, что он представляет собой регулярный полимер, в котором на одно стирольное кольцо приходится три остатка бутадиена, и что бутадиен реагирует только в положениях 1,4.
8. Приведите формулы пептидов: 1) аланил-глутамил-глицил-лейцил-аланина, 2) аланил-лейцил-изолейцил-валил-глицина
9. Компонентами гемицеллюлоз являются галактаны, построенные из β -D-галактопиранозы, остатки которой соединены гликозидными связями типов β -1,3' и β -1,6'. Приведите перспективную формулу фрагмента молекулы галактана.

2. Конспект урока:

Составьте конспект урока на тему «Основные понятия химии высокомолекулярных соединений» (10 класс) по примерному плану:

1. Определение «полимер» и основные понятия химии ВМС.
2. Классификация полимеров.
3. Методы синтеза полимеров.
4. Структура и химические свойства полимеров.
5. Применение полимеров.
6. Полимеры и охрана окружающей среды.

Укажите цели урока: образовательные, развивающие, воспитательные; планируемые результаты обучения: личностные, метапредметные (познавательные, коммуникативные, регулятивные), предметные.

Подберите исходя из содержания наиболее оптимальный тип и вид (форму) урока; методы и приемы обучения; формы организации познавательной деятельности. Какие педагогические технологии вы будете использовать на уроке?

Укажите виды самостоятельной работы школьников на уроке. Как будет осуществлена проверка самостоятельной учебной деятельности учащихся и первичное закрепление пройденного материала?

Как будет осуществлена рефлексия, самооценка, оценка продуктивности выполнения самостоятельной работы?

3. Опрос:

Контрольные вопросы для самоподготовки:

1. Как соотносятся между собой такие понятия как полимер, мономер, олигомер?
2. Что такое элементарное звено полимера, степень полимеризации? Рассмотрите это на примере: полипропилена, целлюлозы, натурального каучука.
3. Дайте понятие мономера и элементарного звена. Сравните строение мономеров, вступающих в реакцию полимеризации и поликонденсации. Проиллюстрируйте на примерах. Как могут соотноситься мономер и элементарное звено?
4. Дайте определения конфигурации повторяющегося составного звена. Приведите примеры. Что такое структурная регулярность и стереорегулярность?
5. Каковы основы классификации полимеров по происхождению, по химическому составу, по строению. Приведите примеры.
6. Дайте определение органическим, неорганическим, элементоорганическим, сополимерам, гомо- и гетероцепным полимерам. Приведите примеры.
7. Объясните значение терминов «поперечная сшивка» и «термореактивность». Чем отличаются термопластичные полимеры от термореактивных? Какова причина этих отличий. Где используются термореактивные полимеры?
8. Назовите основные группы полимеров по механическим свойствам.
9. Соплимеры, их виды.
10. Перечислите основные отличия ВМС от НМС, которые проявляются в их физических и химических свойствах.
11. Значение полимеров в природе и технике
12. Какова структура: а) полиалкенов; б) полиэфиров; в) полипептидов? Приведите примеры использования этих типов полимеров.

4. Терминологический словарь/гlossарий:

Выпишите в гlossарий ключевые понятия:

биополимеры	полимер синдиотактический
блоксополимеры	полимер тактический
высокомолекулярные соединения	полимераналогичные превращения
гетероцепные полимеры	полимергомологи
гибкость полимеров	полимеризация
гомоцепные полимеры	полимеры гетероцепные
изомерные полимеры	полимеры гомоцепные
карбоцепные полимеры	полимеры искусственные
конфигурация макромолекул	полимеры карбоцепные
конформация макромолекул	полимеры неорганические
лестничные полимеры	полимеры нерегулярные
линейные полимеры	полимеры привитые
макромолекула	полимеры природные
молекулярная масса (типы усреднения)	полимеры разветвленные
молекулярно-массовое распределение	полимеры регулярные
мономер	полимеры синтетические
неорганические полимеры	полимеры стереорегулярные
номенклатура рациональная	полимеры элементоорганические
номенклатура систематическая	привитой сополимер
олигомер	разветвленные полимеры
первичная структура макромолекул	реактопласты
период идентичности	регулярность повторяемости (структурная изомерия)
полидисперсность	регулярно-чередующийся сополимер
поликонденсация	сетчатые полимеры
полимер	составное повторяющееся звено
полимер атактический	степень (коэффициент) полимеризации
полимер изотактический	

Раздел: Синтез ВМС.

Задания для оценки знаний

1. Задача:

ИДЗ № 2

1. Как называются полимеры, полученные из следующих мономеров: бутадиен-1,3, хлорэтен, пропенвая кислота? Какими способами их получают и каковы их свойства?
2. Продукт, полученный при полимеризации 4-метилгептадиена-1,6 не содержит ненасыщенных связей. Какова его химическая структура?
3. Напишите механизм полимеризации стирола в присутствии перекиси бензоила. Обрыв цепей происходит преимущественно в результате диспропорционирования.
4. Напишите механизм реакции полимеризации винилэтилового эфира в присутствии фторида бора (III) и воды.
5. Напишите механизм реакции полимеризации бутадиена-1,3 в присутствии н-бутиллития.
6. Расположите приведенные ниже углеводороды в порядке увеличения легкости радикальной полимеризации: 1) этилен; 2) пропен; 3) метилпропен

ИДЗ № 3

1. Напишите уравнение и механизм поликонденсации адипиноновой кислоты и бутандиола – 1,4? К какому типу реакций поликонденсации относится данная реакция?
2. Напишите уравнение поликонденсации аминокислоты. К какому типу реакций поликонденсации относится данная реакция?
3. Наибольшее техническое значение имеют глифталевые полимеры температура плавления, которых составляет более 500°C. Их получают поликонденсацией фталевого ангидрида с глицерином (необходимо учесть, что сначала получаются полимеры линейного строения, а затем при дальнейшем нагревании с избытком фталевого ангидрида, полимеры пространственного строения). Напишите соответствующие уравнения реакции
4. Фенолформальдегидные полимеры получают поликонденсацией фенола с формальдегидом. Напишите уравнения реакции, приведите их механизмы в зависимости от pH среды.
5. Напишите схему поликонденсации с образованием линейного, разветвленного и сшитого полимеров, если мономерами в реакции служат мочевины и формальдегид.

2. Конспект по теме:

Составьте тематический конспект для этого последовательно и кратко изложите своими словами существенные положения изучаемого материала; выделите понятия, термины, приведите к ним разъяснения; напишите уравнения описываемых процессов, укажите их механизмы; сделайте выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам; укажите выходные данные текста (автор, место и год издания, страница).

Методы осуществления радикальной полимеризации.

1. Полимеризация в массе (блоке),
2. Полимеризация в растворе,
3. Эмульсионная полимеризация (С. С. Медведев)
4. Суспензионная полимеризация.
5. Влияние метода полимеризации на молекулярную массу и молекулярно-массовое распределение образующегося полимера. .

Методы осуществления ступенчатой поликонденсации.

1. Поликонденсация в расплаве.
2. Поликонденсация в растворе.
3. Эмульсионная и межфазная поликонденсации, их основные особенности.
4. Влияние различных факторов на скорость процесса и молекулярно-массовое распределение образующегося полимера.

Синтез привитых и блоксополимеров

1. Структура, классификация, методы синтеза и свойства привитых и блоксополимеров.
2. Получение сополимеров передачей цепи на полимер; введением в полимер групп, легко распадающихся при нагревании или облучении с образованием макрорадикалов; с помощью окислительно-восстановительных систем; применением «живых» полимеров; поликонденсационные методы и др.
3. Способы осуществления привитой сополимеризации без образования гомополимера.
4. Применение привитых и блоксополимеров

3. Контрольная работа по разделу/теме:

В-1

1. Напишите механизм полимеризации метакрилата (метилпроп-2-еноата), в присутствии перекиси ацетила (4 стадии). Приведите возможные механизмы обрыва цепи при полимеризации в результате диспропорционирования и рекомбинации.
2. Составьте схему реакции полимеризации пентадиена – 1,3 в присутствии катализатора хлорида алюминия и сокатализатора хлороводорода. Объясните механизм этой реакции (3 стадии).
3. Напишите уравнение поликонденсации диметилового эфира адипиноновой (гександиовой) кислоты и бутандиола – 1,3? Рассмотрите возможный механизм.
4. Напишите механизм поликонденсации мочевины и формальдегида с учетом того что сначала получаются полимеры линейного, затем разветвленного и сетчатого строения.

В-2

1. Напишите механизм полимеризации стирола в присутствии перекиси бензоила. Приведите возможные механизмы обрыва цепи при полимеризации в результате диспропорционирования и рекомбинации.
2. Составьте схему реакции полимеризации акрилонитрила в присутствии катализатора амида натрия. Объясните механизм этой реакции.
3. Напишите уравнение поликонденсации янтарной кислоты и этиленгликоля? Рассмотрите возможный механизм.
4. Напишите механизм поликонденсации формальдегида и фенола с учетом того что сначала получаются полимеры линейного, затем разветвленного и сетчатого строения.

4. Опрос:

Контрольные вопросы для самоподготовки по теме "Полимеризация":

1. Какой процесс называется радикальной полимеризацией?
2. Мономеры радикальной полимеризации. Связь между строением мономера и его способностью к полимеризации.
3. Методы иницирования свободнорадикальной полимеризации, принцип их действия.
4. Механизм свободнорадикальной полимеризации. Элементарные акты процесса.
5. Методы осуществления радикальной полимеризации.
6. Какой процесс называется ионной полимеризацией? Какие виды ионной полимеризации известны: по активному центру, по механизму протекания?
7. Мономеры катионной полимеризации и ряд их активности.
8. Катализаторы, сокатализаторы и принцип их действия.
9. Механизм катионной полимеризации.
10. Анионная полимеризация, ее мономеры, катализаторы.
11. Механизм анионной полимеризации.
12. Ионно-координационная полимеризация. Примеры получения стереорегулярных полимеров.
13. Полимеризация с раскрытием цикла.

Контрольные вопросы для самоподготовки по теме "Поликонденсация"

1. Сравните методы полимеризации и поликонденсации. В чем основные преимущества и недостатки метода поликонденсации? Приведите примеры полимеров, получаемых этим методом.
2. Ступенчатые процессы образования макромолекул. Конденсационная полимеризация (поликонденсация). Особенности ступенчатых поликонденсационных реакций.
3. Как меняется структура полимера, полученного по реакции поликонденсации, в зависимости от числа функциональных групп? Приведите примеры получения линейных и трехмерных полимеров.
4. Стадии поликонденсационных процессов. Образование реакционных центров на примере реакций полиэтерификации, полиперэтерификации, полиамидирования, фенолформальдегидной поликонденсации.
6. Методы осуществления ступенчатой полимеризации.

Задания для оценки умений

1. Задача:

ИДЗ № 2

1. Как называются полимеры, полученные из следующих мономеров: бутадиен-1,3, хлорэтен, пропеновая кислота? Какими способами их получают и каковы их свойства?
2. Продукт, полученный при полимеризации 4-метилгептадиена–1,6 не содержит ненасыщенных связей. Какова его химическая структура?

3. Напишите механизм полимеризации стирола в присутствии перекиси бензоила. Обрыв цепей происходит преимущественно в результате диспропорционирования.
4. Напишите механизм реакции полимеризации винилэтилового эфира в присутствии фторида бора (III) и воды.
5. Напишите механизм реакции полимеризации бутадиена-1,3 в присутствии н-бутиллития.
6. Расположите приведенные ниже углеводороды в порядке увеличения легкости радикальной полимеризации: 1) этилен; 2) пропен; 3) метилпропен

ИДЗ № 3

1. Напишите уравнение и механизм поликонденсации адипиноновой кислоты и бутандиола – 1,4? К какому типу реакций поликонденсации относится данная реакция?
2. Напишите уравнение поликонденсации аминокислоты. К какому типу реакций поликонденсации относится данная реакция?
3. Наибольшее техническое значение имеют глифталевые полимеры температура плавления, которых составляет более 500°C. Их получают поликонденсацией фталевого ангидрида с глицерином (необходимо учесть, что сначала получаются полимеры линейного строения, а затем при дальнейшем нагревании с избытком фталевого ангидрида, полимеры пространственного строения). Напишите соответствующие уравнения реакции
4. Фенолформальдегидные полимеры получают поликонденсацией фенола с формальдегидом. Напишите уравнения реакции, приведите их механизмы в зависимости от pH среды.
5. Напишите схему поликонденсации с образованием линейного, разветвленного и сшитого полимеров, если мономерами в реакции служат мочевины и формальдегид.

2. Конспект по теме:

Составьте тематический конспект для этого последовательно и кратко изложите своими словами существенные положения изучаемого материала; выделите понятия, термины, приведите к ним разъяснения; напишите уравнения описываемых процессов, укажите их механизмы; сделайте выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам; укажите выходные данные текста (автор, место и год издания, страница).

Методы осуществления радикальной полимеризации.

1. Полимеризация в массе (блоке),
2. Полимеризация в растворе,
3. Эмульсионная полимеризация (С. С. Медведев)
4. Суспензионная полимеризация.
5. Влияние метода полимеризации на молекулярную массу и молекулярно-массовое распределение образующегося полимера. .

Методы осуществления ступенчатой поликонденсации.

1. Поликонденсация в расплаве.
2. Поликонденсация в растворе.
3. Эмульсионная и межфазная поликонденсации, их основные особенности.
4. Влияние различных факторов на скорость процесса и молекулярно-массовое распределение образующегося полимера.

Синтез привитых и блоксополимеров

1. Структура, классификация, методы синтеза и свойства привитых и блоксополимеров.
2. Получение сополимеров передачей цепи на полимер; введением в полимер групп, легко распадающихся при нагревании или облучении с образованием макрорадикалов; с помощью окислительно-восстановительных систем; применением «живых» полимеров; поликонденсационные методы и др.
3. Способы осуществления привитой сополимеризации без образования гомополимера.
4. Применение привитых и блоксополимеров

3. Контрольная работа по разделу/теме:

В-1

1. Напишите механизм полимеризации метакрилата (метилпроп-2-еноата), в присутствии перекиси ацетила (4 стадии). Приведите возможные механизмы обрыва цепи при полимеризации в результате диспропорционирования и рекомбинации.

2. Составьте схему реакции полимеризации пентадиена – 1,3 в присутствии катализатора хлорида алюминия и сокатализатора хлороводорода. Объясните механизм этой реакции (3 стадии).
3. Напишите уравнение поликонденсации диметилового эфира адипиноновой (гександиовой) кислоты и бутандиола – 1,3? Рассмотрите возможный механизм.
4. Напишите механизм поликонденсации мочевины и формальдегида с учетом того что сначала получаются полимеры линейного, затем разветвленного и сетчатого строения.

В-2

1. Напишите механизм полимеризации стирола в присутствии перекиси бензоила. Приведите возможные механизмы обрыва цепи при полимеризации в результате диспропорционирования и рекомбинации.
2. Составьте схему реакции полимеризации акрилонитрила в присутствии катализатора амида натрия. Объясните механизм этой реакции.
3. Напишите уравнение поликонденсации янтарной кислоты и этиленгликоля? Рассмотрите возможный механизм.
4. Напишите механизм поликонденсации формальдегида и фенола с учетом того что сначала получаются полимеры линейного, затем разветвленного и сетчатого строения.

4. Опрос:

Контрольные вопросы для самоподготовки по теме "Полимеризация":

1. Какой процесс называется радикальной полимеризацией?
2. Мономеры радикальной полимеризации. Связь между строением мономера и его способностью к полимеризации.
3. Методы инициирования свободнорадикальной полимеризации, принцип их действия.
4. Механизм свободнорадикальной полимеризации. Элементарные акты процесса.
5. Методы осуществления радикальной полимеризации.
6. Какой процесс называется ионной полимеризацией? Какие виды ионной полимеризации известны: по активному центру, по механизму протекания?
7. Мономеры катионной полимеризации и ряд их активности.
8. Катализаторы, сокатализаторы и принцип их действия.
9. Механизм катионной полимеризации.
10. Анионная полимеризация, ее мономеры, катализаторы.
11. Механизм анионной полимеризации.
12. Ионно-координационная полимеризация. Примеры получения стереорегулярных полимеров.
13. Полимеризация с раскрытием цикла.

Контрольные вопросы для самоподготовки по теме "Поликонденсация"

1. Сравните методы полимеризации и поликонденсации. В чем основные преимущества и недостатки метода поликонденсации? Приведите примеры полимеров, получаемых этим методом.
2. Ступенчатые процессы образования макромолекул. Конденсационная полимеризация (поликонденсация). Особенности ступенчатых поликонденсационных реакций.
3. Как меняется структура полимера, полученного по реакции поликонденсации, в зависимости от числа функциональных групп? Приведите примеры получения линейных и трехмерных полимеров.
4. Стадии поликонденсационных процессов. Образование реакционных центров на примере реакций полиэтерификации, полиперэтерификации, полиамидирования, фенолформальдегидной поликонденсации.
6. Методы осуществления ступенчатой полимеризации.

5. Отчет по лабораторной работе:

Для подготовки к лабораторным занятиям изучите соответствующие разделы учебной литературы, просмотрите так называемую «заготовку» отчета. В ней представлены: список реактивов и оборудования, техника безопасности, краткое содержание опыта с оставленными местами для описания наблюдений, ответов на вопросы и задания, уравнений реакций.

Составьте уравнения указанных реакций в тетради для домашних заданий. В заключение вам останется занести в журнал наблюдаемые явления, ответы на вопросы и написать обобщенный вывод по работе.

Выполняемые вами лабораторные работы по дисциплине «Химия ВМС» позволят вам закрепить знания, полученные на лекциях и практических занятиях, а также из учебников в результате самостоятельной подготовки, помогут подготовиться к зачету.

Опыты выполняются в парах.

Провести химические опыты, соблюдая правила техники безопасности. На основании проведенных лабораторных опытов сделать выводы.

Лабораторная работа
«Получение полимеров. Реакции полимеризации и поликонденсации»

Реакции полимеризации.

Цель: Получить полимеры методом полимеризации и исследовать их свойства.

Опыт 1. Получение полиметилметакрилата, окрашенного в массу.

Вопросы и задания

Прodelайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта, и на основании наблюдений сделайте вывод об особенностях полимеризации метилметакрилата в массе. Охарактеризуйте внешний вид полимера, твердость и прочность. Напишите уравнения, описывающие механизм радикальной полимеризации метилметакрилата в присутствии перекиси бензоила.

Опыт 2. Деполимеризация полиметилметакрилата

Вопросы и задания.

Прodelайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта, и на основании наблюдений сделайте вывод о отношении полиметилметакрилата к нагреванию. К 0,5 мл метилметакрилата добавьте несколько капель 5 %-ного раствора перманганата калия. Что наблюдается? Напишите схему реакции термической деструкции полимера и уравнение окисления образующегося мономера, расставьте коэффициенты методом электронно-ионного баланса.

Опыт 3. Получение эмульсионного полиметилметакрилата.

Вопросы и задания

Прodelайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта, и на основании наблюдений сделайте вывод об особенностях эмульсионной полимеризации метилметакрилата. Какое вещество используют для разрушения эмульсии и коагуляции полимера?

Вопросы к защите лабораторной работы

1. В чем различие методов блочной и эмульсионной радикальной полимеризации?
2. Какие основные виды деструкции полимеров известны, какие факторы их обуславливают? Напишите схемы основных стадий процесса термодеструкции по закону случая.
3. Напишите схемы основных стадий процесса термодеструкции по механизму деполимеризации.

Опыт 4. Деполимеризация полистирола и выявление непердельности стирола, возможности его полимеризации

Целью опыта является изучение процесса деполимеризации этого полимера и изучение непердельности соответствующего мономера.

Вопросы и задания

Прodelайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта, и на основании наблюдений сделайте вывод о отношении полистирола к нагреванию. К 0,5 мл стирола добавьте несколько капель бромной воды. Что наблюдается? Какова химическая схема процесса деполимеризации полистирола? Как взаимодействует бром с мономером?

К остатку мономера добавьте инициатор, на основании наблюдений сделайте вывод об особенностях полимеризации стирола в массе. Охарактеризуйте внешний вид полимера, твердость и прочность. Напишите уравнения, описывающие механизм радикальной полимеризации стирола в присутствии перекиси ацетила.

Реакции поликонденсации»

Цель: Получить полимеры методом поликонденсации и исследовать их свойства.

Опыт 1. Поликонденсация фенола с формальдегидом в кислой среде (получение новолака).

Вопросы и задания

Прodelайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта, и на основании наблюдений сделайте вывод об особенностях поликонденсации в кислой среде. Напишите уравнения реакций, протекающих при получении новолачной смолы, укажите элементарное звено полимера. Охарактеризуйте свойства новолачной смолы: структуру, отношение к нагреванию, а также растворимость. На асбестовую сетку положить небольшой кусочек полученной в опыте смолы и нагреть, затем охладить и снова нагреть. К какому типу смол (термореактивные или термопластичные) относятся фенолформальдегидные смолы?

Вопросы к защите лабораторной работы

1. Напишите механизм реакции конденсации фенола и формальдегида в кислой среде. Чем обусловлено используемое соотношение реагентов?
2. В чём состоят особенности макромолекулярного строения новолачной смолы?
3. Какие катализаторы используются для синтеза новолачных смол? Как это влияет на химическое строение продуктов?
4. Какие существуют способы отверждения новолачных смол и какие химические реакции при этом протекают?
5. Назвать основные области применения новолачных смол, типы и назначение материалов на их основе.

Опыт 2. Поликонденсация фенола с формальдегидом в щелочной среде (получение резолы).

Вопросы и задания

Прodelайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта, и на основании наблюдений сделайте вывод об особенностях поликонденсации в щелочной среде. Напишите уравнения реакций получения резольной смолы, учитывая, что уротропин, или гексаметиленetetрамин ($(\text{CH}_2)_6\text{N}_4$), при нагревании распадается на аммиак, служащий катализатором, и формальдегид. Охарактеризуйте свойства полученной смолы: структуру, отношение к нагреванию, а также растворимость

Вопросы к защите лабораторной работы

1. Напишите механизм реакции конденсации фенола и формальдегида в щелочной среде. Чем обусловлено используемое соотношение реагентов?
2. В чём состоят особенности макромолекулярного строения резолы и резита?
3. Чем достигается отверждение новолачных и резольных смол?
4. Какие факторы влияют на молекулярную массу поликонденсационных полимеров?
5. Почему молекулярная масса поликонденсационных полимеров значительно меньше, чем полимеризационных?
6. Какие побочные реакции протекают в процессе поликонденсации?
7. Дайте определение понятиям «термопластичность» и «термо-реактивность». Приведите примеры термопластов и термореактопластов.

Опыт 3. Поликонденсация резорцина с формальдегидом.

Вопросы и задания

Прodelайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта и на основании наблюдений сделайте вывод об особенностях поликонденсации резорцина с формальдегидом в кислой среде. Напишите уравнение реакции, ее механизм. Охарактеризуйте свойства полученной смолы структуру, отношение к нагреванию, а также растворимость

Опыт 4. Получение гидрохинон-формальдегидной смолы.

Вопросы и задания

Прodelайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта и на основании наблюдений сделайте вывод об особенностях поликонденсации гидрохинона с формальдегидом в кислой среде. Напишите уравнение реакции, ее механизм. Какова структура образующегося полимера?

Опыт 5. Получение анилино-формальдегидных смол.

Вопросы и задания

Прodelайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта и на основании наблюдений сделайте вывод об особенностях поликонденсации анилина с формальдегидом в кислой среде. Какие катализаторы используются для синтеза анилиноформальдегидных смол и как это влияет на химическое строение продуктов?

Напишите уравнения реакций поликонденсации анилина с формальдегидом, учитывая что в условиях опыта в реакции участвуют только атомы водорода аминогруппы, а не бензольного кольца, причем на 1 стадии образуется метиленаанилин, который затем полимеризуется. Какова структура образовавшегося полимера?

Напишите уравнения реакций поликонденсации анилина с формальдегидом в сильноокислой среде, учитывая, что в этих условиях на первой стадии образуется о-аминобензиловый спирт, молекулы которого, взаимодействуя друг с другом, образуют олигомер. Какова структура этого олигомера?

Опыт 6. Получение мочевино-формальдегидной смолы и исследование ее свойств.

Вопросы и задания

Прodelайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта, и на основании наблюдений сделайте вывод об особенностях поликонденсации мочевины с формальдегидом. Напишите уравнения реакций взаимодействия мочевины с формальдегидом (образование монометилол- и диметилолмочевины), получение линейного, разветвленного и сетчатого полимера. Охарактеризовать свойства мочевиноформальдегидной смолы: отношение к нагреванию, а также растворимость.

Вопросы к защите лабораторной работы

1. Напишите схемы реакций, имеющие место при конденсации мочевины и формальдегида.
2. Чем отличаются продукты карбамидоформальдегидной конденсации в щелочной, нейтральной и кислой средах?
3. Напишите механизм конденсации формальдегида с мочевиной в щелочной и кислой средах.
4. Чем отличаются химическое строение и свойства не модифицированных карбамидоформальдегидных смол от модифицированных? Напишите схему реакции получения модифицированных карбамидоформальдегидных смол.
5. В чем заключается химизм процесса отверждения карбамидоформальдегидной смолы хлористым аммонием?
6. Какие известны основные виды аминокформальдегидных полимеров и основные области применения пластмасс на их основе?

Опыт 8. Поликонденсация глицерина с фталевым ангидридом (получение глифталевой смолы).

Вопросы и задания

Прodelайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта. На основании наблюдений сделайте вывод об особенностях поликонденсации глицерина с фталевым ангидридом. Опишите внешний вид смолы.

Напишите уравнения реакции поликонденсации, учитывая, что сначала образуется линейный, а затем разветвленный полимер. Предложите формулы димера, тримера и формулу макромолекулы с концевыми группами. Охарактеризуйте свойства смолы: отношение к нагреванию, растворимость.

Вопросы к защите лабораторной работы

1. Напишите схему и поэтапный механизм процесса полиэтерификации с использованием триола и ангидрида дикарбоновой кислоты.
2. Как можно объяснить предложенный в методике температурно-временной режим процесса?
3. В каких областях практического применения, и в каких материалах используют полиэфиры?

6. Реферат:

Выберите тему реферата, подберите и изучите источники по теме исследования; систематизируйте и обработайте выбранный материал из источников; составьте план и напишите реферат, в котором:

- обоснуйте актуальность выбранной темы и сформулируйте ее проблематику;
- приведите основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию;
- сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

При оформлении реферата следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

Примерные темы рефератов:

1. Анионная полимеризация.
2. Ионная полимеризация.
3. Катионная полимеризация.
4. Классификация основных методов получения полимеров.
5. Координационно-ионная полимеризация
6. Побочные реакции при поликонденсации: внутримолекулярные реакции
7. Полимеризация.
8. Радикальная полимеризация.
9. Радикальная сополимеризация.
10. Способы проведения поликонденсации: в расплаве, растворе, на границе раздела фаз.
11. Типы реакций поликонденсации.
12. Трехмерная поликонденсация, ее особенности.

1. Задача:

ИДЗ № 2

1. Как называются полимеры, полученные из следующих мономеров: бутадиен-1,3, хлорэтен, пропенвая кислота? Какими способами их получают и каковы их свойства?
2. Продукт, полученный при полимеризации 4-метилгептадиена–1,6 не содержит ненасыщенных связей. Какова его химическая структура?
3. Напишите механизм полимеризации стирола в присутствии перекиси бензоила. Обрыв цепей происходит преимущественно в результате диспропорционирования.
4. Напишите механизм реакции полимеризации винилэтилового эфира в присутствии фторида бора (III) и воды.
5. Напишите механизм реакции полимеризации бутадиена–1,3 в присутствии н-бутиллития.
6. Расположите приведенные ниже углеводороды в порядке увеличения легкости радикальной полимеризации: 1) этилен; 2) пропен; 3) метилпропен

ИДЗ № 3

1. Напишите уравнение и механизм поликонденсации адипиноновой кислоты и бутандиола – 1,4? К какому типу реакций поликонденсации относится данная реакция?
2. Напишите уравнение поликонденсации аминокислоты. К какому типу реакций поликонденсации относится данная реакция?
3. Наибольшее техническое значение имеют глифталевые полимеры температура плавления, которых составляет более 500°С. Их получают поликонденсацией фталевого ангидрида с глицерином (необходимо учесть, что сначала получаются полимеры линейного строения, а затем при дальнейшем нагревании с избытком фталевого ангидрида, полимеры пространственного строения). Напишите соответствующие уравнения реакции
4. Фенолформальдегидные полимеры получают поликонденсацией фенола с формальдегидом. Напишите уравнения реакции, приведите их механизмы в зависимости от pH среды.
5. Напишите схему поликонденсации с образованием линейного, разветвленного и сшитого полимеров, если мономеры в реакции служат мочевины и формальдегид.

2. Конспект урока:

Составьте конспект урока на тему «Полимеры - высокомолекулярные соединения» (11 класс)

Укажите цели урока: образовательные, развивающие, воспитательные; планируемые результаты обучения: личностные, метапредметные (познавательные, коммуникативные, регулятивные), предметные.

Подберите исходя из содержания наиболее оптимальный тип и вид (форму) урока; методы и приемы обучения: формы организации познавательной деятельности. Какие педагогические технологии вы будете использовать на уроке?

Приведите технологическую карту урока.

Укажите виды самостоятельной работы школьников на уроке. Как будет осуществлена проверка самостоятельной учебной деятельности учащихся и первичное закрепление пройденного материала?

Как будет осуществлена рефлексия, самооценка, оценка продуктивности выполнения самостоятельной работы. Предложите в качестве домашнего задания творческие задания для работы с дополнительными источниками литературы по расширению кругозора типа:

- составьте рекламу одного из изделия из пластмассы;
- рассмотрите маркировку на пластиковой таре, используемой в быту, результаты внесите в таблицу
- подготовьте сообщение, в котором охарактеризуйте полимер по плану:

1. название полимера.
2. мономер, структурное звено. Степень полимеризации M_{sp} , степень кристалличности (по справочной литературе).
3. форма макромолекулы.
4. способ синтеза.
5. особенности физических и химических свойств, определяющие достоинства и недостатки полимера.
6. применение.

3. Контрольная работа по разделу/теме:

В-1

1. Напишите механизм полимеризации метакрилата (метилпроп-2-еноата), в присутствии перекиси ацетила (4 стадии). Приведите возможные механизмы обрыва цепи при полимеризации в результате диспропорционирования и рекомбинации.

2. Составьте схему реакции полимеризации пентадиена – 1,3 в присутствии катализатора хлорида алюминия и сокатализатора хлороводорода. Объясните механизм этой реакции (3 стадии).
3. Напишите уравнение поликонденсации диметилового эфира адипиноновой (гександиовой) кислоты и бутандиола – 1,3? Рассмотрите возможный механизм.
4. Напишите механизм поликонденсации мочевины и формальдегида с учетом того что сначала получаются полимеры линейного, затем разветвленного и сетчатого строения.

В-2

1. Напишите механизм полимеризации стирола в присутствии перекиси бензоила. Приведите возможные механизмы обрыва цепи при полимеризации в результате диспропорционирования и рекомбинации.
2. Составьте схему реакции полимеризации акрилонитрила в присутствии катализатора амида натрия. Объясните механизм этой реакции.
3. Напишите уравнение поликонденсации янтарной кислоты и этиленгликоля? Рассмотрите возможный механизм.
4. Напишите механизм поликонденсации формальдегида и фенола с учетом того что сначала получаются полимеры линейного, затем разветвленного и сетчатого строения.

4. Опрос:

Контрольные вопросы для самоподготовки по теме "Полимеризация":

1. Какой процесс называется радикальной полимеризацией?
2. Мономеры радикальной полимеризации. Связь между строением мономера и его способностью к полимеризации.
3. Методы инициирования свободнорадикальной полимеризации, принцип их действия.
4. Механизм свободнорадикальной полимеризации. Элементарные акты процесса.
5. Методы осуществления радикальной полимеризации.
6. Какой процесс называется ионной полимеризацией? Какие виды ионной полимеризации известны: по активному центру, по механизму протекания?
7. Мономеры катионной полимеризации и ряд их активности.
8. Катализаторы, сокатализаторы и принцип их действия.
9. Механизм катионной полимеризации.
10. Анионная полимеризация, ее мономеры, катализаторы.
11. Механизм анионной полимеризации.
12. Ионно-координационная полимеризация. Примеры получения стереорегулярных полимеров.
13. Полимеризация с раскрытием цикла.

Контрольные вопросы для самоподготовки по теме "Поликонденсация"

1. Сравните методы полимеризации и поликонденсации. В чем основные преимущества и недостатки метода поликонденсации? Приведите примеры полимеров, получаемых этим методом.
2. Ступенчатые процессы образования макромолекул. Конденсационная полимеризация (поликонденсация). Особенности ступенчатых поликонденсационных реакций.
3. Как меняется структура полимера, полученного по реакции поликонденсации, в зависимости от числа функциональных групп? Приведите примеры получения линейных и трехмерных полимеров.
4. Стадии поликонденсационных процессов. Образование реакционных центров на примере реакций полиэтерификации, полиперэтерификации, полиамидирования, фенолформальдегидной поликонденсации.
6. Методы осуществления ступенчатой полимеризации.

5. Отчет по лабораторной работе:

Для подготовки к лабораторным занятиям изучите соответствующие разделы учебной литературы, просмотрите так называемую «заготовку» отчета. В ней представлены: список реактивов и оборудования, техника безопасности, краткое содержание опыта с оставленными местами для описания наблюдений, ответов на вопросы и задания, уравнений реакций.

Составьте уравнения указанных реакций в тетради для домашних заданий. В заключение вам останется занести в журнал наблюдаемые явления, ответы на вопросы и написать обобщенный вывод по работе.

Выполняемые вами лабораторные работы по дисциплине «Химия ВМС» позволят вам закрепить знания, полученные на лекциях и практических занятиях, а также из учебников в результате самостоятельной подготовки, помогут подготовиться к зачету.

Опыты выполняются в парах.

Провести химические опыты, соблюдая правила техники безопасности. На основании проведенных лабораторных опытов сделать выводы.

Лабораторная работа
«Получение полимеров. Реакции полимеризации и поликонденсации»

Реакции полимеризации.

Цель: Получить полимеры методом полимеризации и исследовать их свойства.

Опыт 1. Получение полиметилметакрилата, окрашенного в массу.

Вопросы и задания

Прodelайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта, и на основании наблюдений сделайте вывод об особенностях полимеризации метилметакрилата в массе. Охарактеризуйте внешний вид полимера, твердость и прочность. Напишите уравнения, описывающие механизм радикальной полимеризации метилметакрилата в присутствии перекиси бензоила.

Опыт 2. Деполимеризация полиметилметакрилата

Вопросы и задания.

Прodelайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта, и на основании наблюдений сделайте вывод о отношении полиметилметакрилата к нагреванию. К 0,5 мл метилметакрилата добавьте несколько капель 5 %-ного раствора перманганата калия. Что наблюдается? Напишите схему реакции термической деструкции полимера и уравнение окисления образующегося мономера, расставьте коэффициенты методом электронно-ионного баланса.

Опыт 3. Получение эмульсионного полиметилметакрилата.

Вопросы и задания

Прodelайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта, и на основании наблюдений сделайте вывод об особенностях эмульсионной полимеризации метилметакрилата. Какое вещество используют для разрушения эмульсии и коагуляции полимера?

Вопросы к защите лабораторной работы

1. В чем различие методов блочной и эмульсионной радикальной полимеризации?
2. Какие основные виды деструкции полимеров известны, какие факторы их обуславливают? Напишите схемы основных стадий процесса термодеструкции по закону случая.
3. Напишите схемы основных стадий процесса термодеструкции по механизму деполимеризации.

Опыт 4. Деполимеризация полистирола и выявление непердельности стирола, возможности его полимеризации

Целью опыта является изучение процесса деполимеризации этого полимера и изучение непердельности соответствующего мономера.

Вопросы и задания

Прodelайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта, и на основании наблюдений сделайте вывод о отношении полистирола к нагреванию. К 0,5 мл стирола добавьте несколько капель бромной воды. Что наблюдается? Какова химическая схема процесса деполимеризации полистирола? Как взаимодействует бром с мономером?

К остатку мономера добавьте инициатор, на основании наблюдений сделайте вывод об особенностях полимеризации стирола в массе. Охарактеризуйте внешний вид полимера, твердость и прочность. Напишите уравнения, описывающие механизм радикальной полимеризации стирола в присутствии перекиси ацетила.

Реакции поликонденсации»

Цель: Получить полимеры методом поликонденсации и исследовать их свойства.

Опыт 1. Поликонденсация фенола с формальдегидом в кислой среде (получение новолака).

Вопросы и задания

Прodelайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта, и на основании наблюдений сделайте вывод об особенностях поликонденсации в кислой среде. Напишите уравнения реакций, протекающих при получении новолачной смолы, укажите элементарное звено полимера. Охарактеризуйте свойства новолачной смолы: структуру, отношение к нагреванию, а также растворимость. На асбестовую сетку положить небольшой кусочек полученной в опыте смолы и нагреть, затем охладить и снова нагреть. К какому типу смол (термореактивные или термопластичные) относятся фенолформальдегидные смолы?

Вопросы к защите лабораторной работы

1. Напишите механизм реакции конденсации фенола и формальдегида в кислой среде. Чем обусловлено используемое соотношение реагентов?
2. В чём состоят особенности макромолекулярного строения новолачной смолы?
3. Какие катализаторы используются для синтеза новолачных смол? Как это влияет на химическое строение продуктов?
4. Какие существуют способы отверждения новолачных смол и какие химические реакции при этом протекают?
5. Назвать основные области применения новолачных смол, типы и назначение материалов на их основе.

Опыт 2. Поликонденсация фенола с формальдегидом в щелочной среде (получение резолы).

Вопросы и задания

Прodelайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта, и на основании наблюдений сделайте вывод об особенностях поликонденсации в щелочной среде. Напишите уравнения реакций получения резольной смолы, учитывая, что уротропин, или гексаметиленetetрамин ($(CH_2)_6N_4$), при нагревании распадается на аммиак, служащий катализатором, и формальдегид. Охарактеризуйте свойства полученной смолы: структуру, отношение к нагреванию, а также растворимость

Вопросы к защите лабораторной работы

1. Напишите механизм реакции конденсации фенола и формальдегида в щелочной среде. Чем обусловлено используемое соотношение реагентов?
2. В чём состоят особенности макромолекулярного строения резолы и резита?
3. Чем достигается отверждение новолачных и резольных смол?
4. Какие факторы влияют на молекулярную массу поликонденсационных полимеров?
5. Почему молекулярная масса поликонденсационных полимеров значительно меньше, чем полимеризационных?
6. Какие побочные реакции протекают в процессе поликонденсации?
7. Дайте определение понятиям «термопластичность» и «термо-реактивность». Приведите примеры термопластов и термореактопластов.

Опыт 3. Поликонденсация резорцина с формальдегидом.

Вопросы и задания

Прodelайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта и на основании наблюдений сделайте вывод об особенностях поликонденсации резорцина с формальдегидом в кислой среде. Напишите уравнение реакции, ее механизм. Охарактеризуйте свойства полученной смолы структуру, отношение к нагреванию, а также растворимость

Опыт 4. Получение гидрохинон-формальдегидной смолы.

Вопросы и задания

Прodelайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта и на основании наблюдений сделайте вывод об особенностях поликонденсации гидрохинона с формальдегидом в кислой среде. Напишите уравнение реакции, ее механизм. Какова структура образующегося полимера?

Опыт 5. Получение анилино-формальдегидных смол.

Вопросы и задания

Прodelайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта и на основании наблюдений сделайте вывод об особенностях поликонденсации анилина с формальдегидом в кислой среде. Какие катализаторы используются для синтеза анилиноформальдегидных смол и как это влияет на химическое строение продуктов?

Напишите уравнения реакций поликонденсации анилина с формальдегидом, учитывая что в условиях опыта в реакции участвуют только атомы водорода аминогруппы, а не бензольного кольца, причем на 1 стадии образуется метиленаанилин, который затем полимеризуется. Какова структура образовавшегося полимера?

Напишите уравнения реакций поликонденсации анилина с формальдегидом в сильноокислой среде, учитывая, что в этих условиях на первой стадии образуется о-аминобензиловый спирт, молекулы которого, взаимодействуя друг с другом, образуют олигомер. Какова структура этого олигомера?

Опыт 6. Получение мочевино-формальдегидной смолы и исследование ее свойств.

Вопросы и задания

Прodelайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта, и на основании наблюдений сделайте вывод об особенностях поликонденсации мочевины с формальдегидом. Напишите уравнения реакций взаимодействия мочевины с формальдегидом (образование монометилол- и диметилолмочевины), получение линейного, разветвленного и сетчатого полимера. Охарактеризовать свойства мочевиноформальдегидной смолы: отношение к нагреванию, а также растворимость.

Вопросы к защите лабораторной работы

1. Напишите схемы реакций, имеющие место при конденсации мочевины и формальдегида.
2. Чем отличаются продукты карбамидоформальдегидной конденсации в щелочной, нейтральной и кислой средах?
3. Напишите механизм конденсации формальдегида с мочевиной в щелочной и кислой средах.
4. Чем отличаются химическое строение и свойства не модифицированных карбамидоформальдегидных смол от модифицированных? Напишите схему реакции получения модифицированных карбамидоформальдегидных смол.
5. В чем заключается химизм процесса отверждения карбамидоформальдегидной смолы хлористым аммонием?
6. Какие известны основные виды аминформальдегидных полимеров и основные области применения пластмасс на их основе?

Опыт 8. Поликонденсация глицерина с фталевым ангидридом (получение глифталевой смолы).

Вопросы и задания

Прodelайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта. На основании наблюдений сделайте вывод об особенностях поликонденсации глицерина с фталевым ангидридом. Опишите внешний вид смолы.

Напишите уравнения реакции поликонденсации, учитывая, что сначала образуется линейный, а затем разветвленный полимер. Предложите формулы димера, тримера и формулу макромолекулы с концевыми группами. Охарактеризуйте свойства смолы: отношение к нагреванию, растворимость.

Вопросы к защите лабораторной работы

1. Напишите схему и поэтапный механизм процесса полиэтерификации с использованием триола и ангидрида дикарбоновой кислоты.
2. Как можно объяснить предложенный в методике температурно-временной режим процесса?
3. В каких областях практического применения, и в каких материалах используют полиэфиры?

6. Терминологический словарь/глоссарий:

Выпишите в глоссарий ключевые понятия:

«живые» полимеры
активаторы
анионная полимеризация
гетерогенная полимеризация
гомополимеризация
гомофазная полимеризация
ингибирование полимеризации
ингибиторы
иницирование
ионная полимеризация
ионно-координационная полимеризация
катализаторы
катионная полимеризация
макрорадикалы
образование активного центра
обрыв кинетической цепи
обрыв цепи диспропорционированием
обрыв цепи рекомбинацией
передача кинетической цепи
поликонденсация в массе
поликонденсация в расплаве

поликонденсация в растворе
поликонденсация эмульсионная
полимераналогичные превращения
полимеризация в массе (блоке)
полимеризация в растворе
(лаковая полимеризация)
полимеризация в твердой фазе
полимеризация ионная
полимеризация радикальная
полимеризация стереоспецифическая
полимеризация ступенчатая
полимеризация суспензионная
полимеризация цепная
полимеризация эмульсионная
полирекомбинация
рост и обрыв цепи
рост кинетической цепи
сокатализаторы
сополиконденсация
сополимер
теломеризация

Задания для оценки знаний

1. Задача:

ИДЗ №4

1. Полимер массой 2 г поместили в склянку с бензином. Через 20 мин полимер вынули из склянки и взвесили, масса стала 2,5 г. Рассчитайте степень набухания.
2. При набухании 200 г каучука поглотилось 964 мл хлороформа (плотность 1,9 г/мл). Рассчитайте степень набухания каучука и состав полученного студня (в массовых долях).
3. При набухании образца резины массой 50 г поглотилось 15 мл бензола (плотность 0,89 г/мл). Рассчитайте степень набухания резины.
4. Степень набухания полиамидного волокна капрон в воде составляет 10-12%. Как изменится при этом масса образца полимера от первоначального значения 75 г?
5. Степень набухания полиакрилонитрильного волокна в воде составляет 2%. Как изменится при этом масса образца полимера от первоначального значения 425 г?

ИДЗ №5

1. К какому типу реакций относится сшивка полимерных цепей и как она может осуществляться? Отметьте положительную и отрицательную роль этих реакций при использовании полимеров. Приведите примеры реакций.
2. В чем смысл процессов отверждения полимеров и как он, используется практически? Ответ иллюстрируйте примерами: а) эпоксидных смол, б) фенолоформальдегидных, в) мочевиноформальдегидных полимеров.
3. Приведите примеры реакций вулканизации натурального каучука, бутадиенстирольного каучука и укажите значение этой реакции.
4. Составьте схемы получения моно-, ди- и тринитратов целлюлозы, используя формулу Хеуорса. Что такое коллоксилин и пироксилин. Какое применение находят нитраты целлюлозы.
5. Как получают и где используют ацетаты целлюлозы. Составьте схемы реакций. Чем отличаются моно-, ди- и тринитраты целлюлозы.
6. Приведите схемы реакций исчерпывающего метилирования целлюлозы и последующего кислотного гидролиза. Назовите полученный продукт.

2. Конспект по теме:

Составьте тематический конспект для этого последовательно и кратко изложите своими словами существенные положения изучаемого материала; выделите понятия, термины, приведите к ним разъяснения; напишите уравнения описываемых процессов, укажите их механизмы; сделайте выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам; укажите выходные данные текста (автор, место и год издания, страница).

Физико-механические свойства полимеров. Макромолекулы и их поведение в растворе.

1. Механические свойства ВМС.
2. Зависимость свойств полимеров от молекулярного веса, природы атомов, входящих в состав молекул. Межмолекулярные силы.
3. Агрегатное состояние
4. Строение растворов ВМС.
5. Взаимодействие ВМС с растворителями (пластификация, набухание и растворение).
6. Вязкость растворов ВМС.

3. Опрос:

Контрольные вопросы для самоподготовки по теме "Физико-механические свойства полимеров. Макромолекулы и их поведение в растворе":

1. В каких агрегатных состояниях может находиться полимер и почему?
2. Физические и фазовые состояния полимеров. Фазовые переходы

3. Аморфная и кристаллическая структура полимеров. Степень кристалличности. Влияние структуры полимера на процесс кристаллизации. Характеристика стеклообразного и высокоэластичного состояний.
4. Процесс отверждения. Механизм. Отвердители.
5. Растворы полимеров. Природа растворов высокомолекулярных соединений. Концентрированные растворы полимеров, структурообразование.
6. Набухание. Факторы, определяющие растворение и набухание.

Контрольные вопросы для самоподготовки по теме "Химические свойства полимеров":

1. Перечислите основные химические особенности полимеров по сравнению с низкомолекулярными веществами. Как влияет структура полимера на его химическую активность?
2. Укажите типы химических реакций полимеров, представив их признаки, значение и практическое использование.
3. Полимераналогичные превращения. Классификация, специфика, примеры.
4. В чем различия и в чем сходство между полимераналогичными превращениями и внутримолекулярными реакциями? Приведите примеры реакций каждого типа.
5. Реакции сшивания. Классификация, специфика, примеры. Получение блок-сополимеров и привитых сополимеров.
6. Вулканизация каучуков. Вулканизирующие агенты
7. Реакции, приводящие к уменьшению степени полимеризации и молекулярной массы. Классификация. Механизмы процессов. Примеры.
8. Что такое деструкция полимеров? В каких условиях она происходит и как учитывается в процессе эксплуатации полимеров.
9. Химическая деструкция. Классификация. Химические агенты. Катализаторы процессов. Примеры.
10. Физическая деструкция. Типы воздействий, вызывающие физическую деструкцию. Классификация. Механизм процесса деструкции. Примеры.
11. Каков механизм действия света на полимеры? Какие полимеры наиболее подвержены действию света и почему? Способы защиты полимерного материала от действия света.
12. Термоокислительная деструкция. Механизм процесса. Устойчивость полимера к деструкции. Продукты деструкции.
13. Для каких полимеров характерны реакции концевых групп? Какое значение они имеют в химии получения полимеров?

4. Отчет по лабораторной работе:

Лабораторная работа.

«Качественное определение растворимости полимеров. Набухание полимеров в низкомолекулярной жидкости (растворителе)».

Цель: изучить влияние различных факторов на свойства полимеров.

Опыт 1. Зависимость величины набухания желатина от pH среды.

Проделайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта, и на основании наблюдений сделайте вывод о зависимости величины набухания желатина от pH среды. Для этого в приготовленные растворы опустите навески желатина и оставьте для набухания на 30 минут, после чего взвесьте их еще раз.

Данные опыта занесите в таблицу. Рассчитайте степень набухания α в каждом растворе по формуле $\alpha = ((m - m_0) / m_0) \cdot 100 \%$, где m_0 – масса желатины до набухания; m – масса желатины после набухания.

По полученным данным постройте график зависимости α от pH раствора и определите изоэлектрическую точку белка. Объясните наблюдаемую зависимость степени набухания желатины от pH

Опыт 2 Влияние электролитов на набухание

Проделайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта, и на основании наблюдений сделайте вывод о зависимости величины набухания желатина от присутствия электролитов в растворе. Для этого в приготовленные растворы опустите навески желатина и оставьте для набухания на 30 минут, после чего взвесьте их еще раз.

Данные опыта занесите в таблицу. Рассчитайте степень набухания α в каждом растворе по формуле $\alpha = ((m - m_0) / m_0) \cdot 100 \%$, где m_0 – масса желатины до набухания; m – масса желатины после набухания

Сделайте вывод о различном влиянии анионов на процесс набухания по результатам опыта.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. В чем состоят основные особенности и отличия растворения полимеров от их низкомолекулярных аналогов?
2. В чем сходство и различие между растворами ВМС и коллоидными?
3. Что такое набухание? Какие факторы влияют на степень набухания и растворимость ВМС?
4. Что понимают под изоэлектрической точкой? Каково состояние макромолекулы полиамфолита в ИЭТ?
5. Какими термодинамическими параметрами можно охарактеризовать совместимость растворителя и полимера?

5. Тест:

В-1

1. Полимеры могут находиться в следующих фазовых состояниях:
а) твердом б) жидком в) кристаллическом г) аморфном д) газообразном
2. Кристаллическое фазовое состояние характеризуется:
а) наличием трехмерного дальнего порядка в расположении звеньев и цепей.
б) отсутствием дальнего порядка в расположении звеньев и цепей
в) наличием двухмерного дальнего порядка в расположении звеньев и цепей.
3. Аморфное фазовое состояние характеризуется:
а) наличием трехмерного дальнего порядка в расположении звеньев и цепей.
б) отсутствием дальнего порядка в расположении звеньев и цепей
в) наличием двухмерного дальнего порядка в расположении звеньев и цепей.
4. Пути перехода из равновесного жидкого агрегатного состояния в твердое являются:
а) кристаллизация б) возгонка в) перекристаллизация г) стеклование
5. Аморфные полимеры существуют в трех физических состояниях:
а) кристаллическом б) стеклообразном в) высокоэластическом г) жидком д) вязкотекучем
6. Стеклообразное состояние характеризуется:
а) наличием колебательного движения всех звеньев цепи (крутильные колебания), вследствие чего цепь полимера способна изгибаться
б) подвижностью всей макромолекулы, как единого целого, относительно других молекул
в) наличием колебательного движения атомов, входящих в состав полимерной цепи, около положений равновесия.
7. Вязкотекучее состояние характеризуется:
а) наличием колебательного движения всех звеньев цепи (крутильные колебания), вследствие чего цепь полимера способна изгибаться
б) подвижностью всей макромолекулы, как единого целого, относительно других молекул
в) наличием колебательного движения атомов, входящих в состав полимерной цепи, около положений равновесия.
8. Расположите процессы, происходящие при самопроизвольном растворении полимеров в нужном порядке:
а) диффузия сольватированных макромолекул из полимера в раствор
б) сольватация молекул растворителя на активных центрах макромолекул
в) отделение предельно сольватированных макромолекул от поверхности набухшего полимера
г) диффузия молекул растворителя в матрицу полимера
д) распад надмолекулярных образований вследствие сольватации и ослабления межмолекулярного взаимодействия
9. Неограниченным набуханием называется:
а) процесс поглощения полимером растворителя, сопровождающийся увеличением объема и массы полимера и изменением структуры.
б) процесс взаимодействия полимеров с низкомолекулярными жидкостями, самопроизвольно переходящий в растворение
в) процесс взаимодействия полимеров с низкомолекулярными жидкостями, не сопровождающийся растворением.
10. Ограниченным набуханием называется:
а) процесс поглощения полимером растворителя, сопровождающийся увеличением объема и массы полимера и изменением структуры.
б) процесс взаимодействия полимеров с низкомолекулярными жидкостями, самопроизвольно переходящий в растворение
в) процесс взаимодействия полимеров с низкомолекулярными жидкостями, не сопровождающийся растворением

В-2

1. Изменение структуры макромолекулы под действием внешних сил называется:
А полимеризация Б деформация В разрушение Г плавление
2. Агрегатное состояние не свойственное полимерам:
А газ Б жидкость В твердое Г нет правильного ответа.

3. Твердое фазовое состояние характеризуется:
- а) наличием трехмерного дальнего порядка в расположении звеньев и цепей.
 - б) отсутствием дальнего порядка в расположении звеньев и цепей
 - в) наличием двухмерного дальнего порядка в расположении звеньев и цепей.
4. Способность полимера обратимо изменять форму – это:
- А мягкость Б твердость В хрупкость Г гибкость макромолекул
5. Полимеры, обладающие высокоэластичными свойствами и вязкостью, называют:
- А) олигомер Б) эластомер В) мономер Г) композит
6. Природа подвижности основных цепей сополимеров в большей степени оказывает влияние на:
- А) на молекулярный вес Б) на давление полимера
- В) прочность композиции Г) на геометрическую форму полимера.
7. Свойство тела полимерного материала восстанавливать свою форму и размеры после прекращения действия внешних сил называют:
- А) надежность Б) деформация В) упругость Г) мягкость.
8. Расположите процессы, происходящие при самопроизвольном растворении полимеров в нужном порядке:
- а) диффузия сольватированных макромолекул из полимера в раствор
 - б) сольватация молекул растворителя на активных центрах макромолекул
 - в) отделение предельно сольватированных макромолекул от поверхности набухшего полимера
 - г) диффузия молекул растворителя в матрицу полимера
 - д) распад надмолекулярных образований вследствие сольватации и ослабления межмолекулярного взаимодействия
9. Волокна – это полимеры, которые:
- а) располагаются с высокой упорядоченностью б) не могут вытягиваться
 - в) имеют высокую твердость.
10. Растворы полимеров, в отличие от коллоидных растворов гидрофобных веществ:
- а) являются гетерогенными системами б) являются гетерогенными системами
 - в) могут образовываться самопроизвольно, не требуя для этого стабилизаторов

Задания для оценки умений

1. Задача:

ИДЗ №4

1. Полимер массой 2 г поместили в склянку с бензином. Через 20 мин полимер вынули из склянки и взвесили, масса стала 2,5 г. Рассчитайте степень набухания.
2. При набухании 200 г каучука поглотилось 964 мл хлороформа (плотность 1,9 г/мл). Рассчитайте степень набухания каучука и состав полученного студня (в массовых долях).
3. При набухании образца резины массой 50 г поглотилось 15 мл бензола (плотность 0,89 г/мл). Рассчитайте степень набухания резины.
4. Степень набухания полиамидного волокна капрон в воде составляет 10-12%. Как изменится при этом масса образца полимера от первоначального значения 75 г?
5. Степень набухания полиакрилонитрильного волокна в воде составляет 2%. Как изменится при этом масса образца полимера от первоначального значения 425 г?

ИДЗ №5

1. К какому типу реакций относится сшивка полимерных цепей и как она может осуществляться? Отметьте положительную и отрицательную роль этих реакций при использовании полимеров. Приведите примеры реакций.
2. В чем смысл процессов отверждения полимеров и как он, используется практически? Ответ иллюстрируйте примерами: а) эпоксидных смол, б) фенолоформальдегидных, в) мочевиноформальдегидных полимеров.
3. Приведите примеры реакций вулканизации натурального каучука, бутадиенстирольного каучука и укажите значение этой реакции.
4. Составьте схемы получения моно-, ди- и тринитратов целлюлозы, используя формулу Хеуорса. Что такое коллоксилин и пироксилин. Какое применение находят нитраты целлюлозы.
5. Как получают и где используют ацетаты целлюлозы. Составьте схемы реакций. Чем отличаются моно-, ди- и тринитраты целлюлозы.
6. Приведите схемы реакций исчерпывающего метилирования целлюлозы и последующего кислотного гидролиза. Назовите полученный продукт.

2. Конспект по теме:

Составьте тематический конспект для этого последовательно и кратко изложите своими словами существенные положения изучаемого материала; выделите понятия, термины, приведите к ним разъяснения; напишите уравнения описываемых процессов, укажите их механизмы; сделайте выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам; укажите выходные данные текста (автор, место и год издания, страница).

Физико-механические свойства полимеров. Макромолекулы и их поведение в растворе.

1. Механические свойства ВМС.
2. Зависимость свойств полимеров от молекулярного веса, природы атомов, входящих в состав молекул. Межмолекулярные силы.
3. Агрегатное состояние
4. Строение растворов ВМС.
5. Взаимодействие ВМС с растворителями (пластификация, набухание и растворение).
6. Вязкость растворов ВМС.

3. Опрос:

Контрольные вопросы для самоподготовки по теме "Физико-механические свойства полимеров. Макромолекулы и их поведение в растворе":

1. В каких агрегатных состояниях может находиться полимер и почему?
2. Физические и фазовые состояния полимеров. Фазовые переходы
3. Аморфная и кристаллическая структура полимеров. Степень кристалличности. Влияние структуры полимера на процесс кристаллизации. Характеристика стеклообразного и высокоэластичного состояний.
4. Процесс отверждения. Механизм. Отвердители.
5. Растворы полимеров. Природа растворов высокомолекулярных соединений. Концентрированные растворы полимеров, структурообразование.
6. Набухание. Факторы, определяющие растворение и набухание.

Контрольные вопросы для самоподготовки по теме "Химические свойства полимеров":

1. Перечислите основные химические особенности полимеров по сравнению с низкомолекулярными веществами. Как влияет структура полимера на его химическую активность?
2. Укажите типы химических реакций полимеров, представив их признаки, значение и практическое использование.
3. Полимераналогичные превращения. Классификация, специфика, примеры.
4. В чем различия и в чем сходство между полимераналогичными превращениями и внутримолекулярными реакциями? Приведите примеры реакций каждого типа.
5. Реакции сшивания. Классификация, специфика, примеры. Получение блок-сополимеров и привитых сополимеров.
6. Вулканизация каучуков. Вулканизирующие агенты
7. Реакции, приводящие к уменьшению степени полимеризации и молекулярной массы. Классификация. Механизмы процессов. Примеры.
8. Что такое деструкция полимеров? В каких условиях она происходит и как учитывается в процессе эксплуатации полимеров.
9. Химическая деструкция. Классификация. Химические агенты. Катализаторы процессов. Примеры.
10. Физическая деструкция. Типы воздействий, вызывающие физическую деструкцию. Классификация. Механизм процесса деструкции. Примеры.
11. Каков механизм действия света на полимеры? Какие полимеры наиболее подвержены действию света и почему? Способы защиты полимерного материала от действия света.
12. Термоокислительная деструкция. Механизм процесса. Устойчивость полимера к деструкции. Продукты деструкции.
13. Для каких полимеров характерны реакции концевых групп? Какое значение они имеют в химии получения полимеров?

4. Отчет по лабораторной работе:

Лабораторная работа.

«Качественное определение растворимости полимеров. Набухание полимеров в низкомолекулярной жидкости (растворителе)».

Цель: изучить влияние различных факторов на свойства полимеров.

Опыт 1. Зависимость величины набухания желатина от pH среды.

Проделайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта, и на основании наблюдений сделайте вывод о зависимости величины набухания желатина от pH среды. Для этого в приготовленные растворы опустите навески желатина и оставьте для набухания на 30 минут, после чего взвесьте их еще раз.

Данные опыта занесите в таблицу. Рассчитайте степень набухания α в каждом растворе по формуле $\alpha = ((m - m_0) / m_0) \cdot 100 \%$, где m_0 – масса желатины до набухания; m – масса желатины после набухания.

По полученным данным постройте график зависимости α от pH раствора и определите изоэлектрическую точку белка. Объясните наблюдаемую зависимость степени набухания желатины от pH

Опыт 2 Влияние электролитов на набухание

Проделайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта, и на основании наблюдений сделайте вывод о зависимости величины набухания желатина от присутствия электролитов в растворе. Для этого в приготовленные растворы опустите навески желатина и оставьте для набухания на 30 минут, после чего взвесьте их еще раз.

Данные опыта занесите в таблицу. Рассчитайте степень набухания α в каждом растворе по формуле $\alpha = ((m - m_0) / m_0) \cdot 100 \%$, где m_0 – масса желатины до набухания; m – масса желатины после набухания

Сделайте вывод о различном влиянии анионов на процесс набухания по результатам опыта.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. В чем состоят основные особенности и отличия растворения полимеров от их низкомолекулярных аналогов?
2. В чем сходство и различие между растворами ВМС и коллоидными?
3. Что такое набухание? Какие факторы влияют на степень набухания и растворимость ВМС?
4. Что понимают под изоэлектрической точкой? Каково состояние макромолекулы полиамфолита в ИЭТ?
5. Какими термодинамическими параметрами можно охарактеризовать совместимость растворителя и полимера?

Задания для оценки владений

1. Задача:

ИДЗ №4

1. Полимер массой 2 г поместили в склянку с бензином. Через 20 мин полимер вынули из склянки и взвесили, масса стала 2,5 г. Рассчитайте степень набухания.
2. При набухании 200 г каучука поглотилось 964 мл хлороформа (плотность 1,9 г/мл). Рассчитайте степень набухания каучука и состав полученного студня (в массовых долях).
3. При набухании образца резины массой 50 г поглотилось 15 мл бензола (плотность 0,89 г/мл). Рассчитайте степень набухания резины.
4. Степень набухания полиамидного волокна капрон в воде составляет 10-12%. Как изменится при этом масса образца полимера от первоначального значения 75 г?
5. Степень набухания полиакрилонитрильного волокна в воде составляет 2%. Как изменится при этом масса образца полимера от первоначального значения 425 г?

ИДЗ №5

1. К какому типу реакций относится сшивка полимерных цепей и как она может осуществляться? Отметьте положительную и отрицательную роль этих реакций при использовании полимеров. Приведите примеры реакций.
2. В чем смысл процессов отверждения полимеров и как он, используется практически? Ответ иллюстрируйте примерами: а) эпоксидных смол, б) фенолоформальдегидных, в) мочевиноформальдегидных полимеров.
3. Приведите примеры реакций вулканизации натурального каучука, бутадиенстирольного каучука и укажите значение этой реакции.
4. Составьте схемы получения моно-, ди- и тринитратов целлюлозы, используя формулу Хеуорса. Что такое коллоксилин и пироксилин. Какое применение находят нитраты целлюлозы.
5. Как получают и где используют ацетаты целлюлозы. Составьте схемы реакций. Чем отличаются моно-, ди- и тринитраты целлюлозы.

6. Приведите схемы реакций исчерпывающего метилирования целлюлозы и последующего кислотного гидролиза. Назовите полученный продукт.

2. Конспект по теме:

Составьте тематический конспект для этого последовательно и кратко изложите своими словами существенные положения изучаемого материала; выделите понятия, термины, приведите к ним разъяснения; напишите уравнения описываемых процессов, укажите их механизмы; сделайте выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам; укажите выходные данные текста (автор, место и год издания, страница).

Физико-механические свойства полимеров. Макромолекулы и их поведение в растворе.

1. Механические свойства ВМС.
2. Зависимость свойств полимеров от молекулярного веса, природы атомов, входящих в состав молекул. Межмолекулярные силы.
3. Агрегатное состояние
4. Строение растворов ВМС.
5. Взаимодействие ВМС с растворителями (пластификация, набухание и растворение).
6. Вязкость растворов ВМС.

3. Опрос:

Контрольные вопросы для самоподготовки по теме "Физико-механические свойства полимеров. Макромолекулы и их поведение в растворе":

1. В каких агрегатных состояниях может находиться полимер и почему?
2. Физические и фазовые состояния полимеров. Фазовые переходы
3. Аморфная и кристаллическая структура полимеров. Степень кристалличности. Влияние структуры полимера на процесс кристаллизации. Характеристика стеклообразного и высокоэластичного состояний.
4. Процесс отверждения. Механизм. Отвердители.
5. Растворы полимеров. Природа растворов высокомолекулярных соединений. Концентрированные растворы полимеров, структурообразование.
6. Набухание. Факторы, определяющие растворение и набухание.

Контрольные вопросы для самоподготовки по теме "Химические свойства полимеров":

1. Перечислите основные химические особенности полимеров по сравнению с низкомолекулярными веществами. Как влияет структура полимера на его химическую активность?
2. Укажите типы химических реакций полимеров, представив их признаки, значение и практическое использование.
3. Полимераналогичные превращения. Классификация, специфика, примеры.
4. В чем различия и в чем сходство между полимераналогичными превращениями и внутримолекулярными реакциями? Приведите примеры реакций каждого типа.
5. Реакции сшивания. Классификация, специфика, примеры. Получение блок-сополимеров и привитых сополимеров.
6. Вулканизация каучуков. Вулканизирующие агенты
7. Реакции, приводящие к уменьшению степени полимеризации и молекулярной массы. Классификация. Механизмы процессов. Примеры.
8. Что такое деструкция полимеров? В каких условиях она происходит и как учитывается в процессе эксплуатации полимеров.
9. Химическая деструкция. Классификация. Химические агенты. Катализаторы процессов. Примеры.
10. Физическая деструкция. Типы воздействий, вызывающие физическую деструкцию. Классификация. Механизм процесса деструкции. Примеры.
11. Каков механизм действия света на полимеры? Какие полимеры наиболее подвержены действию света и почему? Способы защиты полимерного материала от действия света.
12. Термоокислительная деструкция. Механизм процесса. Устойчивость полимера к деструкции. Продукты деструкции.

13. Для каких полимеров характерны реакции концевых групп? Какое значение они имеют в химии получения полимеров?

4. Отчет по лабораторной работе:

Лабораторная работа.

«Качественное определение растворимости полимеров. Набухание полимеров в низкомолекулярной жидкости (растворителе)».

Цель: изучить влияние различных факторов на свойства полимеров.

Опыт 1. Зависимость величины набухания желатина от pH среды.

Проделайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта, и на основании наблюдений сделайте вывод о зависимости величины набухания желатина от pH среды. Для этого в приготовленные растворы опустите навески желатина и оставьте для набухания на 30 минут, после чего взвесьте их еще раз.

Данные опыта занесите в таблицу. Рассчитайте степень набухания α в каждом растворе по формуле $\alpha = ((m - m_0) / m_0) \cdot 100 \%$, где m_0 – масса желатины до набухания; m – масса желатины после набухания.

По полученным данным постройте график зависимости α от pH раствора и определите изоэлектрическую точку белка. Объясните наблюдаемую зависимость степени набухания желатины от pH

Опыт 2 Влияние электролитов на набухание

Проделайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта, и на основании наблюдений сделайте вывод о зависимости величины набухания желатина от присутствия электролитов в растворе. Для этого в приготовленные растворы опустите навески желатина и оставьте для набухания на 30 минут, после чего взвесьте их еще раз.

Данные опыта занесите в таблицу. Рассчитайте степень набухания α в каждом растворе по формуле $\alpha = ((m - m_0) / m_0) \cdot 100 \%$, где m_0 – масса желатины до набухания; m – масса желатины после набухания

Сделайте вывод о различном влиянии анионов на процесс набухания по результатам опыта.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. В чем состоят основные особенности и отличия растворения полимеров от их низкомолекулярных аналогов?
2. В чем сходство и различие между растворами ВМС и коллоидными?
3. Что такое набухание? Какие факторы влияют на степень набухания и растворимость ВМС?
4. Что понимают под изоэлектрической точкой? Каково состояние макромолекулы полиамфолита в ИЭТ?
5. Какими термодинамическими параметрами можно охарактеризовать совместимость растворителя и полимера?

5. Реферат:

Примерные темы рефератов

1. Биоповреждения полимерных материалов.
2. Высокотермостойкие полимеры.
3. Высокоэластическое состояние.
4. Вязко-текучее состояние.
5. Горение, деструкция и стабилизация полимеров.
6. Действие ионизирующих излучений на полимеры.
7. Деструкция наполненных полимеров.
8. Диффузия макромолекул в растворах.
9. Долговечность полимерных материалов. Механизм разрушения полимеров.
10. Замедлители горения полимерных материалов
11. Климатическая устойчивость полимерных материалов.
12. Концентрированные растворы полимеров и гели.
13. Механизмы разрушения полимеров.
14. Модификация свойств полимеров.
15. Неограниченное и ограниченное набухание. Зависимость растворимости от молекулярной массы.
16. Пластификация полимеров.
17. Поведение макромолекул в растворе и его особенности по сравнению с поведением молекул низкомолекулярных веществ.
18. Полиэлектролиты. Ионообменные смолы.
19. Прогнозирование и регулирование свойств полимерных материалов.
20. Прочность полимерных материалов.

21. Разновидности и свойства вторичного полимерного сырья. Восстановление свойств вторичных полимерных материалов.
22. Свойства аморфных полимеров. Три физических состояния.
23. Свойства полимеров при низких температурах.
24. Стеклообразное состояние.
25. Фазовые состояния и фазовые переходы полимеров.
26. Химическая стойкость полимерных материалов.
27. Химические реакции, не приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул.
28. Химические реакции, приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул

6. Терминологический словарь/гlossарий:

Выпишите в глоссарий ключевые понятия:

агрегатные состояния полимеров	коацервация	
аморфное состояние полимеров	кристаллическое состояние полимеров	
амфолиты	макроионы	
анизотропия свойств полимеров	межмолекулярные реакции	
внутримолекулярные превращения	набухание	
вулканизация	неоднородность	
высаливание	полимерные эффекты	
вязкость	прочность полимера	
гелеобразование	разрушение полимера	
гели		реакционная способность мономеров
гибкость полимеров	реакция сшивания	
гидролитическая деструкция	состояние аморфное	
гистерезис	состояние вязкотекучее	
глобулы	состояние стеклообразное	
гомополиконденсация		состояние фазовое кристаллическое
гомополимер	состояние высокоэластичное	
деполимеризация	стабилизаторы	
деструкция полимеров		степень превращения
деформация полимеров	структурирование полимеров	
желатинизация	сшивание макромолекул	
замедлители	текучесть	
золи	упругое последействие (эластичность)	
изоэлектрическая точка	фазовые состояния полимеров	

Раздел: Важнейшие представители природных и синтетических ВМС

Задания для оценки знаний

Задания для оценки умений

1. Задача:

ИДЗ № 4

Для выбранного типа полимеров подробно описать:

1. Формула полимера, названия полимера (тривиальные, рациональные, систематические)
2. Историческая справка (кем, где и когда синтезирован)
3. Исходные мономеры (строение, физические свойства, промышленный способ получения, химические свойства, лежащие в основе синтеза полимера),
4. Типы реакции синтеза полимера: исторические и современные (механизмы реакций, возможности управления процессом, возможные побочные процессы, методы осуществления)
5. Разновидности получаемых полимеров, в зависимости от способа синтеза и их характеристика (строение, физические свойства, химическая устойчивость).
6. Химические превращения полимера, примеры реакций:
 - а) полимераналогичные превращения.

- б) внутримолекулярные реакции
- в) реакции сшивания
- г) реакции деструкции полимеров
- 7. Маркировка промышленных материалов, данного полимера, направление использования марок полимера.
- 8. Классификация
- 9. Список литературы

2. Мультимедийная презентация:

Подготовьте презентацию в мультимедийной форме, представив материал в виде системы опорных конспектов, наполненных исчерпывающей структурированной информацией в алгоритмическом порядке в соответствии с планом реферата:

1. Формула полимера, названия полимера (тривиальные, рациональное, систематическое)
2. Историческая справка (кем, где и когда синтезирован)
3. Исходные мономеры (строение, физические свойства, промышленный способ получения, химические свойства, лежащие в основе синтеза полимера),
4. Типы реакции синтеза полимера: исторические и современные (механизмы реакций, возможности управления процессом, возможные побочные процессы, методы осуществления)
5. Разновидности получаемых полимеров, в зависимости от способа синтеза и их характеристика (строение, физические свойства, химическая устойчивость).
6. Химические превращения полимера, примеры реакций:
 - а) полимераналогичные превращения.
 - б) внутримолекулярные реакции
 - в) реакции сшивания
 - г) реакции деструкции полимеров
7. Маркировка промышленных материалов, данного полимера, направление использования марок полимера.
8. Классификация
9. Список литературы

3. Отчет по лабораторной работе:

Лабораторная работа

Анализ полимеров, полимерных материалов и волокон, их распознавание».

Цель: научиться определять химические волокна пробой на сжигание, на растворимость и качественными реакциями.

Прodelайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта, и на основании наблюдений проведите распознавание пластмасс и текстильных волокон. Данные опыта занесите в таблицу.

Поскольку отдельным видам полимеров свойственны определенный цвет, прозрачность, характер поверхности, блеск, упругость, эластичность и т.д., то по внешним признакам образцов материалов или изделий получите первое представление о природе полимеров.

Метод распознавание полимеров по характеру поведения при нагревании и горении основан на визуальном наблюдении за поведением образца при внесении его в верхнюю часть пламени горелки. По мере нагревания образцы термопластов постепенно размягчаются и плавятся, а реактопласты не размягчаются и не плавятся. Поэтому по отношению к нагреванию можно определить класс полимеров (термопласты, реактопласты). При дальнейшем нагревании образца происходит его загорание, сопровождающееся выделением продуктов разложения, которые обладают специфичным для отдельных полимеров запахом, позволяющим определять вид полимеров. Подтвердите свой выбор качественными реакциями.

На основании сравнения установленных признаков с данными, приведенными в таблице приложения, можно определить вид полимера во всех образцах, взятых для опыта.

4. Реферат:

Примерные темы рефератов

1. Биоразлагающиеся полимеры.
2. Водорастворимые полимеры.
3. Гетероциклические соединения и полимеры на их основе.
4. Металлополимерные покрытия.
5. Металлсодержащие мономеры и полимеры на их основе.

6. Новые промышленные полимеры, их свойства и области применения.
7. Оптически прозрачные полимеры и материалы на их основе
8. Органические, элементоорганические и неорганические полимеры. Биополимеры.
9. Особенности строения полимеров.
10. Пено- и поропласты.
11. Полимер, олигомер, макромолекула, мономерное звено, степень полимеризации, контурная длина цепи.
12. Полимеры в автомобилестроении.
13. Полимеры в легкой промышленности.
14. Полимеры в медицине.
15. Полимеры в пищевой промышленности.
16. Полимеры в строительстве.
17. Полимеры и проблемы их биологического воздействия на организм человека
18. Природные (волокна, каучук) и синтетические полимеры.
19. Роль полимеров в живой природе и их значение как промышленных материалов (пластмассы, каучуки, волокна и пленки, покрытия, клеи).
20. Санитарная химия полимеров.
21. Сетчатые полимеры.
22. Синтетические клеи.
23. Сложные олигоэфиры и полимеры на их основе.
24. Создание полимерных материалов с направленной физиологической активностью.

5. Тест:

Примерный итоговый тест

В-1

А. Установите соответствие

1. Метод синтеза ВМС

ВМС

Способ получения

1. Полиизобутилен

А. Поликонденсация

2. Глифталевая смола

Б. Полимеризация

3. Бутадиен-нитрильный каучук

В. Сополимеризация

4. Капрон

Ответ: А _____ Б _____ В _____

2. Происхождение ВМС

ВМС

Вид ВМС

1. Бутадиен-стирольный каучук

А. Искусственные

2. Амилопектин

Б. Природные

3. Поливинилхлорид

В. Синтетические

4. Вискоза

5. Поливинилацетат

Ответ: А _____ Б _____ В _____

3. Классификация ВМС

ВМС

Вид ВМС

1. Полиизопрен

А. Сложноэфирные ВМС

2. Амилопектин

Б. Полиамидные ВМС

3. Лавсан

В. ВМС с простой эфирной связью

4. Глифталевая смола

Г. ВМС на основе диеновых мономеров

5. Нейлон

Ответ: А _____ Б _____ В _____ Г _____

4. Получение полимера

Образование макроцепи полимера происходит за счет:

А. раскрытия цикла;

Б. разрыва двойных связей;

В. взаимодействия одинаковых функциональных групп;

Г. взаимодействия разных функциональных групп.

Полимер

1. Полиакрилонитрил

4. Поливиниловый спирт

2. Полиэтиленгликоль

5. Глифталевая смола

3. Амилопектин

6. Полистирол

Ответ: А _____ Б _____ В _____ Г _____

5. Полимеризация

Вид полимеризации

- А. Катионная
- Б. Анионная
- В. Ионно-координационная
- Г. Радикальная

Условия протекания реакции

- 1. Ультрафиолетовое облучение
- 2. Применение электронодонорных катализаторов
- 3. Применение электроноакцепторных катализаторов
- 4. Применение катализатора Циглера – Натта

Ответ: А _____ Б _____ В _____ Г _____

6. Поликонденсация

Вид поликонденсационной цепи

- А. Линейная
- Б. Разветвленная
- В. Пространственная

Участвуют мономеры

- 1. Глицерин + фталевая кислота
- 2. Фенол (избыток) + формальдегид, катализатор – кислота
- 3. Этиленгликоль + фталевая кислота
- 4. Фенол + формальдегид (избыток), катализатор – основание

Ответ: А _____ Б _____ В _____

7. Свойства ВМС

Отношение ВМС к нагреванию

- А. Термопластичные ВМС
- Б. Термореактивные ВМС

ВМС

- | | |
|------------------|---------------|
| 1.Полиакрилоамид | 4. Резит |
| 2.Поликарбонат | 5. Резол |
| 3.Капрон | 6. Полистирол |

Ответ: А _____ Б _____

8. Свойства полимеров

Фазовое состояние

- А. Аморфное
- Б. Кристаллическое

Строение и свойства полимеров:

- 1. Упорядоченное расположение макромолекул
- 2. Хаотичное расположение макромолекул
- 3. Полимер обладает большей прочностью
- 4. Полимер обладает меньшей прочностью
- 5. Полимер с более высокими температурами плавления
- 6. Полимер с более низкими температурами плавления
- 7. Полимер имеет линейное и пространственно упорядоченное строение
- 8. Полимер имеет неупорядоченное строение

Ответ: А _____ Б _____

9. Макромолекулы вулканизированного каучука, в отличии от натурального, имеют ...структуру.

- | | |
|---------------|------------------|
| а. сетчатую | в. линейную |
| б. регулярную | г. разветвлённую |

10. Укажите, какие мономеры способны вступать в реакцию ступенчатой полимеризации:

- а. имеющие в молекуле группы, содержащие двойные С=О или С=N связи или неустойчивые циклы
- б. имеющие в молекуле двойные или тройные С-С связи,

в. имеющие в молекуле две и более функциональных групп

11. Первая стадия полимеризации, на которой происходит образование активных центров, называется...

- а. конденсация
- б. рацемизация
- в. инициирование
- г. ингибирование

12. Вещества, вызывающие протекание реакции полимеризации, называются...

- а. инициаторы
- б. индикаторы
- в. ингибиторы
- г. пластификаторы

13. Особенностью реакции полимеризации, отличающей её от поликонденсации, является

- а. отсутствие разветвлённых структур
- б. образование побочных низкомолекулярных продуктов
- в. отсутствие побочных низкомолекулярных продуктов
- г. образование разветвлённых структур

14. Полимеры, образующиеся в результате сшивки цепей при вулканизации и при получении термореактивных смол, называются...

- а. термопластичными
- б. стереорегулярными
- в. сетчатыми
- г. разветвлёнными

15. Для полимеров с сетчатой структурой характерно уменьшение...

- а. стереорегулярности
- б. эластичности
- в. степени полимеризации
- г. прочности

16. Механическую прочность полимеров можно повысить путём добавления в них веществ, которые называются...

- а. наполнители
- б. ингибиторы
- в. катализаторы
- г. антиоксиданты

17. Особенности синтеза и свойств полимеров, полученных ионно-координационной полимеризацией:

- 1. Процесс идет в отсутствие катализатора
- 2. Аморфная структура
- 3. Мягкие условия процесса
- 4. Стереорегулярное строение макроцепей
- 5. Пониженная температура плавления
- 6. Кристаллическая структура
- 7. Более высокая температура плавления
- 8. Жесткие условия процесса
- 9. Процесс идет в присутствии катализатора

18. Установите соответствие между названиями вещественных инициаторов радикальной полимеризации и их классификацией:

Классификация вещественных инициаторов;

1. вещества, распадающиеся с образованием радикалов

2. органорастворимые ОВ системы

3. водорастворимые ОВ системы

Названия вещественных инициаторов:

- а. Пероксиды, амины
- б. Пероксиды, персульфаты, ионы металлов с переменной валентностью
- с. Ацил-, алкил-, гидропероксиды и перэфиры

Ответ: 1 _____ 2 _____ 3 _____

19. Полимеры могут находиться в следующих фазовых состояниях:

- а) твердом
- б) жидком
- в) кристаллическом
- г) аморфном
- д) газообразном

20. Аморфное фазовое состояние характеризуется:

- а) наличием трехмерного дальнего порядка в расположении звеньев и цепей.
- б) отсутствием дальнего порядка в расположении звеньев и цепей
- в) наличием двухмерного дальнего порядка в расположении звеньев и цепей.

21. Пути перехода из равновесного жидкого агрегатного состояния в твердое являются:

- а) кристаллизация
- б) возгонка
- в) перекристаллизация
- г) стеклование

22. Аморфные полимеры существуют в трех физических состояниях:

- а) кристаллическом
- б) стеклообразном
- в) высокоэластическом
- г) жидком
- д) вязкотекучем

23. Вязкотекучее состояние характеризуется:

- а) наличием колебательного движения всех звеньев цепи (крутильные колебания), вследствие чего цепь полимера способна изгибаться
- б) подвижностью всей макромолекулы, как единого целого, относительно других молекул
- в) наличием колебательного движения атомов, входящих в состав полимерной цепи, около положений равновесия.

24. Расположите процессы, происходящие при самопроизвольном растворении полимеров в нужном порядке:

- а) диффузия сольватированных макромолекул из полимера в раствор
- б) сольватация молекул растворителя на активных центрах макромолекул
- в) отделение предельно сольватированных макромолекул от поверхности набухшего полимера
- г) диффузия молекул растворителя в матрицу полимера
- д) распад надмолекулярных образований вследствие сольватации и ослабления межмолекулярного взаимодействия

Ответ: _____

25. Ограниченным набуханием называется:

- а) процесс поглощения полимером растворителя, сопровождающийся увеличением объема и массы полимера и изменением структуры.
- б) процесс взаимодействия полимеров с низкомолекулярными жидкостями, самопроизвольно переходящий в растворение
- в) процесс взаимодействия полимеров с низкомолекулярными жидкостями, не сопровождающийся растворением

26. Для получения синтетических полимеров используются реакции

- а. полимеризации и изомеризации
- б. поликонденсации и гидролиза
- в. полимеризации и поликонденсации
- г. полимеризации и этерификации

27. Реагентом, который применяется для вулканизации каучука, является...

- а. мел
- б. графит
- в. сажа
- г. сера

28. Получение ацетатного шёлка из целлюлозы возможно благодаря наличию в ней...

- а. циклических фрагментов
- б. метиленовых групп
- в. гидроксильных групп
- г. альдегидных групп

29. Разрушение полимеров под воздействием физико-химических факторов называется...

- а. девулканизация
- б. дестабилизация
- в. деструкция
- г. десорбция

30. Укажите, какие из приведенных ниже полимеров могут иметь стереорегулярное строение:

- а. поливинилхлорид
 - б. полиэтилен
 - в. полиэтилентерефталат
 - г. дивиниловый каучук
- (объясните свой выбор приведите формулы стереоизомеров)

31. Укажите природные полимеры, с которыми сходен капрон (содержат одну и ту же функциональную группу атомов в основной цепи):

- а) с крахмалом,
- б) с белками,
- в) с липидами.

32. Какой побочный продукт образуется при взаимодействии друг с другом молекул глицерина и диметилтерефталата:

- а) вода,
- б) метанол,
- в) метан,
- г) терефталевая кислота

1. Изменение структуры макромолекулы под действием внешних сил называется:
А полимеризация Б деформация В разрушение Г плавление
2. Агрегатное состояние не свойственное полимерам:
А газ Б жидкость В твердое Г нет правильного ответа.
3. Твердое фазовое состояние характеризуется:
а) наличием трехмерного дальнего порядка в расположении звеньев и цепей.
б) отсутствием дальнего порядка в расположении звеньев и цепей
в) наличием двухмерного дальнего порядка в расположении звеньев и цепей.
4. Способность полимера обратимо изменять форму – это:
А мягкость Б твердость В хрупкость Г гибкость макромолекул
5. Полимеры, обладающие высокоэластичными свойствами и вязкостью, называют:
А) олигомер Б) эластомер В) мономер Г) композит
6. Природа подвижности основных цепей сополимеров в большей степени оказывает влияние на:
А) на молекулярный вес Б) на давление полимера
В) прочность композиции Г) на геометрическую форму полимера.
7. Свойство тела полимерного материала восстанавливать свою форму и размеры после прекращения действия внешних сил называют:
А) надежность Б) деформация В) упругость Г) мягкость.
8. Расположите процессы, происходящие при самопроизвольном растворении полимеров в нужном порядке:
а) диффузия сольватированных макромолекул из полимера в раствор
б) сольватация молекул растворителя на активных центрах макромолекул
в) отделение предельно сольватированных макромолекул от поверхности набухшего полимера
г) диффузия молекул растворителя в матрицу полимера
д) распад надмолекулярных образований вследствие сольватации и ослабления межмолекулярного взаимодействия
9. Волокна – это полимеры, которые:
а) располагаются с высокой упорядоченностью б) не могут вытягиваться
в) имеют высокую твердость.
10. Растворы полимеров, в отличие от коллоидных растворов гидрофобных веществ:
а) являются гетерогенными системами б) являются гомогенными системами
в) могут образовываться самопроизвольно, не требуя для этого стабилизаторов

Примерный итоговый тест

В-2

А. Установите соответствие

1. Метод синтеза ВМС

ВМС

Способ получения

1. Лавсан

А. Поликонденсация

2. Бутадиеновый каучук

Б. Полимеризация

3. Фенолальдегидная смола

В. Сополимеризация

4. Капрон

Ответ: А _____ Б _____ В _____

2. Происхождение ВМС

ВМС

Вид ВМС

1. Крахмал

А. Искусственные

2. Ацетилцеллюлоза

Б. Природные

3. Лавсан

В. Синтетические

4. Резина

5. Графит

Ответ: А _____ Б _____ В _____

3. Классификация ВМС

ВМС

Вид ВМС

1. Полиэтилентерефталат

А. Сложноэфирные ВМС

2. Фенилон

Б. Полиамидные ВМС

3. Поли(оксиэтилен)

В. ВМС с простой эфирной связью

4. Полиизопрен

Г. ВМС на основе диеновых мономеров

5. Нейлон

Ответ: А _____ Б _____ В _____ Г _____

4. Получение полимера

Образование макроцепи полимера происходит за счет:

А. раскрытия цикла;

Б. разрыва двойных связей;

- В. взаимодействия одинаковых функциональных групп;
Г. взаимодействия разных функциональных групп.

Полимер

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Полиэтиленоксид | 4. Поливинилхлорид |
| 2. Изопреновый каучук | 5. Энанти |
| 3. Гликоген | 6. Поливинилбутираль |

Ответ: А _____ Б _____ В _____ Г _____

5. Полимеризация

Вид полимеризации

- А. Катионная
Б. Анионная
В. Ионно-координационная
Г. Радикальная

Условия протекания реакции

1. Ультрафиолетовое облучение
2. Применение электронодонорных катализаторов
3. Применение электроноакцепторных катализаторов
4. Применение катализатора Циглера – Натта

Ответ: А _____ Б _____ В _____ Г _____

6. Поликонденсация

Вид поликонденсационной цепи

- А. Линейная
Б. Разветвленная
В. Пространственная

Участвуют мономеры

1. Глицерин + фталевая кислота
2. Анилин (избыток) + формальдегид, катализатор – кислота
3. Этиленгликоль + фталевая кислота
4. Анилин + формальдегид (избыток), катализатор – основание

Ответ: А _____ Б _____ В _____

7. Свойства ВМС

Отношение ВМС к нагреванию

- А. Термопластичные ВМС
Б. Термореактивные ВМС

ВМС

- | | |
|----------------|--------------|
| 1. Полиэтилен | 4. Капрон |
| 2. Полиуретаны | 5. Целлюлоза |
| 3. Бутилкаучук | 6. Резин |

Ответ: А _____ Б _____

8. Свойства полимеров

Фазовое состояние

- А. Аморфное
Б. Кристаллическое

Строение и свойства полимеров:

1. Упорядоченное расположение макромолекул
2. Хаотичное расположение макромолекул
3. Полимер обладает большей прочностью
4. Полимер обладает меньшей прочностью
5. Полимер с более высокими температурами плавления
6. Полимер с более низкими температурами плавления
7. Полимер имеет линейное и пространственно упорядоченное строение
8. Полимер имеет неупорядоченное строение

Ответ: А _____ Б _____

9. Макромолекулы резины, в отличие от натурального, имеют ...структуру.

- а. сетчатую
- б. регулярную
- в. линейную
- г. разветвленную

10. При реакции ступенчатой полимеризации:

- а. образующиеся промежуточные продукты устойчивы и могут быть выделены из сферы реакции
- б. реакционная способность промежуточных соединений и исходного мономера различны,
- в. каждая стадия роста полимерной цепи протекает с низкой энергией активации

11. Третья стадия полимеризации, на которой происходит переход активного центра на другую молекулу, называется цепи

- а. рост
- б. передача
- в. разветвление
- г. активация

12. Вещества, вносимые в полимерный материал для придания ему эластичности, называются...

- а. эластомеры
- б. бластомеры
- в. блок-сополимеры
- г. пластификаторы

13. Особенностью реакции поликонденсации, отличающей её от полимеризации, является

- а. отсутствие разветвлённых структур
- б. образование побочных низкомолекулярных продуктов
- в. отсутствие побочных низкомолекулярных продуктов
- г. образование разветвлённых структур

14. Укажите природные полимеры, с которыми сходен капрон (содержат одну и ту же функциональную группу атомов в основной цепи):

- а) с крахмалом,
- б) с белками,
- в) с липидами.

15. Укажите, какие из приведенных ниже полимеров могут иметь стереорегулярное строение:

- а. поливинилхлорид
 - б. полиэтилен
 - в. полиэтилентерефталат
 - г. дивиниловый каучук
- (объясните свой выбор приведите формулы стереоизомеров)

15. Полимеры с сетчатой структурой...

- а. теряют способность растворяться
- б. не обладают упругостью
- в. приобретают способность плавиться
- г. отличаются повышенной теплостойкостью

16. Горючесть полимеров можно понизить путём добавления в них веществ, которые называются...

- а. антидусты
- б. антидоты
- в. антипирены
- г. антиоксиданты

17. Особенности синтеза и свойств полимеров, полученных ионно-координационной полимеризацией:

- 1. Процесс идет в отсутствие катализатора
- 2. Аморфная структура
- 3. Мягкие условия процесса
- 4. Стереорегулярное строение макроцепей
- 5. Пониженная температура плавления
- 6. Кристаллическая структура
- 7. Более высокая температура плавления
- 8. Жесткие условия процесса
- 9. Процесс идет в присутствии катализатора

18. Установите соответствие между названиями вещественных инициаторов радикальной полимеризации и их классификацией:

Классификация вещественных инициаторов;

- 1. вещества, распадающиеся с образованием радикалов
- 2. органорастворимые ОВ системы
- 3. водорастворимые ОВ системы

Названия вещественных инициаторов:

- а. Пероксиды, амины
- б. Пероксиды, персульфаты, ионы металлов с переменной валентностью
- с. Ацил-, алкил-, гидропероксиды и перэфиры

Ответ: 1 _____ 2 _____ 3 _____

19. Полимеры могут находиться в следующих фазовых состояниях:

- а) твердом г) аморфном
б) жидком д) газообразном
в) кристаллическом

20. Аморфное фазовое состояние характеризуется:

- наличием трехмерного дальнего порядка в расположении звеньев и цепей.
- отсутствием дальнего порядка в расположении звеньев и цепей
- наличием двухмерного дальнего порядка в расположении звеньев и цепей.

21. Пути перехода из равновесного жидкого агрегатного состояния в твердое являются:

- а) кристаллизация
б) возгонка
в) перекристаллизация
г) стеклование

22. Аморфные полимеры существуют в трех физических состояниях:

- а) кристаллическом г) жидком
б) стеклообразном д) вязкотекучем
в) высокоэластическом

23. Вязкотекучее состояние характеризуется:

- а) наличием колебательного движения всех звеньев цепи (крутильные колебания), вследствие чего цепь полимера способна изгибаться
- б) подвижностью всей макромолекулы, как единого целого, относительно других молекул
- в) наличием колебательного движения атомов, входящих в состав полимерной цепи, около положений равновесия.

24 Расположите процессы, происходящие при самопроизвольном растворении полимеров в нужном порядке:

- а) диффузия сольватированных макромолекул из полимера в раствор
б) сольватация молекул растворителя на активных центрах макромолекул
в) отделение предельно сольватированных макромолекул от поверхности набухшего полимера
г) диффузия молекул растворителя в матрицу полимера
д) распад надмолекулярных образований вследствие сольватации и ослабления межмолекулярного взаимодействия

ОТВЕТ:

25.Ограниченным набуханием называется:

- а) процесс поглощения полимером растворителя, сопровождающийся увеличением объема и массы полимера и изменением структуры.
- б) процесс взаимодействия полимеров с низкомолекулярными жидкостями, самопроизвольно переходящий в растворение
- в) процесс взаимодействия полимеров с низкомолекулярными жидкостями, не сопровождающийся растворением

26. Для получения синтетических полимеров используются реакции

- а. полимеризации и изомеризации
б. поликонденсации и гидролиза
в. полимеризации и поликонденсации
г. полимеризации и этерификации

27. Реагентом, который применяется для вулканизации каучука, является...

- а. мел б. графит в. сажа г. сера

28. Получение ацетатного шёлка из целлюлозы возможно благодаря наличию в ней...

- а. циклических фрагментов
б. метиленовых групп
в. гидроксильных групп
г. альдегидных групп

29. Разрушение полимеров под воздействием физико-химических факторов называется...

- | | |
|-------------------|---------------|
| а. девулканизация | в. деструкция |
| б. дестабилизация | г. десорбция |

30. Укажите, какие из приведенных ниже полимеров могут иметь стереорегулярное строение:

- а. поливинилхлорид
б. полиэтилен
в. полиэтилентерефталат
г. дивиниловый каучук

(объясните свой выбор приведите формулы стереоизомеров)

31. Полимеры, образующиеся в результате сшивки цепей при вулканизации и при получении термореактивных смол, называются...

- | | |
|----------------------|-------------------|
| а. термопластичными | в. сетчатыми |
| б. стереорегулярными | г. разветвлёнными |

32. Какой низкомолекулярный продукт образуется при получении фенолальдегидных смол:

- а) вода, б) фенол, в) метан, г) бензиловый спирт

Задания для оценки владений

1. Задача:

ИДЗ № 4

Для выбранного типа полимеров подробно описать:

1. Формула полимера, названия полимера (тривиальные, рациональное, систематическое)
2. Историческая справка (кем, где и когда синтезирован)
3. Исходные мономеры (строение, физические свойства, промышленный способ получения, химические свойства, лежащие в основе синтеза полимера),
4. Типы реакции синтеза полимера: исторические и современные (механизмы реакций, возможности управления процессом, возможные побочные процессы, методы осуществления)
5. Разновидности получаемых полимеров, в зависимости от способа синтеза и их характеристика (строение, физические свойства, химическая устойчивость).
6. Химические превращения полимера, примеры реакций:
 - а) полимераналогичные превращения.
 - б) внутримолекулярные реакции
 - в) реакции сшивания
 - г) реакции деструкции полимеров
7. Маркировка промышленных материалов, данного полимера, направление использования марок полимера.
8. Классификация
9. Список литературы

2. Мультимедийная презентация:

Подготовьте презентацию в мультимедийной форме, представив материал в виде системы опорных конспектов, наполненных исчерпывающей структурированной информацией в алгоритмическом порядке в соответствии с планом реферата:

1. Формула полимера, названия полимера (тривиальные, рациональное, систематическое)
2. Историческая справка (кем, где и когда синтезирован)
3. Исходные мономеры (строение, физические свойства, промышленный способ получения, химические свойства, лежащие в основе синтеза полимера),
4. Типы реакции синтеза полимера: исторические и современные (механизмы реакций, возможности управления процессом, возможные побочные процессы, методы осуществления)
5. Разновидности получаемых полимеров, в зависимости от способа синтеза и их характеристика (строение, физические свойства, химическая устойчивость).
6. Химические превращения полимера, примеры реакций:
 - а) полимераналогичные превращения.
 - б) внутримолекулярные реакции
 - в) реакции сшивания
 - г) реакции деструкции полимеров
7. Маркировка промышленных материалов, данного полимера, направление использования марок полимера.
8. Классификация
9. Список литературы

3. Реферат:

Примерные темы рефератов

1. Биоразлагающиеся полимеры.
2. Водорастворимые полимеры.
3. Гетероциклические соединения и полимеры на их основе.

4. Металлополимерные покрытия.
5. Металлсодержащие мономеры и полимеры на их основе.
6. Новые промышленные полимеры, их свойства и области применения.
7. Оптически прозрачные полимеры и материалы на их основе
8. Органические, элементоорганические и неорганические полимеры. Биополимеры.
9. Особенности строения полимеров.
10. Пено- и поропласты.
11. Полимер, олигомер, макромолекула, мономерное звено, степень полимеризации, контурная длина цепи.
12. Полимеры в автомобилестроении.
13. Полимеры в легкой промышленности.
14. Полимеры в медицине.
15. Полимеры в пищевой промышленности.
16. Полимеры в строительстве.
17. Полимеры и проблемы их биологического воздействия на организм человека
18. Природные (волокна, каучук) и синтетические полимеры.
19. Роль полимеров в живой природе и их значение как промышленных материалов (пластмассы, каучуки, волокна и пленки, покрытия, клеи).
20. Санитарная химия полимеров.
21. Сетчатые полимеры.
22. Синтетические клеи.
23. Сложные олигоэфиры и полимеры на их основе.
24. Создание полимерных материалов с направленной физиологической активностью.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Зачет

Вопросы к зачету:

1. Основные понятия и определения химии высокомолекулярных соединений: полимер, олигомер, макромолекула, мономер, составное повторяющееся звено, молекулярная масса (типы усреднения), полимеризация, степень (коэффициент) полимеризации, период идентичности, гомополимеры, сополимеры, блоксополимеры, привитые и разветвленные полимеры.
2. Особенности ВМС; их отличия от низкомолекулярных соединений.
3. Пространственные формы полимерных молекул. Нерегулярные и регулярные полимеры. Стереорегулярные ВМС (изотактические, синдиотактические и др.).
4. Структурные формы полимерных макромолекул. Линейные (одно- и двухтяжные), макроциклические, циклоцепные, разветвленные и сшитые.
5. Классификация ВМС.
6. Номенклатура ВМС.
7. Виды цепной полимеризации, радикальная и ионная полимеризации. Механизм цепной полимеризации (Н. Семенов). Элементарные акты процесса.
8. Радикальная полимеризация алкенов и их производных. Механизм процесса.
9. Методы осуществления радикальной полимеризации: полимеризация в массе (блоке), растворе, эмульсионная (С. С. Медведев) и суспензионная.
10. Ионная полимеризация алкенов и их производных. Виды полимеризации
11. Катионная полимеризация. Механизм процесса
12. Анионная полимеризация. Механизм процесса.
13. Ионная полимеризация мономеров по карбонильной группе и ненасыщенным связям типа: —N=C=O . Катионные и анионные механизмы.
14. Ионно-координационная полимеризация виниловых мономеров. Стереоспецифическая полимеризация на катализаторах Циглера — Натта.
15. Синтез ВМС полимеризацией циклических соединений.
16. Ионная полимеризация гетероциклов. Полимеризация циклических простых эфиров (α -окисей), внутренних сложных эфиров (лактонов) и ацеталей.
17. Особенности полимеризации циклических лактамов; анионная, катионная и гидролитическая полимеризация капролактама.
18. Ступенчатые процессы образования макромолекул. Конденсационная полимеризация (поликонденсация). Особенности ступенчатых поликонденсационных реакций.
19. Стадии поликонденсационных процессов. Образование реакционных центров на примере реакций полиэтерификации, полиперэтерификации, полиамидирования, фенолформальдегидной поликонденсации.
20. Методы осуществления ступенчатой полимеризации. Поликонденсация в расплаве, растворе, твердой фазе.

21. Структура, классификация, методы синтеза и свойства привитых и блоксополимеров.
22. Классификация химических реакций ВМС.
23. Полимераналогичные превращения. Отличия полимераналогичных превращений от соответствующих реакций низкомолекулярных соединений.
24. Реакции сшивания макромолекул. Макромолекулярные реакции.
25. Деструкция макромолекул. Химическая деструкция (гидролиз, ацидолиз, аминлиз, алкоголиз). Окислительная деструкция.
26. Реакции концевых групп макромолекул. Их значение в синтезе блоксополимеров и при определении молекулярной массы полимеров.

Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

1. Доклад/сообщение

Доклад – развернутое устное (возможен письменный вариант) сообщение по определенной теме, сделанное публично, в котором обобщается информация из одного или нескольких источников, представляется и обосновывается отношение к описываемой теме.

Основные этапы подготовки доклада:

1. четко сформулировать тему;
2. изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив три источника библиографической информации:
 - первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.);
 - вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.);
 - третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.);
3. написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее;
4. написать доклад, соблюдая следующие требования:
 - структура доклада должна включать краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы;
 - в содержании доклада общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными примерами; не пересказывать отдельные главы учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения;
5. оформить работу в соответствии с требованиями.

2. Задача

Задачи позволяют оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Алгоритм решения задач:

1. Внимательно прочитайте условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.
2. Повторно прочтите условие для того, чтобы четко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиск решения.
3. Произведите краткую запись условия задания.
4. Если необходимо, составьте таблицу, схему, рисунок или чертёж.
5. Установите связь между искомыми величинами и данными; определите метод решения задания, составьте план решения.
6. Выполните план решения, обосновывая каждое действие.
7. Проверьте правильность решения задания.
8. Произведите оценку реальности полученного решения.
9. Запишите ответ.

3. Конспект по теме

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов.

План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то теме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Этапы выполнения конспекта:

1. определить цель составления конспекта;
2. записать название текста или его части;
3. записать выходные данные текста (автор, место и год издания);
4. выделить при первичном чтении основные смысловые части текста;
5. выделить основные положения текста;
6. выделить понятия, термины, которые требуют разъяснений;
7. последовательно и кратко изложить своими словами существенные положения изучаемого материала;
8. включить в запись выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам (без подробного описания);
9. использовать приемы наглядного отражения содержания (абзацы «ступеньками», различные способы подчеркивания, шрифт разного начертания, ручки разного цвета);
10. соблюдать правила цитирования (цитата должна быть заключена в кавычки, дана ссылка на ее источник, указана страница).

4. Конспект урока

Конспект урока – это полный и подробный план предстоящего урока, который отражает его содержание и включает развернутое описание его хода.

Содержание урока зависит от множества факторов: предмета, возрастной группы учащихся, вида урока и т.д. Однако основные принципы составления конспекта урока являются общими.

Основные требования к составлению конспекта урока:

- методы, цели, задачи урока должны соответствовать возрасту учащихся и теме занятия;
- цели и задачи должны быть достижимы и четко сформулированы;
- наличие мотивации к изучению темы;
- ход урока должен способствовать выполнению поставленных задач и достижению целей.

Схема плана-конспекта урока

1. Тема урока. Информативное и лаконичное определение того, чему посвящено занятие.
2. Цели урока. Цели указывают на то, зачем проводится занятие и что оно даст учащимся.
3. Планируемые задачи. В данном разделе указывается минимальный набор знаний и умений, который учащиеся должны приобрести по окончании занятия.
4. Вид и форма урока. Указывается к какому виду относится урок (ознакомление, закрепление, контрольная и др.) и в какой форме он проходит (лекция, игра, беседа и т.д.)
5. Ход урока. Этот раздел является самым объемным и трудоемким. Он включает в себя подпункты, которые соответствуют этапам урока (приветствие, опрос, проверка домашнего задания и т.д.). Все они должны быть озаглавлены, а также учитель должен указать количество отведенного времени для каждого элемента. В конспекте описываются задачи, содержание, деятельность обучающихся на каждом этапе урока.
6. Методическое обеспечение урока. В этом пункте учитель указывает все, что будет использоваться в ходе урока (учебники, раздаточный материал, карты, инструменты, технические средства и т.д.).

Схема плана-конспекта урока может быть дополнена другими элементами.

5. Контрольная работа по разделу/теме

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

6. Мультимедийная презентация

Мультимедийная презентация – способ представления информации на заданную тему с помощью компьютерных программ, сочетающий в себе динамику, звук и изображение.

Для создания компьютерных презентаций используются специальные программы: PowerPoint, Adobe Flash CS5, Adobe Flash Builder, видеофайл.

Презентация – это набор последовательно сменяющих друг друга страниц – слайдов, на каждом из которых можно разместить любые текст, рисунки, схемы, видео - аудио фрагменты, анимацию, 3D – графику, фотографию, используя при этом различные элементы оформления.

Мультимедийная форма презентации позволяет представить материал как систему опорных образов, наполненных исчерпывающей структурированной информацией в алгоритмическом порядке.

Этапы подготовки мультимедийной презентации:

1. Структуризация материала по теме;
2. Составление сценария реализации;
3. Разработка дизайна презентации;
4. Подготовка медиа фрагментов (тексты, иллюстрации, видео, запись аудиофрагментов);
5. Подготовка музыкального сопровождения (при необходимости);
6. Тест-проверка готовой презентации.

7. Опрос

Опрос представляет собой совокупность развернутых ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Опрос может проводиться в устной и письменной форме.

Подготовка к опросу включает в себя:

- изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется опросом;
- повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения;
- изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний;
- составление в мысленной форме ответов на поставленные вопросы.

8. Отчет по лабораторной работе

При составлении и оформлении отчета следует придерживаться рекомендаций, представленных в методических указаниях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

9. Реферат

Реферат – теоретическое исследование определенной проблемы, включающее обзор соответствующих литературных и других источников.

Реферат обычно включает следующие части:

1. библиографическое описание первичного документа;
2. собственно реферативная часть (текст реферата);
3. справочный аппарат, т.е. дополнительные сведения и примечания (сведения, дополнительно характеризующие первичный документ: число иллюстраций и таблиц, имеющихся в документе, количество источников в списке использованной литературы).

Этапы написания реферата

1. выбрать тему, если она не определена преподавателем;
2. определить источники, с которыми придется работать;
3. изучить, систематизировать и обработать выбранный материал из источников;
4. составить план;
5. написать реферат:
 - обосновать актуальность выбранной темы;
 - указать исходные данные реферируемого текста (название, где опубликован, в каком году), сведения об авторе (Ф. И. О., специальность, ученая степень, ученое звание);
 - сформулировать проблематику выбранной темы;
 - привести основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию;
 - сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

При оформлении реферата следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

10. Терминологический словарь/гlossарий

Терминологический словарь/гlossарий – текст справочного характера, в котором представлены в алфавитном порядке и разъяснены значения специальных слов, понятий, терминов, используемых в какой-либо области знаний, по какой-либо теме (проблеме).

Составление терминологического словаря по теме, разделу дисциплины приводит к образованию упорядоченного множества базовых и периферийных понятий в форме алфавитного или тематического словаря, что обеспечивает студенту свободу выбора рациональных путей освоения информации и одновременно открывает возможности регулировать трудоемкость познавательной работы.

Этапы работы над терминологическим словарем:

1. внимательно прочитать работу;
2. определить наиболее часто встречающиеся термины;
3. составить список терминов, объединенных общей тематикой;
4. расположить термины в алфавитном порядке;
5. составить статьи гlossария:
 - дать точную формулировку термина в именительном падеже;
 - объемно раскрыть смысл данного термина.

11. Тест

Тест это система стандартизированных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. Преподаватель доводит до сведения студентов информацию о проведении теста, его форме, а также о разделе (теме) дисциплины, выносимой на тестирование.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- выяснить все условия тестирования заранее. Необходимо знать, сколько тестов вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.
- работая с тестами, внимательно и до конца прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. В случае компьютерного тестирования указать ответ в соответствующем поле (полях);
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
- решить в первую очередь задания, не вызывающие трудностей, к трудному вопросу вернуться в конце.
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

2. Описание процедуры промежуточной аттестации

Оценка за зачет/экзамен может быть выставлена по результатам текущего рейтинга. Текущий рейтинг – это результаты выполнения практических работ в ходе обучения, контрольных работ, выполнения заданий к лекциям (при наличии) и др. видов заданий.

Результаты текущего рейтинга доводятся до студентов до начала экзаменационной сессии.

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Зачет может проводиться как в формате, аналогичном проведению экзамена, так и в других формах, основанных на выполнении индивидуального или группового задания, позволяющего осуществить контроль знаний и полученных навыков.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».