

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. аль-ФАРАБИ

Факультет химии и химической технологии

Кафедра химии и технологии органических веществ, природных соединений и полимеров

Согласовано

Декан факультета

Ф.И.О. Онгарбаев Е.К.

" _____ " _____ 2012 г.

Утверждено

На заседании Научно-методического Совета университета

Протокол № 5 от 22 2012 г.

Проректор по учебной работе
_____ Абдибеков У.

" _____ " _____ 2012 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Современные проблемы химии и технологии полимеров, р»

(наименование дисциплины)

Специальность 6М072100 – Химическая технология

органических веществ

(шифр, название)

Форма обучения дневная

(дневная, заочная)

г. Алматы 2012г.

УМК дисциплины составлен Муном Г.А., зам. зав. кафедрой химии и и технологии органических веществ, природных соединений и полимеров, доктором химических наук, профессором.

(Ф.И.О., должность, ученая степень и звание составителя(ей))

На основании _____ типовой программы по дисциплине____
(на основании каких документов)

Рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры
химии и и технологии органических веществ, природных соединений и полимеров _

От «25» мая _____ 2012 г., протокол №31

Зав. кафедрой _____ Абилов Ж.А.

(роспись)

Рекомендовано методическим Советом (бюро) факультета
«__» _____ 2012 г., протокол №__

Председатель _____ Сыздыкова Л.И.

(роспись)

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. аль-ФАРАБИ

Факультет химии и химической технологии
Кафедра химии и технологии органических веществ,
природных соединений и полимеров

Утверждено
на заседании Ученого совета
факультета химии и
химической технологии
протокол № 9 от 31 мая 2012 г.
декан факультета
д.х.н. Онгарбаев Е.К.

СИЛЛАБУС

по дисциплине **Современные проблемы химии и технологии полимеров**
факультет *химии и химической технологии*
специальность **6М072100 – Химическая технология органических веществ**
форма обучения **дневная**

количество кредитов 3
семестр 1
семинарские 15 часов

курс 1
лекций 15 часов
отделение **русское**

Сведения о преподавателе: Мун Григорий Алексеевич, д.х.н., проф.

Круг научных интересов: синтез полимеров, полимерные гидрогели, макромолекулярный дизайн и функционирование стимул-чувствительных полимеров, интерполимерные комплексы, биомедицинские полимеры, полимерные наноматериалы, гидрофильные полимеры в нанoeлектронике. Стаж научно-педагогической работы -30 лет.

Контактная информация: 050040, г. Алматы, аль-Фараби 71, факультет химии и химической технологии
, 411 кабинет, тел: 8(727) 393-19-12
моб. 87015229001, e-mail: mungrig@yandex.ru

Цель преподавания дисциплины «Современные проблемы химии и технологии полимеров»

Целью курса обеспечить обучающихся систематическими знаниями и практическими навыками в области наиболее актуальных научных и технологических проблем, связанных с новыми подходами в синтезе функциональных полимеров с заданными свойствами, макромолекулярного дизайн и функционирования интеллектуальных полимеров, с современными вопросы теории и практики технологических процессов производства и переработки полимерных материалов, фундаментальными и прикладными

основами нанотехнологии и нанохимии полимеров и полимерных материалов.

Задачи изучения дисциплины

Цель курса достигается решением следующих задач:

- В результате изучения данного курса магистранты *должны знать*:
- наиболее актуальных научных и технологических проблем в области химии и технологии полимеров и полимерных материалов;
- современные тенденции развития химии и технологии полимеров;
- новые подходы к синтезу перспективных полифункциональных полимеров;
- актуальные проблемы химических реакций макромолекул и межмакромолекулярных комплексов;
- основные принципы макромолекулярного дизайна и функционирования интеллектуальных полимеров и полимерных материалов;
- - основные типы полимерных композиционных материалов и их характеристики;
- современные вопросы теории и практики технологических процессов производства и переработки полимеров и полимерных материалов;
- основы нанотехнологии и нанохимии полимеров и полимерных материалов и нанокompозитов;

Магистранты должны уметь:

- находить наиболее оптимальное и эффективное применение полученных знаний для решения научных и прикладных задач в области химии и технологии полимеров;
- оценивать методологические подходы, осуществлять их критический анализ и при необходимости предлагать новые гипотезы для решения актуальных задач и проблем в области химии и технологии полимеров и полимерных материалов;
- использовать новые подходы к синтезу перспективных полифункциональных полимеров;
- исследовать интерполимерные реакции и комплексы и композиционные материалы;
- - применять на практике основные принципы макромолекулярного дизайна интеллектуальных полимеров и полимерных материалов;
- - плодотворно использовать полученные знания и навыки в области современных вопросов теории и практики технологических процессов производства и переработки полимеров и полимерных материалов
- - применять на практике полученные знания в области нанотехнологии и нанохимии полимеров и полимерных материалов и нанокompозитов;

Перечень предшествующих предметов, необходимых для изучения данной дисциплины

Современные технологии переработки органических веществ -
Современные тенденции развития органической химии и химической технологии органических веществ. Современные вопросы теории и практики технологических процессов производства и переработки нефти, газа, угля, отходов химических производств, растительного и животного сырья.

Системные закономерности в технологии основного органического и нефтехимического синтеза. Современные модели технологических установок и комплексов производств.

Современные тенденции развития технологии тонкого органического синтеза. Современные проблемы технологии получения синтетических и природных биологически-активных веществ. Современные методы выделения природных биологически-активных веществ из растительного сырья. Оптимизация технологических параметров получения фитопрепаратов.

Содержание дисциплины

Содержание лекций по курсу «Современные проблемы химии и технологии полимеров, р»

№ лекции	Содержание лекционного материала	Часы
Лекция 1	Кинетика и механизм чередующейся сополимеризации. Роль полярных факторов.	2
Лекция 2	Радикальная полимеризация в режиме «живых» цепей.	2
Лекция 3	Современные достижения радиационной химии полимеров.	2
Лекция 4	Интерполимерные комплексы, образованные водородными связями.	2
Лекция 5	Полиэлектролитные комплексы.	2
Лекция 6	Новые подходы в синтезе термочувствительных полимеров.	2
Лекция 7	Синтез и характеристика полимерных гидрогелей.	2
Лекция 8	Макромолекулярный дизайн и функционирование термочувствительных полимерных гидрогелей.	2
Лекция 9	Макромолекулярный дизайн и функционирование гибридных полимерных гидрогелей.	2
Лекция 10	Полимерные композиционные материалы.	2
Лекция 11	Современные вопросы теории и практики технологических процессов производства и переработки полимеров и полимерных материалов.	
Лекция 12	Формирование полимерных изделий на режиме вынужденной эластичности. Технология получения термоусаживающегося полиэтилена.	2
Лекция 13	Нанокomпозиционные полимерные материалы.	2
Лекция 14	Полимерные наноматериалы бимедицинского назначения.	2
Лекция 15	Перспективы применения гидрофильных полимеры в наноэлектронике	2

Содержание семинарских занятий по курсу «Современные проблемы химии и технологии полимеров, р»

»

№ семинара	Содержание семинарских занятий	Часы
Семинар 1	Типы межмолекулярных взаимодействий.	1
Семинар 2	Влияние различных факторов на термодинамическое сродство в системе полимер-растворитель.	1
Семинар 3	Факторы устойчивости поликомплекса.	1
Семинар 4	Оценка способности системы к комплексообразованию	1
Семинар 5	Применение метода флюоресцентной спектроскопии для исследования интерполимерных реакций.	1
Семинар 6	Термодинамическое качество растворителя и интерполимерные реакции	1
Семинар 7	Регулирование термочувствительностью полимеры путем комплексообразование с поликарбоновыми кислотами	1
Семинар 8	Влияние добавок органических растворителей на устойчивость поликомплексов	1
Семинар 9	Полимерные гидрогели – особый класс полимерных композиционных материалов	1
Семинар 10	Взаимодействия гидрогелей с линейными функциональными полимерами.	1
Семинар 11	Физико-химические свойства водорастворимых производных целлюлозы и их взаимодействие с поликарбоновыми кислотами	1
Семинар 12	Использование критических явлений для получения композиционных материалов с определенными свойствами.	1
Семинар 13	Применение пленочных материалов на основе поликомплексов в качестве первапорационных мембран.	1
Семинар 14	Системы с контролируемым выделением лекарственных веществ на основе поликомплексов.	1
Семинар 15	Применение термочувствительные поликомплексов и ассоциатов в наноэлектронике	1

Краткое содержание лекций

Новые подходы к синтезу перспективных полифункциональных полимеров

Роль полярных факторов в радикальной сополимеризации. Реакционная способность радикалов и мономеров. Схема Алфея-Прайса. Особенности комплексно-радикальной полимеризации. Полимеризация виниловых мономеров в присутствии комплексообразователей типа кислот Льюиса; деградационная передача цепи на мономер, полимеризация аллиловых мономеров в присутствии комплексообразователей. Особенности кинетики и механизма чередующейся сополимеризации. Различные типы моделей механизма роста цепи при чередующейся сополимеризации. Переходное состояние, донорно-акцепторный комплекс. Определение природы концевое звена в растущем радикале, «гомополимеризация» электронодонорного комплекса, альтернативное присоединение мономеров, комплексно-радикальный механизм роста цепи при чередующейся сополимеризации. Методы исследования чередующейся сополимеризации (кинетический метод, метод спиновой ловушки, метод ЯМР-спектроскопии). Особенности ингибирования чередующейся сополимеризации. Последние достижения в изучении чередующейся сополимеризации и практического использования этого процесса. Синтез и свойства композиционно однородных сополимеров и физиологически активных полимеров.

Особые эффекты комплексообразования в реакциях обрыва цепи при радикальной полимеризации при низких и высоких степенях конверсии. Безобрывная радикальная постполимеризация. Радикальная полимеризация в режиме «живых» цепей. Псевдоживая радикальная полимеризация, механизм обратимого ингибирования. Кинетика живой радикальной полимеризации, контролируемой алкоксиаминами. Понятие об инициаторах, реализация режима псевдоживой радикальной полимеризации. Полимеризация с обратимым ингибированием комплексами переходных металлов и стабильными радикалами. Псевдоживая полимеризация с переносом атома. Живая радикальная полимеризация, контролируемая галогенидами переходных металлов. Перспективы использования псевдоживой радикальной полимеризации для получения блок-сополимеров.

Современные достижения радиационной химии полимеров. Радиационная полимеризация труднополимеризующихся мономеров. Модификация полимерных материалов методом радиационного сшивания и радиационной прививочной полимеризации. Получение полимерных биоматериалов с использованием радиационно-химических методов. Радиационно-ядерные технологии получения трековых мембран. Основные

физико-химические характеристики трековых мембран и наиболее перспективные области их практического применения.

Актуальные проблемы химических реакций макромолекул, межмакромолекулярные комплексы

Межмакромолекулярные реакции. Комплементарность и кооперативность. Механизм образования интерполиэлектrolитных комплексов (ИПЭК). Природа поликомплексов, влияние различных факторов на их состав и устойчивость. Способы получения поликомплексов. Физико-химические основы растворимых ИПЭК. Получение композиционных пленок на основе полиэлектrolитных комплексов на границы раздела фаз двух несмешивающихся жидкостей. Реакции полиионного обмена и замещения. Блокирующий и лиофилизирующий полиэлектrolит.

Кооперативные интерполимерные реакции неионных полимеров с поликарбонowymi кислотами, интерполимерные комплексы (ИПК), стабилизированные водородными связями. Механизм образования межмакромолекулярных водородных связей, термодинамика процесса. Природа протоноакцепторных полимеров. Интерполимерные комплексы, факторы устойчивости, роль гидрофобных взаимодействий. Критические явления в процессах комплексообразования. Критические рН, молекулярная масса, содержание активного компонента. Влияние природы растворителя на комплексообразование. Методы исследования межмакромолекулярных реакций. Влияние ионной силы на устойчивость ИПК, образованных водородными связями. Применение метода люминесцентной спектроскопии для исследования интерполимерных реакций. Интерполимерные гидрофильные ассоциаты, область существования.

Макромолекулярный дизайн и функционирование интеллектальных полимеров и полимерных материалов

Водорастворимые стимул-чувствительные полимеры. Основные принципы макромолекулярного дизайна рН- и термочувствительных полимеров. Полимерные гидрогели как типичные представители интеллектальных полимерных материалов. Физически и химически сшитые полимерные сетки. Химическое сшивание полимеров, сшивающая полимеризация, сшивающие агенты. Радиационное сшивание макромолекул в массе и растворе. Сетчатая структура полимерных гидрогелей и дефекты сеток. Методы исследования структуры полимерных гидрогелей. Природа сил, влияющих на состояние полимерных гидрогелей. Фазовые переходы в полимерных гидрогелях: непрерывный и дискретный коллапс, условия их протекания. Анионные, катионные, полиамфолитные гидрогели. Теории набухания полиэлектrolитных гидрогелей (электростатическая, осмотическая, диффузионная). Ионная компонента набухания. Термо-, рН-чувствительные полимерные гидрогели. Основные принципы

макромолекулярного дизайна. Коллапс, индуцированный процессами комплексообразования с ионами металлов, поверхностно-активными веществами.

Полимерные композиционные материалы

Основные типы полимерных композиционных материалов (ПКМ) (наполненные полимеры, армированные полимеры, смеси). Основные принципы получения и типы наполнителей (по П.А.Ребиндеру). Армирующие волокнистые наполнители для ПКМ (стеклянные, органические, углеродные и др. волокна). Дисперсные наполнители (неорганические, полимерные и др.). Проблемы создания связующих для ПКМ. Основные требования к связующим. Структурный механизм отверждения связующих. Линейные полимеры в качестве связующих в ПКМ. Молекулярная, структурная, химическая микрогетерогенность ПКМ, микрогетерогенность на надмолекулярном уровне. Механизм усиления полимеров в высокоэластическом состоянии. Механизм усиления термо- и реактопластов, усиление ПКМ длиноволокнистыми наполнителями, стекловолокном и ткаными материалами. Физико-химические аспекты усиления ПКМ. Технология получения стеклопластиков, термопластов. Взаимопроникающие полимерные сетки. Методы создания градиента свойств в ПКМ. Физико-механика полимерных композиционных материалов. Деформация на режиме вынужденной эластичности, полимерные материалы с «эффектом памяти».

Современные вопросы теории и практики технологических процессов производства и переработки полимеров и полимерных материалов

Классификация полимерных материалов по области использования и назначения, природе полимерной фазы, физико-химическим и химическим превращениям, протекающим в процессе производства и переработке.

Пластические массы на основе элементоорганических полимеров. Кремнийорганические полимеры. Полимеры содержащие алюминий, фосфор, титан. Пластические массы на основе химически модифицированных полимеров. Химически модифицированные полимеры непредельных углеводородов, их галогенпроизводных. Основные требования, предъявляемые к комплексу физико-химических и структурно-механических свойств волокнообразующих полимеров (термопластичность и растворимость, степень разветвления, гибкость макромолекул, регулярность структуры, наличие полярных и реакционно-способных групп и пр.). Каучуки специального назначения (бутадиен-нитрильный, полисульфидные, кремнийорганические, фторсодержащие, акрилатные, уретановые, хлорсульфированный полиэтилен, полиизобутилен). Специфика физико-химических свойств, методы получения, общая технологическая схема

производства, развитие и перспективы промышленного производства. Основы технологии переработки каучуков в резины. Резины, получение, состав. Классификация в зависимости от назначения (термостойкие, морозостойкие, масло- и бензостойкие, стойкие в агрессивных средах, электропроводящие, диэлектрические, радиационностойкие).

Технология получения стеклопластиков, термопластов. Взаимопроникающие полимерные сетки. Методы создания градиента свойств в ПКМ. Формирование полимерных изделий на режиме вынужденной эластичности. Технология получения термоусаживающегося полиэтилена. Аспекты практического применения современных композиционных полимерных материалов. Многослойные пластиковые упаковки. Полимеры в производстве искусственной кожи. Полимеры в медицине. Полимерная одноразовая посуда.

Введение в нанотехнологию и нанохимию полимеров и полимерных материалов и нанокompозитов

Обзор развития нанотехнологии и нанохимии. История возникновения нанотехнологии. Технология, использующая наиболее скрытые и ценные свойства вещества. Понятия о наноэффектах. Экономические и социальные последствия внедрения нанотехнологий.

Нанокompозиционных полимерные материалы. Особенности межфазного взаимодействия между полимерной матрицей и армирующими наноразмерными элементами. Макро– и наноразмер взаимодействия. Адгезионная прочность в нанокompозиционных полимерных материалах. Получение полимерного нанокompозиционного материала с заданными механическими, химическими, диэлектрическими или теплофизическими свойствами. Композит на полимерной основе с наполнителем из наночастиц серебра. Сверхпрочный пенопласт, укрепленный наночастицами глины. Слоистые нанокompозиты на основе керамики и полимеров. Полимерные металлосодержащие нанокompозиты. Наноматериалы для получения эффективных и избирательных катализаторов. Золь-гель-технология получения нанокompозитов. Наноструктурированные материалы на основе гидрогелей и интерполимерных комплексов. Модификация путем неорганических материалов методом нанесения нанослоев функциональных полимеров и поликомплексов. Использование интерполимерные реакции для получения наночастиц.

Полимерные наноматериалы бимедицинского назначения. Наноразмерные носители лекарственных веществ (ЛВ), капсулы, наногели. Принципиальные различия между микро- и нанокапсулами. Наноносители для внутривенного (транспорт к органам-мишеням либо длительная циркуляция в кровяном русле), так и внутримышечного инъекционного введения ЛВ. Эффект пролонгации и контролируемого выделения ЛВ. Технология получения перевязочных гидрогелевых материалов, содержащих наносеребро.

Перспективы применения гидрофильных полимеров в нанoeлектронике. Тенденции развития нанoeлектроники и нанотехнологии (миниатюризация логических элементов и ячеек памяти, появление много- и гиперфункциональных устройств). Создание вычислительной техники следующего поколения – нанокomпьютера – ключевая задача всей нанотехнологии в целом. Принципы сверхкомпактной записи информации в структуры молекулярного и надмолекулярного уровня организации с использованием природных и синтетических полимеров.

Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

Список рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения: Учебник для вузов. М.: Академия, 2003, 368
2. Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. М.: Мир, 2006, - 600 с.
3. Ергожин Е.Е., Зезин А.Б., Сулейменов И.Э., Мун Г.А. Гидрофильные полимеры в нанотехнологии и нанoeлектронике (монография) / Библиотека нанотехнологии, Алматы-Москва: LEM, 2008, 214 с.
4. Мун Г.А., Сулейменов И.Э., Зезин А.Б., Абилов Ж.А., Джумадилов Т.К., Измайлов А.М., Хуторянский В.В. Комплексообразование с участием полиэлектролитов: Теория и перспективы использования в нанoeлектронике (монография) / Библиотека нанотехнологии. Выпуск 2. Алматы – Москва-Торонто – Реддинг: Изд-во LEM, 2009, 256 с.

Дополнительная:

1. Тугов И.И., Кострыкина Г.И. Хим. и физ. полимеров: Уч.пос. для вузов. М.: Химия, 1989. 432 с.
2. Стрeпихеев А.А., Деревицкая В.А. Основы ХВМС // Уч.пособие. М.: Химия, 1976. 436 с.
3. Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения: Учебник для вузов. М.: ВШ, 1992.-512 с.
4. Шур А.М. Высокомолекулярные соединения: Уч. пособие. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. школа, 1981. 656 с. 6.
<http://www.nd.edu/~chemlib/> - Chemistry-Physics Library Web Journals Журналы по физике и химии, расположенные по алфавиту. Оглавления, рефераты.
<http://www.rsc.org/> - Royal Society of Chemistry (Great Britain). Разделы: Journals.Conferences. A-Z Contents. Library. "Journals" – доступ к 33 журналам, даются полные тексты.

<http://www.chemweb.com/> - Chemistry Preprint Server: архив научно-исследовательских статей в Глобальной сети. Требуется регистрация. Рекомендовано INASP.

<http://www.mdpi.org/> - Molecules - бесплатно предоставляемый журнал по синтетическим и природным химическим соединениям. Рекомендовано INASP.

<http://www.chem.msu.su/> - Сервер «Chemnet Россия – Химические науки и образование в России» химического факультета МГУ содержит раздел «Электронная библиотека по химии», включающий в себя ряд полнотекстовых электронных публикаций в области химии».

<http://caty.catalysis.nsk.su/> - Страница «Химия в INTERNET» сервера Химических наук СО РАН представляет собой значительный по объему список ресурсов (с аннотациями на русском языке). Список организован по видам ресурсов. Включает химические сервера, базы данных в Интернет, патенты, журналы и электронные публикации, научные фонды, словари, просто интересные и полезные ссылки.

<http://ruscience.newmail.ru/> - Сайт «Русский научный клуб». «Химия. Страницы научных журналов в Интернет». Иностраные журналы.

График учебных занятий

	Недели															часы
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Лекция	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
СРС	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
СРС	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
РК							1								1	2

Самостоятельная работа студентов

Название РСП	Час	Срок сдачи, неделя
1. Интерполимерные взаимодействия нейтральных полимеров.	1	1
2. Полиэлектrolитные комплексы.	1	2
3. Комплексы полимеров с металлами	1	3
4. Комплексы полимеров с поверхностно-активными веществами.	1	4
5. Пленочные композиционные материалы на основе интерполимерных комплексов	1	5
6. Интерполимерные комплексы как материалы для приготовления мембран и материалов медицинского назначения	1	6
7. Получение интерполимерных капсул.	1	7

8. Влияние поликислот на термочувствительность неионных полимеров		
9. Взаимодействие природных полимеров с синтетическими поликислотами.	1	9
10. Реакции взаимодействия сильных полимерных кислот и полиоснований.	1	10
11. Применение поликомплексов в медицине.	1	11
12. Получение полиэлектролитных комплексов	1	12
13. Комплексообразование в органических средах	1	13
14. Композиционные материалы на основе поликомплексов и аспекты их практического применения	1	14
15. Состав, структура и стабильность полиионных комплексов. Комплексная коацервация.	1	15

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Роль полярных факторов в радикальных процессах.
2. Реакционная способность радикалов и мономеров. те
3. Схема Алфeya-Прайса в радикальных процессах.
4. Идеальная сополимеризация.
5. Механизм и кинетика катионной полимеризации.
6. Механизм и кинетика анионной полимеризации.
7. Особенности комплексно-радикальной полимеризации.
8. Полимеризация виниловых мономеров в присутствии комплексообразователей типа кислот Льюиса.
9. Деградиционная передача цепи на мономер. Полимеризация аллиловых мономеров.
10. Диффузионные явления в радикальной полимеризации.
11. Особенности кинетики чередующейся сополимеризации. Различные типы моделей механизма роста цепи.
12. Место протекания эмульсионной полимеризации. Кинетика процесса, степень полимеризации, число полимерных частиц.
13. Основные закономерности, эмульсионной полимеризации, инициирование, энергетика, инверсионные системы.
14. Полимеризация на глубоких стадиях конверсии, эффект автоускорения.. Изменение механизма обрыва цепи.
15. Физически и химически сшитые полимерные гидрогели. Химическое сшивание полимеров, сшивающая полимеризация.
16. Методы синтеза гидрогелей. Радиационное сшивание макромолекул в массе и растворе.
17. Сетчатая структура полимерных гидрогелей и дефекты сеток.

18. Теория набухания неионных гидрогелей.
19. Теория набухания полиэлектролитных гидрогелей.
20. Особенности синтеза гидрогелей на основе мономеров с резким различием в реакционной способности.
21. Основные структурные параметры гидрогелей.
22. Фазовые переходы в полимерных гидрогелях. Непрерывные и дискретные переходы полимерных гидрогелей и условия их протекания.
23. Синтез термочувствительных полимеров.
24. Синтез рН-чувствительных гидрогелей.
25. Термо-чувствительные полимерные гидрогели.
26. рН-чувствительные полимерные гидрогели.
27. Полиамфолитные гидрогели.
28. Физико-механические свойства полимерных материалов.
29. Высокоэластичность. Явление вынужденной эластичности.
30. Механизм образования интерполимерных комплексов. Природа поликомплексов.
31. Методы исследования реакций комплексообразования.
32. Критические явления в процессах комплексообразования. Критические рН, молекулярная масса.
33. Влияние гидрофобных взаимодействий на реакции комплексообразования с участием неионных полимеров и поликарбоновых кислот.
34. Реакции между слабыми полиэлектролитами и полиоснованиями.
35. Влияние ионной силы на устойчивость поликомплексов, образованных водородными связями.
36. Влияние ионной силы на устойчивость полиэлектролитных комплексов.
37. Перспективы применения гидрофильных полимеры в наноэлектронике.

Политика выставления оценок

Промежуточная аттестация (СРСП И СРС) – 10 %,
Рубежный контроль 1 – 10 %,
Рубежный контроль 2 – 10 %.
Экзамен – 20 %.

Рубежное задание №1

Темы рефератов:

1. Полимер-полимерные комплексы – путь к созданию новых материалов.
2. Типы интерполимерных реакций.

Рубежное задание №2

Темы рефератов:

1. Проблемы создания искусственных вакцин на основе поликомплексов полиэлектролитов с белками.
2. Полимерные разделительные мембраны.
3. Современные полимерные перевязочные средства для лечения ран и ожогов.

Оценка знаний магистранта

Трудоемкость дисциплины – 1 кредит, 2 рубежных задания

Общее число зачетных единиц (з.е.):

- 1) аудиторные часы $1 \cdot 18 = 18$ з.е.
- 2) СРМ – $(1 \cdot 36) / 2 = 18$ з.е.
- 3) Общее число зачетных единиц $18 + 18 = 36$ з.е.

Распределение зачетных единиц по текущему и итоговому контролю:

- 1) текущий контроль – 70% - 26 з.е.
- 2) итоговый экзамен – 30% - 10 з.е.

Общие сводные данные по дисциплине (часть 1)

№	Аттестация	Форма контроля	Сроки выдачи и приема заданий, нед	Оценка задания, з.е.
1	Рубежное задание №1	Реферат	3 / 5	13
2	Рубежное задание №2	Реферат	5 / 8	13
3	Итоговый контроль	Экзамен		10
ИТОГО:				36

График учебных занятий

Вид занятий	Недели								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Лекции	2	2		2		2		2	
Практические занятия			2		2		2		2
РЗ					+			+	