

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Химия древесины и синтетических полимеров»

Дисциплина «Химия древесины и синтетических полимеров» является частью программы бакалавриата «Химическая технология (общий профиль, СУОС)» по направлению «18.03.01 Химическая технология».

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области строения, химических, физико-химических, механических свойств высокомолекулярных соединений, древесины и ее компонентов. Задачи дисциплины: - овладение основными теоретическими положениями в области химии полимеров; - приобрести знания о строении древесины, составе и свойствах древесины; - получить современные представления о строении, физической структуре и химических свойствах веществ (компонентов), входящих в состав древесины; - научиться лабораторной, экспериментальной работе с растительным сырьем и технической целлюлозой, по получению полимеров, изучению их растворов и основных химических свойств; - освоить методы выделения из древесины отдельных веществ (компонентов), входящих в состав древесины (лигнина, целлюлозы, гемицеллюлоз, экстрактивных веществ); аналитического определения отдельных компонентов древесины..

Изучаемые объекты дисциплины

- древесина и другие растительные материалы; - целлюлоза, лигнин, гемицеллюлозы, экстрактивные вещества; - природные и синтетические полимеры..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	94	94	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	36	36	
- лабораторные работы (ЛР)	36	36	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	86	86	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
5-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Структура и химическое строение компонентов древесины	14	16	0	40
<p>Тема 13. Химическое строение целлюлозы. Надмолекулярная структура целлюлозы. Химическое строение целлюлозы. Межмолекулярное и внутримолекулярное взаимодействие. Межмолекулярные водородные связи. Роль межмолекулярного взаимодействия в образовании межволоконных связей. Надмолекулярная структура целлюлозы. Кристаллическое строение. Строение целлюлозных микрофибрилл. Степень кристалличности.</p> <p>Тема 14. Углеводная часть древесины. Гемицеллюлозы и другие нецеллюлозные полисахариды.</p> <p>Холоцеллюлоза. Целлюлоза, гемицеллюлозы и другие нецеллюлозные полисахариды. Молекулярная масса, надмолекулярная структура гемицеллюлоз. Гемицеллюлозы древесины хвойных и лиственных пород. Ксиланы. Маннаны. Водорастворимые полисахариды и полиурониды древесины. Арабиногалактан. Пектиновые вещества. Легко- и трудногидролизуемые полисахариды древесины. Гидролитическая деструкция полисахаридов древесины.</p> <p>Тема 15. Лигнин. Понятия о лигнине и его структурных единицах. Химическое строение лигнина. Функциональные группы лигнина. Особенности химических реакций лигнина как полимера. Реакции функциональных групп и бензольного кольца, конкурирующие реакции деструкции и конденсации.</p> <p>Тема 16. Экстрактивные вещества. Классификация экстрактивных веществ по химическому составу. Определение группового состава. Выделение и разделение экстрактивных веществ. Липофильные и гидрофильные низкомолекулярные экстрактивные вещества. Смолистые вещества древесины. Живица.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Эфирные масла, скипидар, канифоль. Терпены и терпеноиды древесины. Смоляные кислоты. Жирные кислоты, жиры, воски, высшие спирты древесины. Фенольные компоненты экстрактивных веществ. Таннины и их классификация.				
Химия целлюлозы	6	8	10	15
Тема 17. Технические целлюлозы и методы их получения. Химические реакции целлюлозы. Технические целлюлозы и область их применения. Показатели качества технических целлюлоз и их контроль. Классификация химических реакций целлюлозы как полимера. Тема 18. Действие щелочей и других оснований на целлюлозу. Мерсеризация и щелочная целлюлоза. Механизм химического взаимодействия целлюлозы со щелочами. Поверхностные свойства целлюлозных волокон. Набухание и растворимость целлюлозы в растворах щелочей. Тема 19. Окисление целлюлозы. Основные направления реакции окисления целлюлозы. Избирательное окисление целлюлозы. Окислительная деструкция целлюлозы. Оксицеллюлоза и её свойства.				
Химия полимеров	8	8	4	15
Введение. Содержание, цели и задачи дисциплины. Значение дисциплины химии древесины и синтетических полимеров для технологии химической переработки древесины и производства древесных материалов. Древесина как природный полимерный композиционный материал. Роль древесины как воспроизводимого органического сырья. Значение продуктов переработки древесины и синтетических полимеров в народном хозяйстве, комплексное использование древесного сырья и развитие отраслей химико-механической переработки древесины. Тема 1. Общие сведения о полимерах и				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>структуре макромолекул. Высокомолекулярные соединения (ВМС). Мономеры, олигомеры, полимеры. Макромолекула, полимерная цепь, составное звено, степень полимеризации. Полимолекулярность, полимергомологи, молекулярная масса полимера. Особенности свойств ВМС. Природные, искусственные и синтетические полимеры. Классификация полимеров по химическому составу звеньев, по пространственной структуре макромолекул. Пространственная структура макромолекул. Линейные, разветвлённые и сетчатые полимеры. Стереорегулярность и стереонерегулярность. Изотактические, синдиотактические и атактические полимеры. Полярные и неполярные полимеры. Полиэлектролиты. Полимерные полупроводники.</p> <p>Тема 2. Методы получения полимеров Образование ВМС в природе и получение искусственных полимеров. Понятие о процессах полимеризации как способе получения синтетических полимеров. Исходные мономеры. Гомополимеризация и сополимеризация. Цепной процесс полимеризации, активные центры. Свободнорадикальная полимеризация. Способы инициирования. Ингибиторы. Ионная полимеризация. Конденсационная полимеризация. Основные типы реакции поликонденсации: гомополиконденсация и гетерополиконденсация. Влияние строения и функциональности исходных мономеров на структуру и свойства полимеров. Технические приёмы синтеза полимеров.</p> <p>Тема 3. Физическая структура полимеров Пространственная форма, конформационные превращения и гибкость макромолекул. Межмолекулярное взаимодействие и его особенности в полимерах. Жесткоцепные полимеры. Надмолекулярная структура полимеров,</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>особенности аморфного и кристаллического состояния полимеров. Энергия когезии и ее влияние на физико-химические и химические свойства полимеров. Реакционная способность полимеров.</p> <p>Тема 4. Релаксационные состояния и свойства полимеров Понятие о физических (релаксационных) состояниях полимеров. Стеклообразное, высокоэластическое и высокотекучее состояния аморфных полимеров, переход из одного состояния в другое, температуры переходов. Особенности кристаллических полимеров. Виды деформаций полимеров в различных физических состояниях. Термомеханический метод исследования полимеров, термомеханические кривые аморфных и кристаллических полимеров. Теплостойкость полимеров.</p> <p>Тема 5. Растворы полимеров Механизм растворения полимеров. Набухание и растворение полимеров. Факторы, определяющие набухание и растворение полимеров. Разбавленные растворы полимеров. Взаимодействия в растворах. Коллоидные растворы полимеров. Концентрированные растворы полимеров. Пластификация полимеров.</p> <p>Тема 6. Молекулярная масса и полидисперсность полимеров Полидисперсность полимеров. Средние значения молекулярной массы полимеров. Методы определения молекулярной массы. Химические и физико-химические методы. Термодинамические, молекулярно-кинетические и оптические методы. Вязкость разбавленных растворов и вискозиметрический метод определения молекулярной массы. Определение неоднородности полимеров по молекулярной массе. Аналитическое и препаративное фракционирование полимеров. Кривые молекулярно-массового распределения.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Тема 7. Химические превращения полимеров Особенности химических реакций полимеров. Классификация химических реакций полимеров. Полимераналогичные превращения. Макромолекулярные реакции. Внутримолекулярные и межмолекулярные реакции. Реакции концевых групп. Реакции деструкции. Физическая, химическая и биологическая деструкция. Реакции сшивания макромолекул. Старение и стабилизация полимеров.				
Состав и строение древесины	8	4	4	16
Тема 8. Макроскопическое строение древесины Сердцевина, ксилема, камбий, кора. Годичные кольца. Ранняя и поздняя древесина. Заболонная и ядровая древесина. Сердцевинные лучи. Ядровые, спелодревесные и заболонные древесные породы. Тема 9. Микроскопическое (анатомическое) строение древесины Клетки и ткани, их функции. Паренхимные, прозенхимные клетки. Рост древесины. Строение древесины хвойных и лиственных пород. Тема 10. Химический состав древесины Элементный состав. Органические и минеральные вещества древесины. Классификация компонентов древесины. Высокомолекулярные компоненты древесины. Холоцеллюлоза, целлюлоза, гемицеллюлозы, лигнин. Экстрактивные вещества. Принципы разделения компонентов древесины Тема 11. Строение и состав клеточной стенки. Слои клеточной стенки. Распределение химических компонентов в клеточной стенке. Целлюлозные микрофибриллы. Ультраструктура слоёв клеточной стенки. Тема 12. Физические и физико-химические свойства древесины. Внешний вид древесины. Древесина как				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>анизотропный материал. Капиллярно-пористая структура древесины.</p> <p>Влажность древесины и взаимодействие древесины с водой. Относительная влажность (влажность) и абсолютная влажность (влагосодержание). Абсолютно сухая древесина. Влажностные состояния древесины. Влагопоглощение и гигроскопичность древесины. Свободная и связанная (гигроскопическая) вода в древесине.</p> <p>Плотность древесинного вещества. Плотность и пористость древесины. Механические свойства древесины. Мягкие и твёрдые древесные породы.</p> <p>Проницаемость древесины жидкостями и газами. Пропитка древесины.</p> <p>Тепловые свойства. Электрические свойства древесины.</p>				
ИТОГО по 5-му семестру	36	36	18	86
ИТОГО по дисциплине	36	36	18	86