

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Химия природных полимеров»

Дисциплина «Химия природных полимеров» является частью программы специалитета «Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив» по направлению «18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»

#### **Цели и задачи дисциплины**

приобретение студентами знаний строения, свойств и технологии получения природных полимеров, относящихся к классу полисахаридов и применяемых в качестве сырья в производстве основных компонентов пироксилиновых и баллистических порохов; приобретение умений практического использования технологических процессов синтеза целлюлозных материалов и управления их эксплуатационными свойствами: изучение в рамках современных представлений строения и свойств полисахаридов растительного происхождения – целлюлозы, гемицеллюлоз, крахмала; формирование умения синтеза в лабораторных условиях наиболее известных производных целлюлозы; формирование умения прогнозировать и регулировать эксплуатационные свойства различных видов целлюлозных материалов и их производных; формирование навыков проводить стандартные испытания различных видов целлюлозных материалов с целью оценки их качества и пригодности для производства различных производных..

#### **Изучаемые объекты дисциплины**

- углеводы, их классификация, строение и стереоизомерия, конформации, химические свойства;
- состав и строение растительных волокон;
- химическое строение, структура и свойства целлюлозы и её спутников;
- хлопковая, древесная и льняная целлюлоза в качестве сырья для пороховой промышленности;
- технологии получения хлопковой и древесной целлюлоз;
- химическая модификация целлюлозы с целью создания новых функциональных материалов;
- качество целлюлозных материалов и методы их испытаний..

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	44	44	
- лабораторные работы (ЛР)	16	16	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	10	10	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	144	144	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	252	252	

### 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
6-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
Сырьё для производства целлюлозы и технология получения хлопковой и древесной целлюлоз	10	0	10	48
<p>Тема 12. Состав и строение растительных волокон.</p> <p>Биохимический синтез целлюлозы в природе. Состав и строение хлопкового волокна. Макроскопическое и микроскопическое строение древесины хвойных и лиственных пород. Альтернативные виды целлюлозного сырья.</p> <p>Тема 13. Спутники целлюлозы. Их строение, химические свойства и способы извлечения из растительных волокон.</p> <p>Спутники целлюлозы в хлопковом волокне и в древесине хвойных и лиственных пород, их отличия в химическом строении, свойствах и способах извлечения из растений.</p> <p>Гемицеллюлозы, пектины, лигнин, эфирные масла, смоляные кислоты, дубильные, азотсодержащие и минеральные вещества</p> <p>Тема 14. Технология получения хлопковой целлюлозы.</p> <p>Последовательность технологических операций, назначение и физико-химия процессов варки, отбели и кислотности хлопкового волокна. Влияние различных факторов на скорость процессов и качество целлюлозы..</p> <p>Тема 15. Технология получения древесной целлюлозы.</p> <p>Сульфитный и сульфатный способы получения древесной целлюлозы. Физико-химия процессов сульфитной и сульфатной варки. Особенности отбели древесной целлюлозы.</p>				
Современные представления о строении и свойствах полисахаридов – целлюлозы и крахмала	24	8	0	48
<p>Тема 1. Химическое строение и конформация элементарных звеньев и макромолекул целлюлозы и крахмала.</p> <p>Углеводы, их классификация, номенклатура, изомерия, циклические формы. Перспективные формулы полуацетальных форм моносахаридов, альфа- и бета-аномеры d-глюкозы. Пиранозное</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>кольцо, гидроксильные группы, ангидро-d-глюкозные остатки, гликозидная связь, конформации «кресла» и «ванны», химическая неоднородность целлюлозы и крахмала.</p> <p>Тема 2. Молекулярная масса целлюлозы и крахмала и их полимолекулярность (полидисперсность).</p> <p>Химические и физико-химические методы определения молекулярной массы целлюлозы и крахмала, их физическая неоднородность (полидисперсность) и методы её определения.</p> <p>Тема 3. Структура целлюлозы и крахмала. Типы связей между макромолекулами, надмолекулярная структура, морфологическая структура, структурная неоднородность. Молекулярный, надмолекулярный и морфологический структурные уровни целлюлозы, модели её элементарной фибриллы и микрофибриллы</p> <p>Тема 4. Фазовое состояние целлюлозы и крахмала, кристаллическая решётка и структурные модификации целлюлозы. Аморфно-кристаллическое строение целлюлозы, степень кристалличности и степень ориентации, модели кристаллографических ячеек, природная и регенерированная целлюлоза. Различия в фазовом состоянии целлюлозы и крахмала.</p> <p>Тема 5. Физические свойства целлюлозы и крахмала.</p> <p>Внешний вид, плотность, теплопроводность, оптические, механические, поверхностные свойства. Анизотропия физических свойств целлюлозы, их зависимость от различных факторов.</p> <p>Тема 6. Набухание и растворимость целлюлозы и крахмала, вязкость их растворов.</p> <p>Набухание целлюлозы и крахмала в воде. Причины плохой растворимости целлюлозы, её известные растворители. Растворимость целлюлозы в щелочах. Понятие альфа-, бэтта-, гамма-целлюлозы. Мерсеризованная целлюлоза.</p> <p>Вязкость разбавленных и концентрированных</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
растворов целлюлозы. Различия в растворимости целлюлозы и крахмала.				
Химические свойства целлюлозы	10	8	0	48
<p>Тема 7. Окисление целлюлозы. Оксицеллюлоза, её получение, свойства и применение Оксицеллюлоза восстановительного и кислотного типа, селективные окислители целлюлозы. Монокарбоксихлорид целлюлозы, диальдегидцеллюлоза.</p> <p>Тема 8. Деструкция целлюлозы и крахмала. Гидролиз, пиролиз, механохимическая, фотохимическая, радиационная и биохимическая деструкция целлюлозы. Кислотный гидролиз целлюлозы и крахмала.</p> <p>Тема 9. Химические превращения целлюлозы. Типы химических реакций. Реакционная способность. Действие на целлюлозу кислот, щелочей, окислителей, восстановителей.</p> <p>Тема 10. Простые эфиры целлюлозы: получение, свойства, применение. Метил-, этил-, бензил- и карбоксиметилцеллюлозы.</p> <p>Тема 11. Сложные эфиры целлюлозы: получение, свойства, применение. Способы получения сложных эфиров целлюлозы. Ацетаты, нитраты, сульфаты целлюлозы. Смешанные сложные эфиры.</p>				
ИТОГО по 6-му семестру	44	16	10	144
ИТОГО по дисциплине	44	16	10	144