

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Процессы тепломассопереноса в гетерогенных системах, часть 2»

Дисциплина «Процессы тепломассопереноса в гетерогенных системах, часть 2» является частью программы магистратуры «Химическая технология целлюлозно-бумажного производства» по направлению «18.04.01 Химическая технология».

### **Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области механизмов и закономерностей процессов массопередачи в технологических системах, включающих газовую, жидкую, твердую фазы. Задачи дисциплины: • изучение механизма и кинетики процессов массопередачи в гетерогенных средах; • формирование умения использования изучаемых физических и физико-химических явлений для освещения последовательности и скорости этих процессов на стадиях превращения древесины в техническую целлюлозу; • формирование навыков обоснованных математических расчётов технологических процессов различных способов варки целлюлозы..

### **Изучаемые объекты дисциплины**

механизм и кинетика процессов массопередачи в гетерогенных средах при сульфитных и сульфатных варках целлюлозы, при окислительных способах получения целлюлозы, последовательности и скорости этих процессов на стадиях превращения древесины в техническую целлюлозу.

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	34	34	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

### 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
2-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
Механизм и кинетика щелочной варки целлюлозы	8	0	18	46
<p>Тема 3. Механизм и кинетика сульфатной варки целлюлозы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стадии общего механизма процесса щелочной варки;</li> <li>- механизм процесса пропитки щепы щелочными растворами;</li> <li>- участие процессов адсорбции и набухания в механизме взаимодействия щелочи с древесиной;</li> <li>- механизм щелочного гидролиза и растворения лигнина и гемицеллюлоз;</li> <li>- константа скорости гетерогенного химического процесса;</li> <li>- зависимость общей скорости процесса от скорости химической реакции и скорости диффузии;</li> <li>- температурный коэффициент реакции делигнификации;</li> <li>- факторы щелочной варки.</li> </ul> <p>Тема 4. Кислородно-щелочные (окислительные) варки целлюлозы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности и проблемы кислородно-щелочной варки целлюлозы;</li> <li>- способы усиления пропитки и повышения эффективности процесса;</li> <li>- одноступенчатые и двухступенчатые кислородно-щелочные варки;</li> <li>- кислородно-щелочные варки в пульсационном аппарате;</li> <li>- регенерация основания и очистка кислорода сдувок при кислородно-щелочной варке целлюлозы;</li> <li>- белимость и отбелка кислородно-щелочной целлюлозы; механические и бумагообразующие свойства кислородно-щелочных целлюлоз.</li> </ul>				
Механизм и кинетика сульфитной и бисульфитной варки целлюлозы.	8	0	16	44
<p>Тема 1. Пропитка щепы варочной кислотой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности пропитки щепы бисульфитным варочным раствором;</li> <li>- способы проникновения компонентов варочной кислоты в древесину (жидкостная, диффузионная, газовая диффузионная SO<sub>2</sub>);</li> <li>- факторы пропитки древесины варочной кислотой;</li> </ul>				

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>Варка в присутствии перепускного и отработанного щелока:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задача операций «перепуск» и «оттяжка» щелока в процессе варки;</li> <li>- влияние перепускного щелока на капиллярную жидкостную и диффузионную пропитку щепы.</li> </ul> <p>Тема 2. Механизм делигнификации и растворения гемицеллюлоз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стадии превращения древесины в техническую целлюлозу – последовательность физических и физико-химических реакций;</li> <li>- реакции, протекающие в твердой фазе;</li> <li>- движущая сила различных стадий химических реакций;</li> <li>- макроскопическая картина варки.</li> </ul> <p>Кинетика сульфитной варки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- реакция и кинетический фактор, определяющий общую скорость делигнификации;</li> <li>- константа скорости делигнификации в зависимости от температуры процесса;</li> <li>- избирательность сульфитной варки;</li> <li>- факторы сульфитной варки.</li> </ul>				
ИТОГО по 2-му семестру	16	0	34	90
ИТОГО по дисциплине	16	0	34	90