

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 26.09.2023 08:31:33  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
Новотроицкий филиал

## Аннотация рабочей программы дисциплины

# Извлечение и переработка химических продуктов коксования

Закреплена за подразделением Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Профиль Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 324

в том числе:

аудиторные занятия 52

самостоятельная работа 255

часов на контроль 17

Формы контроля на курсах:

экзамен 4

зачет 3

зачет с оценкой 4

курсовая работа 4

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		4		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	6	6	12	12	18	18
Практические	10	10	24	24	34	34
В том числе инт.	6	6	18	18	24	24
Итого ауд.	16	16	36	36	52	52
Контактная работа	16	16	36	36	52	52
Сам. работа	88	88	167	167	255	255
Часы на контроль	4	4	13	13	17	17
Итого	108	108	216	216	324	324

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	сформировать у студентов твердые знания и инженерные навыки в области существующих и перспективных методов извлечения и переработки химических продуктов коксования и их аппаратного оформления.
1.2	
1.3	Задачи изучения дисциплины:
1.4	- сформировать у студентов знания в области теории и практики улавливания химических продуктов коксования.
1.5	- мышление о безотходном производстве, охране воздушного и водного бассейнов в промышленной зоне коксохимического производства
1.6	- познакомить с перспективными технологиями улавливания продуктов коксования.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Безопасность жизнедеятельности	
2.1.2	Химия высокомолекулярных соединений	
2.1.3	Общая химическая технология	
2.1.4	Органическая химия	
2.1.5	Процессы и аппараты химической технологии	
2.1.6	Теплотехника	
2.1.7	Химия	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Преддипломная практика	
2.2.3	Системы управления химико-технологическими процессами	
2.2.4	Физико-химические основы нефтяных дисперсных систем	
2.2.5	Химические реакторы	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-3: Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать системы автоматизированного управления производственным процессом</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3-34 основные технологии улавливания химических продуктов коксования
<b>ПК-5: Способен использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест</b>
<b>Знать:</b>
ПК-5-31 основы безопасной организации процесса улавливания
<b>ПК-3: Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать системы автоматизированного управления производственным процессом</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3-33 схемы основного оборудования для улавливания химических продуктов коксования
ПК-3-31 основные этапы процесса улавливания химических продуктов.
ПК-3-32 качественные показатели химических продуктов коксования
<b>ПК-5: Способен использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-5-У1 оценивать опасные факторы при реализации технологии улавливания

<b>ПК-3: Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать системы автоматизированного управления производственным процессом</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3-У3 выбирать технологию и рассчитывать основное оборудование цехов улавливания коксохимических производств
ПК-3-У1 оценивать качество выпускаемой продукции
ПК-3-У2 оценивать эффективность конкретной реализации технологии улавливания
<b>ПК-5: Способен использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-5-В1 навыками работы с технологическими инструкциями и оборудованием
<b>ПК-3: Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать системы автоматизированного управления производственным процессом</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 методами организации безотходного производства;

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Улавливание химических продуктов коксования</b>							
1.1	Роль химического крыла коксохимического производства. История развития. /Лек/	3	1		Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
1.2	Состав и количество летучих продуктов коксования. Зависимость выхода и качества химических продуктов коксования от качества угольной шихты и режима коксования /Лек/	3	1		Л1.2Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3			
1.3	Состав и количество летучих продуктов коксования. Зависимость выхода и качества химических продуктов коксования от качества угольной шихты и режима коксования /Пр/	3	4		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
1.4	Первичное охлаждение коксового газа и его необходимость. Охлаждение газа в газосборнике. Назначение, режим работы газосборника. /Лек/	3	2		Л2.1 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
1.5	Охлаждение газа в первичных газовых холодильниках. Первичные газовые холодильники. Назначение. Сравнительная характеристика холодильников различных конструкций /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.6 Э1 Э2 Э3			

1.6	Охлаждение газа в первичных газовых холодильниках и газосборниках. Сравнительная характеристика холодильников различных конструкций /Пр/	3	2		Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.7	Назначение, технологические схемы и аппараты отделения конденсации, дешламации /Ср/	3	11		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4Л3.5 Э1 Э2 Э3			
1.8	Назначение, технологические схемы и аппараты отделения конденсации, дешламации /Пр/	3	2		Л2.1 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
1.9	Транспорт коксового газа в цехе улавливания. Характеристика газодувок. Электрофильтры. Назначение и устройство. Расположение электрофильтров в схеме цеха улавливания /Ср/	3	10		Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ2	
1.10	Транспорт коксового газа в цехе улавливания. Характеристика газодувок. Электрофильтры. /Пр/	3	2		Л2.2 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
1.11	Переработка избыточной аммиачной воды на колоннах. Качество и количество избыточной аммиачной воды. Схемы переработки аммиачной воды без разложения солей связанного аммония и с разложением. /Ср/	3	10		Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.12	Запись видеоконспектов и видеответов по темам лекций и практик. /Ср/	3	57	ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-34 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-У3 ПК-3-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1	Л2.4 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 2. Улавливание химических продуктов коксования</b>							

2.1	Улавливание аммиака из коксового газа. Производство сульфата аммония в сатураторном процессе. Показатели качества соли и его зависимость от температуры, турбулизации маточного раствора в сатураторе, величины рН, характера и содержания примесей. Методы повышения качества соли. Грануляция сульфата аммония Основная аппаратура сульфатного отделения. /Лек/	4	2		Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	
2.2	Улавливание аммиака из коксового газа. Производство сульфата аммония. /Пр/	4	5		Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
2.3	Производство легких пиридиновых оснований. Ресурсы пиридиновых оснований и их распределение между газом, водой и смолой. Характеристика легких пиридиновых оснований и их применение. Условия улавливания оснований из газа и извлечение их из маточного раствора. Технологические схемы получения легких пиридиновых /Лек/	4	3		Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3			
2.4	Бессатураторные установки производства сульфата аммония. Достоинства бессатураторного метода получения сульфата аммония /Ср/	4	4		Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.5	Улавливание аммиака моноаммонийфосфатом, диаммонийфосфатом /Лек/	4	1		Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
2.6	Получение фосфата аммония из аммиака коксового газа. Рассмотрение презентации. /Ср/	4	4		Л1.2Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
2.7	Улавливание сероводорода из коксового газа. Совместное улавливание аммиака и сероводорода. Клаус-процесс. Рассмотрение презентации. /Ср/	4	4		Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.8	Отделение конечного охлаждения коксового газа. Технологические схемы. /Лек/	4	1		Л2.2 Л2.6Л3.3 Э1 Э2 Э3			

2.9	Конечное охлаждение коксового газа. Технология улавливания бензольных углеводородов. Выделение бензольных углеводородов из поглотительного масла. Рассмотрение презентации. /Пр/	4	2		Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
2.10	Состав и свойства сырого бензола. Методы извлечения бензольных углеводородов из коксового газа. Характеристика поглотительных масел. Регенерация поглотительного масла при паровом и огневом нагреве поглотительного масла. /Ср/	4	4		Л2.1 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
2.11	Технологическая схема и режим работы скрубберного отделения. Физико- химические основы процесса улавливания бензольных углеводородов. Конструкции скрубберов Сравнительная оценка эффективности различных типов абсорберов. /Лек/	4	1		Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.12	Выделение бензольных углеводородов из поглотительного масла. Факторы, определяющие процесс десорбции. Технологические схемы дистилляции бензольных углеводородов из поглотительного масла. Основные аппараты бензольного отделения /Лек/	4	1		Л2.1 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
2.13	Очистка сточных вод КХП. Источники образования стоков в КХП, их количество и состав. Методы очистки сточных вод. Технологическая схема и режим биохимической установки по очистке сточных вод. Мероприятия по сокращению сточных вод в коксохимическом производстве. /Ср/	4	12		Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3			
2.14	Запись видеоконспектов и видеответов по темам лекций и практик. /Ср/	4	40	ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-34 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-У3 ПК-3-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1				

	<b>Раздел 3. Переработка химических продуктов коксования. (лекции, лабораторные) Практические занятия по всей дисциплине</b>							
3.1	Подготовка смолы к переработке. Усреднение, обезвоживание, обессоливание. Склад смолы. /Лек/	4	1		Л2.1 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3			Р1
3.2	Состав, свойства. Фракционный состав смолы. Выхода и характеристики фракций. /Лек/	4	1		Л1.2Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
3.3	Технологические схемы ректификации смолы. Особенности схем ректификации. /Ср/	4	4		Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
3.4	Технологические схемы ректификации смолы. Особенности схем ректификации. /Пр/	4	6		Л2.2 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
3.5	Технология переработки фракций смолы. Производство товарных продуктов смолоразгонки: нафталин, феноляты, масла, пек и др. Характеристика каменноугольного пека. Свойства, сорта, применение. /Ср/	4	4		Л2.2Л3.4 Э1 Э2 Э3			
3.6	Производство инденкумароновых смол /Ср/	4	4		Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.7	Новые технологии в области извлечения и переработки химических продуктов коксования /Лек/	4	1		Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
3.8	Анализ качества сырого бензола и продуктов его ректификации. /Пр/	4	7		Л1.2Л2.1 Л2.6Л3.2 Э1 Э3			
3.9	Очистка вод в системе оборотного водоснабжения. Управление качеством оборотной технической воды, борьба с накипью и биологическим обрастанием. /Ср/	4	6		Л2.1 Л2.2 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
3.10	Анализ аммиачных вод коксохимического производства /Пр/	4	4		Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.11	Запись видеосюжетов и видеоконспектов по темам лекций и практик. /Ср/	4	81	ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-34 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-У3 ПК-3-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1	Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3			

3.12	/Экзамен/	4	13	ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-34 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-У3 ПК-3-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1	Э1 Э2 Э3		КМ4	
------	-----------	---	----	---	----------	--	-----	--