

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретические основы технологии неорганических веществ»

Дисциплина «Теоретические основы технологии неорганических веществ» является частью программы бакалавриата «Химическая технология (общий профиль, СУОС)» по направлению «18.03.01 Химическая технология».

Цели и задачи дисциплины

Цель: Ознакомление с теоретическими закономерностями химико-технологических процессов для оптимизации технологических параметров при анализе работы действующих химических производств; Задачи: формирование умения применять теоретические и практические знания при создании новых процессов в технологии неорганических веществ..

Изучаемые объекты дисциплины

- гомогенные и сложные гетерогенные химико-технологические процессы, в которых протекают химические и фазовые превращения; - качественные и количественные методы оценки предельно возможного протекания различных химико-технологических процессов; - методы повышения скорости химико-технологических процессов; - физико-химическая оптимизация технологических параметров промышленных процессов..

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:	68	68
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	32	32
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	34	34
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	112	112
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	216	216

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				
Химическое равновесие обратимых процессов.	2	0	8	18
<p>Химическое равновесие. Константа равновесия процессов химического взаимодействия и способы ее расчета по термодинамическим данным. Способы выражения константы равновесия через равновесные парциальные давления, мольные доли, концентрации для идеальных газов. Использование коэффициентов летучести для расчета равновесия реальных газов. Методика расчета равновесного состава идеальной и реальной газовой смеси при заданных условиях с использованием начального состава газа. Определение равновесной степени превращения сырьевых компонентов и равновесного выхода продуктов при простом химическом равновесии. Принципы расчета сложного химического равновесия в условиях одновременного протекания нескольких реакций</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
Физико-химический анализ гетерогенных фазовых равновесий в двухкомпонентных системах.	6	0	6	18
Анализ процессов в двухкомпонентных системах пар-жидкость. Графическое изображение равновесия в двухкомпонентных системах пар-жидкость. Методы разделения жидких или газовых смесей и их практическое применение в технологии. Анализ процессов в двухкомпонентных системах газ-жидкость. Механизм процессов, протекающих в системе жидкость-газ Применение законов Генри и Рауля для описания равновесия в идеальных системах газ-жидкость. Понятие движущей силы процессов абсорбции и десорбции. Особенности физической и химической абсорбции. Обоснование оптимальных условий протекания физической и химической абсорбции. Анализ процессов в двухкомпонентных системах твердое-жидкость. Цель статического анализа- обоснование оптимальных условий получения целевых продуктов с максимальным выходом и качеством. Графический метод изображения равновесия на диаграммах растворимости водно-солевых систем. Типы диаграмм растворимости солей, кристаллизующихся в безводной форме, а также в форме конгруэнтно и инконгруэнтно плавящихся кристаллогидратов. Графическое моделирование процессов растворения, плавления солей, испарения воды, изотермической и политермической кристаллизации солей из растворов и расплавов на диаграммах растворимости.				
Кинетический анализ химико-технологических процессов.	10	0	8	20
Задачи кинетического анализа. Кинетический анализ как метод интенсификации химико-технологических процессов. Связь скорости процесса с технико-экономическими показателями. Методы выражения скорости различных химико-технологических процессов. Кинетический анализ гомогенных процессов.				

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>Механизм и кинетические уравнения гомогенных химических процессов. Гомогенный катализ. Характеристика реакторов для гомогенных процессов и режим их работы. Общие принципы расчета реакторов. Методика расчета изотермических реакторов: реактор периодического действия, реакторы непрерывного действия идеального смешения и идеального вытеснения. Кинетический анализ гетерогенных некаталитических процессов. Механизм и кинетика высокотемпературных процессов, протекающих в системах твердое – газ (жидкость): прокаливание, обжиг. Механизм и кинетика низкотемпературных процессов в системах твердая фаза–раствор: кристаллизация, ионный обмен. Механизм и кинетика процессов в системах газ-жидкость (твердое): абсорбция, адсорбция, десорбция. Кинетический анализ гетерогенно-каталитических процессов. Механизм гетерогенно-каталитических процессов. Выбор кинетических уравнений в зависимости от лимитирующей стадии. Классификация реакторов для гетерогенно-каталитических процессов и их сравнительная характеристика.</p>				
Физико-химический анализ гетерогенных фазовых равновесий в трехкомпонентных системах.	4	0	6	18
<p>Анализ процессов в трехкомпонентных системах твердое-жидкость. Политерма растворимости в трехкомпонентной системе твердое-жидкость. Получение изотермических сечений пространственной диаграммы и их свойства. Графическое моделирование процессов растворения и кристаллизации охлаждением с помощью политермы растворимости трехкомпонентной системы. Графическое моделирование процессов растворения и кристаллизации испарением на изотермических сечениях диаграмм трехкомпонентных систем следующих типов: 1) при кристаллизации солей в безводной форме, 2) при кристаллизации устойчивых кристаллогидратов, 3) при образовании неустойчивых кристаллогидратов, 4) при</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>образовании конгруэнтно растворяющихся двойной безводной или гидратированной соли, 5) при образовании инконгруэнтно растворяющихся двойной безводной или гидратированной соли.</p> <p>Физико-химические основы методов переработки солевого природного сырья в неорганической технологии.</p> <p>Гетерогенные процессы в трехкомпонентной системе твердое-жидкость.</p>				
Физико-химический анализ гетерогенных фазовых равновесий в четырехкомпонентных системах.	4	0	4	18
<p>Анализ процессов в четырехкомпонентных системах твердое-жидкость.</p> <p>Изображение пространственных изотерм простых четверных систем в треугольной призме.</p>				
Введение	1	0	0	0
Общие закономерности протекания основных процессов химической технологии неорганических веществ. Роль теоретического анализа в обосновании оптимальных технологических параметров и показателей химико-технологических процессов. Схема теоретического анализа.				
Заключение.	1	0	0	0
Технико-экономические и экологические критерии, их связь с технологическими характеристиками химико-технологических процессов. Со-временные проблемы химической технологии, требования к химико-технологическим процессам.				
Термодинамика обратимых и необратимых гомогенных и гетерогенных процессов.	4	0	2	20
<p>Применение первого начала термодинамики в технологических расчетах.</p> <p>Методы расчета теплоты химических реакций и теплоты фазовых пре-вращений, протекающих в различных системах. Оценка энергоемкости химико-технологических процессов.</p> <p>Применение второго начала термодинамики в технологических расчетах.</p> <p>Применение второго начала термодинамики для определения направления протекания химико-технологических процессов. Методы</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
расчета изменения энтропии при протекании химических превращений в различных системах. Термодинамические потенциалы как мера осуществимости химического превращения.				
ИТОГО по 6-му семестру	32	0	34	112
ИТОГО по дисциплине	32	0	34	112