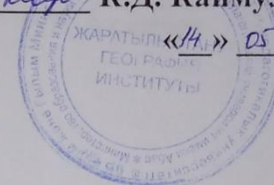


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН  
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АБАЯ



Утверждаю  
Директор института  
Естествознания и географии  
*Кай* К.Д. Каймулдинова  
2018 г.



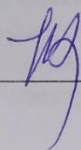
ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ  
В МАГИСТРАТУРУ  
для специальности 6М060600 –Химия

Алматы, 2018

**Составители:** д.п.н., профессор Шокыбаев Ж.А.  
к.х.н., профессор Сейтжанов А.Ф.  
к.х.н., профессор Мансуров Б.А.

Обсуждена на заседании кафедры «Химии» ИЕиГ, КазНПУ им.Абая «04»  
05.2018 г., протокол № 9


Заведующий кафедрой:  
д.п.н., профессор



---

Н.К.Ахметов

Зам.директор по учебной работе  
ИЕиГ



---

Мукатаева Ж.С.

Программа рекомендована Советом института естествознания и географии  
«19» 05.2018 г., протокол № 10

## Физическая и коллоидная химия

Химическая термодинамика. Предмет химической термодинамики. Метод и ограничения термодинамики. Основные понятия: тепло, система, состояние, процесс. Процессы равновесные и неравновесные, обратимые и необратимые. Термодинамические и термохимические обозначения. Внутренняя энергия, теплота. Энтальпия. Термохимия'. Тепловые эффекты химических реакций при постоянном давлении и объеме. Закон Гесса. Теплоты образования, растворения, сгорания. Колориметрия.

Обратимые и необратимые процессы. Максимальная работа. Второй закон термодинамики. Цикл Карно и максимальный коэффициент полезного действия.

Энтропия как функция состояния. Понятие термодинамической вероятности. Энтропия и термодинамическая вероятность. Формула Больцмана. Фазы, компоненты и степени свободы. Правило фаз. Однокомпонентные системы. Уравнение Клайперона-Клаузиуса. Двухкомпонентные системы. Термодинамика растворов. Теория растворов Д.И. Менделеева. Закон Рауля, идеальные растворы. Осмотическое давление.

Электрическая проводимость растворов электролитов. Основные положения теории «сильных электролитов» Дебая-Хюккеля.

Влияние температуры на скорость реакции. Фотохимические процессы. Пределы взрывов. Кинетика гетерогенных процессов.

Диффузионная и кинетическая области реакции. Катализ. Катализ и равновесие. Гомогенный катализ. Газовый катализ. Катализ в растворах. Кислотно-основной катализ. Микрогетерогенный катализ. Биокатализ. Ферменты.

Коллоидные системы. Основные понятия. Дисперсные системы. Седиментация. Мицелла. Адсорбция. Эмульсии и их применение. Аэрозоли, пенки и порошки. Получение и применение коллоидных систем. Поверхностные натяжения. Коллоидная химия и дисперсность.

## Список литературы

### Основная

1. Оспанов Х.К, Абланова Е.К және т.б. Физикалық химия. - Алматы Казак; Университеті, 2002ж.
2. А.Г Стромберг, Д.П. Семченко. Физическая химия. – М.: Высшая школа, 1988г.
3. К.И.Евстратова, П.А. Купина, Е.Е. Малахова. Физическая и коллоидная химия. - М.; Высшая школа, 1990г., 487 с.
4. Қоқанбаев Э. Қысқаша физикалық химия курсы. - Алматы, 1996ж.
5. Утелбаев Б. Химия;. 1,П,Ш том., РБК (РИК). - Алматы, 1998ж.

### Дополнительная

6. Добычин Д.П., «Физическая и коллоидная химия».-М., Просвещение 1986г
7. Хмельницкий Р.А. Физическая и коллоидная химия. - М.: Высшая школа 1988г. 400 с.
8. Алмашев Б.К. Физколлоидты химия практикумы. - Алматы, Изд. Мектеп, 1985 ж.. 208 б.
9. Жанбеков Х.Н. Физикалық және коллоидты химия есептері мен жаттығулар жинағы. - Алматы, «МерСал» баспа уш, 2003ж.
10. Климов И.Л, Филько А.И, Сборник вопросов и задач по физической химия. -М.: Просвещение, 1983г.

## **Теоретические и прикладные аспекты общей и неорганической химии**

Химия как наука. Работы Р. Бойля, М.В.Ломоносова, А.Лавуазье, Дальтона. Атомно-молекулярное учение. Первоначальные модели атома (Томсона, Резерфорда) их достоинства и недостатки. Теория атома водорода по Бору. Квантовые числа. Формирование фундаментальных теоретических основ химии. Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона (1869г.).

Современный период успешного возрождения химии. Научные и практические исследования в области неорганической химии. Понятие о материи. Химия и проблема охраны окружающей среды. Связь неорганической химии с другими химическими науками, биологией, физикой и другими науками о природе.

Химический элемент. Изотопы. Распространение элементов в земной коре и их массовая доля (в процентах). Редкие элементы. Простое вещество как форма существования химического элемента. Аллотропия. Сложные вещества. Закон постоянства состава. Понятие о степени чистоты вещества. Простейшие и истинные химические формулы. Закон сохранения массы вещества. Расчеты по уравнениям реакций. Закон сохранения энергии. Взаимосвязь массы и энергии. Уравнения Эйнштейна. Закон объемных отношений Гей-Люссака. Закон Авогадро. Закон кратных отношений. Классификация сложных веществ по функциональным признакам. Оксиды. Кислоты. Основания. Соли. Комплексные соединения. Основные положения координационной теории Вернера. Координационное число. Изомерия комплексных соединений. Комплексные соединения в живых организмах. Типы химической связи: ковалентная и ионная и т.д.

Водород. Строение атома водорода. Общая характеристика элементов 1, II, III, VI, V, VII, VIII группы периодической системы. Электронные структуры атомов. Характеристика химических свойств элементов на основании электронных структур атомов и положения в подгруппе.

### **Основная литература:**

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. – М.: Высшая школа, 1988, 650 с.
2. Глинка Н.Л. Общая химия. – М.: Интеграл Пресс 2000, 728 с.
3. Лидин Р.А., Молочко В.А., Андреева Л.А. Химические свойства неорганических веществ. М.: Химия, 2001-480 с.
4. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. – 4-е изд. М.: Химия, 2000, 592 с.
5. Любимова Н.Б. Вопросы и задачи по общей и неорганической химии. М.: Высшая школа, 1990, 351 с.

### **Дополнительная литература:**

1. Суворов А.В., Никольский А.Б. Общая химия – 4 изд. испр. СПб: Химиздат. 2000, 624 с.
  2. Практикум по общей и неорганической химии. Алматы: Казак университет. 2001г.
  3. Берсукер И.Б. Строение и свойства координационных соединений. М.: Химия, 1996.
  4. Петров А.А., Бальян Х.В., Трощенко А.Т. Органическая химия М., 1974
  5. Перекалин В.В., Зонис С.А. Органическая химия М., 1982
- Угай Я.А, Общая химия М., Высшая школа, 1977

## Органическая химия

Основные положения теории А.М.Бутлерова. Теория строения органических молекул с точки зрения электронного строения атомов. Изомерия.

Предельные углеводороды. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатуры: историческая, рациональная, систематическая.

Галогенопроизводные углеводородов. Изомерия, номенклатура. Способы получения из алканов, спиртов, этиленовых и ацетиленовых углеводородов.

Галогенопроизводные углеводородов. Химические свойства. Реакции замещения. Механизм реакций нуклеофильного замещения. Примеры. Реакции отщепления. Правило Зайцева.

Амины алифатического ряда. Изомерия. Номенклатура.

Алкены. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Методы получения алкенов (из алканов, алкилгалогенидов, спиртов алкинов). Механизм реакции отщепления. Правило Зайцева.

Алкины. Изомерия. Номенклатура. Электронное строение ацетилена. Связь валентного состояния атома углерода с его электроотрицательностью. Кислотные свойства ацетилена.

Химические свойства алкинов. Реакции присоединения (гидрирование, гидрогалогенирование, присоединение цианистоводородной и уксусной кислот) Механизм АЕ. Реакция гидратации. Правило Эльтекова.

Одноатомные спирты. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Электронное строение этилового спирта. Физические свойства, влияние на них водородных связей. Способы получения спиртов (из алканов, алкенов, галогеналканов, карбонильных соединений, сложных эфиров, аминов. с помощью реактивов Гриньяра.)

Двух- и трехатомные спирты. Изомерия, номенклатура. Получение. Свойства. Сравнение кислотно-основных свойств одно-, двух, трехатомных спиртов.

Электронное строение карбонильной группы. Получение альдегидов и кетонов: окислением спиртов, из карбоновых кислот и их солей, из дихлоропроизводных, по реакции Кучерова. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов.

Химические свойства альдегидов и кетонов. Нуклеофильное присоединение (водорода, цианистоводородной кислоты, магний органических соединений)

Карбоновые кислоты. Способы получения: из спиртов, альдегидов, галогеналканов, через нитрилы и магнийорганические соединения, гидролизом жиров и масел. Производство синтетической уксусной кислоты из ацетилена.

Жиры. Строение триглицеридов, состав, биологическое значение. Гидролиз жиров, гидрогенизация. Мыла, получение из жиров, синтетические моющие средства.

Оксикислоты. Изомерия и номенклатура. Способы получения оксикислот из альдегидов и кетонов через оксинитрил, гидролизом галогензамещенных кислот, гидратацией непредельных кислот. Дикарбоновые кислоты. Гомологический ряд, номенклатура.

Аминокислоты, изомерия, номенклатура. Получение аминокислот: аминированием  $\alpha$ -галогенокислот, из альдегидов и кетонов, гидролизом белка.

Высшие углеводы. Важнейшие представители. Крахмал. Строение цепей амилозы и амилопептина. Отличия в строении целлюлозы от крахмала. Гидролиз крахмала и целлюлозы, продукты. Нитрование и ацетилирование целлюлозы, их практическое значение.

Циклоалканы. Виды изомерии, связанные с числом атомов углерода в цикле со строением боковых цепей, с положением заместителей в цикле. Виды стереоизомерии: геометрическая, оптическая, конформационная. Сравнение свойств циклобутана, циклопентана, циклогексана со свойствами алканов и алкенов (отношение к действию водорода, галогенов, галогеноводородов, окислителей).

Бензол. Электронное строение молекулы бензола. Ароматичность. Получение ароматических соединений (дегидрирование циклоалканов и циклоалкенов,

дегидроциклизация ацетилен). Окисление :озоном, контактно-каталитическое до малеинового ангидрида.

Фенол. Номенклатура. Получение (из изопропилбензола, щелочным плавлением ароматических сульфокислот, гидролизом арилгалогенидов и солей diaзония)

Ароматические амины. Изомерия. Номенклатура. Получение анилина (из нитробензола), вторичных и третичных аминов.

Ароматические углеводороды с конденсированными бензольными кольцами. Нафталин. Изомерия, получение нафталина. Строение нафталина. Квазиароматические свойства. Реакции замещения, присоединения и окисления нафталина. Биологическое значение производных 1,4-нафтохинона (витамины группы К). Антрацен. Ароматический и ненасыщенный характер (квазиароматичность). Реакции замещения, присоединения, диеновый синтез. Реакции окисления антрацена. Сопоставление ароматических свойств бензола, нафталина, антрацена. Фенантрен. Фенантреновый цикл в природных соединениях. Канцерогенные углеводороды каменноугольной смолы (3,4-бензопирен и др.).

Пятичленные гетероциклы (пиррол, фуран, тиофен), их электронное строение. Квазиароматические свойства гетероциклов. Реакции присоединения (гидрирование, диеновый синтез) к реакции электрофильного замещения (мягкое нитрование, сульфирование, ацилирование). Сравнение реакционной способности в реакциях Se пиррола, фурана, тиофена, бензола и нафталина.

#### Основная литература:

1. Ахметов Н.С. Неорганическая химия М., Высшая школа, 2003
2. Некрасов Б.В. Общая и неорганическая химия М., Химия 1995 в трех томах.
3. Глинка Н.Л. Общая химия М., 1979
4. Николаев Л.А. Общая и неорганическая химия М., Просвещение, 1974
5. Петров А.А., Бальян Х.В., Трощенко А.Т. Органическая химия М., 1974
6. Перекалин В.В., Зонис С.А. Органическая химия М., 1982
7. Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А. Начало органической химии М., 1982
8. Нейланд О.Я. Органическая химия М., 1990

#### Дополнительная литература:

1. Угай Я.А. Общая химия М., Высшая школа, 1977
2. Гринберг А.А. Введение в химию комплексных соединений.
3. Дей К., Сэлбин Д. Теоретическая неорганическая химия. Химия, 1976
4. Карапентьянц М.Х., Дракин С.И. Строение вещества., Высшая школа, 1978
5. Днепровский А.С., Темникова Т.И. Теоретические основы неорганической химии Л., 1979
6. Робертс Дж. Касерио М. Органическая химия. М., 1978 Т.1.П.
7. Потапов В.М. Стереохимия. М., 1976
8. Грандберг И.И. Органическая химия. М., 1976
9. Сеитжанов А.Ф. Органическая химия. Алматы, 1993

Зав. кафедрой «Химии»  
д.п.н., профессор

Н.К.Ахметов