

8D05301-Химия

I Блок

###1

Стехиометрические законы. Химическое вещество. Строгость закона сохранения массы в химических превращениях. Современное понимание закона постоянства состава. Нестехиометрические соединения. Дальтонида и бертоллиды.

{Блок}=1

{Источник}= Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

###2

Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева. Волновая функция. Плотность вероятности нахождения электрона. Электроны в атоме, атомные орбитали (АО) s-, p-, d- и f-типа. Порядок заполнения АО электронами в многоэлектронном атоме. Принцип Паули. Правило Хунда. Энергетические диаграммы АО и электронные конфигурации атомов и ионов. Атомные термы. Химический элемент. Изотопы. Характеристики атома. Размер атома (орбитальный, кристаллохимический, ковалентный радиусы). Ионизационный потенциал и сродство к электрону атомов. Электроотрицательность атомов.

{Блок}=1

{Источник}= Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

###3

Физическое обоснование периодического закона Д.И. Менделеева. Его современное значение. Формы периодической системы. Закономерности изменения свойств элементов в периодах и группах периодической системы. Различные виды аналогий, прослеживаемых в Периодической системе, и их причины. Диагональное сходство. Особенности свойств элементов 6 и 7 периодов. Классификация элементов по структуре электронных оболочек. Металлы и неметаллы. Граница Цинтля.

{Блок}=1

{Источник}= Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

###4

Химическая связь. Определение, понятия. Природа химической связи. Характеристики связи: энергия, длина, полярность (порядки величин). Волновая функция молекулы. Молекулярные орбитали (МО). Приближение МО-ЛКАО. Качественное рассмотрение образования МО в результате перекрывания АО. Типы перекрывания АО: σ , π , δ . Примеры образования МО в результате перекрывания по этим типам. Нулевое перекрывание МО. Строение связывающих, несвязывающих (разрыхляющих) МО. Энергетические диаграммы МО. Построение энергетических диаграмм МО двухатомных молекул и ионов. Заполнение МО электронами. Предсказание свойств молекул по диаграммам МО: магнетизм, кратность связи. Принципы построения энергетических диаграмм МО многоатомных молекул: CH_4 , NH_3 , H_2O .

Описание электронного строения веществ методом валентных связей. Гибридизация орбиталей. Делокализация электронных пар. Геометрическое строение молекул и их полярность.

{Блок}=1

{Источник}= Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

###5

Комплексные (координационные) соединения. Комплексная частица, комплексообразователь, лиганд, координационное число, координационный полиэдр. Природа связи в комплексных соединениях. Типичные лиганды и комплексообразователи. Отличие комплексных соединений от двойных солей. Координационные полимеры. Изомерия комплексных соединений. Образование комплексных соединений в растворах. Константы образования и константы устойчивости комплексных частиц. Описание строения комплексных частиц по методу МО-ЛКАО. Лиганды сильного и слабого поля. Высоко- и низкоспиновые комплексы. Полидентатные лиганды, хелатный и макроциклический эффекты. Инертные и лабильные комплексы. Комплексы с лигандами π - акцепторного типа, π -комплексы.

{Блок}=1

{Источник}= Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

###6

Интерметаллические соединения (ИМС). Структурные типы ИМС. Факторы, определяющие состав и структуру ИМС (электрохимический, размерный, электронная концентрация). Валентные соединения. Соединения Курнакова, фазы Лавеса, электронные соединения. Свойства ИМС и их связь со

структурой (магнитные свойства, мягкие и жесткие сверхпроводники, Кондо-эффект). Взаимодействие бинарных ИМС.

{Блок}=1

{Источник}=Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

###7

Азотные удобрения. Их классификация. Производство нитрата аммония. Теоретические основы процессов нейтрализации и упаривания.

{Блок}=1

{Источник}=Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

###8 Строение вещества. Образование веществ из молекул. Физические свойства молекулярных веществ. Силы Ван-дер-Ваальса, их природа. Вклад различных видов ван-дер-ваальсовых сил в зависимости от состава и строения молекул. Водородная связь, строение и свойства веществ с водородными связями.

Образование веществ из атомов. Понятие о зонном строении твердого тела. Металлы, полупроводники, диэлектрики. Полуметаллы. Характерные физические свойства металлов (электро- и теплопроводность, ковкость, непрозрачность) как следствие их электронного строения.

Ионные вещества, условия их образования. Важнейшие структурные типы ионных кристаллов. Зависимость структуры ионного кристалла от размера ионов (на примере NaCl и CsCl). Роль размеров и заряда ионов в свойствах ионных веществ.

{Блок}=1

{Источник}=Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

###9

Агрегатные состояния вещества: кристаллическое, аморфное, жидкое, газообразное, сверхкритическое, плазменное. Уравнения состояния идеального и реального газов, условия применимости закона Авогадро. Кристаллическая решетка и кристаллическая структура. Аморфные вещества, стекло. Строение жидкости. Дальний и ближний порядок. Жидкие кристаллы.

Наночастицы, влияние поверхности на физические и химические свойства вещества, находящегося в наносостоянии.

{Блок}=1

{Источник}=Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

###10

Направление химических процессов. Типы термодинамических систем. Тепловой эффект химической реакции. Энтальпия реакции. Энтальпия образования вещества. Энтальпия сгорания вещества. Энтальпия связи. Термодинамическая вероятность. Энтропия. Типичные процессы, сопровождающиеся увеличением и уменьшением энтропии.

Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Движущая сила химического превращения. Свободная энергия Гиббса и свободная энергия Гельмгольца. Стандартное состояние вещества. Термодинамическая активность вещества в многокомпонентной системе. Коэффициент активности. Расчет термодинамических параметров систем в состояниях, сильно отличающихся от стандартного.

{Блок}=1

{Источник}= Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

###11

Химическое равновесие. Стабильное и метастабильное состояние. Условия и возможность достижения равновесия: скорость реакции, количество вещества, изолированность системы. Константа равновесия химической реакции в гомогенных и гетерогенных системах, термодинамический вывод. Концентрационная и термодинамическая константы равновесия. Условие равновесного сосуществования фаз. Изменение свободной энергии при переходе вещества из одной фазы в другую. Коэффициент распределения вещества между фазами. Экстракция.

Смещение химического равновесия, принцип Ле Шателье в применении к химическим системам. Транспортные реакции.

{Блок}=1

{Источник}=Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

###12

Основные понятия феноменологической термодинамики. Термодинамические свойства систем. Интенсивные и экстенсивные величины. Функции состояния и уравнения состояния.

{Блок}=1

{Источник}=Полторак О.М. Термодинамика в физической химии, М., «Высшая школа», 1991

Эткинс П. Физическая химия, т.1 и 2, М., «Мир», 1980.

###13

Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия, энтальпия. Теплоемкости. Закон Гесса, уравнение Кирхгофа. Второй закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Неравенство Клаузиуса. Энергия Гельмгольца, энергия Гиббса. Термодинамические потенциалы и характеристические функции. Фундаментальное уравнение Гиббса. Уравнения Гиббса – Гельмгольца. Третий закон термодинамики, теорема Нернста, постулат Планка. Стандартные термодинамические функции веществ.

{Источник}= Полторак О.М. Термодинамика в физической химии, М., «Высшая школа», 1991

Эткинс П. Физическая химия, т.1 и 2, М., «Мир», 1980.

###14

Критерии термодинамического равновесия систем и самопроизвольности протекания процессов. Фазовые и химические равновесия.

{Блок}=1

{Источник}= Полторак О.М. Термодинамика в физической химии, М., «Высшая школа», 1991

Эткинс П. Физическая химия, т.1 и 2, М., «Мир», 1980.

###15

Растворы. Парциальные термодинамические величины. Химический потенциал. Уравнение Гиббса – Дюгема. Летучесть и активность. Закон действующих масс и константа равновесия. Уравнения изотермы, изобары и изохоры химической реакции.

{Блок}=1

{Источник}= Полторак О.М. Термодинамика в физической химии, М., «Высшая школа», 1991

Эткинс П. Физическая химия, т.1 и 2, М., «Мир», 1980.

###16

Гетерогенные системы. Правило фаз Гиббса. Уравнение Клайперона – Клаузиуса. Диаграммы состояния. Химические реакции в гетерогенных системах.

{Блок}=1

{Источник}= Полторак О.М. Термодинамика в физической химии, М., «Высшая школа», 1991

Эткинс П. Физическая химия, т.1 и 2, М., «Мир», 1980.

###17

Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция. Изотермы адсорбции Гиббса и Ленгмюра. Полимолекулярная адсорбция. Адсорбционные методы исследования дисперсных систем.

{Блок}=1

{Источник}= Полторак О.М. Термодинамика в физической химии, М., «Высшая школа», 1991

Эткинс П. Физическая химия, т.1 и 2, М., «Мир», 1980.

###18

Термодинамика электрохимических систем. Электрохимический потенциал и условия равновесия. ЭДС электрохимического элемента, электродный потенциал. Уравнение Нернста. Электрокапиллярные явления.

{Блок}=1

{Источник}= Полторак О.М. Термодинамика в физической химии, М., «Высшая школа», 1991

Эткинс П. Физическая химия, т.1 и 2, М., «Мир», 1980.

###19

Микро- и макросостояния системы. Фазовое пространство. Эргодическая гипотеза. Термодинамическая вероятность и ее связь с энтропией. Распределение Максвелла – Больцмана, средние величины. Квантовая статистика. Распределение Бозе – Эйнштейна и Ферми – Дирака.

{Блок}=1

{Источник}= Полторак О.М. Термодинамика в физической химии, М., «Высшая школа», 1991

Эткинс П. Физическая химия, т.1 и 2, М., «Мир», 1980.

###20

Поступательная сумма по состояниям и расчет термодинамических свойств идеального газа. Вращательная, колебательная и электронная суммы по состояниям. Суммы по состояниям молекулы и системы молекул. Стандартные суммы по состояниям и расчет констант химического равновесия.

{Блок}=1

{Источник}= Полторак О.М. Термодинамика в физической химии, М., «Высшая школа», 1991

Эткинс П. Физическая химия, т.1 и 2, М., «Мир», 1980.

###21

Основные понятия феноменологической кинетики: простые и сложные реакции, молекулярность и скорость простой реакции. Кинетический закон действующих масс, константа скорости.

{Блок}=1

{Источник}=Панченков Г.М., Лебедев В.П. Химическая кинетика и катализ, М., «Химия», 1985.

«Эткинс П. Физическая химия, т.1 и 2, М., «Мир», 1980. Химия», 1985.

###22

Органическая химия и ее место среди других химических дисциплин, связь с другими науками. Органические соединения в природе.

Состав и строение органических соединений. Структурные формулы. Гомология. Изомерия. Принципы рациональной номенклатуры и заместительной номенклатуры ИЮПАК.

Типы химических связей в органических соединениях. Физические характеристики связей: энергия, длина, полярность, поляризуемость.

Основные понятия стереохимии. Два типа пространственной изомерии: диастереомерия и энантиомерия. Хиральность, условия для ее возникновения. Оптическая активность соединений с хиральными молекулами. Энантиомеры, рацематы.

Способы изображения пространственного строения молекул: клинообразные проекции, формулы Ньюмена и проекционные формулы Фишера. Правила пользования ими. Абсолютная и относительная конфигурация. Конформация, ее отличие от конфигурации. Конформеры.

{Блок}=1

{Источник}= О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин, Органическая химия, М., Бинوم, 1999-2002, т.1-4.

А.Терней, Современная органическая химия, М., Мир, 1981, т. 1-2.

###23

Физические методы исследования в органической химии. Общая характеристика физико-химических методов, основанных на взаимодействии излучения с веществом. Спектральные и дифракционные методы.

Колебательная спектроскопия: природа ИК-спектров, правила отбора, характеристические частоты поглощения. КР-спектроскопия. Возможности ИК-спектроскопии с преобразованием Фурье. Представления о технике эксперимента и методах приготовления проб в ИК-спектроскопии.

Функциональный анализ на основе характеристических частот: алканы – характеристичность колебаний связей С-Н, нехарактеричность колебаний связей С-С; алкены – характеристические частоты, зависимость частоты валентного колебания С=C от различных факторов; алкины, ароматические соединения – характеристические частоты, форма колебаний ароматического кольца, деформационные колебания С-Н; карбонильные соединения – характеристические частоты, влияние сопряжения связей С=О с другими кратными связями.

{Блок}=1

{Источник}=Л.А. Казицына, Н.Б. Куплетская, Применение УФ-, ИК-, ЯМР- и масс-спектрологии в органической химии, М., МГУ, 1979.

А. Жунке, Ядерный магнитный резонанс в органической химии, М., Мир, 1974.

###24

Двойной гомоядерный и гетероядерный резонанс. Эффекты тотального магнитного резонанса (спиновая развязка) в спектрах ЯМР-1H и ЯМР-13C-{1H}. Ядерный эффект Оверхаузера (ЯЭО). Особенности гомо- и гетероядерных систем. Факторы увеличения интенсивностей сигналов.

Химически индуцируемая динамическая поляризация ядер (ХИДПЯ). Особенности применения ХИДПЯ для изучения механизма гомогенного гидрирования алкенов и алкинов.

Динамическая спектроскопия ЯМР. Изучение обратимых реакций первого порядка и межмолекулярных реакций обмена. Вращение вокруг простых связей С-С и "частично двойных" связей, инверсии у атомов азота и фосфора, инверсия циклов, валентная таутомерия, кето-енольная таутомерия, межмолекулярный протонный обмен.

Масс-спектрометрия, области ее применения. Типы масс-спектрометров, основные узлы прибора. Разрешающая способность. Масс-спектры положительных и отрицательных ионов. Способы ионизации. Молекулярный ион и его фрагментация. Вид масс-спектра. Хромато-масс-спектрометрия.

{Блок}=1

{Источник}= Х. Гюнтер, Введение в курс спектроскопии ЯМР, М., Мир, 1984.

А.Т. Лебедев, Масс-спектрометрия в органической химии, М., Бином, 2003.

###25

Алканы. Природа С-С и С-Н связей, sp³-гибридизация атома углерода. Понятие о конформациях алканов. Конформации этана, пропана и бутана. Проекционные формулы Ньюмена. Энергетическая диаграмма конформационного состояния молекулы алкана.

Природные источники алканов. Методы синтеза алканов из алкенов, алкинов, алкилгалогенидов, металлоорганических соединений, альдегидов, кетонов и карбоновых кислот.

Химические свойства алканов. Галогенирование алканов. Механизм реакции. Регионаправленность галогенирования разветвленных алканов. Относительная стабильность алкильных радикалов. Способы регистрации алкильных радикалов (ЭПР, ЯМР). Сульфохлорирование и нитрование алканов. Термический и каталитический крекинг алканов.

Поведение алканов в суперкислой среде, ион метония.

{Блок}=1

{Источник}=О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин, Органическая химия, М., Бином, 1999-2002, т.1-4.

А.Терней, Современная органическая химия, М., Мир, 1981, т. 1-2.

###26

Алкены. Природа двойной углерод-углеродной связи, sp^2 -гибридизация атома углерода. Геометрическая изомерия. Цис-, транс- и Z-, E-номенклатура. Ряд стабильности алкенов, выведенный на основе теплот гидрирования.

Методы синтеза алкенов из алкилгалогенидов и спиртов. Стереоселективное восстановление алкинов. Синтез алкенов термоллизом четвертичных аммониевых солей (Гофман), N-оксидов третичных аминов (Коуп) и ксантогенатов (Чугаев). Методы регио- и стереоселективного создания C=C связи на базе илидов фосфора (методы Виттига и Уэдсворта-Хорнера-Эммонса). Региоселективный синтез алкенов из тозилгидразонов (Шапиро). Стереоселективное восстановление алкинов. Восстановление карбонильных соединений по Мак-Мурри.

{Блок}=1

{Источник}=О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин, Органическая химия, М., Бинум, 1999-2002, т.1-4.

А.Терней, Современная органическая химия, М., Мир, 1981, т. 1-2.

###27

Алкадиены. Типы диенов. Сравнение устойчивости диенов разных типов.

1,3-Алкадиены. Методы синтеза сопряженных диенов. Крекинг алканов, дегидратация диолов. Кросс-сочетание как метод синтеза 1,3-диенов. Строение бутадиена-1,3, сопряжение двойных связей. π -МО 1,3-бутадиена.

{Блок}=1

{Источник}= Дж. Робертс, М. Касерио, Органическая химия, М., Мир, 1978, т.1-2.

В.М.Потапов, Стереохимия, М., Химия, 1978.

###28

Алкины. Природа тройной связи, sp -гибридизация. Методы синтеза алкинов. Электрофильное присоединение к алкинам. Галогенирование и гидрогалогенирование алкинов. Механизм и стереохимия реакции. Восстановление алкинов до цис- и транс-алкенов. Гидратация алкинов. Сравнение реакционной способности алкинов и алкенов в реакциях электрофильного присоединения. Нуклеофильное присоединение спиртов, синтез виниловых эфиров.

{Источник}= О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин, Органическая химия, М., Бинум, 1999-2002, т.1-4.

А.Терней, Современная органическая химия, М., Мир, 1981, т. 1-2.

###29

Галогеналканы, нуклеофильное замещение у насыщенного атома углерода. Реакции нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода как метод создания связей углерод-углерод, углерод-галоген, углерод-азот, углерод-фосфор.

Классификация механизмов нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода (S_N1 - и S_N2 -механизмы). Основные характеристики бимолекулярного и мономолекулярного механизмов.

Зависимость механизма реакции от структуры исходного соединения. Понятие нуклеофильности и факторы, определяющие нуклеофильность реагента.

{Блок}=1

{Источник}=Ю.С. Шабаров, Органическая химия, т.1, 2, М., Химия, 1994.

А.Н.Несмеянов, Н.А.Несмеянов, Начала органической химии, М., 1974, т.1-2.

###30

Металлоорганические соединения. Литий- и магнийорганические соединения, их получение из органогалогенидов и металла. Получение литийорганических соединений реакцией органогалогенидов и оловоорганических соединений с литийалкилами. Замещение атома водорода органических субстратов на литий (реакция металлирования). Шкала $SН$ -кислотности углеводородов.

{Блок}=1

{Источник}= Ю.С. Шабаров, Органическая химия, т.1, 2, М., Химия, 1994.

А.Н.Несмеянов, Н.А.Несмеянов, Начала органической химии, М., 1974, т.1-2.

###31

Одноатомные спирты. Методы их получения из алкенов, алкилгалогенидов, карбонильных соединений, карбоновых кислот, сложных эфиров, оксиранов. Свойства спиртов. Спирты как слабые $НО$ -кислоты. Спирты как основания Льюиса.

Методы получения одноатомных спиртов из алкенов, алкилгалогенидов, карбонильных соединений, карбоновых кислот, сложных эфиров, оксиранов.

Алкендерден, алкил галогендерінен, карбонилді қосылыстардан, карбон қышқылдарынан, эфирлерден, оксирандардан бір атомды спирттер алу әдістері.

{Блок}=1

{Источник}= Ю.С. Шабаров, Органическая химия, т.1, 2, М., Химия, 1994.

А.Н.Несмеянов, Н.А.Несмеянов, Начала органической химии, М., 1974, т.1-2.

###32

Предмет аналитической химии. Цели и особенности аналитической химии и аналитической службы. Взаимосвязь аналитической химии с другими науками, значение для общества. Основные этапы развития. Аналитические задачи: обнаружение, идентификация, определение веществ. Химические, физические и биологические методы аналитической химии. Методы обнаружения, идентификации, разделения и концентрирования, определения; гибридные и комбинированные методы. Методы прямые и косвенные. Основные характеристики методов определения: чувствительность, предел обнаружения, диапазон определяемых содержаний, воспроизводимость, правильность, селективность.

{Блок}=1

{Источник}= Основы аналитической химии. В 2-х книгах. Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Высшая школа, 2000 г.

У. Кунце, Г. Шведт. Основы качественного и количественного анализа. Пер. с нем. М.: Мир, 1997 г.

###33

Химические методы. Использование законов термодинамики и кинетики для описания и управление реальными гомогенными и гетерогенными системами. Количественные характеристики равновесий: термодинамическая и концентрационные константы, стандартный и формальный потенциалы, степень образования (мольная доля) компонента. Расчет активностей и равновесных концентраций компонентов. Буферные системы.

{Блок}=1

{Источник}= Основы аналитической химии. В 2-х книгах. Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Высшая школа, 2000 г.

У. Кунце, Г. Шведт. Основы качественного и количественного анализа. Пер. с нем. М.: Мир, 1997 г.

###34

Химические методы. Окислительно-восстановительное равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Уравнение Нернста. Смешанный потенциал. Методы измерения потенциалов. Константы равновесия.

{Блок}=1

{Источник}= Основы аналитической химии. В 2-х книгах. Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Высшая школа, 2000 г.

У. Кунце, Г. Шведт. Основы качественного и количественного анализа. Пер. с нем. М.: Мир, 1997 г.

###35

Гравиметрические методы. Сущность, значение, достоинства и ограничения прямых и косвенных гравиметрических методов. Требования, предъявляемые

к осадкам. Важнейшие неорганические и органические осадители. Аналитические весы.

{Блок}=1

{Источник}= Основы аналитической химии. В 2-х книгах. Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Высшая школа, 2000 г.

У. Кунце, Г. Шведт. Основы качественного и количественного анализа. Пер. с нем. М.: Мир, 1997 г.

###36

Титриметрические методы. Сущность и классификация. Виды титрования (прямое, обратное, косвенное). Кривые титрования. Точка эквивалентности, конечная точка титрования.

{Блок}=1

{Источник}= Основы аналитической химии. В 2-х книгах. Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Высшая школа, 2000 г.

У. Кунце, Г. Шведт. Основы качественного и количественного анализа. Пер. с нем. М.: Мир, 1997 г.

###37

Кинетические методы. Сущность методов. Дифференциальный и интегральный варианты. Каталитический и некаталитический варианты. Методы определения концентрации индикаторных веществ. Чувствительность, избирательность и точность, области применения.

{Блок}=1

{Источник}= Основы аналитической химии. В 2-х книгах. Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Высшая школа, 2000 г.

У. Кунце, Г. Шведт. Основы качественного и количественного анализа. Пер. с нем. М.: Мир, 1997 г.

Д. Перес-Бендито, М. Сильва. Кинетические методы в аналитической химии. М.: Мир, 1991.

###38

Биохимические методы. Сущность методов. Ферментативные индикаторные реакции. Химическая природа и структура ферментов. Имобилизованные ферменты. Биосенсоры и ферментные электроды. Чувствительность, избирательность и точность методов. Области применения.

{Блок}=1

{Источник}= Основы аналитической химии. В 2-х книгах. Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Высшая школа, 2000 г.

У. Кунце, Г. Шведт. Основы качественного и количественного анализа. Пер. с нем. М.: Мир, 1997 г.

###39

Электрохимические методы. Основные процессы, протекающие на электродах в электрохимической ячейке. Кинетика электрохимических процессов. Поляризационная кривая. Классификация методов.

{Блок}=1

{Источник}= Основы аналитической химии. В 2-х книгах. Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Высшая школа, 2000 г.

У. Кунце, Г. Шведт. Основы качественного и количественного анализа. Пер. с нем. М.: Мир, 1997 г.

###40

Кулонометрия. Прямая потенциостатическая и гальваностатическая кулонометрия. Кулонометрическое титрование, его возможности и преимущества.

{Блок}=1

{Источник}= Основы аналитической химии. В 2-х книгах. Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Высшая школа, 2000 г.

У. Кунце, Г. Шведт. Основы качественного и количественного анализа. Пер. с нем. М.: Мир, 1997 г.

###41

Физические методы. Взаимодействие вещества с электромагнитным излучением, потоками частиц, магнитным полем. Методы атомной оптической спектроскопии. Атомные спектры эмиссии, поглощения и флуоресценции.

{Блок}=1

{Источник}= Основы аналитической химии. В 2-х книгах. Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Высшая школа, 2000 г.

У. Кунце, Г. Шведт. Основы качественного и количественного анализа. Пер. с нем. М.: Мир, 1997 г.

###42

Основные понятия о химической технологии. Содержание и задачи науки химическая технология. Важнейшие этапы развития химической технологии.

{Блок}=1

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие.-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

###43

Понятия о сырье, промежуточном продукте (полупродукте), готовом продукте, отходах производства. Виды и классификация сырья: минеральное и органическое; твердое, жидкое и газообразное; природное и искусственное сырье. Запасы сырья и способы его добычи. Принципы рационального использования сырья.

{Блок}=1

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

###44

Виды и источники энергии, применяемые в химико-технологических процессах. Энергоемкость химических производств. Методы рационального использования энергии.

{Блок}=1

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

###45

Вода и ее применение в химико-технологических процессах. Характеристика природных вод и содержащихся в них примесей. Временная и постоянная жесткость воды, солесодержание, окисляемость, прозрачность. Требования, предъявляемые к качеству питьевой и промышленной воды.

{Блок}=1

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

###46

Понятия о химико-технологическом процессе. Классификация процессов по фазовому состоянию реагентов и продуктов реакции, по принципу контакта реагентов, по параметру технологического режим и другим признакам.

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

###47

Катализ в химической промышленности. Сущность ускоряющего действия катализатора. Селективное действие катализатора, автокатализ. Классификация каталитических процессов.

{Блок}=1

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

###48

Производство серной кислоты. Свойства промышленной серы и области применения серной кислоты. Значение серной кислоты для народного хозяйства. Сырье серноокислотной промышленности.

{Блок}=1

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

###49

Соединения азота и их значение для народного хозяйства. Методы фиксации атмосферного азота. Получение азота и кислорода из воздуха методом глубокого охлаждения и ректификацией жидкого азота.

{Блок}=1

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

###50

Роль минеральных удобрений, средств защиты растений и синтетических кормовых добавок в интенсификации сельскохозяйственного производства. Фосфорные удобрения.

{Блок}=1

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

II Блок

###1

Скорость химической реакции. Определение понятия для гомогенных и гетерогенных систем и экспериментальные методы измерения. Основной закон (постулат) химической кинетики. Элементарные и сложные реакции, механизм сложной реакции. Молекулярность и порядок реакции.

{Блок}=2

{Источник}= Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

###2

Катализ. Промоторы, каталитические яды. Важнейшие примеры промышленных каталитических процессов. Ингибирование. Кинетический аспект и кинетические условия химического равновесия. Обратимые, необратимые и практически необратимые реакции.

{Блок}=2

{Источник}= Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

###3

Многокомпонентные системы и основы физико-химического анализа. Система, компонент, фаза. Условие сосуществования фаз. Диаграмма состояния однокомпонентной системы (на примере воды, иода и серы). Тройная и критическая точки. Правило фаз Гиббса.

{Блок}=2

{Источник}= Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

###4

Диаграммы состояния трехкомпонентных систем. Пространственные и плоскостные изображения системы. Изотермические разрезы и их проекции на концентрационный треугольник. Сингулярная триангуляция. Тройные системы с образующимся химическим соединением.

{Блок}=2

{Источник}= Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

###5

Растворы. Твердые, жидкие и газообразные растворы. Растворитель и растворенное вещество. Термодинамическая активность растворителя и растворенного вещества – выбор стандартного состояния. Термодинамика процесса растворения. Влияние внешних факторов (температура, давление) на взаимную растворимость веществ.

{Блок}=2

{Источник}= Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

###6

Теории кислот и оснований: Аррениуса, Бренстеда-Лоури, Льюиса. Протолитические равновесия. Мягкие и жесткие кислоты и основания Льюиса, связь мягкости/жесткости с их электронным строением.

{Блок}=2

{Источник}= Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

###7

Окислительно-восстановительные процессы в растворах. Возникновение электродных потенциалов, их измерение и расчет. Связь электродных потенциалов с энергией Гиббса. Электролиз. Явление перенапряжения. Коррозия металлов, механизмы коррозии. Способы защиты от коррозии.

{Блок}=2

{Источник}= Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

###8

Водород. Строение атома, изотопы, их свойства. Получение водорода в промышленности, его физические и химические свойства. Гидриды металлов ионного и металлического типа. Водородные соединения неметаллов, их кислотно-основные свойства. Применение водорода. Топливные элементы.

{Блок}=2

{Источник}= Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

Гринвуд Н. Химия элементов: в 2 т. / Н. Гринвуд, А. Эрншо; пер. с англ. – М.: БИ-НОМ. Лаборатория знаний, 2008.

###9

Элементы VI группы. Кислород и озон, строение молекул. Их физические и химические свойства. Получение и применение озона. Значение озона для Земли. Оксиды, пероксиды, супероксиды и озониды.

{Источник}= Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

Гринвуд Н. Химия элементов: в 2 т. / Н. Гринвуд, А. Эрншо; пер. с англ. – М.: БИ-НОМ. Лаборатория знаний, 2008.

###10

Элементы V группы. Азот, строение молекулы и причина химической инертности. Физические и химические свойства азота.

{Блок}=2

{Источник}=Неорганическая химия: в 3 т./ подред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

Гринвуд Н. Химия элементов: в 2 т. / Н. Гринвуд, А. Эрншо; пер. с англ. – М.: БИ-НОМ. Лаборатория знаний, 2008.

###11

Способы определения скорости реакции. Кинетические уравнения для простых реакций. Порядок реакции, способы его определения.

{Блок}=2

{Источник}=Панченков Г.М., Лебедев В.П. Химическая кинетика и катализ, М., «Химия», 1985.

«Эткинс П. Физическая химия, т.1 и 2, М., «Мир», 1980. Химия», 1985.

###12

Сложные химические реакции. Квазистационарное приближение, метод Боденштейна. Кинетические уравнения для обратимых и параллельных реакций.

{Блок}=2

{Источник}= Панченков Г.М., Лебедев В.П. Химическая кинетика и катализ, М., «Химия», 1985.

«Эткинс П. Физическая химия, т.1 и 2, М., «Мир», 1980. Химия», 1985.

###13

Зависимость скорости реакции от температуры, уравнение Аррениуса, энергия активации, способы ее определения.

{Блок}=2

{Источник}= Панченков Г.М., Лебедев В.П. Химическая кинетика и катализ, М., «Химия», 1985.

«Эткинс П. Физическая химия, т.1 и 2, М., «Мир», 1980. Химия», 1985.

###14

Теория активных столкновений, расчет константы скорости бимолекулярной реакции. Мономолекулярные реакции, схема Линдемана.

{Блок}=2

{Источник}= Панченков Г.М., Лебедев В.П. Химическая кинетика и катализ, М., «Химия», 1985.

«Эткинс П. Физическая химия, т.1 и 2, М., «Мир», 1980. Химия», 1985.

###15

Теория активированного комплекса. Поверхность потенциальной энергии. Расчет константы скорости.

{Блок}=2

{Источник}= Панченков Г.М., Лебедев В.П. Химическая кинетика и катализ, М., «Химия»,1985.

«Эткинс П. Физическая химия, т.1 и 2, М., «Мир», 1980. Химия»,1985.

###16

Фотохимические и радиационнохимические реакции. Закон Эйнштейна, квантовый выход.

{Блок}=2

{Источник}= Панченков Г.М., Лебедев В.П. Химическая кинетика и катализ, М., «Химия»,1985.

«Эткинс П. Физическая химия, т.1 и 2, М., «Мир», 1980. Химия»,1985.

###17

Феноменология катализа. Теория промежуточных соединений, принцип энергетического соответствия. Катализ и равновесие.

{Блок}=2

{Источник}= Панченков Г.М., Лебедев В.П. Химическая кинетика и катализ, М., «Химия»,1985.

«Эткинс П. Физическая химия, т.1 и 2, М., «Мир», 1980. Химия»,1985.

###18

Механизмы кислотно-основного гомогенного катализа. Влияние растворителя. Кинетика гомогенно- каталитических реакций. Роль процессов переноса.

{Блок}=2

{Источник}= Панченков Г.М., Лебедев В.П. Химическая кинетика и катализ, М., «Химия»,1985.

«Эткинс П. Физическая химия, т.1 и 2, М., «Мир», 1980. Химия»,1985.

###19

Ферментативный катализ. Строение ферментов. Активность и селективность действия. Механизм и кинетика ферментативных реакций.

{Блок}=2

{Источник}= Панченков Г.М., Лебедев В.П. Химическая кинетика и катализ, М., «Химия»,1985.

«Эткинс П. Физическая химия, т.1 и 2, М., «Мир», 1980. Химия»,1985.

###20

Механизмы гетерогенного катализа. Представления об активных центрах.
Кинетика гетерогенно-каталитических реакций. Роль процессов переноса.

{Блок}=2

{Источник}= Панченков Г.М., Лебедев В.П. Химическая кинетика и катализ, М., «Химия»,1985.

«Эткинс П. Физическая химия, т.1 и 2, М., «Мир», 1980. Химия»,1985.

###21

Простые эфиры. Методы синтеза: реакция Вильямсона, алкоксимеркурирование алкенов, межмолекулярная дегидратация спиртов, Синтез 1,4-диоксана и тетрагидрофурана из диолов.

{Блок}=2

{Источник}=Дж. Марч, Органическая химия, М., Мир, 1987-1988

А.Н.Несмеянов, Н.А.Несмеянов, Начала органической химии, М., 1974, т.1-2.

###22

Реакции элиминирования. Реакции β -элиминирования. Классификация механизмов β -элиминирования. Направление E2 элиминирования. Правила Зайцева и Гофмана. Факторы, определяющие направление элиминирования. Стереохимия E2 элиминирования: син- и анти-процессы. Конкуренция E1 и S_N1, E2 и S_N2 реакций.

{Блок}=2

{Источник}= Дж. Марч, Органическая химия, М., Мир, 1987-1988

А.Н.Несмеянов, Н.А.Несмеянов, Начала органической химии, М., 1974, т.1-2.

###23

Ароматичность. Ароматические углеводороды. Промышленные и лабораторные методы получения ароматических углеводородов. Каталитический риформинг нефтяного сырья и выделение аренов из продуктов коксования каменного угля. Лабораторные методы: реакция Вюрца-Виттига, тримеризация моно- и дизамещенных алкинов.

{Блок}=2

{Источник}= Дж. Марч, Органическая химия, М., Мир, 1987-1988

А.Н.Несмеянов, Н.А.Несмеянов, Начала органической химии, М., 1974, т.1-2.

###24

Реакции электрофильного замещения в ароматическом ряду. Классификация реакций ароматического электрофильного замещения. Общие представления о механизме реакций ароматического электрофильного замещения, кинетический изотопный эффект. Представление о σ - и π -комплексах.

{Блок}=2

{Источник}= Дж. Марч, Органическая химия, М., Мир, 1987-1988

А.Н.Несмеянов, Н.А.Несмеянов, Начала органической химии, М., 1974, т.1-2.

###25

Нуклеофильное ароматическое замещение. Общие представления о механизме ароматического нуклеофильного замещения.

Механизм присоединения-отщепления (S_NAr). Примеры S_NAr реакций и активирующее влияние электроноакцепторных заместителей. Анионные σ -комплексы Мейзенгеймера и их строение.

{Блок}=2

{Источник}= Дж. Марч, Органическая химия, М., Мир, 1987-1988

А.Н.Несмеянов, Н.А.Несмеянов, Начала органической химии, М., 1974, т.1-2.

###26

Альдегиды и кетоны. Методы синтеза альдегидов и кетонов из алкенов (озонолиз), алкинов (гидроборирование, реакция Кучерова), спиртов (окисление) и производных карбоновых кислот (на основе металлоорганических соединений). Пиролиз солей карбоновых кислот. Гидроформилирование алкенов.

{Блок}=2

{Источник}= Дж. Марч, Органическая химия, М., Мир, 1987-1988

А.Н.Несмеянов, Н.А.Несмеянов, Начала органической химии, М., 1974, т.1-2.

###27

Кетенольная таутомерия кетонов. Енолы кетонов в реакциях галогенирования, изотопного обмена и рацемизации хиральных кетонов. Кислотный и основной катализ этих реакций.

{Блок}=2

{Источник}= Дж. Марч, Органическая химия, М., Мир, 1987-1988

А.Н.Несмеянов, Н.А.Несмеянов, Начала органической химии, М., 1974, т.1-2.

###28

Восстановление альдегидов и кетонов до спиртов и алканов. Реакции Кижнера-Вольфа и Клемменсена. Восстановительная димеризация кетонов до вицинальных диолов. Реакции гидридного переноса.

{Блок}=2

{Источник}= Дж. Марч, Органическая химия, М., Мир, 1987-1988

А.Н.Несмеянов, Н.А.Несмеянов, Начала органической химии, М., 1974, т.1-2.

###29

Альдольная конденсация, ее механизм. Внутри- и межмолекулярная реакции. Дегидратация альдолей как метод синтеза α,β -ненасыщенных карбонильных соединений.

{Блок}=2

{Источник}= Дж. Марч, Органическая химия, М., Мир, 1987-1988

А.Н.Несмеянов, Н.А.Несмеянов, Начала органической химии, М., 1974, т.1-2.

###30

α,β -Непредельные альдегиды и кетоны. Методы получения: конденсации, окисление аллиловых спиртов, и др.

{Источник}= Дж. Марч, Органическая химия, М., Мир, 1987-1988

А.Н.Несмеянов, Н.А.Несмеянов, Начала органической химии, М., 1974, т.1-2.

###31

Атомно-абсорбционная спектрометрия. Сущность метода. Источники излучения. Пламенная атомизация. Характеристики пламен и их выбор. Электротермическая атомизация. Типы электротермических атомизаторов. Способы подготовки пробы.

{Блок}=2

{Источник}= Основы аналитической химии. В 2-х книгах. Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Высшая школа, 2000 г.

У. Кунце, Г. Шведт. Основы качественного и количественного анализа. Пер. с нем. М.: Мир, 1997 г.

###32

Методы рентгеновской и электронной спектроскопии. Методы рентгеноспектрального анализа (РСА). Классификация эмиссионных методов РСА. Закон Мозли.

{Блок}=2

{Источник}= Основы аналитической химии. В 2-х книгах. Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Высшая школа, 2000 г.

У. Кунце, Г. Шведт. Основы качественного и количественного анализа. Пер. с нем. М.: Мир, 1997 г.

###33

Методы молекулярной оптической спектроскопии.

Молекулярные спектры поглощения, испускания. Основные законы светопоглощения и испускания. Рассеяние света. Поляризация и оптическая активность. Способы измерения аналитического сигнала.

Спектрофотометрия. Способы определения концентрации веществ.

{Блок}=2

{Источник}= Основы аналитической химии. В 2-х книгах. Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Высшая школа, 2000 г.

У. Кунце, Г. Шведт. Основы качественного и количественного анализа. Пер. с нем. М.: Мир, 1997 г.

###34

ИК- и рамановская (комбинационного рассеяния) спектроскопия. Колебательные и вращательные спектры. Качественный и количественный анализ. Особенности анализа проб в различном агрегатном состоянии.

{Блок}=2

{Источник}= Основы аналитической химии. В 2-х книгах. Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Высшая школа, 2000 г.

У. Кунце, Г. Шведт. Основы качественного и количественного анализа. Пер. с нем. М.: Мир, 1997 г.

###35

Методы масс-спектрометрии. Способы масс-спектрального анализа, регистрация и интерпретация спектров. Качественный и количественный анализ. Метод изотопного разбавления. Хромато-масс-спектрометрия.

{Блок}=2

{Источник}= Р.А. Хмельницкий, Е.С. Бродский. Хромато-масс-спектрометрия. М.: Химия, 1983 г.

Основы аналитической химии. В 2-х книгах. Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Высшая школа, 2000 г.

У. Кунце, Г. Шведт. Основы качественного и количественного анализа. Пер. с нем. М.: Мир, 1997 г.

###36

Резонансные спектроскопические методы. Магнитно-дипольные переходы. Спин-решеточная и спин-спиновая релаксация. ЯМР-спектроскопия; применение для идентификации соединений. ЭПР-спектроскопия. Применение в анализе.

{Блок}=2

{Источник}= Основы аналитической химии. В 2-х книгах. Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Высшая школа, 2000 г.

У. Кунце, Г. Шведт. Основы качественного и количественного анализа. Пер. с нем. М.: Мир, 1997 г.

###37

Ядерно-физические и радиохимические методы. Элементарные частицы. Основные виды радиоактивного распада и ядерных излучений.

{Блок}=2

{Источник}= Основы аналитической химии. В 2-х книгах. Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Высшая школа, 2000 г.

У. Кунце, Г. Шведт. Основы качественного и количественного анализа. Пер. с нем. М.: Мир, 1997 г.

###38

Методы локального анализа и анализа поверхности. Классификация; физические основы. Достоинства и области применения. Особенности пробоотбора и пробоподготовки. Примеры использования.

{Блок}=2

{Источник}= Основы аналитической химии. В 2-х книгах. Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Высшая школа, 2000 г.

У. Кунце, Г. Шведт. Основы качественного и количественного анализа. Пер. с нем. М.: Мир, 1997 г.

###39

Биологические методы. Сущность методов, их преимущества и ограничения. Индикаторные организмы, их типы. Аналитический сигнал и способы его регистрации. Определение физиологически неактивных соединений (химико-биологические методы). Метрологические характеристики. Области применения.

{Блок}=2

{Источник}=Сливкин А.И., Селеменев В.Ф., Суховерхова Е.А. Физико-химические и биологические методы оценки качества лекарственных средств:/ Под ред, В.Г. Артюхова, А.И. Сливкина,-Воронеж: Из-во Воронежского государственного университета, 1999.-368 с.

###40

Хроматографические методы. Основные понятия. Теория равновесной хроматографии. Уравнение Ван-Деемтера. Общие подходы к оптимизации процесса хроматографического разделения веществ. Способы осуществления хроматографического процесса. Особенности капиллярных колонок. Способы элюирования веществ. Детекторы. Классификация хроматографических методов.

{Блок}=2

{Источник}= Б.В. Айвазов. Введение в хроматографию. М.: Высшая школа, 1983 г.

У. Кунце, Г. Шведт. Основы качественного и количественного анализа. Пер. с нем. М.: Мир, 1997 г.

###41

Калийные удобрения: хлорид калия и бесхлорные удобрения. Методы выделения хлорида калия из сильвинита: галлургический и флотационный. Физико-химические основы разделения смеси природных солей методом избирательного растворения.

{Блок}=2

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

###42

Электрохимические производства. Использование электрической энергии в химической технологии. Электротермические и электрохимические процессы. Теоретические основы промышленного электролиза.

{Блок}=2

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

###43

Классификация металлов. Значение металлов для народного хозяйства. Сырье черной и цветной металлургии. Комплексное использование сульфидного сырья и комбинирование металлургического производства с сернокислотным. Основные способы производства металлов: пиро-, гидро- и электрометаллургия. Физико-химические основы процесса восстановления металлов и их соединений.

{Блок}=2

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

###44

Производство стали. Классификация и сравнительная оценка методов выплавки стали. Кислородно-конверторный способ и его преимущества. Химические реакции, протекающие в конверторе: окисление углерода и примесей, образование шлаков, раскисление оксидов железа (II).

{Блок}=2

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

###45

Алюминий. Свойства алюминия и его сплавов и значение для народного хозяйства. Руды алюминия. Получение оксида алюминия (III) из бокситов мокрым щелочным способом и методом спекания. Химизм процессов и принципиальная схема производства. Производство алюминия из глинозема. Теоретические основы процесса электролиза.

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

###46

Производство силикатных материалов. Классификация и характеристика изделий силикатной промышленности. Их значение в народном хозяйстве. Состав силикатов и их строение. Диаграмма состояния «оксид кремния – оксид алюминия». Сырье для производства силикатных материалов.

{Блок}=2

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

###47

Химическая переработка топлив. Виды топлива, их характеристика. Происхождение различных видов топлива. Основные характеристики топлив: состав, теплотворная способность, температура горения. Топливо как сырье химической промышленности.

{Блок}=2

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

###48

Переработка нефти и нефтепродуктов. Способы добычи нефти. Состав нефти и ее комплексное использование. Принцип переработки нефти. Прямая гонка нефти. Схема ступенчатой установки атмосферно-вакуумной перегонки нефти.

{Блок}=2

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

###49

Переработка газообразного топлива. Классификация газообразных топлив. Природный газ и его применение. Состав попутных нефтяных газов и газов нефтепереработки, их использование в качестве топлива и химического сырья.

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

###50

Разновидности и сырье промышленного органического синтеза. Синтезы на основе оксида углерода (II), алканов и алкенов, ацетилен, нафтен и ароматических углеводородов. Типовые химико-технологические процессы, применяемые в органическом синтезе: гидрирование, дегидрирование, окисление, восстановление, гидратация, гидролиз, алкилирование, сульфирование, хлорирование, нитрование и др.

{Блок}=2

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

III Блок

###1

Элементы IV группы. Углерод. Полиморфные формы простого вещества, их физические и химические свойства. Активированный уголь, получение и применение. Условия образования алмазов. Строение графита и особенности его свойств. Графитиды.

Фуллерены.

Фуллерен.

{Блок}=3

{Источник}=Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

Гринвуд Н. Химия элементов: в 2 т. / Н. Гринвуд, А. Эрншо; пер. с англ. – М.: БИ-НОМ. Лаборатория знаний, 2008.

###2

Элементы III группы. Бор. Физические свойства и строение простого вещества. Химические свойства бора. Бориды. Бораны и карбораны, химическая связь в них. Боро- гидриды. Галогениды бора, тетрафторборная кислота и тетрафторбораты. Оксид бора, борные кислоты, бораты.

{Блок}=3

{Источник}=Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

Гринвуд Н. Химия элементов: в 2 т. / Н. Гринвуд, А. Эрншо; пер. с англ. – М.: БИ-НОМ. Лаборатория знаний, 2008.

###3

Элементы II группы. Строение атомов, размеры атомов и ионов. Физические свойства простых веществ, способы их получения. Сплавы бериллия, лития и магния. Взаимодействие с кислородом, водой, кислотами и щелочами. Диагональное сходство лития с магнием, бериллия с алюминием. Оксиды, пероксиды, супероксиды и озониды. Гидроксиды, их кислотно-основные свойства. Важнейшие соли натрия, калия, кальция и магния. Литиевые аккумуляторы.

{Блок}=3

{Источник}=Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

Гринвуд Н. Химия элементов: в 2 т. / Н. Гринвуд, А. Эрншо; пер. с англ. – М.: БИ-НОМ. Лаборатория знаний, 2008.

###4

Элементы III группы. Строение атомов. Физические и химические свойства простых веществ. Проявляемые степени окисления. Оксиды и гидроксиды. Ионы элементов III группы в водных растворах. Лантаноидное сжатие. Причины химического сходства лантанидов, характер изменения возможных степеней окисления в ряду лантанидов. Характер изменения степеней окисления в ряду актиноидов. Сплавы на основе лантанидов, их магнитные свойства. Комплексные соединения элементов III группы.

{Блок}=3

{Источник}=Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

Гринвуд Н. Химия элементов: в 2 т. / Н. Гринвуд, А. Эрншо; пер. с англ. – М.: БИ-НОМ. Лаборатория знаний, 2008.

###5

Элементы IV группы. Строение атомов, проявляемые степени окисления. Физические свойства простых веществ. Сплавы титана. Применение циркония и гафния. Взаимодействие металлов с галогенами, кислородом, кислотами и щелочами. Галогениды элементов IV группы. Оксиды и гидроксиды, их кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Титанаты и цирконаты. Формы существования элементов IV группы в водных растворах. Катионные и анионные комплексы титана, циркония и гафния.

{Блок}=3

{Источник}=Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

Гринвуд Н. Химия элементов: в 2 т. / Н. Гринвуд, А. Эрншо; пер. с англ. – М.: БИ-НОМ. Лаборатория знаний, 2008.

###6

Элементы V группы. Строение атомов, проявляемые степени окисления. Физические свойства простых веществ. Сплавы ванадия, ниобия и тантала. Взаимодействие металлов с галогенами, кислородом, кислотами и щелочами. Оксиды и гидроксиды ванадия, ниобия и тантала, их кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Формы существования элементов V группы в водных растворах. Ванадаты, их взаимопревращения в

зависимости от концентрации и pH раствора. Галогениды ванадия, ниобия и тантала.

{Блок}=3

{Источник}=Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

Гринвуд Н. Химия элементов: в 2 т. / Н. Гринвуд, А. Эрншо; пер. с англ. – М.: БИ-НОМ. Лаборатория знаний, 2008.

###7

Элементы VI группы. Строение атомов, проявляемые степени окисления. Свойства простых веществ. Сплавы хрома, молибдена, вольфрама. Взаимодействие металлов с галогенами, кислородом, кислотами и щелочами. Карбиды и нитриды хрома, молибдена и вольфрама. Галогениды элементов VI группы. Оксиды и гидроксиды элементов VI группы, их кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Хроматы, молибдаты и вольфраматы. Комплексы хрома.

{Блок}=3

{Источник}=Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

Гринвуд Н. Химия элементов: в 2 т. / Н. Гринвуд, А. Эрншо; пер. с англ. – М.: БИ-НОМ. Лаборатория знаний, 2008.

###8

Элементы VII группы. Строение атомов и проявляемые степени окисления. Сплавы марганца и рения. Взаимодействие простых веществ с галогенами, кислородом, водой, кислотами и щелочами. Кластеры рения. Оксиды и гидроксиды марганца, их кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Манганаты и перманганаты. Оксиды рения, перренаты. Комплексы марганца и рения. Обзор химии технеция.

{Блок}=3

{Источник}=Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

Гринвуд Н. Химия элементов: в 2 т. / Н. Гринвуд, А. Эрншо; пер. с англ. – М.: БИ-НОМ. Лаборатория знаний, 2008.

###9

Элементы триады железа. Строение атомов и проявляемые степени окисления. Физические свойства простых веществ. Ферромагнетизм. Диаграмма состояния системы Fe–C. Чугун и сталь. Легированная сталь.

{Блок}=3

{Источник}=Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

Гринвуд Н. Химия элементов: в 2 т. / Н. Гринвуд, А. Эрншо; пер. с англ. – М.: БИ-НОМ. Лаборатория знаний, 2008.

###10

Элементы II группы. Строение атомов и возможные степени окисления. Физические свойства простых веществ. Получение электролитической меди. Сплавы меди, серебра и золота. Взаимодействие металлов с галогенами, кислородом и кислотами. Оксиды и гидроксиды металлов II группы, их устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Галогениды меди, серебра и золота. Комплексные соединения металлов II группы в различных степенях окисления.

{Блок}=3

{Источник}=Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004 – 2007.

Жмурко Г. П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. – М.: Издательский центр "Академия", 2012.

Гринвуд Н. Химия элементов: в 2 т. / Н. Гринвуд, А. Эрншо; пер. с англ. – М.: БИ-НОМ. Лаборатория знаний, 2008.

###11

Квантовая модель молекулы. Электронные состояния и вариационные методы их описания. Метод Хартри – Фока (метод молекулярных орбиталей).

{Блок}=3

{Источник}=Краснов К.С. Молекула, химическая связь, М., «Высшая школа», 1977.

Эткинс П. Физическая химия, т.1 и 2, М., «Мир», 1980.

###12

Поверхность потенциальной энергии и ее характеристики; равновесная геометрия молекулы, энергия диссоциации. Экспериментальное изучение потенциальных поверхностей.

{Блок}=3

{Источник}=Краснов К.С. Молекула, химическая связь, М., «Высшая школа», 1977.

Эткинс П. Физическая химия, т.1 и 2, М., «Мир», 1980.

###13

Колебания молекул (гармоническое и другие приближения).

{Блок}=3

{Источник}= Краснов К.С. Молекула, химическая связь, М., «Высшая школа», 1977.

Эткинс П. Физическая химия, т.1 и 2, М., «Мир», 1980.

###14

Вращение молекулы как целого. Тензор инерции. Вращательные состояния молекул.

{Блок}=3

{Источник}= Краснов К.С. Молекула, химическая связь, М., «Высшая школа», 1977.

Эткинс П. Физическая химия, т.1 и 2, М., «Мир», 1980.

###15

Взаимодействие молекулы с электромагнитным полем. Переходы, поглощение, испускание, рассеяние излучения. Простейшие правила отбора; принцип Франка – Кондона.

{Блок}=3

{Источник}= Краснов К.С. Молекула, химическая связь, М., «Высшая школа», 1977.

Эткинс П. Физическая химия, т.1 и 2, М., «Мир», 1980.

###16

Симметрия молекул и ее применения для классификации состояний и переходов.

{Блок}=3

{Источник}= Краснов К.С. Молекула, химическая связь, М., «Высшая школа», 1977.

Эткинс П. Физическая химия, т.1 и 2, М., «Мир», 1980.

###17

Спин электрона. Ядерный спин. Информация о молекулах, получаемая методами ЯМР и ЭПР.

{Блок}=3

{Источник}= Краснов К.С. Молекула, химическая связь, М., «Высшая школа», 1977.

Эткинс П. Физическая химия, т.1 и 2, М., «Мир», 1980.

###18

Электрические свойства молекул. Дипольный момент. Поляризуемость. Экспериментальное определение электрических свойств молекул. Соотношения свойств молекул и вещества.

{Блок}=3

{Источник}=Краснов К.С. Молекула, химическая связь, М., «Высшая школа», 1977.

Эткинс П. Физическая химия, т.1 и 2, М., «Мир», 1980.

###19

Геометрические свойства молекул

{Блок}=3

{Источник}= Э. Л. Кузин., Вопросы и задачи по курсам квантовой химии и строению вещества, Калининград., изд-во КГУ, 2003. – 62 с.

Краснов К.С. Молекула, химическая связь, М., «Высшая школа», 1977.

###20

Электронные, колебательные и вращательные состояния молекул и спектры

{Блок}=3

{Источник}=Э. Л. Кузин., Вопросы и задачи по курсам квантовой химии и строению вещества, Калининград., изд-во КГУ, 2003. – 62 с.

Краснов К.С. Молекула, химическая связь, М., «Высшая школа», 1977.

###21

Карбоновые кислоты. Получение карбоновых кислот окислением спиртов, альдегидов, алкенов, алкилбензолов. Реакции карбоновых кислот. Декарбоксилирование, пиролиз солей, галогенирование по Геллю-Фольгарду-Зелинскому. Электролиз солей карбоновых кислот (Кольбе), синтез алкилбромидов и - иодидов по Хунсдиккеру, Непредельные карбоновые кислоты: акриловая, метакриловая, олеиновая, эллаидиновая. Их свойства и применение. Незаменимые жирные кислоты.

{Блок}=3

{Источник}=А.Н.Несмеянов, Н.А.Несмеянов, Начала органической химии, М., 1974, т.1-2.

А.Терней, Современная органическая химия, М., Мир, 1981, т. 1-2.

###22

Двухосновные карбоновые кислоты. Методы синтеза: окислительное расщепление циклоалкенов и циклических кетонов, окисление полиалкилбензолов и конденсированных ароматических соединений. Главные представители: щавелевая, малоновая, янтарная, адипиновая, фталевая, терефталевая кислоты. Промышленные методы получения.

{Блок}=3

{Источник}= А.Н.Несмеянов, Н.А.Несмеянов, Начала органической химии, М., 1974, т.1-2.

А.Терней, Современная органическая химия, М., Мир, 1981, т. 1-2.

###23

Нитросоединения. Алифатические и ароматические нитросоединения. Их получение из алкилгалогенидов (амбидентный характер нитрит-иона) и нитрованием аренов. Строение нитро-группы (мезомерия).

{Блок}=3

{Источник}= А.Н.Несмеянов, Н.А.Несмеянов, Начала органической химии, М., 1974, т.1-2.

А.Терней, Современная органическая химия, М., Мир, 1981, т. 1-2.

###24

Амины. Классификация аминов. Методы получения: алкилирование аммиака и аминов по Гофману, фталимида калия (Габриэль), восстановление азотсодержащих производных карбонильных соединений и карбоновых кислот, нитросоединений, нитрилов. Перегруппировки амидов и азидов карбоновых кислот (Гофмана, Курциус).

{Блок}=3

{Источник}= А.Н.Несмеянов, Н.А.Несмеянов, Начала органической химии, М., 1974, т.1-2.

А.Терней, Современная органическая химия, М., Мир, 1981, т. 1-2.

###25

Диазосоединения. Ароматические диазосоединения. Реакции диазотирования первичных ароматических аминов. Условия диазотирования в зависимости от строения амина. Стабильные ковалентные формы диазосоединений. Кислотно-основные равновесия с участием катиона арендиазония.

{Блок}=3

{Источник}= А.Н.Несмеянов, Н.А.Несмеянов, Начала органической химии, М., 1974, т.1-2.

А.Терней, Современная органическая химия, М., Мир, 1981, т. 1-2.

###26

Фенолы. Методы получения фенолов из аренсульфокислот (щелочное плавление), арилгалогенидов, солей арендиазония. Получение фенола в промышленности из кумола (изопропилбензола).

Получение простых и сложных эфиров фенолов.

{Блок}=3

{Источник}= А.Н.Несмеянов, Н.А.Несмеянов, Начала органической химии, М., 1974, т.1-2.

А.Терней, Современная органическая химия, М., Мир, 1981, т. 1-2.

###27

Циклоалканы (алициклы) и их производные. Классификация алициклов.

{Блок}=3

{Источник}= А.Н.Несмеянов, Н.А.Несмеянов, Начала органической химии, М., 1974, т.1-2.

А.Терней, Современная органическая химия, М., Мир, 1981, т. 1-2.

###28

Гетероциклические соединения. Классификация гетероциклов, их роль в природе и в различных областях производства.

Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом: фуран, тиофен, пиррол.

Ароматичность пятичленных гетероциклов. Реакции электрофильного замещения в пятичленных ароматических гетероциклах: нитрование, сульфирование, галогенирование, формилирование, ацилирование.

{Блок}=3

{Источник}= А.Н.Несмеянов, Н.А.Несмеянов, Начала органической химии, М., 1974, т.1-2.

А.Терней, Современная органическая химия, М., Мир, 1981, т. 1-2.

###29

Шестичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом: пиридин и хинолин. Пиридин. Ароматический характер пиридина, сравнение с пирролом и бензолом. Пиридин как основание. Реакции с галогеналканами. Реакции электрофильного замещения в пиридине: нитрование, сульфирование, галогенирование.

{Блок}=3

{Источник}= А.Н.Несмеянов, Н.А.Несмеянов, Начала органической химии, М., 1974, т.1-2.

А.Терней, Современная органическая химия, М., Мир, 1981, т. 1-2.

###30

Природные соединения. Моносахариды. Классификация и стереохимия. Тетрозы, пентозы и гексозы. Альдозы и кетозы. Стереохимия альдоз в проекциях Фишера и Хеворта. Глюкоза. Циклические полуацетальные формы глюкозы: глюкопиранозы и –фуранозы. Аномеры. Мутаротация.

{Блок}=3

{Источник}= Дж. Робертс, М. Касерио, Органическая химия, М., Мир, 1978, т.1-2.

А.Н.Несмеянов, Н.А.Несмеянов, Начала органической химии, М., 1974, т.1-2.

###31

Газовая хроматография. Газо-адсорбционная (газо-твердофазная) хроматография. Сущность метода. Изотермы адсорбции. Требования к газам-носителям и адсорбентам. Примеры используемых адсорбентов. Детекторы. Примеры применения.

{Блок}=3

{Источник}= Б.В. Айвазов. Введение в хроматографию. М.: Высшая школа, 1983 г.

У. Кунце, Г. Шведт. Основы качественного и количественного анализа. Пер. с нем. М.: Мир, 1997 г

К.А. Гольдберг, М.С. Вигдергауз. Введение в газовую хроматографию. М.: Химия, 1990 г.

###32

Газо-жидкостная хроматография. Принцип метода. Объекты исследования. Требования к носителям и неподвижным жидким фазам. Влияние природы жидкой фазы и разделяемых веществ на эффективность разделения.

{Блок}=3

{Источник}=Б.В. Айвазов. Введение в хроматографию. М.: Высшая школа, 1983 г.

У. Кунце, Г. Шведт. Основы качественного и количественного анализа. Пер. с нем. М.: Мир, 1997 г

К.А. Гольдберг, М.С. Вигдергауз. Введение в газовую хроматографию. М.: Химия, 1990 г.

###33

Высокоэффективная капиллярная газовая хроматография. Сущность метода. Реакционная газовая хроматография. Применение для идентификации веществ, для анализа сложных смесей, объектов окружающей среды. Сверхкритическая флюидная хроматография. Сущность, особенности, применение.

{Блок}=3

{Источник}=Б.В. Айвазов. Введение в хроматографию. М.: Высшая школа, 1983 г.

У. Кунце, Г. Шведт. Основы качественного и количественного анализа. Пер. с нем. М.: Мир, 1997 г

###34

Жидкостная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Сущность метода. Требования к адсорбентам и подвижной фазе. Влияние природы и состава элюента на эффективность разделения. Разновидности метода в зависимости от полярности неподвижной фазы: нормально-фазовый и обращенно- фазовый варианты.

{Блок}=3

{Источник}=Б.В. Айвазов. Введение в хроматографию. М.: Высшая школа, 1983 г.

У. Кунце, Г. Шведт. Основы качественного и количественного анализа. Пер. с нем. М.: Мир, 1997 г.

###35

Ионообменная хроматография. Неорганические и органические ионообменники и их свойства. Кинетика и селективность ионного обмена.

Влияние природы и состава элюента на селективность разделения веществ. Примеры применения.

Ионная хроматография. Особенности метода. Двухколоночный и одноколоночный варианты метода. Сорбенты. Детекторы. Примеры применения.

{Блок}=3

{Источник}=Б.В. Айвазов. Введение в хроматографию. М.: Высшая школа, 1983 г.

У. Кунце, Г. Шведт. Основы качественного и количественного анализа. Пер. с нем. М.: Мир, 1997 г.

###36

Гель-хроматография. Области применения.

Тонкослойная хроматография. Сущность метода и области применения.

{Блок}=3

{Источник}=Б.В. Айвазов. Введение в хроматографию. М.: Высшая школа, 1983 г.

У. Кунце, Г. Шведт. Основы качественного и количественного анализа. Пер. с нем. М.: Мир, 1997 г.

###37

Сорбционные методы. Классификация по механизму взаимодействия вещества с сорбентом, способу осуществления процесса, геометрическим признакам неподвижной фазы. Количественное описание сорбционных процессов. Сорбенты.

{Блок}=3

{Источник}= Б.В. Айвазов. Введение в хроматографию. М.: Высшая школа, 1983 г.

У. Кунце, Г. Шведт. Основы качественного и количественного анализа. Пер. с нем. М.: Мир, 1997 г.

###38

Экстракция. Сущность метода. Закон распределения. Основные количественные характеристики. Классификация экстракционных процессов по типу используемого экстрагента, типу образующихся соединений, технике осуществления. Основные типы соединений, используемых в экстракции. Классы экстрагентов. Электрохимические методы. Классификация.

{Блок}=3

{Источник}= Б.В. Айвазов. Введение в хроматографию. М.: Высшая школа, 1983 г.

У. Кунце, Г. Шведт. Основы качественного и количественного анализа. Пер. с нем. М.: Мир, 1997 г.

###39

Метрологические основы химического анализа Аналитический сигнал. Результат анализа как случайная величина. Погрешности, способы их классификации, основные источники погрешностей.

Систематические погрешности в химическом анализе. Правильность и способы проверки правильности. Законы сложения погрешностей.

{Блок}=3

{Источник}= М.А. Шараф, Л.Иллмен, Б.Р. Ковальски. Хемометрика (пер. с англ). Л.: Химия, 1989 г.

К.Дерффель. Статистика в аналитической химии. Пер. с нем. М.: Мир. 1994 г.

###40

Метрологические основы химического анализа. Чувствительность. Коэффициент чувствительности. Погрешности отдельных стадий анализа и конечного результата. Применение дисперсионного анализа для оценки погрешностей отдельных стадий и операций химического анализа.

{Блок}=3

{Источник}= М.А. Шараф, Л.Иллмен, Б.Р. Ковальски. Хемометрика (пер. с англ). Л.: Химия, 1989 г.

К.Дерффель. Статистика в аналитической химии. Пер. с нем. М.: Мир. 1994 г.

###41

Производство метанола из синтез-газа. Теоретические основы и принципиальная схема процесса. Применение метанола. Производство формальдегида из метанола и селективным каталитическим окислением метана.

{Блок}=3

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

###42

Производство этанола. Классификация и сравнительная характеристика существующих промышленных методов производства этанола. Синтез этанола прямой гидратацией этилена на фосфорном катализаторе, химизм и принципиальная схема процесса. Выделение продуктов деструкции и их применение. Синтетические моющие средства и поверхностно-активные вещества.

{Блок}=3

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

###43

Производство бутадиена –1,3 и изопрена каталитическим дегидрированием в две стадии бутана и изопентана. Химизм и принципиальная схема процесса. Производство изопрена диоксановым методом. Применение бутадиена –1,3 и изопрена.

{Блок}=3

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

###44

Производство стирола из бензола через этилбензол. Физико-химические основы процессов алкилирования бензола и дегидрирования этилбензола. Принципиальная схема процессов.

{Блок}=3

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

###45

Производство стирола из бензола через этилбензол. Физико-химические основы процессов алкилирования бензола и дегидрирования этилбензола. Принципиальная схема процессов.

{Блок}=3

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

###46

Производство капролактама прямым окислением циклогесана. Химизм процесса, применение капролактама.

{Блок}=3

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

###47

Полимерные материалы, их классификация, состав и общие свойства. Высокомолекулярные соединения (ВМС) как основа полимерных материалов. Строение и классификация ВМС.

{Блок}=3

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

###48

Эластомеры (каучуки). Особенности высокоэластичного состояния ВМС. Классификация и основные свойства каучуков. Натуральный каучук, его строение. Синтетические каучуки. Производство бутадиенстирольного каучука методом эмульсионной полимеризации.

{Блок}=3

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

###49

Пластические массы, их классификация, состав, основные свойства и применение. Полимеризационные ВМС и пластмассы на их основе. Полиэтилен. Принципиальная схема производства полиэтилена высокого и низкого давления.

{Блок}=3

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы

химической технологии.//Учебник.-М., 1983
Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999

###50

Пластические массы, их классификация, состав, основные свойства и области применения. Полимеризационные ВМС и пластмассы на их основе. Полиэтилен. Принципиальная схема производства полиэтилена высокого и низкого давления.

{Блок}=3

{Источник}= Алтухов К.В., Мухленов И.П., Тумаркина Е.С. Химическая технология.//Учеб. пособие-М., 1985

Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С., Тамбовцева В.Д. Основы химической технологии.//Учебник.-М., 1983

Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии.//Учебник. –М., 1999