

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=С 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-спектро스코пии 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 C-C 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., Бинум, 2003.

###25

Алканы. Природа C-C и C-H 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., Бинум, 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 термолизом 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 (Шапино). Стереоселективное восстановление алкинов. Восстановление карбонильных соединений по Мак-Мурри.

{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.

###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., Бином, 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 СН-кислотности углеводов.

{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 сернокислотной 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 серноокислотным. 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, ацетилена, нафтендов 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 кислотные 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

Дiazосоединения. Aроматические diaзосоединения. Реакции diaзотирования первичных ароматических аминов. Условия diaзотирования в зависимости от строения амина. Стабильные ковалентные формы diaзосоединений. 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

8D05301-Химия

I Блок

###001

Стехиометриялық заңдар. Химиялық зат. Химиялық түрленулердегі массаның сақталу заңының қатаңдығы. Композицияның тұрақтылық заңын қазіргі заманғы түсіну. Стехиометриялық емес қосылыстар. Дальтонидтер мен бертоллидтер.

{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.

###002

Атом құрылысы және Д. И. Менделеевтің периодтық заңы. Толқындық функция. Электронды табу ықтималдығының тығыздығы. Атомдағы

электрондар, s -, p -, d - және f-типті, атом орбиталдары (АО). АО көп электронды атомдарда толтыру тәртібі. Паули Принципі. Хунд Ережесі. АО энергетикалық диаграммалары және атомдар мен иондардың электрондық конфигурациясы. Атом термдері. Химиялық элемент. Изотоптар. Атомның сипаттамасы. Атом мөлшері (орбиталық, кристаллохимиялық, коваленттік радиустар). Иондану потенциалы және атомдардың электрондық ынтықтығы. Атомдардың электрөткізгіштігі.

{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.

###003

Д.И. Менделеевтің периодтық заңының физикалық негіздемесі. Оның қазіргі маңызы. Периодтық жүйенің формалары. Периодтық жүйенің периодтары мен топтарындағы элементтер қасиеттерінің өзгеру заңдылықтары. Периодтық жүйеде кездесетін аналогиялардың әртүрлі түрлері және олардың себептері. Диагональды ұқсастық. 6 және 7 период элементтерінің қасиеттерінің ерекшеліктері. Электрондық қабықтардың құрылымы бойынша элементтерді жіктеу. Металдар мен бейметалдар. Цинтль шекарасы.

{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.

###004

Химиялық байланыс. Анықтамасы, түсінігі. Химиялық байланыстың табиғаты. Байланыс сипаттамалары: энергия, ұзындық, полярлық (шамалар реті). Молекуланың толқындық функциясы. Молекулалық орбитальдар (МО). МО-ЛКАО жақындауы. АО бүркесуі нәтижесінде МО пайда болуын сапалы түрде қарастыру. АО қабаттасу түрлері: σ , π , δ . Осы типтерге сәйкес қабаттасу нәтижесінде МО пайда болуының мысалдары. МО нөлдік қабаттасуы. Байланыстырушы, байланыстырмайтын (қопсытатын) МО құрылымы. МО энергетикалық диаграммалары. Диатомды молекулалар мен иондардың МО энергетикалық диаграммаларын құру. МО электрондармен толтыру. МО диаграммалары бойынша молекулалардың қасиеттерін болжау: магнетизм, байланыс жиілігі. МО полиатомдық молекулаларының энергетикалық диаграммаларын құру принциптері: CH_4 , NH_3 , H_2O .

Валенттік байланыс әдісімен заттардың электрондық құрылымын сипаттау. Орбитальдардың гибридтелуі. Электрондық жұптарды

делокализациялау. Молекулалардың геометриялық құрылымы және олардың полярлығы.

{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.

###005

Кешенді (координациялық) қосылыстар. Комплексті бөлшек, комплекс түзуші, лиганд, координациялық сан, координациялық полиэдр. Күрделі қосылыстардағы байланыс табиғаты. Типтік лигандалар мен комплекстүзгіштер. Күрделі қосылыстар мен қос тұздардың айырмашылығы. Координациялық полимерлер. Күрделі қосылыстардың изомериясы. Ерітінділерде күрделі қосылыстардың түзілуі. Комплексті бөлшектердің түзілу константасы мен тұрақтылық константасы. Күрделі бөлшектердің құрылымын МО-ЛКАО әдісі бойынша сипаттау. Күшті және әлсіз өрістердің лигандтары. Жоғары және төмен спиндік кешендер. Полидентатты лигандтар, хелат және макроциклді әсерлер. Инертті және лабильді кешендер. π - акцепторлық типтегі лигандтары бар кешендер, π -кешендер.

{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.

###006

Интерметаллдық қосылыстар (ИМК). ИМК құрылымдық түрлері. ИМК құрамы мен құрылымын анықтайтын факторлар (электрохимиялық, өлшемді, электронды концентрация). Валенттік қосылыстар. Курнаков қосылыстары, Лавес фазалары, электронды қосылыстар. ИМК қасиеттері және олардың құрылыммен байланысы (магниттік қасиеттер, жұмсақ және қатты өткізгіштер, Кондо эффектісі). Бинар ИМК өзара әрекеттесуі.

{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.

###007

Заттың құрылысы. Молекулалардан заттардың түзілуі. Молекулалық заттардың физикалық қасиеттері. Ван-дер-Ваальс күштері, олардың табиғаты. Молекулалардың құрамы мен құрылымына байланысты әртүрлі

Ван-дер - Вальс күштерінің үлесі. Су тектік байланысы, су тектік байланысы бар заттардың құрылымы мен қасиеттері.

Атомдардан заттардың түзілуі. Қатты дененің аймақтық құрылымы туралы түсінік. Металдар, жартылай өткізгіштер, диэлектриктер. Жартылай металдар. Металдардың электрондық құрылымының салдары ретінде оларға тән физикалық қасиеттері (электр және жылу өткізгіштік, икемділік, мөлдірлік).

Иондық заттар, олардың пайда болу шарттары. Иондық кристалдардың маңызды құрылымдық түрлері. Иондық кристалл құрылымының иондардың мөлшеріне тәуелділігі (мысалы, NaCl және CsCl). Иондық заттардың қасиеттеріндегі иондардың мөлшері мен зарядының рөлі.

{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.

###008

Заттың агрегаттық күйлері: кристалды, аморфты, сұйық, газ тәрізді, суперкритикалық, плазмалық. Идеал және нақты газдар күйінің теңдеулері, Авогадро заңының қолданылу шарттары. Кристалдық тор және кристалдық құрылым. Аморфты заттар, шыны. Сұйықтықтың құрылымы. Алыс және жақын тәртіп. Сұйық кристалдар. Нанобөлшектер, нанокүйдегі заттың физикалық және химиялық қасиеттеріне беткі қабаттың әсері.

{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.

###009

Химиялық процестердің бағыты. Термодинамикалық жүйелердің түрлері. Химиялық реакцияның жылу әсері. Реакция энтальпиясы. Зат түзілуінің энтальпиясы. Заттың жану энтальпиясы. Байланыс энтальпиясы. Термодинамикалық ықтималдық. Энтропия. Энтропияның жоғарылауы мен төмендеуімен бірге жүретін типтік процестер.

Өздігінен жүретін және өздігінен жүрмейтін процестер. Химиялық түрлендірудің қозғаушы күші. Гиббс бос энергиясы және Гельмгольцтың бос энергиясы. Заттың стандартты күйі. Көп компонентті жүйеде заттың термодинамикалық белсенділігі. Белсенділік коэффициенті. Стандарттан мүлдем өзгеше күйлердегі жүйелердің термодинамикалық параметрлерін есептеу.

{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.

###010

Химиялық тепе-теңдік. Тұрақты және метастабильді жағдай. Тепе-теңдікке қол жеткізу шарттары мен мүмкіндігі: реакция жылдамдығы, зат мөлшері, жүйенің оқшаулануы. Біртекті және гетерогенді жүйелердегі химиялық реакцияның тепе-теңдік константасы, термодинамикалық қорытынды. Концентрациялық және термодинамикалық тепе-теңдік константалары. Фазалардың тепе-тең өмір сүру жағдайы. Заттың бір фазадан екінші фазаға ауысуы кезінде бос энергияның өзгеруі. Фазалар арасындағы заттың таралу коэффициенті. Экстракция.

Химиялық тепе-теңдіктің ығысуы, химиялық жүйелерге қолданудағы Ле Шателье принципі. Транспорттық реакциялар.

{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.

###011

Феноменологиялық термодинамиканың негізгі түсініктері. Жүйелердің термодинамикалық қасиеттері. Қарқынды және экстенсивті шамалар. Күй функциялары және күй теңдеулері.

{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.

###012

Термодинамиканың бірінші заңы. Ішкі энергия, энтальпия. Жылу сыйымдылық. Гесс Заңы, Кирхгоф теңдеуі. Термодинамиканың екінші заңы. Қайтымды және қайтымсыз процестер. Клаузиус теңсіздігі. Гельмгольц энергиясы, Гиббс энергиясы. Термодинамикалық потенциалдар және сипаттамалық функциялар. Гиббс фундаменталды теңдеуі. Гиббс – Гельмгольц теңдеулері. Термодинамиканың үшінші заңы, Нернст теоремасы, Планк постулаты. Заттардың стандартты термодинамикалық функциялары.

{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.

###013

Жүйелердің термодинамикалық тепе-теңдік өлшемдері және процестердің өздігінен жүруі. Фазалық және химиялық тепе-теңдік.

{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.

###014

Ерітінділер. Жартылай термодинамикалық шамалар. Химиялық потенциал. Гиббс-Дюгем теңдеуі. Құбылмалылық және активтілік. Өрекеттесуші массалар заңы және тепе-теңдік константасы. Химиялық реакцияның изотерма, изобара, изохора теңдеулері

{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.

###015

Гетерогенді жүйелер. Гиббс фазалық ережесі. Клайперон-Клаузиус Теңдеуі. Күй диаграммалары. Гетерогенді жүйелердегі химиялық реакциялар.

{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.

###016

Беттік құбылыстардың термодинамикасы. Адсорбция. Гиббс және Ленгмюр адсорбциясының изотермалары. Полимолекулалық адсорбция. Дисперсті жүйелерді адсорбциялық зерттеу әдістері.

{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.

###017

Электрохимиялық жүйелердің термодинамикасы. Электрохимиялық потенциал және тепе-теңдік шарттары. Электрохимиялық элементтің ЭМҚ, электрод потенциалы. Гальваникалық элементтер. Электрокапиллярлық құбылыстар.

{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.

###018

Жүйенің микро және макро күйлері. Фазалық кеңістік. Эргодикалық гипотеза. Термодинамикалық ықтималдық және оның энтропиямен байланысы. Максвелл-Больцманның таралуы, орташа мәндер. Кванттық статистика. Бозе – Эйнштейн мен Ферми – Дирактың таралуы.

{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.

###019

Күйлер бойынша қосынды және идеал газдың термодинамикалық қасиеттерін есептеу. Күйлері бойынша айналмалы, тербелмелі және электрондық қосындылар. Молекула мен молекула жүйесінің күйлері бойынша қосындылар. Күйлер бойынша стандартты қосындылар және химиялық тепе-теңдік константаларын есептеу.

{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.

###020

Феноменологиялық кинетиканың негізгі ұғымдары: қарапайым және күрделі реакциялар, қарапайым реакцияның молекулалық және жылдамдығы. Әрекеттесуші массалардың кинетикалық заңы, жылдамдық константасы.

{Блок}=1

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

###021

Органикалық химия және оның басқа химиялық пәндер арасындағы орны, басқа ғылымдармен байланысы. Табиғаттағы органикалық қосылыстар.

Органикалық қосылыстардың құрамы мен құрылымы. Құрылымдық формулалар. Гомология. Изомерия. IUPAC ұтымды номенклатурасы мен алмастырушы номенклатурасының принциптері.

Органикалық қосылыстардағы Химиялық байланыстардың түрлері. Байланыстардың физикалық сипаттамалары: энергия, ұзындық, полярлық, поляризация.

Стереохимияның негізгі түсініктері. Кеңістіктік изомерияның екі түрі: диастереомерия және энантиомерия. Хирургия, оның пайда болу

шарттары. Хиральды молекулалары бар қосылыстардың оптикалық белсенділігі. Энантиомерлер, рацематтар.

Молекулалардың кеңістіктік құрылымын бейнелеу әдістері: сына тәрізді проекциялар, Ньюман формулалары және Фишердің проекциялық формулалары. Оларды пайдалану ережелері. Абсолютті және салыстырмалы конфигурация. Конформация, оның конфигурациядан айырмашылығы. Конформерлер.

{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.

###022

Органикалық химиядағы физикалық зерттеу әдістері. Сәулеленудің затпен өзара әрекеттесуіне негізделген физика-химиялық әдістердің жалпы сипаттамасы. Спектрлік және дифракциялық әдістер.

Тербелмелі спектроскопия: ИҚ спектрлерінің табиғаты, іріктеу ережелері, жұтылу жиілігі. КР-спектроскопия. Фурье түрлендіруімен ИҚ спектроскопиясының мүмкіндіктері. Тәжірибе техникасы және ИҚ спектроскопиясында сынамаларды дайындау әдістері туралы түсініктер.

Сипаттамалық жиіліктер негізінде функционалдық талдау: алкандар-с-Н байланысының тербелістерінің сипаттамасы, с-С байланысының тербелістерінің сипаттамасыз болуы; алкендер – сипаттамалық жиіліктер, с=С валенттік тербелісінің жиілігінің әртүрлі факторларға тәуелділігі; Алкиндер, хош иісті қосылыстар – сипаттамалық жиіліктер, хош иісті сақинаның тербелістерінің формасы, с-Н деформациялық тербелістері; карбонилді қосылыстар – сипаттамалық жиіліктер, С=О байланысының басқа еселік байланыстармен конъюгациясының әсері.

{Блок}=1

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

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

###023

Қос гомоядролық және гетероядролық резонанс. ЯМР-1Н және ЯМР-13с-{1Н} спектрлеріндегі жалпы магниттік резонанстың әсері (айналдыру). Оверхаузердің ядролық әсері (ЯЭО). Гомо - және гетеро-ядролық жүйелердің ерекшеліктері. Сигнал қарқындылығының жоғарылау факторлары.

Химиялық индукцияланған ядролардың динамикалық поляризациясы (ХИЯДП). Алкендер мен алкиндердің біртекті гидрогенизация механизмін зерттеу үшін ХИЯДП қолдану ерекшеліктері.

Динамикалық спектроскопия ЯМР. Бірінші ретті қайтымды реакцияларды және молекулааралық метаболикалық реакцияларды зерттеу. Қарапайым

С-С байланыстары мен "жартылай қос" байланыстардың айналуы, азот пен фосфор атомдарының инверсиясы, циклдардың инверсиясы, валенттік таутомерия, кето - енольдік таутомерия, молекулааралық протон алмасуы. Масс-спектрометрия, оны қолдану салалары. Масс-спектрометрлердің түрлері, аспаптың негізгі тораптары. Ажыратушы қабылеттігі. Оң және теріс иондардың масс-спектрлері. Ионизация әдістері. Молекулалық ион және оның бөлінуі. Масс-спектрлерінің түрлері. 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.

###024

Алкандар. С-С және С-Н байланысының табиғаты, sp^3 -көміртек атомын будандастыру. Алкандардың конформациясы туралы түсінік. Этан, пропан және бутанның конформациясы. Ньюманның проекциялық формулалары. Алкан молекуласының конформациялық күйінің энергетикалық диаграммасы.

Алкандардың табиғи көздері. Алкандардан, алкиндерден, алкил галогендерінен, органометалл қосылыстарынан, альдегидтерден, кетондардан және карбон қышқылдарынан алкандарды синтездеу әдістері. Алкандардың химиялық қасиеттері. Алкандарды галогендеу. Реакция механизмі. Тармақталған алкандардың галогендену аймағы. Алкилді радикалдардың салыстырмалы тұрақтылығы. Алкилді радикалдарды тіркеу әдістері (ЭПР, ЯМР). Алкандарды сульфохлорлау және нитраттау. Алкандардың термиялық және каталитикалық крекингі.

Алкандардың супер қышқыл ортадағы әрекеті, метоний ионы.

{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.

###025

Алкены. Қос көміртек-көміртек байланысының табиғаты, sp^2 -көміртек атомын будандастыру. Геометриялық изомерия. Цис -, транс-және Z -, E-номенклатура. Гидрогенизация жылуы негізінде алынған алкендердің бірқатар тұрақтылығы.

Алкилді галогендер мен спирттерден алкендерді синтездеу әдістері. Алкиндерді стереоселективті қалпына келтіру. Алкендерді төрттік аммоний тұздарының (Гофман), үшінші аминдердің (Коуп) N-оксидтерінің және ксантогенаттардың (Чугаев) термолизімен синтездеу. Фосфор илидтері негізінде аймақтық және стереоселективті $C=C$ құру әдістері (виттиг және Уэдсворт-Хорнер - Эммонс әдістері). Алкендердің

тозилгидразондардан (Шапино) региоселективті синтезі. Алкиндерді стереоселективті қалпына келтіру. Мак-Мурри бойынша карбонилді қосылыстарды қалпына келтіру.

{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.

026

Алкадиендер. Диендердің түрлері. Әр түрлі типтегі диендердің тұрақтылығын салыстыру.

1,3-Алкадиендер. Қосарланған диендерді синтездеу әдістері. Алкандардың крекингі, диолдардың дегидратациясы. Кросс-комбинация 1,3 диенді синтездеу әдісі ретінде.

Бутадиен-1,3 құрылымы. Қос байланыстардың қосарлануы. 1,3-бутадиеннің π -МО.

{Блок}=1

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

027

Алкиндер. Үштік байланыстың табиғаты, sp-будандастыру. Алкиндерді синтездеу әдістері. Алкиндерге электрофильді қосылу. Алкиндерді галогендеу және гидрогалогендеу. Реакция механизмі және стереохимиясы. Алкиндерді цис-және транс-алкендерге дейін қалпына келтіру. Алкиндерді гидратациялау. Электрофильдік қосылу реакцияларында алкиндер мен алкендердің реакциялық қабілеттерін салыстыру. Спирттердің нуклеофильді қосылуы, винил эфирлерінің синтезі.

{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.

###028

Галогеналкандар, қаныққан көміртек атомындағы нуклеофильді алмастыру. Қаныққан көміртек атомындағы нуклеофильді алмастыру реакциясы көміртек-көміртек, көміртек-галоген, көміртек-азот, көміртек-фосфор байланыстарын құру әдісі ретінде.

Қаныққан көміртек атомындағы нуклеофильді алмастыру механизмдерінің жіктелуі (SN1 - және SN2-механизмдер). Бимолекулалық және мономолекулалық механизмдердің негізгі сипаттамалары.

Реакция механизмінің бастапқы қосылыстың құрылымына тәуелділігі. Нуклеофильділік ұғымы және реактивтің нуклеофильділігін анықтайтын факторлар.

{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

###029

Металлорганикалық қосылыстар. Литий және магнийорганикалық қосылыстар, оларды органогалогенидтер мен металдан алу. Органогалогенидтер мен қалайы-органикалық қосылыстардың литийалкилдермен реакциясы арқылы литийорганикалық қосылыстар алу. Органикалық субстраттардың сутегі атомын литийге алмастыру (металдау реакциясы). Көмірсутектердің СН қышқылдық шкаласы.

{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.

030

Бір атомды спирттер. Алкендерден, алкил галогендерінен, карбонилді қосылыстардан, карбон қышқылдарынан, эфирлерден, оксирандардан оларды алу әдістері. Спирттердің қасиеттері. Спирттер әлсіз қышқылдар сияқты. Спирттер -Льюистің негізі ретінде.

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.

031

Аналитикалық химия пәні. Аналитикалық мақсаттар:байқау, идентификациялау, заттарды анықтау. Аналитикалық химияның басқа ғылымдармен байланысы, қоғам үшін маңызы. Дамудың негізгі кезеңдері. Аналитикалық тапсырмалар: заттарды анықтау, сәйкестендіру, анықтау. Аналитикалық химияның химиялық, физикалық және биологиялық әдістері. Анықтау, сәйкестендіру, бөлу және шоғырландыру, анықтау әдістері; гибридті және аралас әдістер. Тікелей және жанама әдістер. Анықтау әдістерінің негізгі сипаттамалары: сезімталдық, анықтау шегі, анықталған мазмұн ауқымы, репродуктивтілік, дұрыстық, селективтілік.

{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.

###032

Химиялық әдістер. Нақты біртекті және гетерогенді жүйелерді сипаттау және басқару үшін термодинамика және кинетика заңдылықтарын қолдану.

Тепе-теңдіктің сандық сипаттамалары: термодинамикалық және концентрациялық тұрақтылар, стандартты және формальды потенциалдар, компоненттің түзілу дәрежесі (моль үлесі). Компоненттердің активтілігі мен тепе-теңдік концентрацияларын есептеу. Буферлік жүйелер.

{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.

###033

Химиялық әдістер. Тотығу-тотықсыздану тепе-теңдігі. Қайтымды және қайтымсыз реакциялар. Гальваникалық элементтер. Аралас потенциал. Потенциалдарды өлшеу әдістері. Тепе-теңдік константалары.

{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.

034

Гравиметриялық әдістер. Тікелей және жанама гравиметриялық әдістердің мәні, артықшылықтары мен шектеулері. Тұнбаға қойылатын талаптар. Маңызды бейорганикалық және органикалық тұндырушылар. Аналитикалық таразылар.

{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.

035

Титриметриялық әдістер. Мәні және жіктелуі. Титрлеу түрлері (тікелей, кері, жанама). Титрлеу қисықтары. Эквиваленттік нүкте, титрлеудің соңғы нүктесі.

{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.

036

Кинетикалық әдістер. Әдістердің мәні. Дифференциалды және интегралды варианттар. Каталитикалық және каталитикалық емес нұсқалар. Индикаторлық заттардың концентрациясын анықтау әдістері. Сезімталдық, селективтілік және дәлдік, қолдану саласы.

{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.

037

Биохимиялық әдістер. Әдістердің мәні. Ферментативті индикаторлық реакциялар. Ферменттердің химиялық табиғаты мен құрылымы. Иммобилизацияланған ферменттер. Биосенсорлар және ферменттік электродтар. Әдістердің сезімталдығы, селективтілігі және дәлдігі. Қолдану салалары.

{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.

###038

Электрохимиялық әдістер. Электрохимиялық ұяшықтың электродтарында жүретін негізгі процестер. Электрохимиялық процестердің кинетикасы. Поляризация қисығы. Әдістердің жіктелуі.

{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.

###039

Кулонометрия. Тікелей потенциостатикалық және гальваностатикалық кулонометрия. Кулонометриялық титрлеу, оның мүмкіндіктері мен артықшылықтары.

{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.

###040

Физикалық әдістер. Заттың электромагниттік сәулеленумен, бөлшектер ағынымен, магнит өрісімен әрекеттесуі. Атомдық оптикалық спектроскопия әдістері. Эмиссияның, жұтылудың және флуоресценцияның атомдық спектрлері.

{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.

###041

Химиялық технологияның негізгі түсініктері. Химиялық технология ғылымының мазмұны мен міндеттері. Химиялық технологияны дамытудың маңызды кезеңдері.

{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

###042

Шикізат, аралық өнім (жартылай өнім), дайын өнім, өндіріс қалдықтары туралы ұғымдар. Шикізаттың түрлері мен жіктелуі: минералды және органикалық; қатты, сұйық және газ тәрізді; табиғи және жасанды шикізат. Шикізат қоры және оны өндіру тәсілдері. Шикізатты ұтымды пайдалану принциптері.

{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

###043

Химиялық және технологиялық процестерде қолданылатын энергия түрлері мен көздері. Химиялық өндірістердің энергия сыйымдылығы. Энергияны ұтымды пайдалану әдістері.

{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

###044

Су және оны химиялық және технологиялық процестерде қолдану. Табиғи сулар мен олардың құрамындағы қоспалардың сипаттамасы. Судың уақытша және тұрақты кермектілігі, тұз мөлшері, тотығуы, мөлдірлігі. Ауыз судың және өнеркәсіптік судың сапасына қойылатын талаптар.

{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

###045

Химиялық-технологиялық процесс туралы түсінік. Процестерді реагенттер мен реакция өнімдерінің фазалық күйіне, реагенттердің байланыс принципіне, технологиялық режим параметріне және басқа белгілерге сәйкес жіктеу.

{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

046

Химия өнеркәсібіндегі катализ. Катализатордың үдеткіш әсерінің мәні. Катализатордың селективті әсері, автокатализ. Каталитикалық процестердің жіктелуі.

{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

047

Күкірт қышқылының өндірісі. Өнеркәсіптік күкірттің қасиеттері және күкірт қышқылын қолдану саласы. Халық шаруашылығы үшін күкірт қышқылының маңызы. Күкірт қышқылы өнеркәсібінің шикізаты.

{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

048

Азот қосылыстары және олардың халық шаруашылығы үшін маңызы. Атмосфералық азотты байланыстыру әдістері. Терең салқындату және сұйық азотты ректификациялау арқылы ауадан азот пен оттегін алу.

{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

###049

Ауылшаруашылық өндірісін интенсификациялаудағыминералды тыңайтқыштардың, өсімдіктерді қорғау құралдарының және синтетикалық жемшөп қоспаларының рөлі. Фосфор тыңайтқыштары.

{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

050

Азот тыңайтқыштары. Олардың жіктелуі. Аммоний нитратының өндірісі. Бейтараптандыру және булау процестерінің теориялық негіздері.

{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

###001

Химиялық реакция жылдамдығы. Біртекті және гетерогенді жүйелер ұғымының анықтамасы және өлшеудің эксперименттік әдістері. Химиялық кинетиканың негізгі заңы (постулат). Қарапайым және күрделі реакциялар, күрделі реакция механизмі. Реакция молекулалығы және реттілігі.

{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.

###002

Катализ. Промоторлар, каталитикалық улар. Өнеркәсіптік каталитикалық процестердің маңызды мысалдары. Ингибирлеу. Химиялық тепе-теңдіктің кинетикалық аспектісі және кинетикалық шарттары. Қайтымды, қайтымсыз және іс жүзінде қайтымсыз реакциялар.

{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.

###003

Көп компонентті жүйелер және физика-химиялық талдау негіздері. Жүйе, компонент, фаза. Фазалардың қатар өмір сүру жағдайы. Бір компонентті жүйенің күй диаграммасы (су, йод және күкірт мысалында). Үштік және сыни нүктелер. Гиббстың фазалар ережесі.

{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.

###004

Үшфазалық жүйелердің күй диаграммасы. Жүйенің кеңістіктік және жазықтық бейнелері. Изотермиялық кесіктер және олардың

концентрациялық үшбұрыштағы проекциялары. Сингулярлық триангуляция. Химиялық қосылыстар түзілетін үштік жүйелер.

{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.

###005

Ерітінділер. Қатты, сұйық және газ тәрізді ерітінділер. Еріткіш және ерітінді. Еріткіш пен ерітіндінің термодинамикалық белсенділігі-стандартты күйді таңдау. Еру процесінің термодинамикасы. Сыртқы факторлардың (температура, қысым) заттардың өзара ерігіштігіне әсері.

{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.

###006

Қышқылдар мен негіздер теориялары: Аррениус, Бронстед-Лоури, Льюис. Протолитикалық тепе-теңдік. Льюистің жұмсақ және қатты қышқылдары мен негіздері, жұмсақтық/қаттылықтың олардың электронды құрылымымен байланысы.

{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.

###007

Ерітінділердегі тотығу-тотықсыздану процестері. Электродты потенциалдардың пайда болуы, оларды өлшеу және есептеу. Электрод потенциалдарының Гиббс энергиясымен байланысы. Электролиз. Асқын кернеу құбылысы. Металдардың коррозиясы, коррозия механизмдері. Коррозиядан қорғау әдістері.

{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.

###008

Сутегі. Атом құрылысы, изотоптар, олардың қасиеттері. Өнеркәсіпте сутегі алу, оның физикалық және химиялық қасиеттері. Иондық және металл түріндегі металдардың гидридтері. Бейметалдардың сутегі қосылыстары, олардың қышқылдық-негіздік қасиеттері. Сутекті қолдану. Отын элементтері.

{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.

###009

VI топ элементтері. Оттегі және озон, молекулалардың құрылысы. Олардың физикалық және химиялық қасиеттері. Озонды алу және қолдану. Жер үшін озонның мәні. Оксидтер, пероксидтер, супероксидтер және озонидтер.

{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.

###010

Vтопэлементтері.Азот, молекуланыңқұрылымыжәнехимиялықинерттіліктіңсебебі.

Азоттыңфизикалықжәнехимиялыққасиеттері.

{Блок}=2

{Источник}=Неорганическаяхимия: 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.

###011

Реакция жылдамдығын анықтау әдістері. Қарапайым реакциялар үшін кинетикалық теңдеулер.Реакция тәртібі, оны анықтау тәсілдері.

{Блок}=2

{Источник}=ПанченковГ.М., ЛебедевВ.П. Химическаякинетикаикатализ, М., «Химия»,1985.

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

###012

Күрделі химиялық реакциялар. Квазистационарлық жуықтау, Боденштейн әдісі. Қайтымды және параллель реакциялар үшін кинетикалық теңдеулер.

{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.

###013

Реакция жылдамдығының температураға тәуелділігі, Аррениус теңдеуі, активтендіру энергиясы, оны анықтау әдістері.

{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.

###014

Белсенді соқтығысулар теориясы, бимолекулалық реакцияның жылдамдық константасын есептеу. Мономолекулалық реакциялар, Линдеман схемасы.

{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.

###015

Активтендірілген кешен теориясы. Потенциалдық энергияның беті. Жылдамдық константасын есептеу.

{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.

#####016

фотохимиялық және радиациялық химиялық реакциялар. Эйнштейн Заңы, кванттық шығым.

{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.

###017

Катализ феноменологиясы. Аралық қосылыстар теориясы, энергетикалық сәйкестік принципі. Катализ және тепе-теңдік.

{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.

018

Қышқыл-негізді гомогенді катализдің механизмдері. Еріткіштің әсері. гомогенді-каталитикалық реакциялардың кинетикасы. Тасымалдау процестерінің рөлі.

{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.

019

Ферментативті катализ. Ферменттердің құрылымы. Әрекеттің белсенділігі мен селективтілігі. Ферментативті реакциялардың механизмі мен кинетикасы.

{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.

020

Гетерогенді катализ механизмдері. Белсенді орталықтар туралы идеялар. Гетерогенді каталитикалық реакциялар кинетикасы. Тасымалдау процестерінің рөлі.

{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.

###021

Жай эфирлер. Синтез әдістері: Уильямсон реакциясы, алкендердің алкоксимеркурациясы, спирттердің молекулааралық дегидратациясы, диолдардан 1,4-диоксан мен тетрагидрофуран синтезі.

{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.

###022

Элиминирлеу реакциясы. В-элиминация реакциялары. В-элиминация механизмдерінің жіктелуі. E2 элиминирлеу бағыты. Зайцев пен Хоффманның ережелері. Элиминирлеу бағытын анықтайтын факторлар. E2 элиминирлеу стереохимиясы: син және анти - процестер. E1 және SN1, E2 және SN2 реакцияларының бәсекелестігі.

{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.

###023

Ароматтылық. Ароматты көмірсутектер. Ароматты көмірсутектерді өндірудің өнеркәсіптік және зертханалық әдістері. Мұнай шикізатының каталитикалық риформингі және көмірді кокстеу өнімдерінен арендардың бөлінуі. Зертханалық әдістер: Вюрц-Виттиг реакциясы, моно - және ди орын басқан алкиндердің тримеризациясы.

{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.

024

Ароматты қатардағы электрофильді алмастыру реакциясы. Ароматты электрофильді алмастыру реакцияларының жіктелуі. Ароматты электрофильді алмастыру реакцияларының механизмі туралы жалпы идеялар, кинетикалық изотоптық әсер. Σ -және π -комплексер туралы түсінік.

{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.

025

Нуклеофильді ароматтыорын басу. Ароматты нуклеофильді орын басу механизмі туралы жалпы идеялар.

Қосылу механизмі-бөліну (S_NAr). S_NAr реакцияларының мысалдары және электронды акцепторлы орын басушылардың белсенді әсері. Мейзенгеймердің аниондық σ -комплексері және олардың құрылысы.

{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.

###026

Альдегидтер мен кетондар. Алкендерден (озонолиз), алкендерден (гидроборирлеу, Кучеров реакциясы), спирттерден (тотығу) және карбон қышқылдарының туындыларынан (металлорганикалық қосылыстары негізінде) альдегидтер мен кетондарды синтездеу әдістері. Карбон қышқылы тұздарының пиролизі. Алкендерді гидроформилдеу.

{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.

#####027

Кетондардың кето-енольді таутомериясы. Хиральды кетондарды галогендеу, изотоптық алмастыру және рацемизациялаудағы кетондардың енолдары. Бұл реакциялардың қышқылдық және негіздік катализі.

{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.

###028

Альдегидтер мен кетондарды спирттер мен алкандарға дейін тотықсыздандыру. Кижнер-Вольф және Клеменсен реакциясы. Кетондарды вицинальды диолдарға дейін тотықсыздандыратын димеризация. Гидридті тасымалдау реакциясы.

{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.

###029

Альдольді конденсация, оның механизмі. Ішкі және молекулааралық реакция. Алдолдардың дегидратациясы α , β -қанықпаған карбонилді қосылысты синтездеу әдісі ретінде.

{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.

030

α , β -қанықпаған альдегидтер мен кетондар. Алу әдістері: конденсация, аллил спирттерінің тотығуы және т. б.

{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.

###031

Атомдық-абсорбциялық спектрометрия. Әдістің мәні. Сәулелену көздері. Жалынды атомизация. Жалынның сипаттамасы және оларды тандау. Электротермиялық атомизация. Электротермиялық атомизаторлардың түрлері. Сынаманы дайындау тәсілдері.

{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.

###032

Рентгендік және электронды спектроскопия әдістері. Рентгендік спектрлік талдау әдістері (РСТ). РСТ эмиссиялық әдістерінің жіктелуі. Мозли Заңы.

{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.

##№ 033

Молекулалық оптикалық спектроскопия әдістері.

Сіңіру, шығару молекулалық спектрлері. Жарық сіңіру мен шығарудың негізгі заңдары. Толқындық процестер. Поляризация және оптикалық белсенділік. Аналитикалық сигналды өлшеу әдістері.

Спектрофотометрия. Заттардың концентрациясын анықтау тәсілдері.

{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.

###034

ИҚ-және Раманов (комбинациялық шашырау) спектроскопиясы. Тербелмелі және айналмалы спектрлер. Сапалық және сандық талдау. Әр түрлі агрегаттық күйдегі сынамаларды талдау ерекшеліктері.

{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.

###035

Масс-спектрометрия әдістері. Масс-спектрлік талдау әдістері, спектрлерді тіркеу және түсіндіру. Сапалық және сандық талдау. Изотопты сұйылту әдісі. 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.

##№ 036

Резонанстық спектроскопиялық әдістер. Магниттік дипольды қауысулар. Спин-торлы және спин-спиндік релаксация. ЯМР-спектроскопия; қосылыстарды анықтау үшін қолдану. ЭПР-спектроскопия. Талдауда қолдану.

{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.

###037

ядролық-физикалық және радиохимиялық әдістер. Қарапайым бөлшектер. Радиоактивті ыдырау мен ядролық сәулеленудің негізгі түрлері.

{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.

###038

Локальды және беттік талдау әдістері. Классификация; физикалық негіздер. Артықшылықтары мен қолдану салалары. Сынама алу және сынама дайындау ерекшеліктері. Пайдалану мысалдары.

{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.

###039

Биологиялық әдістер. Әдістердің мәні, олардың артықшылықтары мен шектеулері. Индикаторлық организмдер, олардың түрлері. Аналитикалық сигнал және оны тіркеу әдістері. Физиологиялық белсенді емес қосылыстарды анықтау (химиялық - биологиялық әдістер). Метрологиялық сипаттамалары. Қолдану салалары.

{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.

###040

Хроматографиялық әдістер. Негізгі ұғымдар. Тепе-теңдік хроматография теориясы. Ван-Деемтер теңдеуі. Заттардың хроматографиялық бөліну процесін оңтайландырудың жалпы тәсілдері. Хроматографиялық процесті жүзеге асыру тәсілдері. Капиллярлық колонкалардың ерекшеліктері. Заттарды элюирлеу тәсілдері. Детекторлар. Хроматографиялық әдістердің жіктелуі.

{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.

###041

Калий тыңайтқыштары: калий хлориді және хлорсыз тыңайтқыштар. Калий хлоридін сильвиниттен бөліп алу әдістері: галлургиялық және флотациялық. Табиғи тұздар қоспасын селективті еріту әдісімен бөлудің физика-химиялық негіздері.

{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

###042

Электрохимиялық өндіріс. Химиялық технологияда электр энергиясын пайдалану. Электротермиялық және электрохимиялық процестер. Өнеркәсіптік электролиздің теориялық негіздері.

{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

043

Металдардың жіктелуі. Халық шаруашылығы үшін металдардың маңызы. Қара және түсті металлургия шикізаты. Сульфидті шикізатты кешенді пайдалану және металлургиялық өндірісті күкірт қышқылымен біріктіру. Металдарды өндірудің негізгі тәсілдері: пиро -, гидро-және электрометаллургия. Металдар мен олардың қосылыстарын тотықсыздандыру процесінің физика-химиялық негіздері.

{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

044

Болат өндірісі. Болатты балкыту әдістерін жіктеу және салыстырмалы бағалау. Оттегі-конверторлық әдісі және оның артықшылықтары. Конверторда болатын химиялық реакциялар: көміртегі мен қоспалардың тотығуы, шлактардың пайда болуы, темір оксидтерінің тотығуы (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

045

Алюминий. Алюминий мен оның қорытпаларының қасиеттері және халық шаруашылығы үшін маңызы. Алюминий кендері. Бокситтерден алюминий оксидін (III) сілтілік әдіспен және пісіру әдістерімен алу. Процестердің химизмі және өндіріс схемасы. Глиноземнен алюминий өндірісі. Электролиз процесінің теориялық негіздері.

{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

046

Силикат материалдарының өндірісі. Силикат өнеркәсібі өнімдерінің жіктелуі және сипаттамасы. Олардың халық шаруашылығындағы маңызы. Силикаттардың құрамы және олардың құрылымы. "Кремний оксиді-алюминий оксиді" күйінің диаграммасы. Силикат материалдарын өндіруге арналған шикізат.

{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

047

Отынды химиялық өңдеу. Отын түрлері, олардың сипаттамасы. Әр түрлі отынның шығу тегі. Отынның негізгі сипаттамалары: құрамы, калориялық мәні, жану температурасы. Отын химия өнеркәсібінің шикізаты ретінде.

{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

###048

Мұнай және мұнай өнімдерін өңдеу. Мұнай өндіру әдістері. Мұнайдың құрамы және оны кешенді пайдалану. Мұнай өңдеу принципі. Мұнайды

тікелей айдау. Атмосфералық-вакуумдық мұнай айдаудың сатылы қондырғысының схемасы.

{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

###049

Газ күйіндегі отынды қайта өңдеу. Газ күйіндегі отындардың жіктелуі. Табиғи газ және оны қолдану. Ілеспе мұнай газдарының және мұнай өңдеу газдарының құрамы, оларды отын және химиялық шикізат ретінде пайдалану.

{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

050

Өнеркәсіптік органикалық синтездің түрлері мен шикізаты. Көміртек (II) оксиді, алкандар мен алкендер, ацетилен, нафтен және хош иісті көмірсутектер негізіндегі синтездер. Органикалық синтезде қолданылатын типтік химиялық-технологиялық процестер: гидрогенизация, дегидрация, тотығу, тотықсыздану, гидраттау, гидролиз, алкилдеу, сульфирлеу, хлорлау, нитраттау және т. б.

{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

###001

IV тобының элементтері. Көміртек. Қарапайым заттың полиморфты формалары, олардың физикалық және химиялық қасиеттері.

Белсендірілген көмір, өндіру және қолдану. Алмас түзілу шарттары. Графиттің құрылымы және оның қасиеттерінің ерекшеліктері. Графитидтер.

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.

###002

III топ элементтері. Бор. Қарапайым заттың физикалық қасиеттері мен құрылымы. Бордың химиялық қасиеттері. Боридтер. Борандарменкарборандар, олардағыхимиялықбайланыс. Боро-гидридтер. Боргалогенидтері, тетрафторборқышқылыжәнететрафторбораттар. Бороксиді, борқышқылдары, бораттар.

{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.

###003

I және II топтардың элементтері. Атомдардың құрылысы, атомдар мен иондардың мөлшері. Қарапайым заттардың физикалық қасиеттері, оларды алу тәсілдері. Бериллий, литий және магний қорытпалары. Оттегімен, сумен, қышқылдармен және сілтілермен әрекеттесу. Литийдің магниймен, бериллийдің алюминиймен диагональды ұқсастығы. Оксидтер, пероксидтер, супероксидтер және озонидтер. Гидроксидтер, олардың қышқылдық-негіздік қасиеттері. Натрий, калий, кальций және магнийдің маңызды тұздары. Литий батареялары.

{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.

###004

III топ элементтері. Атомдар. Қарапайым заттардың физикалық және химиялық қасиеттері. Тотығу күйлері. Оксидтер мен гидроксидтер. Сулы ерітінділердегі III топ элементтерінің иондары. Лантаноидты сығылу. Лантанидтердің химиялық ұқсастығының себептері, лантанидтер қатарындағы мүмкін тотығу күйінің өзгеру сипаты. Актиноидтар қатарындағы тотығу күйінің өзгеру сипаты. Лантанидтерге негізделген қорытпалар, олардың магниттік қасиеттері. III топ элементтерінің күрделі қосылыстары.

{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.

###005

IV топ элементтері. Атомдардың құрылысы, тотығу дәрежелері. Қарапайым заттардың физикалық қасиеттері. Титан қорытпалары. Цирконий мен гафнийді қолдану. Металдардың галогендермен, оттегімен, қышқылдармен және сілтілермен әрекеттесуі. IV топ элементтерінің галогенидтері. Оксидтер мен гидроксидтер, олардың қышқылдық-негіздік және тотығу - тотықсыздану қасиеттері. Титанаттар мен цирконаттар. Сулы ерітінділерде IV топ элементтерінің болу формалары. Титан, цирконий және гафнийдің катиондық және аниондық кешендері.

{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.

###006

V топ элементтері. Атомдардың құрылысы, тотығу дәрежелері. Қарапайым заттардың физикалық қасиеттері. Ванадий, ниобий және тантал қорытпалары. Металдардың галогендермен, оттегімен, қышқылдармен және сілтілермен әрекеттесуі. Ванадий, ниобий және тантал оксидтері мен гидроксидтері, олардың қышқылдық-негіздік және тотығу-тотықсыздану қасиеттері. Сулы ерітінділерде V топ элементтерінің болу формалары. Ванадаттар, олардың ерітінділердің концентрациясы мен рН-на байланысты өзгеруі. Ванадий, ниобий және тантал галогенидтері.

{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.

###007

VI топтыңэлементтері. Тотығукүйіменкөрінетінатомдардыңқұрылымы. Қарапайымзаттардыңқасиеттері. Хром, молибден, вольфрамқорытпалары. Металдардыңгалогендермен, оттегімен, қышқылдарменжәнесілтілерменәрекеттесуі. Хром, молибденжәневольфрамныңкарбидтеріменнитридтері. VI топэлементтерініңгалогенидтері. VI топэлементтерініңоксидтеріменгидроксидтері, олардыңқышқылдық-негіздікжәнетотығу-тотықсыздануқасиеттері. Хроматтар, молибдаттар және вольфраматтар. Хром кешендері.

{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.

###008

VII топэлементтері. Атомдардың құрылымы және тотығу дәрежелері. Марганец және рений қорытпалары. Қарапайым заттардың галогендермен, оттегімен, сумен, қышқылдар мен және сілтілермен әрекеттесуі. Ренийкластерлері. Марганец оксидтерімен гидроксидтері, олардыңқышқылдық - негіздікжәнетотығу-тотықсыздануқасиеттері. Манганаттар мен перманганаттар. Рений оксидтері, перренаттар. Марганец және рений кешендері. Технеций химиясына шолу.

{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.

###009

Темір триадасының элементтері. Атомдардың құрылысы және тотығу дәрежесі. Қарапайым заттардың физикалық қасиеттері. Ферромагнетизм. Fe–С жүйесініңкүйдиаграммасы. Легирленгенболат.

{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.

###010

II топ элементтері. Атомдардың құрылысы және мүмкін болатын тотығу дәрежелері. Қарапайым заттардың физикалық қасиеттері. Электролиттік. Мыс, күміс және алтын қорытпалары. Металдардың галогендермен, оттегімен және қышқылдармен әрекеттесуі. II топтағы металдардың оксидтерімен гидроксидтері, олардың тұрақтылығы, қышқылдық-негіздік және тотығу-тотықсыздану қасиеттері. Мыс, күміс және алтын галогенидтері. Өртүрлі тотығу дәрежесіндегі II топтағы металдардың күрделі қосылыстары.

{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.

011

Молекуланың кванттық моделі. Электрондық күйлер және оларды сипаттаудың вариациялық әдістері. Хартри-Фок әдісі (молекулалық орбитальдар әдісі).

{Блок}=3

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

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

###012

Потенциалдық энергияның беті және оның сипаттамалары; молекуланың тепе-теңдік геометриясы, диссоциация энергиясы. Потенциалды беттерді эксперименттік зерттеу.

{Блок}=3

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

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

013

молекулалардың тербелісі (гармоникалық және басқа жуықтау).

{Блок}=3

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

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

014

Молекуланың тұтас түріндегі айналуы. Инерция тензоры. Молекулалардың айналмалы күйлері.

{Блок}=3

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

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

###015

Молекуланың электромагниттік өріспен әрекеттесуі. Радиацияның ауысуы, жұтылуы, шығарылуы, шашырауы. Іріктеудің қарапайым ережелері; Франк-Кондонпринципі.

{Блок}=3

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

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

###016

Молекулалардың симметриясы және оны күйлермен ауысуларды жіктеу үшін қолдану.

{Блок}=3

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

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

###017

Электрон спині. Ядролық спин. ЯМР және ЭПР әдістерімен алынған молекулалар туралы ақпарат.

{Блок}=3

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

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

018

Молекулалардың электрлік қасиеттері. Дипольдыкмомент. Поляризация. Молекулалардың электрлік қасиеттерін эксперименттік анықтау. Молекулалар мен заттар қасиеттерінің қатынасы.

{Блок}=3

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

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

###51 Молекуланың геометриялық қасиеттері

{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.

020

Молекулалардың электронды, тербелмелі және айналмалы күйлері және спектрлері.

{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.

###021

Карбон қышқылдары. Спирттер, альдегидтер, алкенов, алкилбензолдарды тотықтыру арқылы карбон қышқылдарын алу. Карбон қышқылдарының реакциясы. Декарбоксилдеу, тұз пиролизі, Геллю-Фольгард-Зелинский бойынша галогендеу. Карбон қышқылдары (колбе) тұздарының электролизі, Хунсдиккер бойынша алкилбромидтер мен йодидтердің синтезі, қанықпаған карбон қышқылдары: акрил, метакрил, олеин, эллаидин. Олардың қасиеттері мен қолданылуы. Маңызды май қышқылдары.

{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.

###022

Екі негізді карбон қышқылдары. Синтез әдістері: циклоалкендер мен циклдік кетондардың тотыға ыдырауы, полиалкилбензолдар мен конденсацияланған ароматты қосылыстардың тотығуы. Негізгі өкілдері: қымыздық, малон, сукцин, адипин, фталь, терефтал қышқылы. Өнеркәсіптік алу әдістері.

{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.

###023

Нитро қосылыстары. Алифатты және ароматты нитро қосылыстар. Оларды алкилді галогендерден алу (нитрит ионының амбиденттік сипаты) және арендардың нитрленуі. Нитро тобының құрылысы (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.

###024

Аминдер. Аминдердің жіктелуі. Алу әдістері: аммиак пен аминдерді Хоффман, калий фталимиді (Габриэль) бойынша алкилдеу, құрамында азот бар карбонилді қосылыстар мен карбон қышқылдарының, нитроқосылыстардың, нитрилдердің туындыларын тотықсыздандыру. Карбон қышқылдарының амидтері мен азидтерін қайта топтастыру (Хоффман, 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.

###025

Диазо қосылыстары. Ароматты диазо қосылыстары. Біріншілік ароматты аминдердің диазотирлену реакциялары. Аминнің құрылымына байланысты диазотизация шарттары. Диазо қосылыстарының тұрақты ковалентті формалары. Катион арендиазонийдің қатысуымен қышқылдық-негіздік тепе-теңдік.

{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.

###026

Фенолдар. Фенолдарды аренсульфоқышқылдардан (сілтілі балқыту), арил галогенидтерден, арендиазоний тұздарынан алу әдістері. Өнеркәсіпте фенолды кумолдан (изопропил бензолынан) алу.

Фенолдың жай және күрделі эфирлерін алу.

{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

Циклоалкандар (алициклдер) және олардың туындылары. Алициклдердің жіктелуі.

{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

Гетероциклді қосылыстар. Гетероциклдердің жіктелуі, олардың табиғаттағы және өндірістің әртүрлі салаларындағы рөлі.

Бір гетероатомы бар бес мүшелі гетероциклдер: фуран, тиофен, пиррол.

Бес мүшелі гетероциклдердің ароматтылығы. Бес мүшелі ароматты гетероциклдердегі электрофильді алмастыру реакциялары: нитраттау, сульфирлеу, галогендеу, формилдеу, ацилдеу.

{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.

###029

Бір гетероатомды алты мүшелі ароматты гетероциклдер: пиридин және хинолин. Пиридин. Пиридиннің ароматты табиғаты, пирролмен және бензолмен салыстыру. Пиридин негіз ретінде. Галогеналкандармен реакциялар. Пиридиндегі электрофильді алмастыру реакциясы: нитраттау, сульфаттау, галогендеу.

{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.

###030

Табиғи қосылыстар. Моносахаридтер. Классификация және стереохимия. Тетроздар, пентоздар және гексоздар. Альдоздар мен кетоздар. Фишер және Хеворт проекцияларындағы альдоз стереохимиясы. Глюкоза. Глюкозаның циклдік жартылай ацеталды формалары: глюкопираноздар және-фураноздар. Аномерлер. 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.

##№ 031

Газ хроматографиясы. Газ-адсорбциялық (Газ-қатты фазалық) хроматография. Әдістің мәні. Адсорбция изотермалары. Тасымалдаушы газдар мен адсорбенттерге қойылатын талаптар. Пайдаланылған адсорбенттердің мысалдары. Детекторлар. Қолдану мысалдары.

{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.

###032

Газ сұйықтығы хроматографиясы. Әдістің принципі. Зерттеу объектілері. Тасымалдаушыларға және қозғалмайтын сұйық фазаларға қойылатын талаптар. Сұйық фазаның табиғаты мен бөлінетін заттардың бөліну тиімділігіне әсері.

{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.

###033

Жоғары тиімді капиллярлық газ хроматографиясы. Әдістің мәні. Реакциялық газ хроматографиясы. Заттарды сәйкестендіру, күрделі қоспаларды, қоршаған орта объектілерін талдау үшін қолдану. Жоғарыкритикалық флюидті хроматографиясы. Мәні, ерекшеліктері, қолданылуы.

{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

###034

Сұйықтық хроматографиясы. Жоғары тиімді сұйықтық хроматографиясы. Әдістің мәні. Адсорбенттерге және жылжымалы фазаға қойылатын талаптар. Элюенттің табиғаты мен құрамының бөліну тиімділігіне әсері. Бекітілген фазаның полярлығына байланысты әдістің түрлері: қалыпты фазалық және кері фазалық нұсқалар.

{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.

###035

Ион алмасу хроматографиясы. Бейорганикалық және органикалық ион алмастырғыштар және олардың қасиеттері. Ион алмасуының кинетикасы мен селективтілігі. Элюенттің табиғаты мен құрамының заттардың бөлінуінің селективтілігіне әсері. Қолдану мысалдары.

Иондық хроматография. Әдістің ерекшеліктері. Екі бағаналы және бір бағаналы әдіс нұсқалары. Сорбенттер. Детекторлар. Қолдану мысалдары.

{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.

###036

Гель хроматографиясы. Қолдану салалары.

Жұқа қабатты хроматография. Әдіс мәні және қолдану саласы.

{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.

###037

Сорбциялық әдістер. Заттың сорбентпен өзара әрекеттесу механизмі, процесті жүзеге асыру әдісі, қозғалмайтын фазаның геометриялық белгілері бойынша жіктеу. Сорбциялық процестердің сандық сипаттамасы. Сорбенттер.

{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.

###038

Экстракция. Әдістің мәні. Таралузаңы. Негізгі сандық сипаттамалары. Экстракция процестерін қолданылатын экстрагент түріне, түзілетін қосылыстардың түріне, іске асыру техникасына қарай жіктеу. Экстракцияда қолданылатын қосылыстардың негізгі түрлері. Экстрагенттер сыныптары. Электрохимиялық әдістер. Жіктелуі.

{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.

###039

Химиялық талдаудың метрологиялық негіздері Аналитикалық сигнал. Талдау нәтижесі кездейсоқ шама ретінде. Қателер, оларды жіктеу әдістері, қателіктердің негізгі көздері.

Химиялық талдаудағы жүйелік қателіктер. Дұрыстығын тексеру тәсілдері мен дұрыстығы. Қателіктерді қосу заңдары.

{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.

###040

Химиялық талдаудың метрологиялық негіздері. Сезімталдық. Сезімталдық коэффициенті. Талдаудың жеке кезеңі мен түпкілікті нәтиженің қателіктері. Жеке сатылар мен химиялық талдау операцияларының қателіктерін бағалау үшін дисперсиялық талдауды қолдану.

{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.

###041

Синтез-газдан метанол өндіру. Теориялық негіздер және процестің принциптік схемасы. Метанолды қолдану. Метанолдан формальдегид өндіру және метанның селективті каталитикалық тотығуы.

{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

###042

Этанол өндірісі. Этанол өндірісінің қолданыстағы өнеркәсіптік әдістерінің жіктелуі және салыстырмалы сипаттамасы. Этанол синтезі фосфор катализаторында этиленді тікелей ылғалдандыру, химизм және процестің схемалық диаграммасы. Деструкция өнімдерін бөлу және оларды қолдану. Синтетикалық жуғыш заттар және беттік-белсенді заттар.

{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

###043

Бутан мен изопентанды екі сатыда каталитикалық дегидрлеу арқылы бутадиен-1,3 пен изопрен алу. Химизм және процестің негізгі схемасы. Диоксан әдісімен изопрен өндіру. Бутадиен -1,3 және изопреннің қолданылуы.

{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

###044

Этилбензол арқылы бензолдан стирол өндіру. Бензолды алкилдеу және этилбензолды дегидрлеу процестерінің физика-химиялық негіздері. Процестердің схемасы.

{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

###045

Этилбензол арқылы бензолдан стирол өндіру. Бензолды алкилдеу және этилбензолды дегидрлеу процестерінің физика-химиялық негіздері. Процестердің схемасы.

{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

###046

Циклогександы тікелей тотықтыру арқылы капролактамы өндірісі.
Процестің химизмі, капролактамы қолдану.

{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

###047

Полимерлі материалдар, олардың жіктелуі, құрамы және жалпы қасиеттері. Жоғары молекулалық қосылыстар (ЖМҚ)-полимерлік материалдардың негізі.ЖМҚ құрылысы және жіктелуі.

{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

###048

Эластомерлер (каучуктер). ЖМҚ жоғары серпімді күйінің ерекшеліктері. Каучуктардың жіктелуі және негізгі қасиеттері. Табиғи каучук, оның құрылымы. Синтетикалық каучуктар. Эмульсиондық полимеризация Әдісімен бутадиен стиролды каучуктың өндірісі.

{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

###049

Пластикалық массалар, олардың жіктелуі, құрамы, негізгі қасиеттері және қолданылуы. Полимеризациялық ЖМҚ және олардың негізіндегі пластмассалар. Полиэтилен. Жоғары және төмен қысымды полиэтилен өндірісінің схемалық диаграммасы.

{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

###050

Химиялық талшықтар, олардың жіктелуі, негізгі қасиеттері және қолданылуы. Целлюлоза негізіндегі жасанды талшықтар өндірісі: вискоза және ацетат. Процестердің химизмі. Лавсаннан (полиэтилентерефталат) және капроннан (поликапролактан) жасалған химиялық талшықтар өндірісі. Бастапқы синтез процестерінің химизмі.

{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