

Издательский дом Первое сентября

www.1september.ru

Подписка: (095) 249-47-58

Газеты издательского дома

- | | | | | |
|---|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Первое сентября Английский язык Библиотека в школе Биология География | <ul style="list-style-type: none"> Дошкольное образование Здоровье детей Информатика Искусство | <ul style="list-style-type: none"> История Литература Начальная школа Немецкий язык | <ul style="list-style-type: none"> Математика Русский язык Спорт в школе Управление школой | <ul style="list-style-type: none"> Физика Французский язык Химия Школьный психолог |
|---|--|---|--|--|

В НОМЕРЕ

№ 16

16–31 августа 2005

ГОРИЗОНТЫ НОВОГО ВЕКА
Фрагмент каталитической
картины
М.М.Левицкий

1–6

МЕТОДИЧЕСКИЙ ЛЕКТОРИЙ
Обучение химии в классах
педагогического профиля
Е.Я.Аршанский

8–13

ШКОЛА: ВРЕМЯ РЕФОРМ
Модернизация школьного
химического
образования — движение
вперед или назад?
И.А.Украинцева

14–16

КРОССВОРДЫ. ГОЛОВОЛОМКИ
Головоломка
«Восьмибуквица»
Л.П.Иванова

16

Кроссворд «Химия»
А.Корней

41

РАБОЧИЕ ТЕТРАДИ
Рабочая тетрадь по химии.
11 класс
А.Д.Вяземский

17–29

КОНКУРС «Я ИДУ НА УРОК»
Репортаж с места событий.
Урок по теме «Производство
и применение этилового
спирта»
В.Н.Смирнова

30–32

В ПОМОЩЬ МОЛОДОМУ
УЧИТЕЛЮ
Тест по теме «Строение
атома»
И.П.Филинова

33

«В раствор погружена
пластинка...»
С.В.Телешов, И.Кутумов

38–40

УЧЕБНИКИ. ПОСОБИЯ
Учебная книга по химии
О.С.Зайцев

34–37

НЕМНОГО ОБО ВСЕМ,
ИЛИ ВСЕ О НЕМНОГОМ
ПЦР нового millennиума
И.Э.Лалаянц

42–43

ОТ РЕДАКЦИИ
Правила для авторов

43

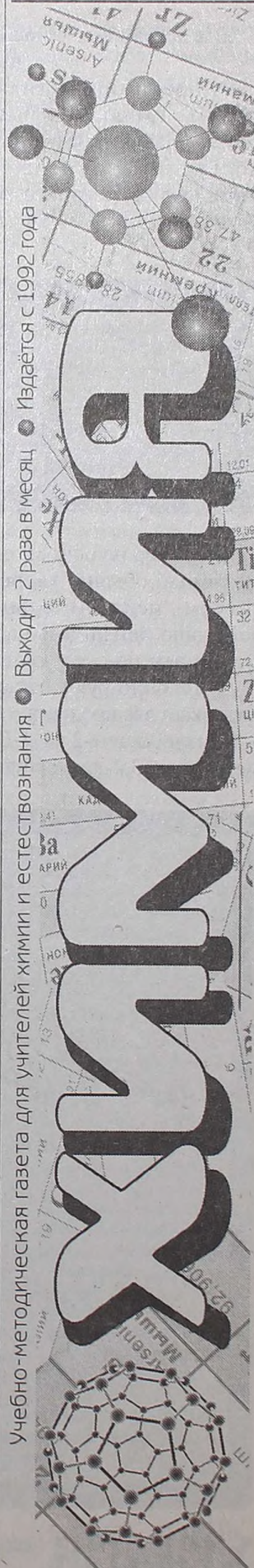
ГАЛЕРЕЯ РУССКИХ ХИМИКОВ
Бежавший за звездами
В.А.Ярхо

44–45

НОВОСТИ НАУКИ
«Фотография» орбитали
И.Э.Лалаянц

46–48

Учебно-методическая газета для учителей химии и естествознания • Выходит 2 раза в месяц • Издаётся с 1992 года



ОБУЧЕНИЕ ХИМИИ В КЛАССАХ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

КУРС ХИМИИ • 10 КЛАСС

(2 ч в неделю; всего 68 ч; резервное время — 3 ч)

Тема 1. Основные понятия и законы химии (8 ч)

Актуализируемые знания основного курса химии
Атом. Молекула. Химический элемент. Валентность атомов химических элементов. Химические формулы. Простые и сложные вещества. Относительная атомная и молекулярная массы.

Основные классы неорганических соединений: оксиды, кислоты, основания, амфотерные гидроксиды, соли, их состав, номенклатура и химические свойства. Генетическая связь между основными классами неорганических соединений.

Понятие о сущности химической реакции. Закон сохранения массы веществ при химических реакциях.

Количество вещества. Моль — мера количества вещества. Молярная масса. Молярный объем газа при нормальных условиях. Расчеты по химическим формулам и уравнениям.

Инвариант химического содержания

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава вещества.

Основы стехиометрии. Объемные отношения газов при химических реакциях. Объем газов, взятых в условиях, отличных от нормальных. Плотность и относительная плотность газа.

Методический компонент содержания школьного курса химии

Сущность методики обучения химии как науки. Особенности профессии учителя химии и ее отличие от других профессий, связанных с химией*.

Представление об ученике-прокторе. Основные требования, предъявляемые к ученику-проктору и его функции на уроке*.

Основные химические понятия, законы и теории, изучаемые в школьном курсе химии.

* Здесь и далее звездочка указывает на содержание, изучаемое в элективном курсе «Введение в методику обучения химии».

Понятие о методах взаимообучения и взаимоконтроля с позиций их практического использования на уроках химии.

Методика составления заданий, иллюстрирующих генетические связи между основными классами неорганических соединений (схемы превращений)*.

Содержание деятельности учащихся при изучении темы

Выяснение сущности, качественных и количественных характеристик основных химических понятий: о веществе, химическом элементе и химической реакции — на основе знаний, полученных при изучении базовых курсов химии. Взаимоконтроль знаний учащимися.

Установление сходства и различий между веществами молекулярного и немолекулярного строения. Обоснование применимости закона постоянства состава вещества.

Взаимообучение и взаимоконтроль знаний учащихся при определении принадлежности вещества к определенному классу неорганических соединений на основании его состава и химических свойств.

Овладение методикой составления уравнений химических реакций, отражающих генетические связи между отдельными классами неорганических соединений, их экспериментальное подтверждение.

Составление заданий, иллюстрирующих генетические связи между основными классами неорганических соединений (схемы превращений).

Освоение методики расчетов по химическим формулам и уравнениям с использованием понятий «моль», «молярная масса», «молярный объем газов».

Расчетные задачи

Вычисление массовой доли химического элемента в соединении.

Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов, входящих в его состав.

Вычисление массы вещества и объема газа по известному мольному количеству одного из вступающих в реакцию или получившихся в результате реакции веществ.

Расчет объемных отношений газообразных веществ по химическим уравнениям.

Вычисление относительной плотности газов и относительной молекулярной массы по известной относительной плотности.

Демонстрации

Опыты, иллюстрирующие: а) закон сохранения массы веществ при химических реакциях; б) свойства оксидов, кислот, оснований, солей и амфотерных гидроксидов.

Образцы веществ количеством вещества 1 моль.

Лабораторные опыты

Опыты, иллюстрирующие генетические связи между основными классами неорганических соединений.

Тема 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева в свете учения о строении атома (5 ч)

Актуализируемые знания основного курса химии

Проблема систематизации химических элементов. Металлы и неметаллы. Группы сходных элементов на примере щелочных металлов и галогенов.

Строение атома. Состав атомных ядер. Химический элемент как определенный вид атомов с одинаковым зарядом ядра. Порядковый номер элемента.

Периодический закон химических элементов Д.И.Менделеева (современная формулировка). Физический смысл периодического закона. Структура таблицы «Периодическая система химических элементов» и ее теоретическое обоснование в свете учения о строении атома. Физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы.

Электронная оболочка атомов, атомный радиус. Распределение электронов по слоям в атомах химических элементов 1–3-го периодов.

Периодическая зависимость свойств химических элементов от заряда ядер их атомов.

Естественно-научное значение периодического закона. Научный подвиг Д.И.Менделеева.

Инвариант химического содержания

Современное представление о строении атома. Изотопы – разновидности атомов химических элементов.

Движение электронов в атоме. Электронное облако и атомная орбиталь. Строение электронных оболочек атомов. Энергетические уровни и подуровни. Понятие о *s*- и *p*-электронах, формах электронных облаков, спине электрона.

Электронные формулы и электронно-графические схемы строения электронных слоев атомов.

Взаимосвязь структуры периодической системы с электронным строением атомов химических элементов.

Свойства атомов химических элементов: атомные и ионные радиусы, электроотрицательность.

Периодическое изменение свойств атомов химических элементов, простых веществ и соединений (высших оксидов, гидроксидов, летучих водородных соединений).

Методический компонент содержания школьного курса химии

Педагогическая деятельность Д.И.Менделеева и его педагогическое наследие. Научное и методическое значение учебника Д.И.Менделеева «Основы химии».

Виды заданий по химии (задания со свободным ответом, тестовые задания, задачи). Методика составления заданий со свободным ответом по изучаемой теме*.

Методика организации групповой работы под руководством учеников-прокторов (при выявлении закономерностей периодического изменения свойств атомов химических элементов и их соединений в группе и периоде)*.

Содержание деятельности учащихся при изучении темы

Изучение современных представлений о строении атома, составе атомного ядра и строении электронных оболочек атомов с использованием методов взаимообучения и взаимоконтроля.

Обоснование периодического закона и структуры периодической системы химических элементов с точки зрения учения о строении атома (выяснение взаимосвязи положения элемента в периодической системе с особенностями электронного строения его атомов).

Составление учениками-прокторами заданий со свободным ответом по изучаемой теме и использование их на уроке при контроле знаний (после проверки учителем).

Рецензирование учащимися ответов своих товарищей на уроке.

Тренировка и овладение методикой составления электронных формул и электронно-графических схем строения электронных слоев атомов элементов 1–3-го периодов. Использование метода взаимоконтроля знаний.

Выявление закономерностей периодического изменения свойств атомов химических элементов и их соединений в группе и периоде (групповая работа под руководством учеников-прокторов).

Характеристика химических элементов по положению в периодической системе и строению атома. Составление формул высших оксидов и соответствующих им гидроксидов, летучих водородных соединений. Предсказание свойств простых и сложных веществ, образованных данным элементом.

Составление заданий на прогнозирование свойств атомов химических элементов, состава и свойств образуемых ими простых и сложных веществ на основании конфигурации наружного электронного слоя их атомов.

Подготовка сообщений о научной и педагогической деятельности Д.И.Менделеева.

Демонстрации

Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева».

Коллекции простых веществ и соединений элементов 3-го периода, щелочных металлов и галогенов.

Модели атомов химических элементов 1-го и 2-го периодов.

Тема 3. Строение вещества и химическая связь (7 ч)

Актуализируемые знания основного курса химии
Природа химической связи.

Ковалентная связь. Полярная и неполярная ковалентная связь. Электроотрицательность. Степень окисления.

Ионная связь как крайний случай ковалентной полярной связи. Заряды ионов.

Понятие о кристаллических решетках.

Инвариант химического содержания

Механизмы образования ковалентной связи: обменный (обобщение неспаренных электронов) и донорно-акцепторный (на примере иона аммония). Валентность и валентные возможности атомов в свете теории химической связи. Свойства ковалентной связи: длина, энергия, валентный угол, насыщенность. Полярные и неполярные молекулы. Понятие об одинарной и кратной связи.

Механизм образования ионной связи. Свойства ионной связи: ненаправленность и ненасыщаемость.

Металлическая связь.

Водородная связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи, их влияние на свойства вещества. Межмолекулярное взаимодействие.

Кристаллические решетки веществ с различным типом химической связи. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решетки.

Методический компонент содержания школьного курса химии

Тестовые задания по химии, достоинства и недостатки их использования при обучении химии. Виды тестовых заданий по химии. Методика составления тестовых заданий по химии (на материале данной темы)*.

Методика проверки письменных контрольных работ по химии*.

Содержание деятельности учащихся при изучении темы

Тренировка и овладение методикой составления электронных и электронно-графических схем образования ковалентной связи. Объяснение донорно-акцепторного механизма образования ковалентной связи.

Освоение методики составления схем образования ионной связи.

Определение степени окисления химических элементов в соединениях (использование учащимися взаимоконтроля).

Сравнение разных видов химической связи. Установление сходства и отличия между ними (групповая работа с участием учеников-прокторов).

Определение вида химической связи, типа кристаллической решетки и прогнозирование свойств бинарных соединений на основании их качественного состава (использование учащимися взаимоконтроля).

Установление причинно-следственных связей (строение атома → вид химической связи → тип кристаллической решетки → свойства вещества).

Обсуждение возможности образования водородных связей и их влияния на свойства веществ.

Составление учениками-прокторами тестовых заданий для контроля знаний по изучаемой теме.

Проверка учениками-прокторами письменных контрольных работ по предложенному учителем образцу.

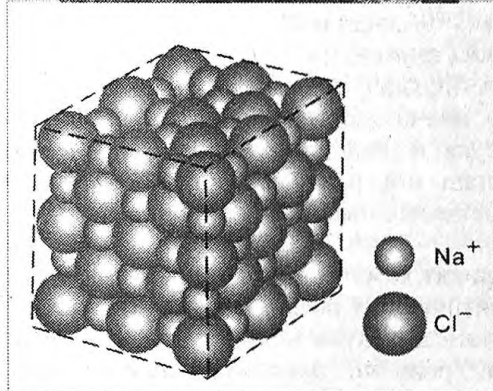
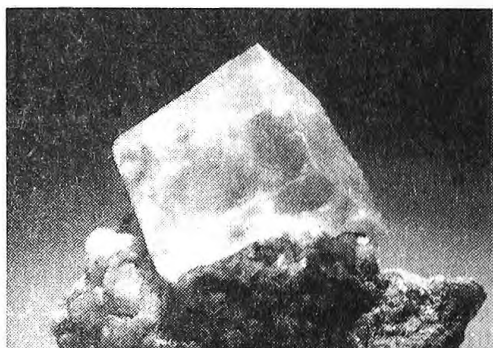
Демонстрации

Модели кристаллических решеток веществ с разным типом химической связи (хлорида натрия, алмаза, твердого оксида углерода(IV), магния и т. д.).

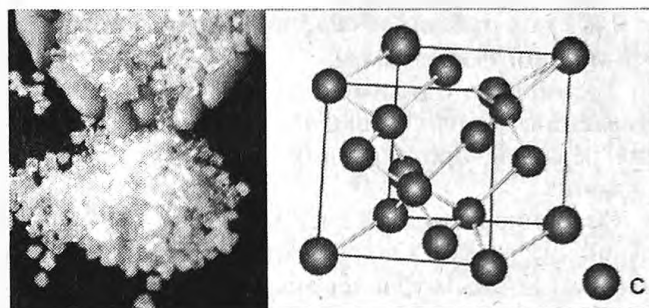
Образцы веществ с различным типом химической связи.

Лабораторные опыты

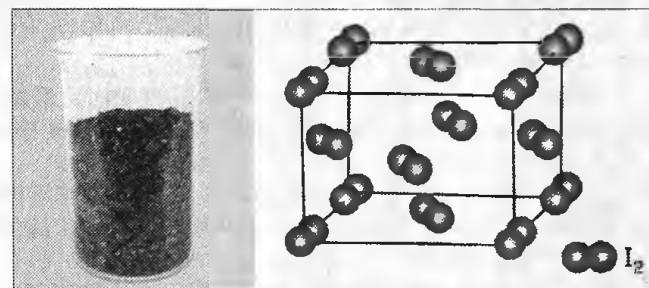
Составление моделей молекул с ковалентным типом химической связи (галогеноводородов, воды, кислорода, азота).



Кристаллы
и модель ионной
кристаллической
решетки
хлорида натрия



Кристаллы и модель атомной кристаллической
решетки алмаза



Кристаллы и модель молекулярной кристаллической
решетки йода

Тема 4. Химия растворов и теория электролитической диссоциации (8 ч)

Актуализируемые знания основного курса химии

Растворы. Понятие о растворителе и растворенном веществе. Вода как универсальный растворитель. Массовая доля растворенного вещества в растворе. Концентрированные и разбавленные растворы, насыщенные и ненасыщенные растворы.

Понятие об электролитах и неэлектролитах. Катионы и анионы. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Понятие об электролитической диссоциации как обратимом процессе. Диссоциация кислот, оснований и солей.

Реакции ионного обмена в водных растворах, условия их необратимости.

Инвариант химического содержания

Растворение как физико-химический процесс. Тепловые явления при растворении. Понятие о гидратах и кристаллогидратах.

Понятие о коэффициенте растворимости. Зависимость растворимости твердых веществ, жидкостей и газов от температуры.

Молярная концентрация растворенного вещества в растворе.

Электролитическая диссоциация соединений с ионной и ковалентной полярной связями. Химические свойства кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации. Взаимо-

связь между основными классами неорганических соединений.

Гидролиз солей. Реакции гидролиза солей по первой ступени. Понятие о водородном показателе (рН).

Методический компонент содержания школьного курса химии

Роль задач в обучении химии. Классификация химических задач на расчетные и качественные*.

Методика составления типовых расчетных задач с использованием понятий «массовая доля растворенного вещества в растворе» и «молярная концентрация растворенного вещества в растворе» (по предложенному учителем алгоритму)*.

Требования к записи краткого условия и хода решения расчетных задач по химии (на примере задач по данной теме).

Методика объяснения решения типовых расчетных задач по химии (рекомендации для учеников-протоколов)*.

Содержание деятельности учащихся при изучении темы

Выяснение особенностей диссоциации соединений с разным типом химической связи.

Взаимообучение учащихся по овладению методикой составления уравнений реакций диссоциации кислот, щелочей и солей.

Характеристика химических свойств кислот, щелочей и солей в свете теории электролитической диссоциации, взаимосвязь веществ разных классов.

Работа с таблицей «Растворимость кислот, солей и оснований в воде».

Тренировка и взаимоконтроль учащихся по составлению полных и сокращенных ионных уравнений реакций, протекающих в растворах и идущих до конца.

Освоение методики составления молекулярных уравнений реакций по соответствующим им сокращенным ионным уравнениям.

Подбор и составление типовых расчетных задач с использованием понятий «массовая доля растворенного вещества в растворе» и «молярная концентрация растворенного вещества в растворе» (по предложенному учителем алгоритму).

Составление рисунков, иллюстрирующих условия задач на приготовление растворов и помогающих в их решении.

Объяснение учениками-прокторами решения типовых расчетных задач по данной теме перед учениками в классе.

Оказание учениками-прокторами помощи товарищам в овладении способами решения химических задач по изучаемой теме.

Тренировка и овладение методикой составления молекулярных, полных и сокращенных ионных уравнений реакций гидролиза солей по первой ступени.

Расчетные задачи

Вычисление молярной концентрации растворенного вещества по заданному количеству вещества (или массе) и объему раствора, нахождение массы растворенного вещества по молярной концентрации.

Расчеты по уравнениям химических реакций, протекающим в растворах.

Демонстрации

Таблицы «Растворимость кислот, солей и оснований в воде», «Кривые растворимости».

Иллюстрация тепловых явлений при растворении.

Сравнение электропроводности электролитов различной концентрации.

Опыты по гидролизу солей.

Лабораторные опыты

Определение pH водных растворов солей с помощью универсальной индикаторной бумаги.

Реакции обмена в водных растворах электролитов.

Практические работы

Свойства кислот, щелочей и солей в свете теории электролитической диссоциации.

Тема 5. Многообразие химических реакций и закономерности их протекания (7 ч)

Актуализируемые знания основного курса химии

Сущность, признаки и условия протекания химических реакций. Реакции соединения, разложения, замещения и обмена. Тепловой эффект химической реакции. Реакции экзо- и эндотермические. Термохимические уравнения.

Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления. Понятие об окислителе и восстановителе.

Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на изменение скорости химической реакции: природа реагирующих веществ, концентрация, температура, площадь поверхности соприкосновения реагирующих веществ, катализатор.

Инвариант химического содержания

Сущность химических реакций на основе электронных представлений. Важнейшие окислители и восстановители. Уравнения окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса.

Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз водных растворов и расплавов солей.

Понятие о скорости химической реакции. Закон действующих масс — основной закон химической кинетики. Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации. Катализ.

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия: температура, давление, концентрация.

[Закон Гесса о тепловом эффекте химической реакции.]**

Принципы классификации химических реакций: по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции; по тепловому эффекту; по обратимости; по изменению степеней окисления атомов, входящих в состав реагирующих веществ; по агрегатному состоянию реагирующих веществ; по участию в реакции катализатора.

Методический компонент содержания школьного курса химии

Г.И.Гесс — один из основателей термохимии, методист, автор первого руководства по химии для учебных заведений России.

Химический эксперимент как метод исследования в химии и метод обучения химии в средней школе.

Требования к демонстрационному химическому эксперименту*.

**Здесь и далее материал, помещенный в квадратные скобки, изучается по усмотрению учителя.

Техника проведения химического опыта и методика его демонстрирования в классе (рекомендации для учеников-прокторов)*.

Методика составления инструкций для проведения лабораторных опытов (в общем виде)*.

Содержание деятельности учащихся при изучении темы

Тренировка и освоение методики расстановки коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса (использование учащимися методов взаимоконтроля знаний).

Определение окислителя и восстановителя, процессов окисления и восстановления в уравнениях конкретных окислительно-восстановительных реакций.

Прогнозирование процессов, протекающих на электродах при электролизе расплавов и водных растворов солей. Составление уравнений реакций электролиза водных растворов солей.

Составление термохимических уравнений реакций.

Прогнозирование изменения скорости химической реакции под воздействием различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, катализатора и площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ.

Подготовка и демонстрация учениками-прокторами опытов, иллюстрирующих зависимость скорости химической реакции от различных факторов (опыты с использованием сосудов Ландольта), экзо- и эндотермические реакции.

Подготовка учениками-прокторами инструкции для лабораторных опытов.

Предсказание направления смещения химического равновесия под влиянием внешних условий: температуры, давления и концентрации реагирующих веществ (на конкретных примерах).

Характеристика предложенных химических реакций по различным принципам (контроль осуществляют ученики-прокторы).

Составление учениками-прокторами заданий различных видов для контроля знаний учащихся по данной теме и их использование на уроке (после проверки учителем).

Расчетные задачи

Вычисление средней скорости химической реакции.

Вычисление изменения скорости химической реакции при изменении (увеличении или уменьшении) концентрации реагирующих веществ, температуры (по правилу Вант-Гоффа), давления или объема (для газов).

Расчет теплового эффекта химической реакции по значению количества вещества, массы или объема (для газов) одного из участвующих в реакции веществ и выделившейся (или поглощенной) теплоты.

Демонстрации

Электролиз водных растворов хлорида меди(II) и йодида натрия.

Опыты, иллюстрирующие зависимость скорости химической реакции от различных факторов (опыты с использованием сосудов Ландольта проводят ученики-прокторы):

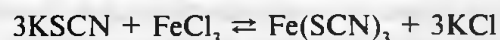
а) от природы реагирующих веществ (взаимодействие гранул цинка с растворами соляной и уксусной кислот);

б) от концентрации реагирующих веществ (взаимодействие гранул цинка с растворами соляной кислоты, объемные отношения 36%-й кислоты и воды 2:1 и 1:1);

в) от площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ (взаимодействие чистых и наполовину покрытых парафином гранул цинка с раствором соляной кислоты);

г) от присутствия катализатора (взаимодействие гранул цинка с раствором соляной кислоты с добавлением уротропина и без него).

Смещение химического равновесия в системе



в результате повышения концентрации: а) роданида калия; б) хлорида железа(III); в) хлорида калия.

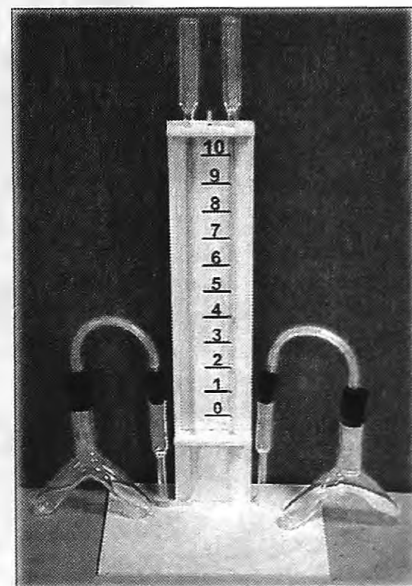
Экзотермические реакции (горение веществ в кислороде) и эндотермические реакции (разложение гидроксида меди(II)) (проводят ученики-прокторы).

Лабораторные опыты

Опыты, иллюстрирующие зависимость скорости химической реакции от различных факторов (пробирочные опыты):

а) от температуры (взаимодействие оксида меди(II) с раствором соляной кислоты при комнатной температуре и при нагревании);

б) от площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ (взаимодействие соляной кислоты с целым кусочком мрамора и измельченным мрамором).



Прибор для демонстрации зависимости химических реакций от условий