



**ЛИНИИ УМК ПО ХИМИИ
КОРПОРАЦИИ «РОССИЙСКИЙ
УЧЕБНИК»**

О.Г. Плечова, к.х.н., методист по химии

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ)

П Р И К А З

« 28 » декабря 2018 г.

№ 345

Москва

О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ

4. Организации, осуществляющие образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, вправе в течение трех лет использовать в образовательной деятельности приобретенные до вступления в силу настоящего приказа учебники из федерального перечня учебников, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования», с изменениями, внесенными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 8 июня 2015 г. № 576, от 28 декабря 2015 г. № 1529, от 26 января 2016 г. № 38, от 21 апреля 2016 г. № 459, от 29 декабря 2016 г. № 1677, от 8 июня 2017 г. № 535, от 20 июня 2017 г. № 581, от 5 июля 2017 г. № 629.

5. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.



Министр

О.Ю. Васильева

Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм., внесенными Федеральными законами от 04.06.2014 г. № 145-ФЗ, от 06.04.2015 г. № 68-ФЗ, ред. 17.03.2018)

- Согласно положениям части 4 статьи 18 **Федерального закона об образовании** организации, осуществляющие образовательную деятельность по имеющим государственную аккредитацию образовательных программам начального общего, основного общего, среднего общего образования, для использования при реализации указанных образовательных программ **используют только:**
 - 1) **учебники из числа входящих в Федеральный перечень учебников**, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования;
 - 2) **учебные пособия, выпущенные организациями**, входящими в перечень организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования.

<http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru>

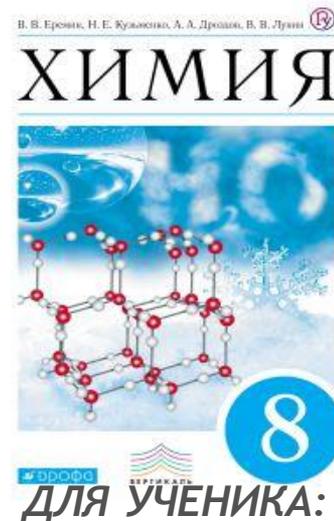
УМК по химии входящие в действующий Федеральный перечень

Ядро комплекта - учебник в печатном и электронном виде,
методическое пособие для учителя и рабочая программа.



ДЛЯ УЧИТЕЛЯ:

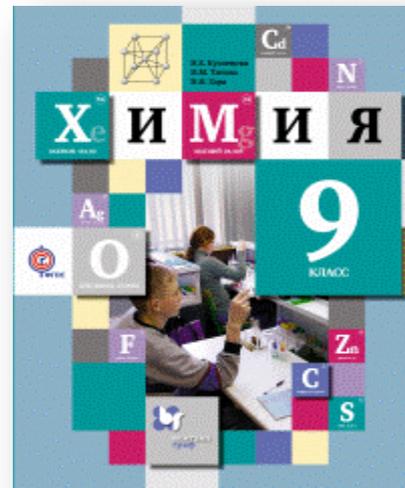
- рабочие программы;
- методические пособия;
- технологические карты уроков;
- пособия по диагностике образовательных результатов;
- контрольные и проверочные работы;
- задачки.



ДЛЯ УЧЕНИКА:

- рабочие тетради и практикумы;
- тетради для лабораторных и практических работ;
- тетради для контрольных работ
- Сборники заданий

ЛИНИЯ ПО ХИМИИ Н.Е.КУЗНЕЦОВОЙ ДЛЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ



Программа:
8 класс – 2 (3) часа
9 класс – 2(3) часа

Основные идеи школьного курса химии Н.Е.Кузнецовой

Важнейшей характеристикой рассматриваемого комплекта является методологическая составляющая:

- ✓ Это единственный комплект из существующих по химии, в котором раскрываются формы организации научного знания (факт, гипотеза, понятие, категория, проблема, положение, принцип и т.д.).
- ✓ Систематическое оперирование методологическими знаниями и методами научного познания (наблюдение, описание, измерение, анализ, синтез, индукция, дедукция и т.д.) способствует развитию культуры познания, усвоению новых способов деятельности, а также приобретению опыта активной поисковой деятельности.
- ✓ Перечисленные способности можно считать основой дальнейшего образования.

Содержание учебника 8 класса

Раздел 1. Вещества и химические явления с позиций атомно-молекулярного учения

Тема 1. Химические элементы и вещества в свете атомно-молекулярного учения

Тема 2. Химические реакции. Законы сохранения массы и энергии

Тема 3. Методы химии

Тема 4. Вещества в окружающей нас природе и технике

Тема 5. Понятие о газах. Воздух. Кислород. Горение

Тема 6. Основные классы неорганических соединений

Раздел 2. Химические элементы, вещества и химические реакции в свете электронной теории

Тема 7. Строение атома

Тема 8. Периодический закон и периодическая система
химических элементов Д.И. Менделеева

Тема 9. Строение вещества

Тема 10. Химические реакции в свете электронной теории

Тема 11. Водород – рождающий воду и энергию

Тема 12. Галогены



Методический аппарат учебников

Условные обозначения	
	Подумайте перед уроком или в ходе урока
	Химический эксперимент
	Ответ найдёте в тексте учебника
	Прочтите параграф и подумайте
	Сложное задание
	Творческое задание или проект
	Работайте с товарищем или в группе
	Вам поможет компьютер

Структура параграфа

Актуализация понятий

Постановка проблемы

Исследование

§3

Физические и химические явления



Сформулируйте определения понятий «физическое тело», «вещество», «физическое явление». Приведите примеры физических явлений.

Физика изучает механические, электрические, световые и другие виды явлений. В них обычно рассматривается состояние и поведение физических тел. А что происходит с веществами, образующими эти тела, в процессе таких явлений?

Чтобы ответить на этот вопрос, проведём лабораторные опыты.



1. Нагревайте тонкую стеклянную трубку, постоянно вращая её в пламени спиртовки (трубку следует держать за концы двумя руками), в течение 3–4 мин. Когда стекло размягчится, дайте ему прогнуться под действием собственной тяжести. Извлеките трубку из пламени и очень осторожно согните, доведя угол до прямого (раскалённую трубку не следует класть на холодный стол — дождитесь её полного остывания).

2. В пробирку налейте 2–3 мл воды. Вставьте пробирку в держатель, нагрейте воду до кипения.

Структура параграфа

Фиксация наблюдений



Как изменились форма трубки и агрегатное состояние воды? Что произошло с образующими их веществами? Можно ли создать условия, при которых стеклянная трубка приобретёт исходную форму?

В обоих опытах происходили обратимые изменения. В первом случае в результате разогревания стекло размягчилось и вам удалось изменить форму трубки – физического тела. После остывания стекло вновь приобрело твёрдость. При желании трубку можно ещё раз нагреть и вернуть ей прежнюю форму. Во втором случае вода, испарившаяся при нагревании, конденсировалась на стенках холодного стакана, т. е. также вернулась в исходное жидкое состояние.

Обобщение

Таким образом, в проделанных опытах наблюдались изменения формы тела, агрегатного состояния вещества, но в обоих случаях не произошло таких изменений, которые сделали бы невозможным возврат в исходное состояние.

Вывод



Явления, при которых данные вещества не превращаются в другие, а изменяются только их агрегатное состояние и форма, называются физическими явлениями.

Закрепление

Задание. Приведите примеры других физических

Учебник

Глава 11. Водород — рождающий воду и энергию

При изучении предыдущих глав мы уже неоднократно встречались с водородом. Пришло время обобщить и расширить знания об этом химическом элементе, познакомиться с областями и перспективами его применения.

§ 52

Водород — химический элемент и простое вещество

? Вспомните и назовите как можно больше веществ, содержащих в своём составе водород. Какие из этих веществ можно использовать в качестве источника для его получения? Почему?

Химический элемент водород относится к числу наиболее распространённых в природе. Древние китайские хроники свидетельствуют о том, что он и его состав известны человеку очень давно: название неоднократно упоминавшегося в них газа складывалось из иероглифов, означающих «огонь» и «газ».



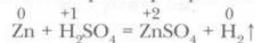
Генри Кавендиш
(1731–1810)

В Европе водород («горючий воздух») наблюдали многие замечательные естествоиспытатели: немецкий врач Парацельс, английские исследователи Дж. Пристли и Р. Бойль. Однако честь первооткрывателя этого газа принадлежит Генри Кавендишу, не только получившему (1766) водород, как Бойль и Пристли, но и исследовавшему его свойства.

Получение водорода в лаборатории. В современных лабораториях для получения водорода пользуются разными приборами. Самый известный из

них — аппарат Киппа (рис. 83). Происхождение его названия связано с голландской фирмой, выпускавшей эти аппараты.

Исходными веществами являются металл и раствор кислоты. Обычно берут цинк и раствор серной кислоты:



Водород можно собирать методами вытеснения воды и воздуха (рис. 84, а и б соответственно).

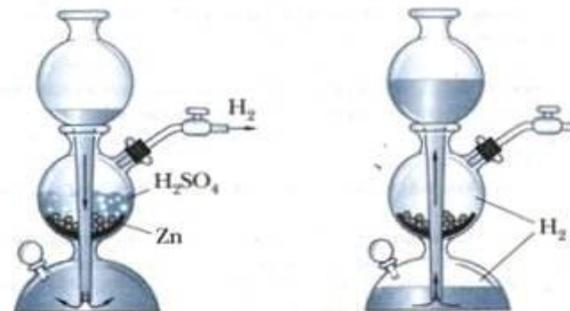


Рис. 83. Аппарат Киппа

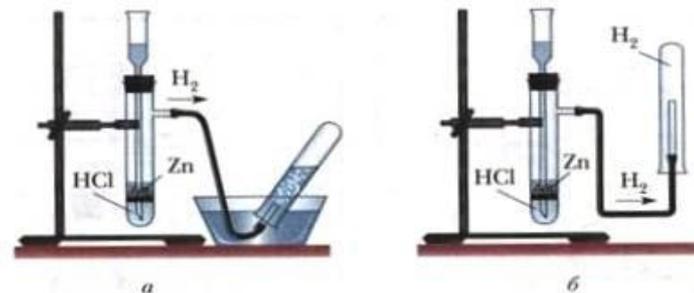
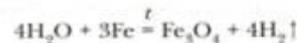


Рис. 84. Способы собирания водорода: вытеснением воды (а) и воздуха (б)

Чистый водород сгорает спокойно. Однако его смесь с кислородом воздуха при поджигании может взрываться. Наибольшую опасность представляет смесь двух объёмов водорода и одного объёма кислорода, получившая название *гремучий газ*. Поскольку в сосуде прибора (см. рис. 83, 84) воздух может оказаться не полностью вытесненным, водород перед работой с ним всегда проверяют на чистоту (см. с. 224–225).

Способ получения более чистого водорода был предложен А.Л. Лавуазье, пропускавшим пары воды через раскалённый на жаровне ружейный ствол:



Учебник

§24 Оксиды азота

- ? Какие вещества называются оксидами и на какие группы они делятся?
 К каким группам оксидов относятся оксиды азота?
 С какими оксидами азота вы встречались при изучении азота?

К кислородсодержащим соединениям азота относятся оксиды азота, азотная кислота и её соли.

Для азота известны оксиды, отвечающие всем его возможным степеням окисления (+1, +2, +3, +4, +5): N_2O , NO , NO_2 , N_2O_3 , $(N_2O_4 - \text{это димер } NO_2)$. Важнейшие из них NO и NO_2 .

При обычных условиях азот с кислородом не взаимодействует. При пропускании через их смесь электрического разряда или в грозу может образоваться оксид азота (II) — NO . Остальные оксиды азота получают из азотной кислоты или её солей.

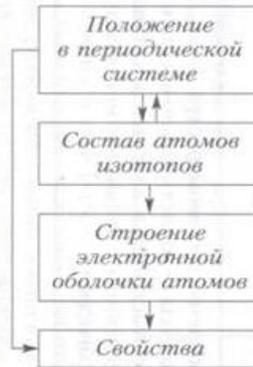
Первые два оксида — N_2O и NO — несолеобразующие оксиды. Остальные — солеобразующие кислотные оксиды. Наибольшее распространение из них имеют оксид азота (II) и оксид азота (IV). Диоксид азота часто рассматривают как кислотный оксид, образующий азотную кислоту.

Некоторые свойства оксидов азота представлены в таблице 20.

Таблица 20. Свойства оксидов азота

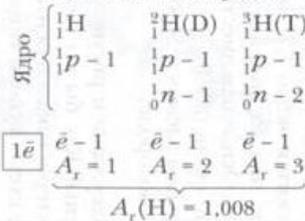
Формула	Название	Характер оксида	Физические свойства	Биологическое действие
1	2	3	4	5
N_2O	Оксид азота (I) — веселящий газ	Несолеобразующий	Бесцветный газ со сладковатым запахом, нерастворим в воде	Химически инертен, неустойчив при нагревании
NO	Оксид азота (II) — монооксид азота	Несолеобразующий	Бесцветный газ, мало растворим в воде	Не реагирует со щелочами, легко окисляется воздухом

Химический элемент: Н



1-й период, I группа, главная подгруппа

Изотопы водорода



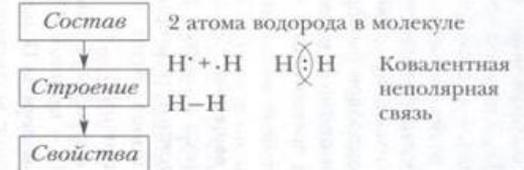
- а) валентность I
 б) неметалл
 в) ОЭО = 2,1
 г) степени окисления: -1, 0, +1
 д) формы соединений: MeH_n ; H_2 ; H_2O
 гидриды металлов

Распространение в природе

1 % массы земной коры, 16 % от общего числа атомов земной коры. Входит в состав многочисленных соединений

Рис. 87. Водород (водороду — «рождающий воду»)

Простое вещество: H_2 (лёгкий водород)

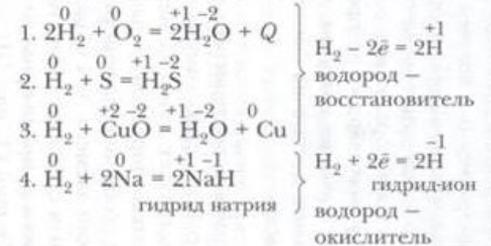


2 атома водорода в молекуле
 $H \cdot + \cdot H$ $H \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}} H$ Ковалентная неполярная связь
 $H - H$

А. Физические свойства

н. у. Газ без запаха, лёгкий, в воде мало растворим, теплопроводен (в 7 раз больше, чем воздух)
 Молекулярная кристаллическая решётка

Б. Химические свойства



Рабочая тетрадь

Рассмотрите рисунок и заполните таблицу, рассчитав массы веществ, которые способен поглотить 1 см³ активированного угля.

Вещество	Формула вещества	Объём вещества, мл	Количество вещества, моль	Масса вещества, г
Азот				
Аммиак				
Сернистый газ				
Фосген	COCl ₂			

Какого вещества активированный уголь способен поглотить по массе больше других?

Как вы думаете, почему? _____

4. Противогаз Зелинского

22 апреля 1915 года в 3 часа 30 минут у бельгийского города Ипр немцы впервые в истории применили химическое оружие против готовившихся к наступлению англо-французских войск. Это был хлор. Французская армия понесла массовые потери. От удушливого, вызывающего мучительный кашель газа не было спасения. Он проникал в любую щель. Пять тысяч солдат и офицеров погибли на позициях. Ещё десять тысяч навсегда потеряли здоровье.

Во всём мире начали искать средства спасения от нового вида оружия, представлявшего невиданную до этого опасность. Универсальный поглотитель был найден русским химиком Н.Д. Зелинским – им оказался древесный уголь. Н.Д. Зелинский потратил немало усилий на разработку способов активирования угля – повышения его способности поглощать своей поверхностью различные вещества. Один грамм активированного угля с чрезвычайно развитой капиллярностью имеет поглощающую поверхность 15 м².

1) Назовите две области применения активированного угля в повседневной жизни человека. _____

2) Почему активированный уголь неэффективно использовать против горючего газа (CO)? _____

3) Составьте уравнения четырёх принципиально различных химических реакций с участием угарного газа.

4) Что такое кокс? Как его получают? _____

5) Приведите уравнения двух принципиально различных химических реакций, иллюстрирующих применение кокса.

§31 Оксиды углерода

1. Получение оксидов углерода

Сравните методы получения оксидов углерода в лаборатории и в промышленности, составив соответствующие уравнения химических реакций.

Вещество	Методы получения	
	в лаборатории	в промышленности
Угарный газ		
Углекислый газ		

2. Газированная вода

Средний американец выпивает 180 литров газированной воды в год, россиянин – 50 литров, китаец – 20 литров. Природная газированная минеральная вода с древнейших времён использовалась в лечебных целях. Греческий врач Гиппократ посвятил этой воде целую главу своего труда и велел больным не только пить её, но и купаться в ней. В XVIII веке минеральную воду из источников начали разливать в бутылки и развозить по всему миру. Однако она стоила дорого и к тому же быстро теряла свои

Рабочая тетрадь

гников экспедиции. Когда остатки экспедиции добрались до полюса, увидели брошенный лагерь – норвежцы их опередили.

1) Почему протекли баки с топливом?

2) Какой металл следует использовать для пропайки канистр?

4. Письмо Д.И. Менделееву

Немецкий химик-технолог К.А. Винклер обратился с письмом к Д.И. Менделееву.

Приводим текст письма, в котором пропущены некоторые слова. Попробуйте восстановить текст полностью.

Милостивый государь!

Разрешите при сём передать Вам отпечаток сообщения, из которого следует, что мной обнаружен новый элемент _____.

Сначала я был того мнения, что этот элемент заполняет пробел между сурьмой и висмутом в Вашей замечательно построенной периодической системе и этот элемент совпадает с Вашей эканомой, но всё указывает на то, что здесь мы имеем дело _____.

Я надеюсь вскоре сообщить Вам более подробно об этом интересном веществе; сегодня я ограничиваюсь лишь тем, что уведомляю Вас о весьма вероятном триумфе Вашего гениального исследования и свидетельствую Вам своё почтение и глубокое уважение.

Преданный Клеменс Винклер.

Фрейберг, Саксония, 26 февраля 1886 г.

§29

Аллотропные модификации углерода

1. Аллотропные модификации углерода

Заполните пропущенные слова.

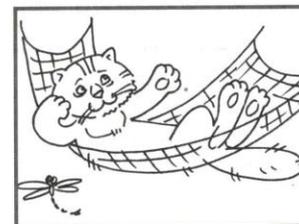
1) _____, которому посредством обработки придана спленная форма, максимально выявляющая его естественный блеск, называется _____.

2) _____ – минерал, наиболее распространённая и устойчивая в земной коре полиморфная гексагональная модификация углерода. Структура – слоистая.

3) Открытие _____ – новой формы существования одного из самых распространённых элементов на Земле – углерода признано одним из удивительных и важнейших открытий в науке XX столетия.



4) _____ это модель аллотропной модификации углерода, называемой _____.



5) _____ – является самым прочным из известных материалов. Расчёты показывают, что одиночный слой атомов углерода, из которого состоит этот материал, способен выдержать вес четырёхкилограммового кота.

2. Шах

Одним из известных исторических драгоценных камней, которые хранятся в Алмазном фонде России в Москве, является алмаз Шах. Его масса около 88 карат. На камне выгравированы надписи на персидском языке, рассказывающие о его прежних владельцах начиная с XVI века. Алмаз не огранён, а лишь отполирован, сохранилась часть его естественных граней октаэдра. Форма алмаза удлинённая, на одном из концов прорезана глубокая кольцевая борозда для подвешивания камня.

Камень долгое время висел над троном Великих Моголов в качестве талисмана. В 1829 году после разгрома русского посольства в Тегеране и убийства поэта и дипломата А.С. Грибоедова алмаз был в числе подарков, преподнесённых с целью примирения от имени шаха императору Николаю I.

Рассчитайте, сколько примерно атомов углерода входит в состав этого алмаза (1 карат = 0,2 г).

3. Углеродные нанотрубки

В 1991 году японский профессор Сумио Иидзима обнаружил длинные углеродные цилиндры, получившие название углеродных нанотрубок. На рисунке изображена модель нанотрубки.

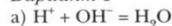
Тетрадь для практических работ

• При определении состава вещества помните, что для эксперимента нужно брать не всё вещество, которое вам выдали учитель и лаборант, а лишь небольшую его часть (пробу).

• Прежде чем решать задачу экспериментальным путём, попробуйте решить её теоретически: запишите уравнения необходимых реакций, определите, какие реактивы и какое оборудование вам потребуется.

Задание 1. Используя соединения азота и фосфора, проведите реакции, которым соответствуют следующие сокращённые ионные уравнения.

Вариант I



Вариант II



Задание 2. Пользуясь имеющимися на столе реактивами, получите нитрат меди (II) тремя способами.

1-й способ: _____

2-й способ: _____

3-й способ: _____

Задание 3. Определите, в какой из трёх пронумерованных пробирок без этикеток находятся твёрдые вещества: нитрат калия, карбамид (мочевина), нитрат меди (II). Составьте план решения задачи (в виде схемы, таблицы или связного текста).

Б. Получение кислых солей

Подумайте, какие из перечисленных кислот могут образовывать кислые соли. Напишите формулы этих кислот и сформулируйте в общем виде правило, пользуясь которым можно определить, образует ли данная кислота кислые соли.

Названия кислот: соляная, серная, сернистая, азотная, метафосфорная, ортофосфорная, иодоводородная, угольная, уксусная, плавиковая, кремниевая.

Формулы кислот, которые могут образовывать кислые соли:

Правило:

Опыт 5. Для выполнения этого опыта потребуется углекислый газ, который можно получить либо в аппарате Киппа, либо в приборе Кирюшкина. Рассмотрите рисунок 4. Убедитесь в том, что эти приборы не различаются по принципу действия.

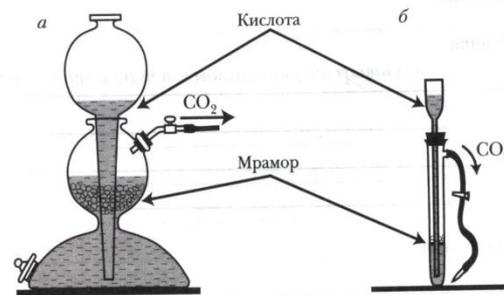


Рис. 4. Получение углекислого газа: а — в аппарате Киппа; б — в приборе Кирюшкина

Методическое пособие

Тема 11. Водород, рождающий воду и энергию (3 ч)

Урок 59 (1). Водород — элемент и простое вещество. Получение водорода

Цель урока. Развитие знаний о водороде как о химическом элементе и как о простом веществе, о способах получения водорода.

Планируемые результаты обучения

Предметные. Умение наблюдать превращения веществ, описывать свойства веществ в ходе демонстрационного эксперимента; умение раскрывать причинно-следственную зависимость между физическими свойствами изучаемого вещества и способами его собирания; устанавливать связь между свойствами вещества и его применением.

Метапредметные. Умение определять понятия, делать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.

Личностные. Формирование ответственного отношения к учёбе, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.

Развитие познавательной активности

Исторический контекст химического знания, демонстрационный эксперимент, занимательный эксперимент по получению мыльных пузырей, наполненных водородом, ознакомление обучающихся с сосудом Дьюара, создание ситуации успеха при выполнении заданий в рабочей тетради.

Основные понятия

Водород — химический элемент и простое вещество. Способы получения водорода • Газообразный, жидкий, твёрдый водород

Метапредметные. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Личностные. Формирование ответственного отношения к учёбе, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.

Развитие познавательной активности

Демонстрационный эксперимент, стремление к успеху познавательной деятельности при выполнении теста тематического контроля.

Основные понятия

Окислительные и восстановительные свойства водорода • Строение молекулы воды • Физические и химические свойства воды

Демонстрации

Восстановление меди из её оксида в токе водорода, взрыв гремучего газа.

Методические рекомендации

Изучение химических свойств водорода целесообразно построить, опираясь на содержание учебника.

Задача учителя заключается в том, чтобы, используя демонстрационный эксперимент, в ходе его обсуждения закрепить умение обучающихся составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства вещества. При этом следует обратить внимание учеников на способы собирания водорода, которые определяются его физическими свойствами, а также рассмотреть в учебнике рисунки опытов, иллюстрирующих физические свойства водорода.

Материал данного урока даёт возможность закрепить знания обучающихся о химическом элементе и простом веществе и умение различать эти понятия.

Тематический контроль

Пособие, тест 38.

Самостоятельная деятельность обучающихся

- 1) Работа с учебником (§ 52, 53).

Демонстрации

Получение водорода в лаборатории, зарядка аппарата Киппа, фузия водорода, горение водорода; портреты Г. Кавендиша, Авуазье, Дж. Дьюара.

Методические рекомендации

Содержание данной темы даёт богатые возможности для развития познавательной активности учащихся, которыми не менее следует воспользоваться. Это и исторический аспект химического знания, и демонстрационный, в том числе занимательный, химический эксперимент, и обсуждение с учениками свойства сосуда Дьюара.

Самостоятельная деятельность обучающихся

- 1) Работа с учебником (§ 52).
- 2) Выполнение заданий к § 52 в рабочей тетради (по выбору учителя).

Домашнее задание

- 1) Учебник, § 52, вопросы и задания к параграфу.
- 2) Задачник, п. 8.1.
- 3) Подготовить презентацию о применении водорода.

Урок 60 (2). Химические свойства и применение водорода. Вода

Цели урока. Изучить химические свойства и применение водорода; ознакомить со строением и свойствами воды.

Планируемые результаты обучения

Предметные. Умение описывать свойства веществ в ходе демонстрационного эксперимента, соблюдать правила техники безопасности. Учиться раскрывать причинно-следственную зависимость между физическими свойствами изучаемого вещества и способами его собирания. Умение применять полученные знания при ведении химического эксперимента, устанавливать связь между свойствами вещества и его применением, отбирать необходимую информацию из других источников.

Типы расчетных задач

1. Расчеты по уравнениям реакций с использованием понятий "моль", "молярная масса", "молярный объем"
2. Расчеты по уравнениям реакций с использованием закона Авогадро
3. Нахождение неизвестного простого вещества по количественным данным о продуктах его сгорания
4. Задачи на «избыток – недостаток»
5. Решение задач «на примеси»
6. Решение задач «на растворы»
7. Решение задач «на выход продукта»
8. Решение задач «на электролиз»

Типы расчетных задач

9. Решение задач «на смеси»

10. Решение задач «на пластинку»

11. Решение задач «кислая - средняя соль»

12. Решение задач на вывод формул веществ по массовым долям элементов

13. Решение задач на вывод формул ОВ по продуктам сгорания

14. Решение задач на вывод формул ОВ по уравнениям реакций

15. Задачи по термохимии

16. Задачи по химической кинетике

17. Газовые законы, относительная плотность газов

Задачники

Глава 4

Азот. Соединения азота

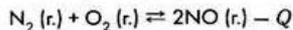
Номенклатура некоторых соединений азота		
Формула	Название по систематической номенклатуре	Историческое название
HNO ₃	Азотная кислота	—
N ₂ O ₅	Оксид азота(V)	Азотный ангидрид
NaNO ₃	Нитрат натрия	Натриевая (чилийская) селитра
NO ₂	Оксид азота(IV), диоксид азота	Двуокись азота
HNO ₂	Азотистая кислота	—
N ₂ O ₃	Оксид азота(III)	Азотистый ангидрид
NO	Оксид азота(II), монооксид азота	Окись азота
N ₂ O	Оксид азота(I)	Закись азота, веселящий газ
NH ₂ OH	Гидроксиламин	—
N ₂ H ₄	Гидразин	—
NH ₃	Аммиак	—
NH ₄ NO ₃	Нитрат аммония	Аммиачная селитра

4.1. Азот. Аммиак. Соли аммония

Вопросы и задания

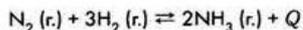
4-1. Напишите уравнения реакций, характеризующие азот как: а) окислитель; б) восстановитель. Составьте схемы электронного баланса или обозначьте переход электронов стрелкой.

4-2. В какую сторону смещается химическое равновесие в реакции



при: а) охлаждении системы; б) повышении давления в системе; в) насыщении системы кислородом?

4-3. В какую сторону смещается химическое равновесие в реакции



при: а) нагревании системы; б) повышении давления в системе; в) насыщении системы водородом?

4-4. Из данного перечня выберите вещества, с которыми взаимодействует азот, и составьте уравнения реакций: магний, сера, вода, водород, литий, алюминий.

4-5. Из данного перечня выберите вещества, с которыми взаимодействует аммиак: хлороводород, гидроксид натрия, кислород, азот, серная кислота. Составьте уравнения реакций.

4-6. Из данного перечня выберите вещества, с которыми взаимодействует аммиак: сероводород, гидроксид калия, азотная кислота, хлорид натрия, кислород, водород. Составьте уравнения реакций.

4-7. Из данного перечня выберите вещества, с которыми взаимодействует хлорид аммония: хлороводород, гидроксид калия, нитрат натрия, нитрат серебра, аммиак. Составьте уравнения реакций.

4-8. Даны вещества: азот, аммиак, гидроксид натрия, кислород, серная кислота. Напишите уравнения возможных реакций между данными веществами, выбирая их попарно.

4-9. Предложите способ разделения смеси хлоридов натрия и аммония.

4-10. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочку превращений веществ:

а) Азот → Аммиак → Сульфат аммония → Аммиак → Азот → Оксид азота(II);

б) Аммиак → Азот → Аммиак → Нитрат аммония → Аммиак → Оксид азота(II);

в) Аммиак → Азот → Нитрид магния → Аммиак → Хлорид аммония → Аммиак;

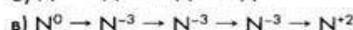
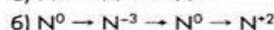
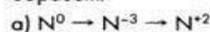
г) Азот → Аммиак → Карбонат аммония → Хлорид аммония → Аммиак → Азот;

д) Карбонат аммония → Аммиак → Азот → Нитрид лития → Аммиак → Ацетат аммония;

е) Метан → Водород → Аммиак → Вода → Водород → Хлороводород → Хлорид аммония.

К уравнениям окислительно-восстановительных реакций составьте схему электронного баланса. Для реакций ионного обмена запишите ионные уравнения.

4-11. Подберите вещества, с помощью которых можно осуществить реакции, в ходе которых степень окисления азота изменялась бы следующим образом:



К уравнениям окислительно-восстановительных реакций составьте схемы электронного баланса или обозначьте переход электронов стрелкой.

Задачники

- 4-12. Как можно аммиак отличить от углекислого газа? Найдите несколько различных способов.
- 4-13. В трех пронумерованных склянках без этикеток находятся растворы хлорида натрия, хлорида аммония и нитрата аммония. Как химическим путем определить вещества? Напишите уравнения реакций, составьте ионные уравнения.
- 4-14. В трех пронумерованных склянках без этикеток находятся растворы сульфата натрия, сульфата аммония и нитрата натрия. Как химическим путем определить вещества? Напишите уравнения реакций, составьте ионные уравнения.
- 4-15. В четырех закрытых сосудах находятся газы: водород, азот, кислород, углекислый газ. Как можно определить вещества?
- 4-16. Напишите уравнения реакций термического разложения а) нитрата аммония; б) нитрита аммония; в) дихромата аммония. Составьте схемы электронного баланса.

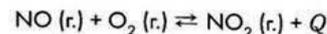
Расчетные задачи

- 4-17. Вычислите массу нитрида лития, который можно получить при взаимодействии навески лития массой 0,7 г с азотом. Какой объем азота (н. у.) для этого потребуется?
- 4-18. Вычислите массу и объем аммиака, который потребуется для восстановления меди из оксида меди(II) массой 40 г.
- 4-19. Вычислите объем аммиака (н. у.), который можно получить при взаимодействии гидроксида кальция массой 18,5 г с сульфатом аммония, взятом в стехиометрическом соотношении.
- 4-20. Вычислите объем (н. у.) аммиака, который можно получить при взаимодействии сульфата аммония массой 33 г и гидроксида кальция массой 37 г.
- 4-21. Смесь гидроксида кальция массой 111 г и нитрата аммония массой 200 г тщательно перемешали и нагрели. Вычислите объем выделившегося газа (н. у.).
- 4-22. Вычислите массу аммиачной воды (25%-го раствора аммиака), которая получится при растворении в воде аммиака, выделившегося при взаимодействии сульфата аммония массой 33 г и гидроксида кальция массой 37 г.
- 4-23. Вычислите объем (н. у.) аммиака, который можно получить при взаимодействии хлорида аммония массой 10,7 г и гидроксида кальция массой 8 г.
- 4-24. Вычислите массу нашатырного спирта (10%-го раствора аммиака), который образуется при растворении аммиака, полученного при взаимодействии нашатыря (хлорида аммония) массой 10,7 г и едкого натра (гидроксида натрия) массой 12,5 г, содержащего 4 % примесей.
- 4-25. Вычислите объем аммиака, который можно получить из порции азота объемом 10 л, если выход продукта в ходе синтеза составит 16 % от теоретически возможного. (Объемы газов измеряются при одинаковых условиях.)
- 4-26. Вычислите массу азота и массу водорода, которые потребуются для синтеза аммиака, необходимого для приготовления 100 л аммиачной воды

Контрольная работа по теме «Азот. Соединения азота»

Вариант 1

1. Преобразуйте данную схему в уравнение реакции и предложите все возможные способы смещения равновесия реакции вправо:



2. Вычислите, какую массу азотной кислоты (в расчете на 100 % HNO_3) можно получить на промышленной установке за сутки, если за это время будет израсходован азот массой 61,6 т, а выход азотной кислоты составит 96 % от теоретически возможного.

3. Напишите уравнения реакций термического разложения следующих веществ: хлорида аммония, нитрата калия, нитрата меди(II), карбоната аммония. Какие из этих реакций являются окислительно-восстановительными? Составьте к уравнениям окислительно-восстановительных реакций схемы электронного баланса.

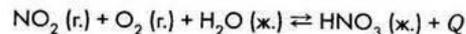
4. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочку превращений веществ:

Хлорид аммония \rightarrow Аммиак \rightarrow Азот \rightarrow Оксид азота(II) \rightarrow Оксид азота(IV) \rightarrow Азотная кислота \rightarrow Оксид азота(II).

Уравнения окислительно-восстановительных реакций запишите или со схемой электронного баланса, или с обозначением перехода электронов стрелкой.

Вариант 2

1. Преобразуйте данную схему в уравнение реакции и предложите все возможные способы смещения равновесия реакции вправо:



2. Вычислите массовую долю примесей, содержащихся в образце нитрата натрия, если при нагревании данного образца массой 20 г удалось получить кислород объемом 2,24 л (н. у.).

3. Из данного перечня веществ выберите те, с которыми будет реагировать разбавленная азотная кислота: свинец, оксид свинца(II), гидроксид свинца(II), сульфат свинца(II), карбонат свинца(II). Запишите уравнения реакций. Составьте к уравнениям окислительно-восстановительных реакций схемы электронного баланса, а для реакций ионного обмена составьте ионные уравнения.

4. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочку превращений веществ:

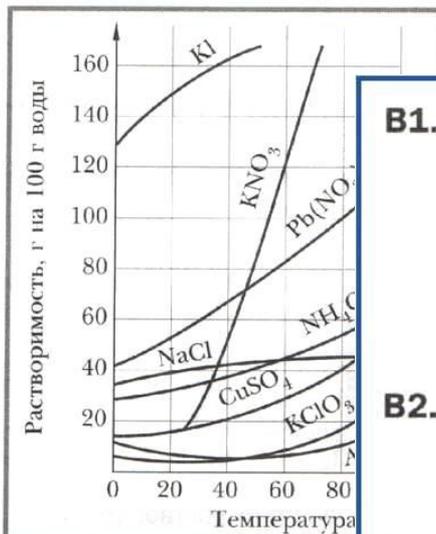
Азот \rightarrow Аммиак \rightarrow Оксид азота(II) \rightarrow Оксид азота(IV) \rightarrow Азотная кислота \rightarrow Нитрат аммония \rightarrow Аммиак.

Уравнения окислительно-восстановительных реакций запишите или со схемой электронного баланса, или с обозначением перехода электронов стрелкой.

Готовимся к государственной итоговой аттестации

A10. Пользуясь графиком, определите, у какого из веществ растворимость при 60 °С составляет 30 г на 100 г воды.

- 1) NaCl
- 2) NH_4Cl
- 3) CuSO_4
- 4) KClO_3



B1. Вещества с металлической кристаллической решёткой:

- 1) хрупкие, легкоплавкие
- 2) хорошо проводят электрический ток, пластичные
- 3) обладают низкой тепло- и электропроводностью
- 4) обладают хорошими оптическими свойствами
- 5) обладают высокой теплопроводностью

B2. Ионную кристаллическую решётку имеют все вещества в рядах:

- 1) натрий — хлорид натрия — гидрид натрия
- 2) кальций — оксид кальция — карбонат кальция
- 3) бромид натрия — сульфат калия — хлорид железа (II)
- 4) фосфат магния — хлорид калия — оксид фосфора (V)
- 6) бромид серебра — хлорид натрия — сульфат бария

B1. Установите соответствие между смесью и способом её разделения.

Смесь

- А) древесные и железные опилки
- Б) глина и вода
- В) бензин и вода

Способ разделения

- 1) экстрагирование
- 2) действие магнитом
- 3) фильтрование
- 4) отстаивание

Проверочные и контрольные работы

4. В левой части уравнения химической реакции

$\dots + \dots = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ следует написать

- 1) $\text{Cu} + \text{FeSO}_4$ 3) $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4$
 2) $\text{CuO} + \text{FeSO}_4$ 4) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4$

5. Химическая реакция, уравнение которой

$\text{Zn} + \text{CuSO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$, относится к реакциям

- 1) обмена 3) замещения
 2) соединения 4) разложения

Вариант IVB

1. Формулы только солей приведены в ряду

- 1) NaHCO_3 , CuCl_2 , KOH
 2) Li_2SO_4 , $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$, BaCl_2
 3) FeCl_3 , KHSO_4 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$
 4) HCl , LiOH , Rb_2SO_4

2. Установите соответствие между химической формулой вещества и его названием.

Формула вещества

- A) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
 Б) KHCO_3
 В) HgCl_2
 Г) $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$
 Д) Na_2SO_3

Название вещества

- 1) гидрокарбонат калия
 2) нитрат хрома (III)
 3) сульфат алюминия
 4) хлорид ртути (II)
 5) сульфит натрия

А	Б	В	Г	Д

3. Верны ли следующие суждения о солях?

А. Растворимые соли взаимодействуют с основаниями.

Б. Валентность кислотного остатка в сульфиде алюминия равна двум.

- 1) верно только А 3) верны оба суждения
 2) верно только Б 4) оба суждения неверны

4. В левой части уравнения химической реакции $\dots + \dots = \text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{KCl}$, следует написать

- 1) $2\text{K} + \text{ZnCl}_2$ 3) $2\text{KOH} + \text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
 2) $\text{ZnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 4) $2\text{KOH} + \text{ZnCl}_2$

5. Химическая реакция, уравнение которой $\text{BaCl}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 + 2\text{KCl}$ относится к реакциям

- 1) обмена 3) замещения
 2) соединения 4) разложения

Контрольная работа № 3.

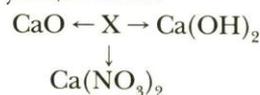
Основные классы неорганических соединений

Вариант IA

1. С какими из перечисленных веществ: вода, оксид углерода (IV), азотная кислота, гидроксид кальция, поваренная соль – может вступить в реакцию: а) оксид кальция; б) оксид фосфора (V); в) оксид кремния (IV)? Запишите уравнения возможных химических реакций.

2. В трёх склянках без этикеток находятся оксиды: в одной – оксид кальция, в другой – оксид меди (II), в третьей – оксид фосфора (V). Как их можно распознать?

3. Составьте уравнения химических реакций, соответствующих схеме

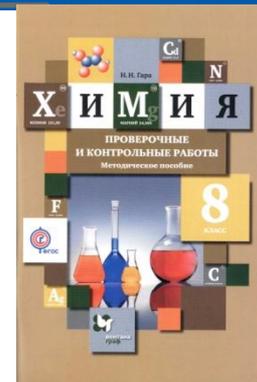


4. Вычислите объёмы кислорода и воздуха (н. у.), которые потребуются для сжигания 1 кг угля, массовая доля углерода в котором 90%. (Содержание кислорода в воздухе принять равным 20%.)

Вариант IIA

1. С какими из перечисленных веществ: соляная кислота, оксид магния, азотная кислота, оксид фосфора (V), гидроксид кальция, вода – может вступить в реакцию: а) гидроксид натрия; б) гидроксид железа (III); в) оксид углерода (IV)? Запишите уравнения возможных химических реакций.

2. Как отмыть пробирку от остатков нерастворимого в воде основания?

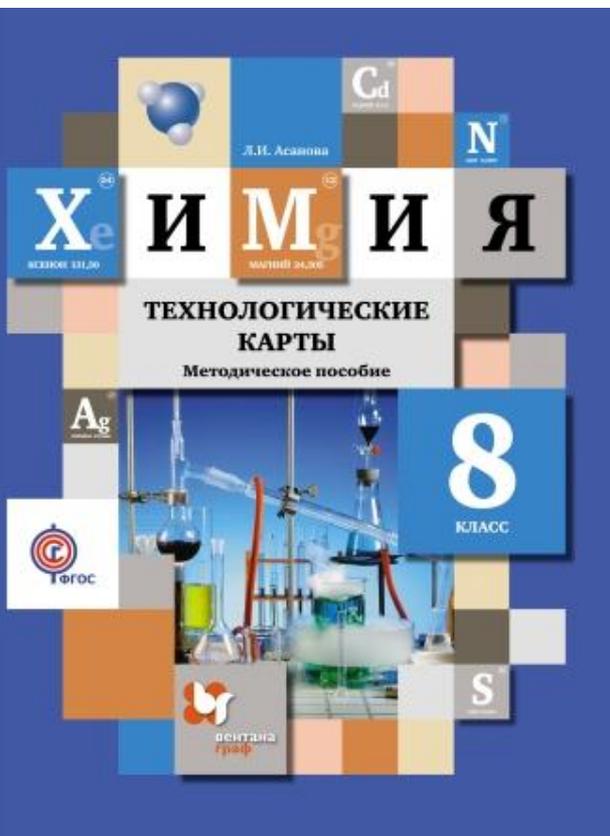


Методическое пособие «Технологические карты. 8 класс»

Тема 7. Строение атома

Урок № 3 (47). Строение электронных оболочек атомов

Тип урока. Комбинированный урок



Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Формируемые УУД			
		познавательные	регулятивные	коммуникативные	личностные
1	2	3	4	5	6
I. Актуализация знаний и постановка цели урока					
<p>1. Организует деятельность по проверке домашнего задания. Вызывает к доске двух учащихся и предлагает им записать на доске решение задач 2 (нейтроны) и 3 (изотопы кислорода) к § 39 из рабочей тетради.</p>	<p>Вызванные учащиеся записывают на доске решения задач. Остальные учащиеся слушают ответы одноклассников (Ф).</p>	<p><i>Владеть</i> понятийным аппаратом химии. <i>Использовать</i> знаково-символические средства для решения задач</p>	<p><i>Уметь</i> слушать в соответствии с целевой установкой. <i>Дополнять, уточнять</i> высказанные мнения по существу полученного задания.</p>	<p><i>Строить</i> продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми. <i>Понимать и воспринимать</i> на слух замечания учителя. Вызванные учащиеся: <i>стро-</i></p>	<p>Уметь <i>управлять</i> своей познавательной деятельностью</p>

Линия УМК по химии ЕРЕМИНА В.В. и др.



Основные идеи школьного курса химии

- ✓ Химия – фундаментальная наука о природе
- ✓ Мир состоит из **веществ**, обладающих структурой и свойствами. Задача химии – создание веществ с полезными свойствами
- ✓ Мир постоянно изменяется – в нем происходят **химические реакции**. Для того, чтобы управлять реакциями, надо понимать законы химии
- ✓ Химия – инструмент преобразования природы. Безопасное применение химии возможно (**«зеленая химия»**)

Характерные черты учебников

➤ **Главные задачи:**

- 1) рассказать о химии: о чем она, что умеет, зачем нужна, чем интересна;
- 2) научить применять ее в окружающей жизни

➤ Мы **предлагаем** материал, а не навязываем его

➤ Химические свойства веществ и химические реакции описываются так, каковы они **на самом деле**. Химия в учебниках – реальная, а не «бумажная».

➤ Каждая глава заканчивается кратким резюме («**Самое важное**»)

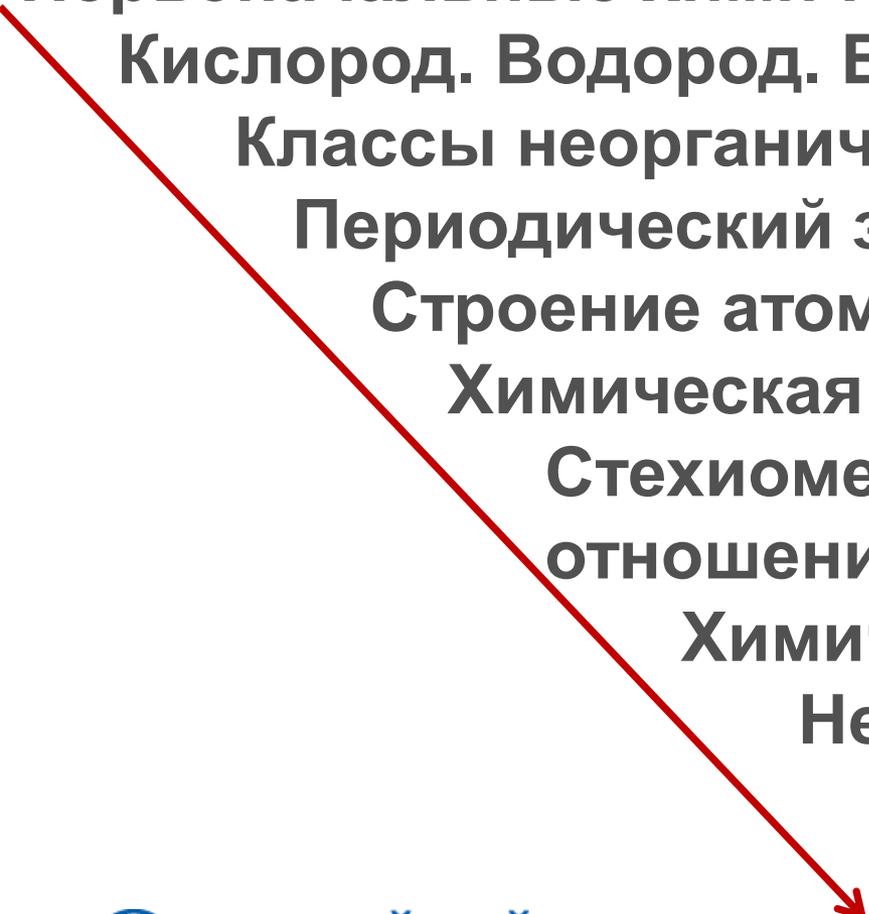
➤ Большое число **вопросов, задач и упражнений**. Три уровня

➤ Большое число **иллюстраций**

➤ **Занимательные опыты** по химии (8 и 9 класс).

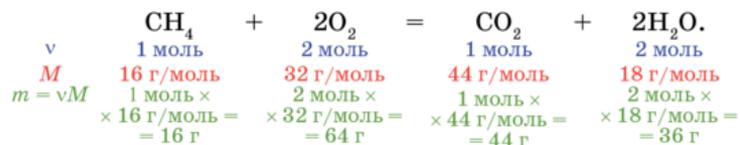
Структура курса химии в средней школе

Первоначальные химические понятия.
Кислород. Водород. Вода. Растворы.
Классы неорганических соединений.
Периодический закон. ПСХЭ Д.И. Менделеева
Строение атома.
Химическая связь.
Стехиометрия. Количественные
отношения в химии.
Химическая реакция.
Неметаллы.
Металлы
Обобщение



Методический аппарат учебников

При проведении реакций часто требуется знать не только количества веществ, но и их массы. Как вы помните, эти две величины связаны соотношением $m = \nu M$. Таким образом, легко рассчитать, что 16 г метана вступают в реакцию с 64 г кислорода и при этом образуется 44 г углекислого газа и 36 г воды:



По уравнению реакции можно определить массовое соотношение реагентов:

$$m(\text{CH}_4) : m(\text{O}_2) = 16 : 64 = 1 : 4.$$

Если в реакцию вступает не 16 г метана, а, скажем, x г, то массы остальных веществ можно рассчитать из пропорций:

$$m(\text{O}_2) = \frac{x \text{ г} \cdot 64 \text{ г}}{16 \text{ г}}; m(\text{CO}_2) = \frac{x \text{ г} \cdot 44 \text{ г}}{16 \text{ г}}; m(\text{H}_2\text{O}) = \frac{x \text{ г} \cdot 36 \text{ г}}{16 \text{ г}}.$$

Задача 2. Сколько граммов воды образуется при сгорании 8 г метана?

Д а н о.

$$m(\text{CH}_4) = 8 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = ?$$

Р е ш е н и е.

Способ I

Запишем уравнение реакции, проставив над формулами веществ массу CH_4 , данную в условии задачи (8 г),

и неизвестную массу H_2O (x г). Под формулами метана и воды запишем количество вещества, молярную массу и массу каждого вещества:



Способ II

Найдём количество вещества метана:

$$\nu = \frac{m}{M}; \quad \nu(\text{CH}_4) = \frac{8 \text{ г}}{16 \text{ г/моль}} = 0,5 \text{ моль}.$$

В уравнении реакции



коэффициент перед формулой H_2O в 2 раза больше, чем перед формулой CH_4 , поэтому количество вещества воды, образующейся в этой реакции, в 2 раза больше количества вещества метана:

$$\nu(\text{H}_2\text{O}) = 2\nu(\text{CH}_4) = 1 \text{ моль}.$$

Найдём массу одного моля воды:

$$m = \nu M; \quad m(\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ моль} \cdot 18 \text{ г/моль} = 18 \text{ г}.$$

О т в е т. $m(\text{H}_2\text{O}) = 18 \text{ г}$.

Вопросы и задания

- Проанализируйте уравнение реакции $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{SO}_2$ подобно тому, как это сделано на с. 19 для реакции горения метана.
- В каком массовом соотношении необходимо смешать железо с серой для получения сульфида железа FeS ?
- Сколько молей оксида фосфора(V) P_2O_5 образуется при сгорании 2 моль фосфора? Сколько молей кислорода расходуется при этом?
- Определите количество вещества хлорида натрия, который образуется при взаимодействии соляной кислоты с 0,5 моль: а) гидроксида натрия; б) оксида натрия.
- Составьте уравнение реакции сгорания аммиака NH_3 в кислороде с образованием азота и воды. Сколько молей кислорода необходимо для сжигания 24 моль аммиака? Сколько молей каждого из продуктов

Иллюстративный ряд учебников

Глава 3. НЕМЕТАЛЛЫ



Рис. 85. Мел под сканирующим электронным микроскопом (увеличение в 6,5 тыс. раз)

Тосканы — в Карраре. Известняк имеет более мягкую и рыхлую структуру, в которой часто встречаются окаменевшие раковины древних моллюсков. Поэтому его

часто придают мрамору разнообразные цветовые оттенки — от чисто-белого до жёлто-коричневого, красного и даже зелёного (рис. 86). Из мрамора выстроены такие выдающиеся памятники, как Парфенон в Афинах, римский амфитеатр Колизей, им были облицованы египетские пирамиды. В настоящее время мрамор широко используется для внешней и внутренней отделки зданий. Многие скульпторы древности высекали свои творения из цельной глыбы белого мрамора. Его добывали на острове Парос в Средиземном море, местечке Пенгеликон близ Афин или на севере

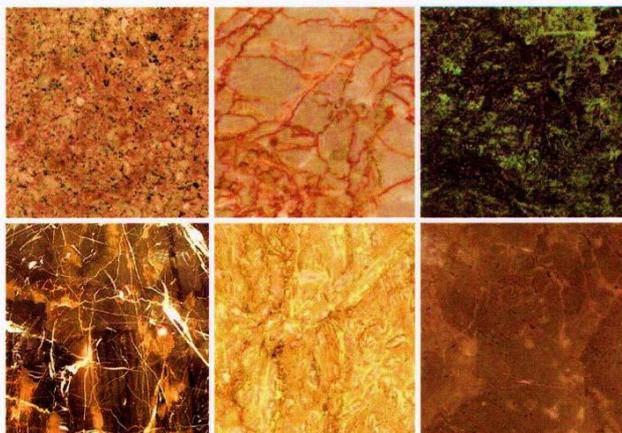


Рис. 86. Мрамор различных оттенков

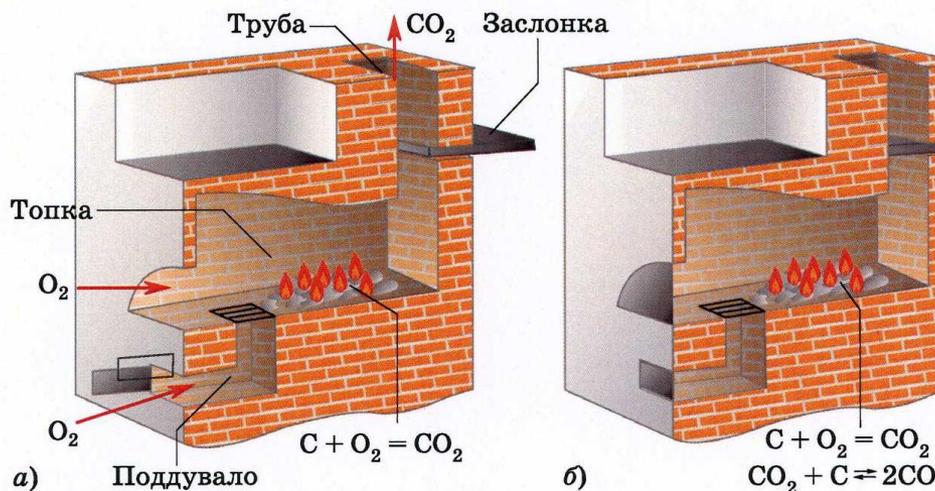
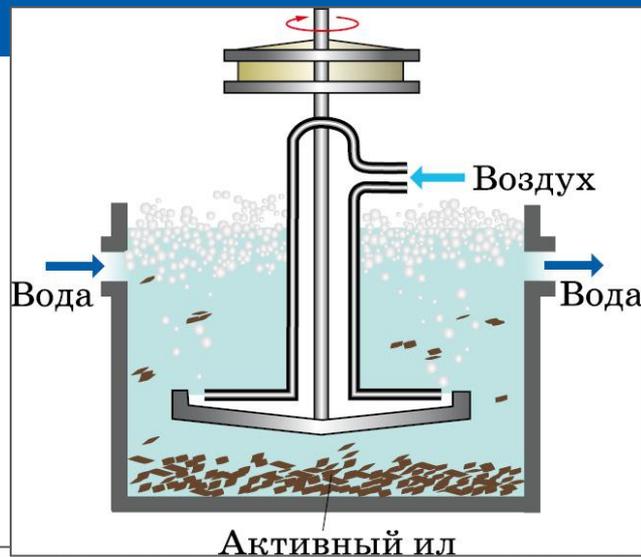


Рис. 83. Правильная (а) и неправильная (б) топка печи

Практикум

Практикум

В этом разделе учебника приведены описания практических работ, выполняемых на уроках химии, а также занимательные опыты, которые вы можете провести на факультативных занятиях или в химическом кружке под руководством учителя. Перед проведением каждого эксперимента внимательно прочитайте его описание, найдите ответы на поставленные вопросы в параграфах учебника. Во время работы не забывайте соблюдать правила техники безопасности, а по окончании экспериментов убирать за собой рабочее место и мыть посуду.

Практическая работа 1

Экспериментальное решение задач по теме «Электролитическая диссоциация»

Реактивы: соляная кислота, хлорид натрия, хлорид кальция, карбонат натрия, гидроксид натрия, серная кислота, сульфат натрия, сульфат магния, карбонат калия, гидроксид калия, азотная кислота, хлорид бария, хлорид железа(III), карбонат кальция, карбонат магния, сульфат меди(II), нитрат свинца(II), оксид меди(II), оксид магния, нитрат серебра.

1. Проведите реакции между растворами следующих веществ: а) карбонатом натрия и хлоридом кальция; б) карбонатом натрия и азотной кислотой; в) сульфатом магния и гидроксидом натрия. Что наблюдаете? По каким признакам можно судить о протекании реакции обмена до конца? Напишите уравнения этих реакций в молекулярном.

Практическая работа 4

Приготовление раствора с заданной массовой долей растворённого вещества

Реактив: растворимая в воде соль.

Оборудование: весы, разновесы, плоскодонная колба на 50 мл, стеклянная палочка, шпатель, мерный цилиндр.

1. Расчёты

Рассчитайте массу соли и объём воды, которые необходимо взять для приготовления раствора.

2. Взвешивание

Для взвешивания веществ используют теххимические весы (рис. 128). Порцию вещества, масса которой определена взвешиванием, называют *навеской*.

Теххимические весы состоят из стойки 1, коромысла 2, двух чашек 3, 4, предназначенных для вещества и разновесов. Весы имеют специальное приспособление (арретир), которое поддерживает чашки весов, когда они находятся в нерабочем (арретированном) положении. Чтобы привести весы в рабочее положение, поворачивают рукоятку 5, которая опускает арретир. Перед началом работы необходимо проверить, уравновешены ли чашки весов. Для этого опускают арретир и смотрят, находится ли стрелка 6 строго посередине шкалы 7. Если она смещена, то для достижения равновесия вращают один из винтов 8, расположенных на концах коромысла.

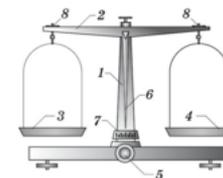


Рис. 128.
Теххимические весы

Приложение

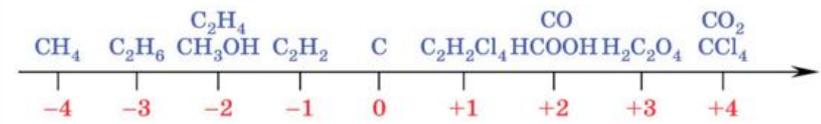
Таблица 2

Сравнение химических свойств разных оксидов

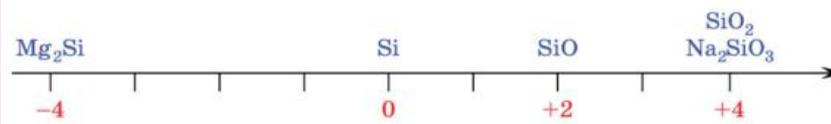
Химические свойства оксидов

основных	амфотерных	кислотных
<p>Взаимодействуют с кислотами с образованием соли и воды: $\text{CuO} + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$</p>	<p>Взаимодействуют с кислотами с образованием соли и воды: $\text{ZnO} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$</p>	<p>Взаимодействуют с щелочами с образованием соли и воды: $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$</p>
<p>Оксиды щелочных и щёлочноземельных металлов реагируют с водой с образованием щелочей: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$. Остальные с водой не взаимодействуют: $\text{CuO} + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow$</p>	<p>Взаимодействуют с щелочами с образованием соли и воды: $\text{ZnO} + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + \text{H}_2\text{O}$</p>	<p>Взаимодействуют с водой с образованием кислот: $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_3\text{PO}_4$; $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$; $\text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow$ (исключены)</p>
<p>Реагируют с кислотными оксидами с образованием соли: $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$</p>	<p>Взаимодействуют с основными, кислотными оксидами и друг с другом: $\text{ZnO} + \text{CaO} = \text{CaZnO}_2$; $\text{ZnO} + \text{SO}_3 = \text{ZnSO}_4$; $\text{ZnO} + \text{Al}_2\text{O}_3 = \text{Zn(AlO}_2)_2$</p>	<p>Взаимодействуют с основными оксидами с образованием соли: $\text{BaO} + \text{SO}_2$</p>

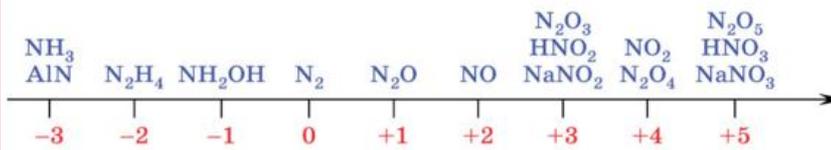
Углерод



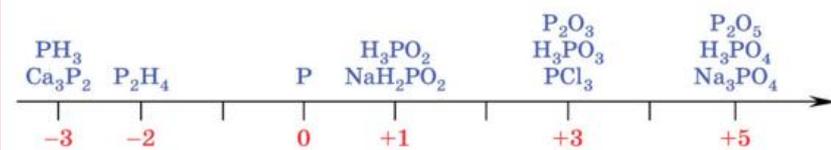
Кремний



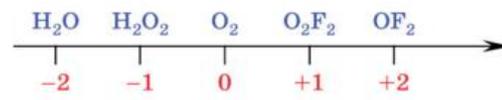
Азот



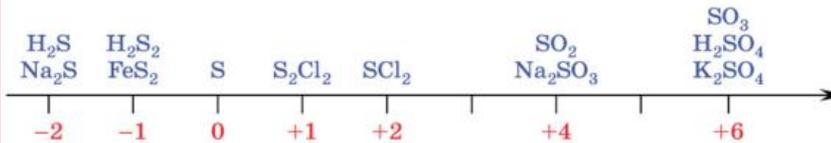
Фосфор



Кислород



Сера



Занимательные опыты по ХИМИИ

Занимательные опыты по химии

Эти опыты вы можете провести в школьном химическом кружке под руководством учителя.

Сатурново дерево

Реактивы: нитрат свинца(II), цинк (пластинка), азотная или уксусная кислота, дистиллированная вода.

Оборудование: весы, разновесы, ножницы, химический стакан на 250 мл, стеклянная палочка, мерный цилиндр.

Приготовьте в химическом стакане раствор нитрата свинца(II), растворив 40 г соли в 200 мл воды. Если раствор мутный, добавьте в него несколько капель азотной или уксусной кислоты. Из цинковой пластинки изготовьте «дерево»: расположите её вертикально и сделайте ножницами горизонтальные надрезы слева и справа, а полученные тонкие полоски загните в разные стороны. Поместите пластинку в стакан с раствором нитрата свинца(II) на несколько минут. Что вы наблюдаете? Вспомните, почему это «дерево» называют сатурновым (см. § 26).

Человек в оловянной шубе

Реактивы: хлорид олова(II), цинк (пластинка), соляная кислота.

Оборудование и материалы: ножницы, химический стакан на 200 мл, наждачная бумага, шпатель, стеклянная палочка.

Вырежьте из цинковой пластинки фигурку человека и зачистите её шкуркой. Приготовьте концентрированный раствор хлорида олова(II), подкисленный соляной кислотой, и погрузите в него фигурку. Через некоторое время она покроется блестящими иглами олова.

Анализируем мёд

Реактивы: нитрат серебра (1% -й раствор), иодная настойка, соляная кислота (10% -й раствор), безводный сульфат меди(II).

Оборудование: часовое стекло, химический стакан, штатив с пробирками, химический (чернильный) карандаш.

Мёд, купленный у недобросовестных торговцев, может содержать крахмал, сахарозу, мел, избыток воды. Перед проведением химического анализа рассмотрите мёд под микроскопом. Для этого каплю мёда нанесите на предметное стекло и размажьте. Если мёд натуральный, то в микроскоп будут видны кристаллы, обычно звёздчатой или игольчатой формы. Если вы видите кристаллы в форме крупных сростков, иногда правильной геометрической формы, значит, в мёд был добавлен сахар. В школьной лаборатории можно провести и более детальный анализ мёда. Растворите одну чайную ложку мёда в 50 мл дистиллированной воды, капните в раствор четыре-пять капель иодной настойки. Если раствор посинеет, значит, мёд некачественный, он содержит крахмал. В другую порцию раствора добавьте несколько капель соляной кислоты. Выделение газа свидетельствует о наличии в мёде мела. Мёд, в который была добавлена сахарная патока, даёт белый осадок с раствором нитрата серебра (проверьте). Чистый мёд осадка не даёт. Растворите небольшую порцию мёда в горячем молоке. Если молоко свернётся, значит, мёд разбавлен сахарным сиропом. Чтобы проверить, нет ли в мёде излишней влаги, возьмите немного мёда и введите в него остро отточенный химический (чернильный) карандаш. Вращайте карандаш несколько секунд. Натуральный мёд, в котором влага содержится в пределах нормы, даёт еле заметный серый след или вообще остаётся без следа, а влажный мёд окрасится чернилами в синий цвет. Вместо чернильного карандаша можно воспользоваться обезвоженным медным купоросом, который в присутствии влаги синее.

Задачи для подготовки к школьной олимпиаде

Приложение 7

Задачи для подготовки к школьной олимпиаде в 8 классе

Задача 1. Предложите три способа получения водорода из воды. Напишите уравнения реакций.

Задача 2. Напишите уравнения реакций, в которых:

а) из 3 молекул исходных веществ образуется 2 молекулы продукта(ов);

б) из 4 молекул образуются 2;

в) из 1 молекулы образуются 3.

Задача 3. Марганец образует ряд оксидов, в которых его валентность равна II, III, IV, VII. Составьте формулы этих оксидов. Не проводя расчётов, определите, в каком из них массовая доля кислорода максимальна. Напишите уравнение разложения этого оксида, если известно, что из 2 молекул оксида выделяется 3 молекулы кислорода.

Задача 4. Элемент теллур образует теллуровую кислоту, в которой валентность теллура равна VI, а молекула содержит одинаковое число атомов водорода и кислорода. Составьте формулу этой кислоты. При нагревании кислота отщепляет воду и превращается в оксид. Напишите уравнение реакции.

Задача 5. При очень высоком давлении (больше 100 тысяч атмосфер) газообразный кислород превращается в ярко-красное твёрдое вещество. Исследования показали, что это вещество состоит из молекул, которые в 64 раза тяжелее молекул водорода. Установите формулу красного кислорода.

Задача 6. Смесь кислорода и гелия (гелиокс) используется для дыхания при глубоководных погружениях. Содержание газов в гелиоксе бывает разным. В гелиоксе $^{20}/_{80}$ массовая доля кислорода

Приложение 13

Задачи для подготовки к школьной олимпиаде в 9 классе

Задача 1. Из приведённого списка веществ выберите те, которые могут реагировать с оксидом серы(IV), и напишите уравнения реакций. Вещества: O_2 , Br_2 , CO_2 , CaO , KOH , HCl .

Задача 2. Газ X прекрасно растворим в воде. В одном литре воды растворили 100 л газа X (н. у.) и получили раствор, в котором массовая доля X равна 14,0%. Определите X.

Задача 3. Для сжигания вещества, состоящего из атомов трёх элементов и имеющего молярную массу 60 г/моль, потребовалось V л кислорода, и образовалось по V л углекислого газа и паров воды (объёмы газов измерены при одинаковых условиях). Установите молекулярную формулу вещества.

Задача 4. Для получения кислорода приготовили смесь, содержащую бертолетову соль $KClO_3$ и катализатор — оксид марганца(IV), масса которого составила 5% от массы смеси. Смесь прокалили. Чему будет равна массовая доля катализатора в твёрдом остатке после полного разложения бертолетовой соли?

Задача 5. Из элементов X и Y состоят вещества следующего состава: X_2 , Y_2 , Y_3 , X_2Y , X_2Y_2 . Установите молекулярные формулы этих веществ, изобразите их структурные формулы и предложите по одному уравнению реакции их получения.

Задача 6. Фосфор в высшей степени окисления входит в состав кислот X, Y и Z, в которых число атомов кислорода превышает число атомов фосфора в 3; 3,5 и 4 раза. Установите молекулярные формулы X, Y и Z, изобразите структурные формулы и напишите уравнения реакций получения кислот из фосфорного ангидрида. В какой из них содержание воды наибольшее?

Решение задач

Задача 1

За страницами учебника

За страницами учебника

(литература для дополнительного чтения)

Алексинский В. Н. Занимательные опыты по химии. — М.: Химия, 1995.

Макареня А. А., Рысев Ю. В. Дмитрий Иванович Менделеев. — М.: Просвещение, 1983.

Ольгин О. Опыт без взрывов. — М.: Химия, 1995.

Ольгин О. Чудеса на выбор: Забавная химия для детей. — М.: Детская литература, 1997.

Степин Б. Д., Аликберова Л. Ю. Занимательные задания и эффектные опыты по химии. — М.: Дрофа, 2006.

Штремплер Г. И. Химия на досуге. — М.: Просвещение, 1996.

Энциклопедический словарь юного химика. — М.: Педагогика, 1999.

Энциклопедия для детей. Т. 17: Химия. — М.: Аванта+, 2001.

Эткинс П. Молекулы. — М.: Мир, 1991.

Интернет-ресурсы

webelements.narod.ru — русскоязычный аналог популярного сайта webelements.com. Содержит подробное описание физических и химических свойств всех известных химических элементов, историю их открытия, названия элементов на разных языках.

www.chem.msu.su/rus/history/element/welcome.html — история открытия химических элементов и происхождение их названий.

<http://chemistry-chemists> — журнал «Химия и химики», научно-

За страницами учебника

Список литературы

Азимов А. Мир азота. — М.: Химия, 1981.

Азимов А. Мир углерода. — М.: Химия, 1978.

Алексинский В. Н. Занимательные опыты по химии. — М.: Химия, 1995.

Аликберова Л. Занимательная химия: книга для учащихся, учителей и родителей. — М.: АСТ-ПРЕСС, 2002.

Аликберова Л. Ю., Рукк Н. С. Полезная химия: задачи и истории. — М.: Дрофа, 2008.

Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. — Л.: Химия, 1985.

Еремин В. В., Кузьменко Н. Е. Сборник задач и упражнений по химии: Школьный курс. — М.: Экзамен, 2008.

Манолов К. Великие химики. В 2 т. — М.: Мир, 1986.

Мартыненко Б. В. Химия: Кислоты и основания: учебное пособие для 8—11 классов. — М.: Просвещение, 2001.

Неорганическая химия: Библиотека школьника. — М.: Советская энциклопедия, 1975.

Ольгин О. М. Давайте похимичим: Занимательные опыты по химии. — М.: Детская литература, 2002.

Ольгин О. М. Опыт без взрывов. — М.: Химия, 1995.

Популярная библиотека химических элементов. В 2 кн. — М.: Наука, 1977.

Рабочие тетради

7. Укажите, с какими группами металлов может реагировать раствор серной кислоты: а) К, Fe, Ag; б) Fe, Mg, Ni; в) Cr, Al, Zn; г) Pb, Hg, Mn.

8. Закончите уравнения возможных химических реакций. Назовите полученные соли. Расставьте коэффициенты.



9. Найдите соответствие.

Формула соли:

А) K_2SO_4 ;

Б) CuCl_2 ;

В) K_2S ;

Г) CaSiO_3 .

Название соли:

1) хлорид меди;

2) сульфит калия;

3) силикат кальция (II);

4) сульфид калия;

5) силикат калия;

6) хлорид меди (II);

7) сульфат калия.

Ответ. А) _____; Б) _____; В) _____; Г) _____.

§ 27 Кислотные оксиды

1. Укажите, какая группа веществ реагирует с водой с образованием кислот:

[A]

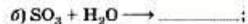
а) $\text{CO}_2, \text{SO}_2, \text{SiO}_2$;

в) $\text{H}_2\text{SO}_3, \text{N}_2\text{O}_5, \text{N}_2\text{O}_3$;

б) $\text{SO}_2, \text{MgO}, \text{P}_2\text{O}_5$;

г) $\text{SO}_2, \text{SO}_3, \text{CO}_2$.

2. Заполните пропуски в схемах реакций:



4. Формулы только практически нерастворимых солей приведены в ряду:

[A]

а) $\text{Na}_2\text{S}, \text{K}_3\text{PO}_4, \text{FeCl}_2, \text{H}_3\text{PO}_4$;

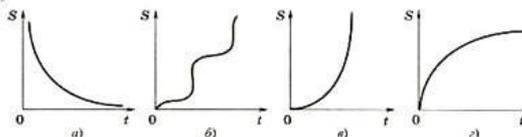
б) $\text{CaSO}_4, \text{CuS}, \text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2, \text{Al}(\text{OH})_3$;

в) $\text{CaCl}_2, \text{MgSO}_3, \text{Li}_3\text{PO}_4, \text{Fe}(\text{NO}_3)_3$;

г) $\text{ZnCO}_3, \text{BaSO}_4, \text{AgCl}, \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

5. Правильно изображена зависимость растворимости (S) нитрата калия в воде от температуры на графике:

[A]



6. Неверным является следующее утверждение:

[A]

а) температура кипения морской воды выше температуры кипения дистиллированной воды;

б) плотность морской воды равна плотности дистиллированной воды;

в) температура плавления льда, полученного из морской воды, ниже температуры плавления льда, полученного из дистиллированной воды;

г) морская вода, в отличие от дистиллированной воды, проводит электрический ток.

7. Установите соответствие.

Тип вещества по растворимости:

А) растворимое;

Б) малорастворимое;

В) практически нерастворимое.

Численное значение растворимости:

1) < 100 г в 100 г воды;

2) < 1 г в 100 г воды;

3) > 1 г в 100 г воды;

4) > 0,01 г в 100 г воды;

5) от 0,01 до 1 г в 100 г воды;

6) от 1 до 100 г в 100 г воды.

Ответ. А) _____; Б) _____; В) _____.

8. Каким образом, не изменяя массы воды и массы растворённого вещества, можно получить из насыщенного раствора ненасыщенный, и наоборот?

9. В 100 г кипящей воды растворили: а) 90 г бромиды калия; б) 39 г хлорида натрия. После охлаждения их растворов выпали кристаллы. Сколько граммов солей выпало в осадок в каждом из растворов при 20 °С? Для ответа на вопрос воспользуйтесь таблицей 26.

Таблица 26

Влияние температуры на растворимость (г/100 г воды) некоторых твёрдых веществ

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ТЕМПЕРАТУРА, °С				
	0	20	50	80	100
KBr	53,5	65,2	80,8	94,6	103,3
NaCl	35,7	35,9	36,8	38,1	39,4

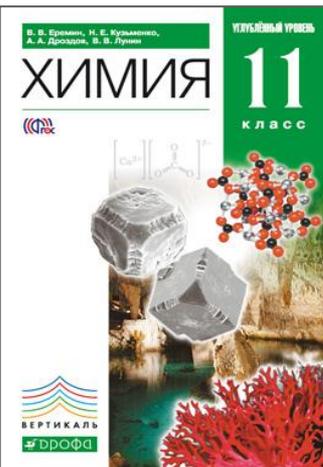
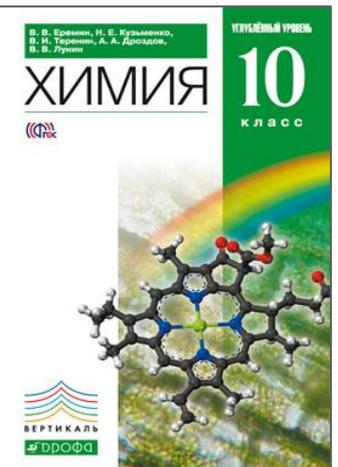
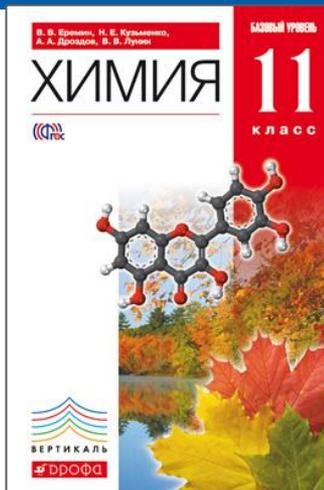
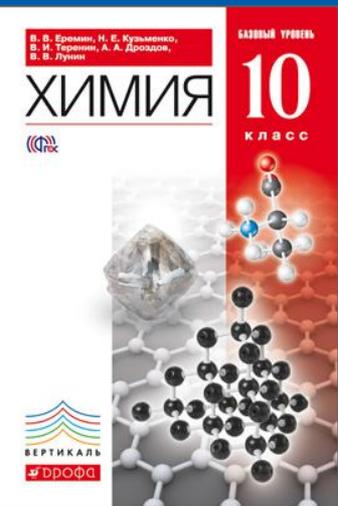
10. При выпаривании воды из 222,2 г насыщенного раствора сульфата калия получено 22,2 г остатка, не содержащего воды. Найдите растворимость сульфата калия в воде.

ДАНО.

РЕШЕНИЕ.

Ответ.

КУРС СРЕДНЕГО (ПОЛНОГО) ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ХИМИИ. 10-11 КЛАССЫ



Готовятся к выпуску:
➤ **Методические пособия**
➤ **Сборники контрольных и проверочных работ**

Структура курса химии в старшей школе. Базовый уровень

Основные понятия органической химии.

Углеводороды.

Кислород- и азотсодержащие органические соединения.

Высокомолекулярные вещества

Вещество.

Химические реакции.

Неорганическая химия.

Научные основы химического производства

Химия в жизни и обществе

Структура курса химии в старшей школе. Углубленный уровень

Повторение и углубление знаний

Основные понятия органической химии.

Углеводороды.

Кислородсодержащие органические соединения

Азот- и серосодержащие органические соединения.

Биологически активные вещества

Синтетические высокомолекулярные соединения .

Неметаллы

Общие свойства металлов

Металлы главных подгрупп

Металлы побочных подгрупп

Строение вещества

Теоретическое описание химических реакций

Химическая технология

Химия в повседневной жизни

Химия на службе общества

Химия в современной науке

Учебник. Базовый уровень

Аминокислоты — это органические амфотерные соединения. Они содержат в составе молекулы две функциональные группы противоположного характера: аминогруппу с основными свойствами и карбоксильную группу с кислотными свойствами. Как кислоты, аминокислоты реагируют основаниями:



а как амины — с сильными кислотами:



Амфотерные свойства аминокислот проявляются и внутри их молекул, без участия посторонних веществ. Группа COOH может отщеплять ион водорода H^+ , а группа NH_2 — присоединять его, поэтому в молекуле происходит перенос протона и образуется двойной (биполярный) ион: атом азота оказывается заряжен положительно, а карбоксильная группа — отрицательно (рис. 65).

В виде биполярных ионов аминокислоты существуют в твёрдом виде и в водном растворе.

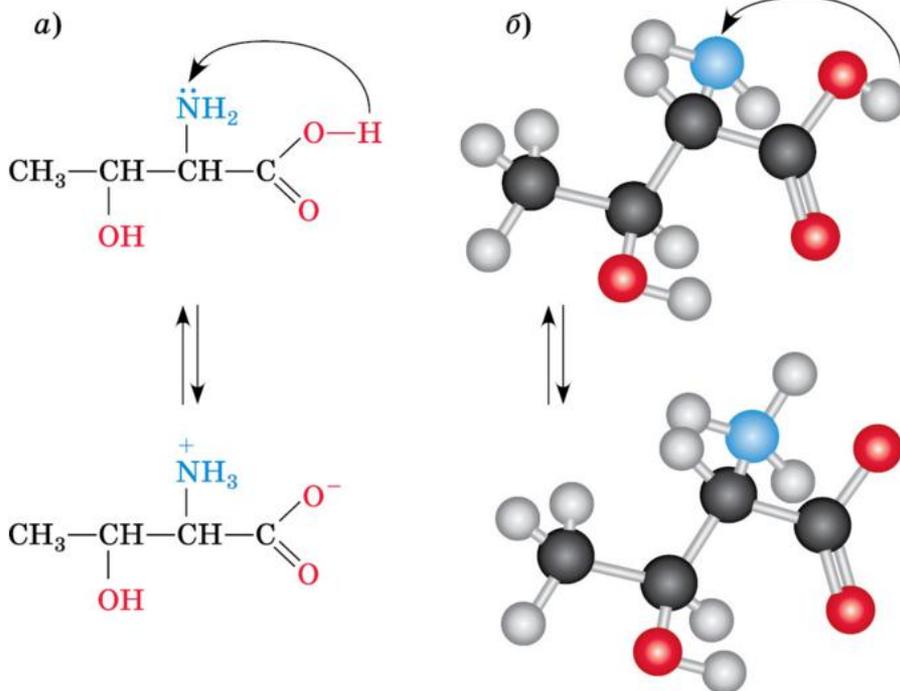


Рис. 65. Образование биполярного иона аминокислоты треонина: а — структурные формулы; б — пространственные модели молекул

При электролизе водных растворов в реакции часто участвуют также и молекулы воды, которые могут выступать как в роли окислителя (за счёт атомов водорода в степени окисления +1):



или в роли восстановителя (за счёт атомов кислорода в степени окисления -2):



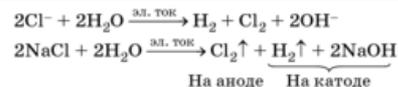
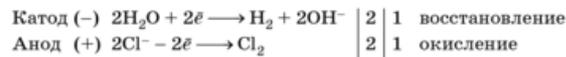
Выделение водорода происходит при электролизе растворов активных металлов — щелочных, цинковых и алюминия. Если металл, образующий соль, обладает низкой активностью, то при электролизе выделение водорода не наблюдается, а на катоде образуется металл, например:



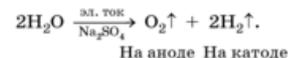
Выделение кислорода происходит при прохождении электрического тока через растворы солей окислительно-восстановительных кислот — нитратов, сульфатов, фосфатов, карбонатов, а также фторидов. При электролизе растворов хлоридов, бромидов, йодидов и сульфидов выделение кислорода не наблюдается, а происходит окисление анионов кислотных остатков, например:



Таким образом, электролиз раствора хлорида натрия приводит к выделению хлора, водорода и образованию гидроксида натрия.

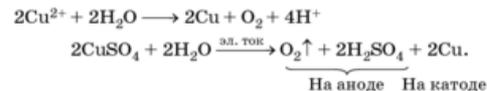
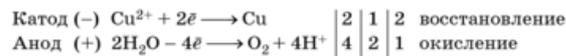


При электролизе солей, образованных активным металлом и анионом кислородсодержащей кислоты, фактически происходит разложение воды:



Выделение водорода наблюдается и при электролизе растворов щелочей.

Электролиз раствора сульфата меди(II) приводит к выделению кислорода, меди и образованию серной кислоты.



Учебник. Углубленный уровень

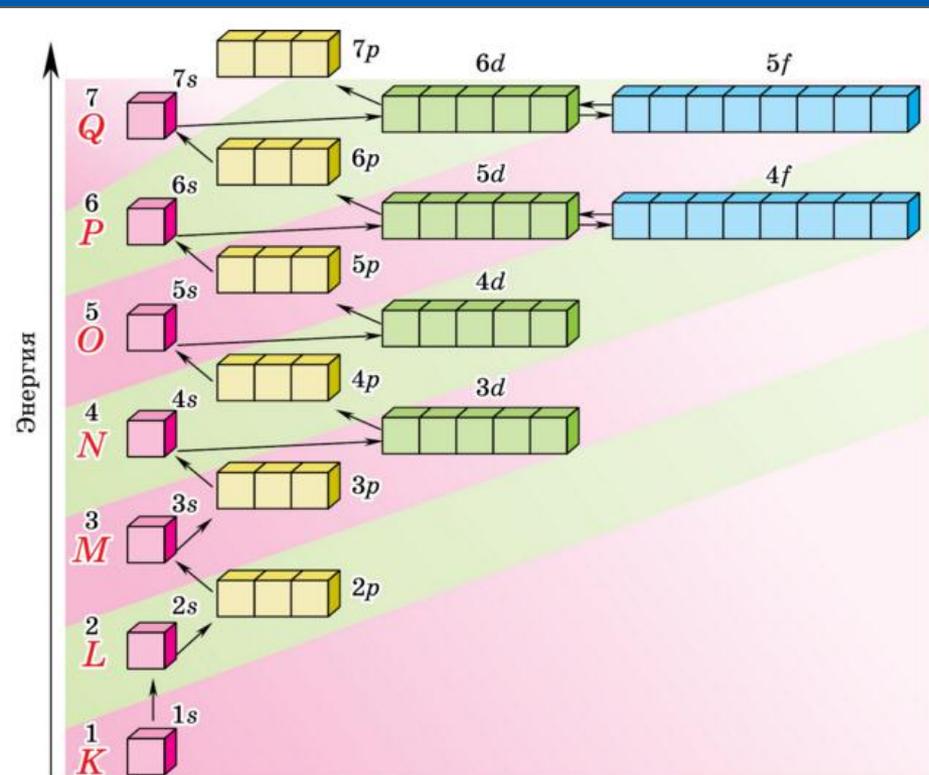


Рис. 133. Последовательность заполнения электронами энергетических уровней и подуровней

Обратите внимание на то, что в пределах одного энергетического уровня орбитали с разным квантовым числом l , например $2s$ и $2p$, имеют разную энергию. Это происходит из-за отталкивания электронов. В пределах одного подуровня, т. е. при заданных n и l , энергии орбиталей одинаковы, как и в атоме водорода. Например, все пять $3d$ -орбиталей характеризуются одним и тем же значением энергии.

3. Правило Хунда утверждает, что *в основном состоянии атом имеет максимально возможное число неспаренных электронов в пределах определённого подуровня*. Например, если на $2p$ -подуровне находятся три электрона, то они должны находиться на трёх разных орбиталях.

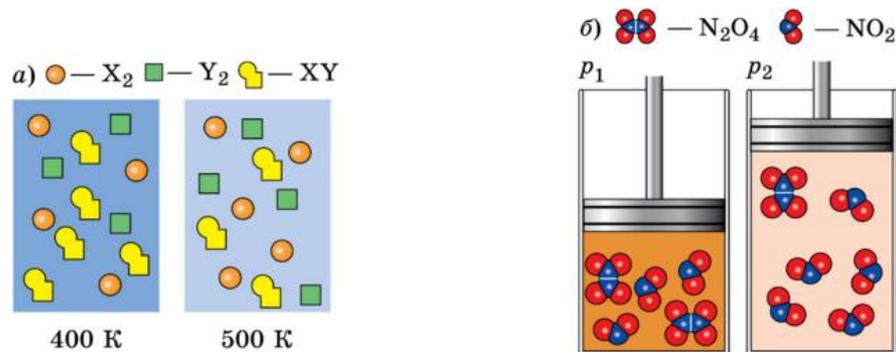


Рис. 157. Влияние температуры и давления на химическое равновесие

- На рисунке 157, а изображены равновесные количества веществ в системе $X_2 + Y_2 \rightleftharpoons 2XY$ при разных температурах. Определите, выделяется или поглощается тепло в прямой реакции. Рассчитайте константы равновесия при обеих температурах.
- На рисунке 157, б изображены равновесные количества веществ в системе $2NO_{2(g)} \rightleftharpoons N_2O_{4(g)}$ при давлениях p_1 и p_2 . Определите, какое давление больше, p_1 или p_2 .
- Как влияет увеличение давления на состояние равновесия в следующих реакциях:
 - $C_8H_{18(g)} \rightleftharpoons C_4H_{10(g)} + C_4H_8(g)$;
 - $Fe_{(тв)} + 5CO_{(г)} \rightleftharpoons Fe(CO)_5_{(г)}$;
 - $CaCO_{3(тв)} \rightleftharpoons CaO_{(тв)} + CO_{2(г)}$?
- Как влияет уменьшение давления на состояние равновесия в следующих реакциях:
 - $Xe_{(г)} + 2F_{2(г)} \rightleftharpoons XeF_{4(г)}$;
 - $H_{2(г)} + Br_{2(г)} \rightleftharpoons 2HBr_{(г)}$;
 - $2O_{3(г)} \rightleftharpoons 3O_{2(г)}$?
- Как надо изменить температуру и давление, чтобы увеличить выход продуктов следующих промышленно важных реакций:
 - $CO_{(г)} + 2H_{2(г)} \rightleftharpoons CH_3OH_{(г)} + Q$;
 - $C_6H_{14(г)} \rightleftharpoons C_6H_6_{(г)} + 4H_{2(г)} - Q$;
 - $Fe_2O_{3(тв)} + 3C_{(тв)} \rightleftharpoons 2Fe_{(тв)} + 3CO_{(г)}$?

Учебник. Углубленный уровень

ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ОПЫТЫ И СИНТЕЗЫ

Здесь приведено описание опытов, которые вы можете провести на факультативных занятиях по химии или на химических вечерах. Эксперименты, которые вы проводите, проводит учитель в вытяжном шкафу. Описание последовательности всех проводимых опытов и дозировки реагентов называют *методикой*. Опыты, в которых происходит получение и выделение того или иного вещества называют *синтезом*. Методики *препаративных синтезов*, в которых требуется вещество образуется с помощью реакций, приведены в специальной литературе. Описания простейших синтезов вы найдёте в этом разделе.

▲ Сплав Вуда

Этот сплав, содержащий 15% Sn, 15% Pb, 10% Cd и 60% Bi, относится к наиболее легкоплавким — он плавится при 69 °С.

Взвесьте 10 г олова, 10 г свинца, 7 г кадмия и 40 г висмута. Олово нагрейте до плавления в железном тигле и залейте слоем парафина толщиной 1 см. Затем при постоянном перемешивании добавляйте в расплав свинец, потом кадмий и, наконец, висмут. Дайте сплаву остыть, затем извлеките его из тигля и очистите от парафина.

Из готового сплава отлейте палочку, как описано в предыдущем опыте. Палочку поместите в стакан с кипятком и наблюдайте, как она плавится.

▲ Взаимодействие нитрита натрия с серой

Тщательно разотрите в ступке смесь 1 г серы и 4,3 г нитрита натрия, перенесите её на керамическую плитку и положите горкой. Подожгите смесь горячей лучинкой. Происходит вспышка, сопровождающаяся выделением большого количества теплоты.

Получение пирофорного оксида железа(II)

К раствору сульфата железа(II) прилейте раствор оксалата калия. Выпавший жёлтый осадок $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ отфильтруйте и высушите на

Темы проектной деятельности (11 класс углубленный)

- ✓ Исследуем старые стёкла
- ✓ Микроэлементы для растений
- ✓ Средство от гололёда
- ✓ Производим индикаторы
- ✓ Готовим масляную краску
- ✓ Готовим состав для снятия ржавчины
- ✓ Исследуем взаимодействие медного купороса с содой
- ✓ Готовим термокраски
- ✓ Растим дендриты
- ✓ Готовим магнитные жидкости
- ✓ Химическая радуга

Рабочая тетрадь 10 класс

5. Вместо x и y в формуле соединения запишем найденные значения $C...H...$

ОТВЕТ.

3. Алгоритм решения задач на вывод химической формулы органического вещества по продуктам сгорания

Задача. При сжигании 12,9 г углеводорода с плотностью паров по гелию 21,5 образовалось 20,16 л оксида углерода (IV) и 18,9 г воды. Напишите молекулярную формулу сожжённого вещества.

ДАНО.

$$m(C_xH_y) = 12,9 \text{ г}$$

$$D_{He}(C_xH_y) = 21,5$$

$$V(CO_2) = 20,16 \text{ л}$$

$$M(H_2O) = 18,9 \text{ г}$$

C_xH_y — ?

РЕШЕНИЕ.

Вычислим значения количества вещества продуктов реакции и исходного углеводорода:

$$v(CO_2) = V : V_m = 20,16 \text{ л} : 22,4 \text{ л/моль} =$$

$$v(H_2O) = m : M =$$

Для вычисления количества вещества C_xH_y необходимо значение его молярной массы. Молярная масса численно равна относительной молекулярной массе. Относительную молекулярную массу углеводорода можно найти по значению относительной плотности по гелию. Относительная плотность одного газа по другому вычисляется как отношение их относительных молекулярных масс:

$$D_{He}(C_xH_y) = M_r(C_xH_y) : M_r(He),$$

$$M_r(C_xH_y) =$$

Теперь находим количество вещества углеводорода:

$$v(C_xH_y) = m : M =$$

Составим уравнение реакции горения углеводорода:



При этом стехиометрический коэффициент (он обозначен k) при O_2 не важен, он не используется в дальнейших расчётах. Над формулами в уравнении реакции запишем найденные значения количества вещества:

$$0,15 \text{ моль} \quad 0,9 \text{ моль} \quad 1,05 \text{ моль}$$



В соответствии с уравнением реакции из 1 моль C_xH_y образуется x моль CO_2 . Составим пропорцию и найдём x :

$$\frac{0,15}{1} = \frac{0,9}{x};$$

$x =$

В соответствии с уравнением реакции из 1 моль C_xH_y образуется $0,5y$ моль H_2O . Составим пропорцию и найдём y :

$$\frac{0,15}{1} = \frac{1,05}{0,5y};$$

$y =$

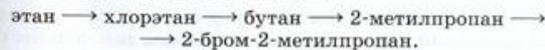
Таким образом, формула углеводорода:

ОТВЕТ.

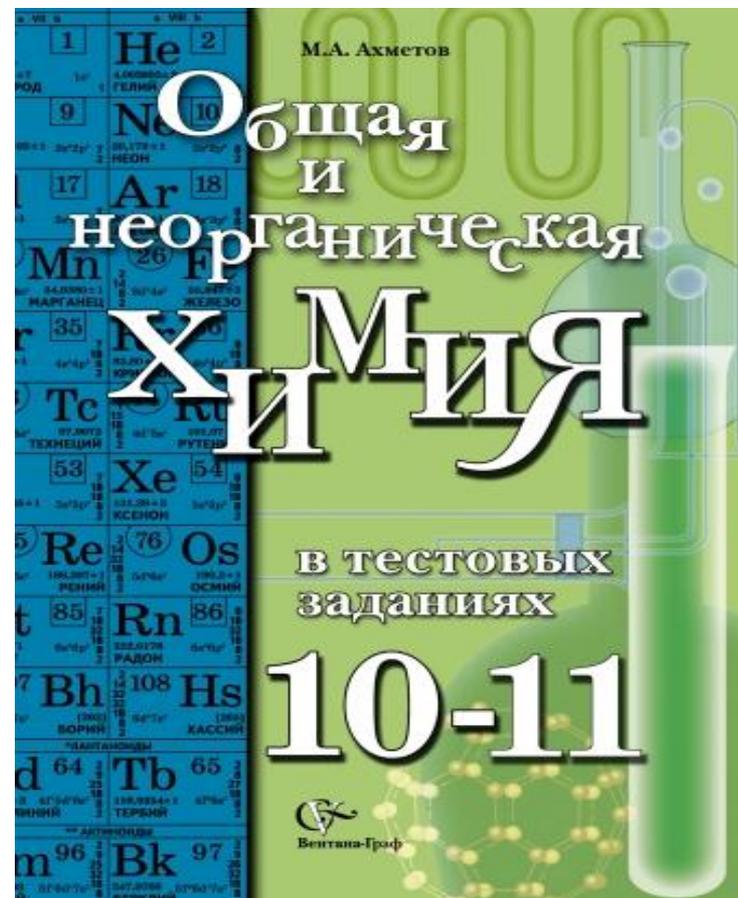
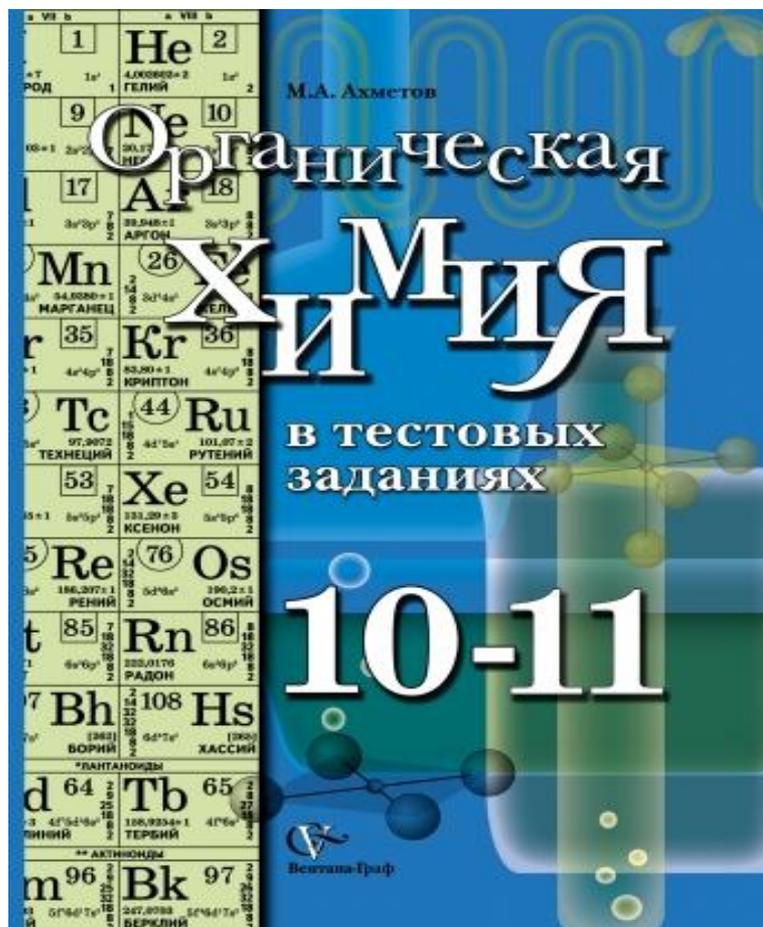
◆ ЗАДАНИЯ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ

1. Массовая доля углерода в углеводороде равна 83,72%. Определите формулу углеводорода, если плотность его паров по водороду равна 43.

2. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ



13. Элементы IVA-группы

В2. Установите соответствие между символом химического элемента и формулами его водородного соединения и высшего гидроксида.

Символ элемента

Водородное соединение, высший гидроксид

- | | |
|-------|--------------------|
| A) Si | 1) $H_4Э, H_2ЭO_3$ |
| B) Te | 2) $HЭ, HЭO_4$ |
| B) P | 3) $H_2Э, H_2ЭO_4$ |
| Г) Cl | 4) $HЭ, H_2ЭO_4$ |
| | 5) $H_3Э, H_3ЭO_4$ |

В3. Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и веществом, которое является восстановителем.

Схема реакции

Восстановитель

- | | |
|---|-----------|
| A) $Si + C \rightarrow SiC$ | 1) Si |
| B) $PbS + H_2O_2 \rightarrow PbSO_4 + H_2O$ | 2) C |
| B) $SnO + NO_2 \rightarrow SnO_2 + NO$ | 3) PbS |
| Г) $GeO_2 + H_2 \rightarrow Ge + H_2O$ | 4) NO_2 |
| | 5) SnO |
| | 6) H_2 |

В4. Установите соответствие между исходными веществами и суммой коэффициентов в сокращённом ионном уравнении.

Исходные вещества

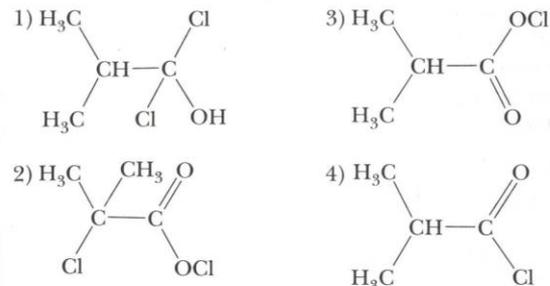
Сумма коэфф.

- | | |
|---|-------|
| A) $Pb(OH)_2 + HNO_3$ (разб.) \rightarrow | 1) 4 |
| B) $HCl + Sn(OH)_2 \rightarrow$ | 2) 5 |
| B) $SiO_2 + NaOH \rightarrow$ | 3) 6 |
| Г) $Pb + AgNO_3 \rightarrow$ | 4) 8 |
| | 5) 16 |

113

12. Карбоновые кислоты и их производные

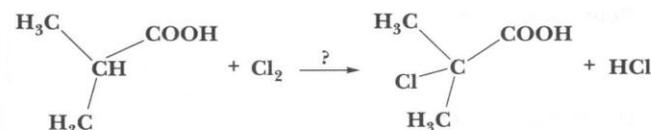
A27. Структурная формула основного продукта реакции изомасляной кислоты с PCl_5



A28. Неверно указаны продукты реакции

- $HCOOH + NaOH \rightarrow HCOONa + H_2O$
- $2HCOOH + Mg \rightarrow Mg(HCOO)_2 + H_2 \uparrow$
- $2HCOOH + Cu(OH)_2 \xrightarrow{t} Cu(HCOO)_2 + 2H_2O$
- $HCOOH + NaHCO_3 \rightarrow H-C(=O)ONa + H_2O + CO_2 \uparrow$

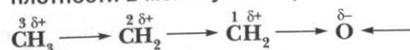
A29. Условия, в наибольшей степени способствующие галогенированию кислоты в α -положение по схеме



- свет и повышение давления
- повышение давления
- свет и нагревание
- присутствие красного фосфора

8. Одноатомные спирты

В3. На следующей схеме показано распределение электронной плотности в молекуле спирта



Неверные пояснения к схеме

- гидроксильная группа проявляет отрицательный индуктивный эффект, поэтому C^1 – электрофильный центр, т.е. является мишенью для атаки электрофильных частиц
- атом O, имея частичный отрицательный заряд, представляет собой электроноактивный центр
- эффективные заряды $\delta_1^+ > \delta_2^+ > \delta_3^+$. Причиной этого является уменьшающийся индуктивный эффект по мере удаления от атома кислорода
- электроотрицательность атома кислорода приводит к уменьшению электронной плотности атома водорода, поэтому O–H связи проявляют свойства слабых кислот
- связь C–O менее полярна, чем C–C, поэтому OH-группа в спиртах труднее замещается галогеном, чем в галогеналканах
- спирты – амфотерные соединения, т.е. могут реагировать как с кислотами, так и с основаниями
- реакции нуклеофильного замещения гидроксильной группы не могут протекать по механизму S_N1 , так как H^+ , соединяясь с атомом кислорода, увеличивает его δ^+ заряд на атоме углерода, что затрудняет атаку нуклеофильной частицы

Электронная форма учебника

ЭФУ (электронная форма учебника) – электронное издание, соответствующее по структуре, содержанию и художественному оформлению печатной форме учебника, содержащее мультимедийные элементы и интерактивные ссылки, расширяющие и дополняющие содержание учебника.

(определение МОН РФ по Приказу от 8 декабря 2014 г. № 1559).



Российская цифровая образовательная платформа ЛЕКТА



ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА ЛЕКТА



ЛЕКТА



- Самая большая библиотека современных учебников в электронной форме: более **600 экземпляров** или **52% электронных форм учебников** из федерального перечня
- Онлайн-сервисы и курсы для учителей
- Более **130 000 электронных учебников** выдано в 2017 году
- Более **16 000 учеников и учителей** зарегистрировались в ЛЕКТА в 2017 году
- **144 школы Астраханской области** и **50 школ Тамбовской области**, участвующие в массовой апробации ЭФУ, более **9 000 учителей и учеников**, использующих электронные учебники в образовательном процессе

www.lecta.ru

Правило 3-х

В 3-х операционных системах

Windows
Microsoft Windows
7,8,1, 10

Android
Google Android
4.0.3 и выше

iOS
Apple iOS
8 и выше

На - 3-х гаджетах одновременно

персональные
компьютеры

ноутбуки

планшеты
и смартфоны



ДОМ



ШКОЛА



МИР



Наш официальный сайт



Методическая помощь

Каталог

Интернет-магазин

Где купить

Контакты

Войти

+7 (495) 795-05-45

Пн-Пт с 9:30 до 18:00

Введите название, автора или IS

Дошкольное образование

Начальное образование

Алгебра

Английский язык

Астрономия

Биология

Всеобщая история

География

Геометрия

Естествознание

ИЗО

Информатика

Искусство

История России

Итальянский язык

Китайский язык



5 октября. Урок в школе

Рады представить новый проект! Загружайте свои разработки и свободно выбирайте из предложенных другими специалистами.

[Узнать о проекте >](#)

Система оповещений

Войдите на сайт под своим именем. Вам будут доступны дополнительные закрытые сервисы: участие в вебинарах, онлайн-трансляциях, конкурсах, персональные скидки и акции в интернет-магазинах. Еще не зарегистрированы? Регистрация не займет более 5 минут

[Перейти к регистрации](#)

Актуальные мероприятия

ВСЕ

36

дней до окончания

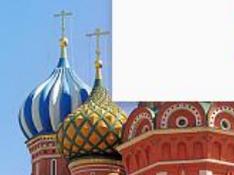
КОНКУРСЫ И АКЦИИ



17

часов до начала

ВЕБИНАРЫ



ВЕБИНАРЫ

Нужна помощь?

Заказать учебную литературу можно через интернет-магазин BOOK24

ЭКСМО АСТ издательство МАНН, ИВАНОВ И ФЕРБЕР Дрофа Вентана-граф ОБЪЕДИНЕННАЯ ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА

8 (800) 333-65-23 (бесплатно) [Заказать звонок](#) [О нас](#) [Доставка](#) [Оплата](#) Мой город: Москва г.

book 24 Мы любим книги! [Мой Book24](#) 2

[Доставка](#) [Бestsеллеры](#) [Новинки](#) [Со скидкой](#) [Школа 2016](#) [Детская литература](#)

Добро пожаловать в **официальный** магазин издательской группы ЭКСМО, АСТ, Вентана-Граф, Дрофа и МИФ

У НАС ЛУЧШИЕ ЦЕНЫ И САМАЯ АКТУАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О КНИГАХ!

[Подробнее](#)

28 АВГУСТА ДЕНЬ РОЖДЕНИЯ АРКАДИЯ СТРУГАЦКОГО **СКИДКА 15%**

День рождения Аркадия Стругацкого

Высокий бонус за первый заказ радует глаз! 12% 22.08-1.09

Повышенный бонус за первый заказ радует глаз!

24 августа - день рождения Пауло Коэльо! **15%**

24 августа - день рождения Пауло Коэльо!

Бestsеллеры

Благодарим за внимание!

Центр основного и среднего образования
Корпорации «Российский учебник»
123308, Москва,
ул. Зорге, д. 1
тел.: 8-800-200-05-50

Методист по химии:
к.х.н. Плечова Ольга Гарриевна

plechova.og@rosuchebnik.ru



drofa.ru | vgf.ru



drofapublishing



drofa.ventana



drofa.ventana



drofa.ventana