

Приказ
«Об утверждении Порядка формирования
федерального перечня учебников»
от 5.09.2013 г. № 1047

В Федеральный перечень включаются учебники, рекомендованные Научно-методическим советом на основании положительных экспертных заключений по результатам научной, педагогической, общественной экспертиз и отвечающие следующим требованиям:

- а) принадлежащие к завершенной предметной линии учебников, представляющей собой совокупность учебников, обеспечивающей преемственность изучения учебного предмета или предметной области на соответствующем уровне общего образования, построенной на единой методической и дидактической основе, отвечающей единым психолого-педагогическим подходам, использующей общую структуру изложения материала и имеющей единое художественно-эстетическое оформление;**
- б) представленные в печатной форме, имеющие электронное приложение, являющееся их составной частью;**
- в) имеющие методические пособия для учителя, содержащие материалы по методике преподавания, изучения учебного предмета (его раздела, части) или воспитания.**

**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНИКОВ,
рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию
образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования**

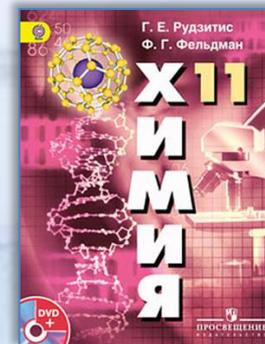
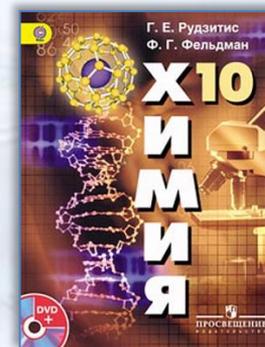
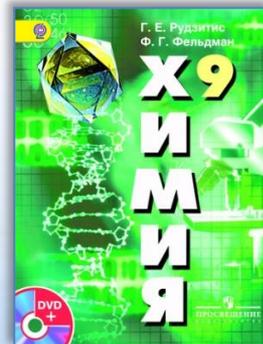
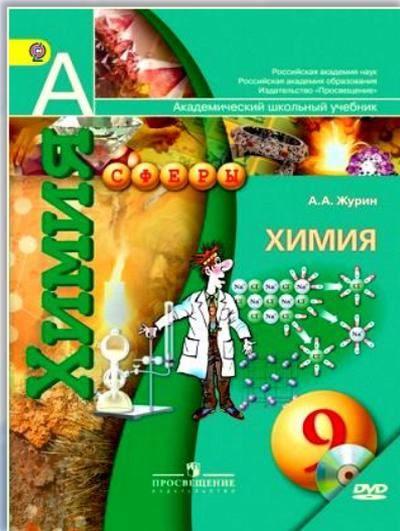
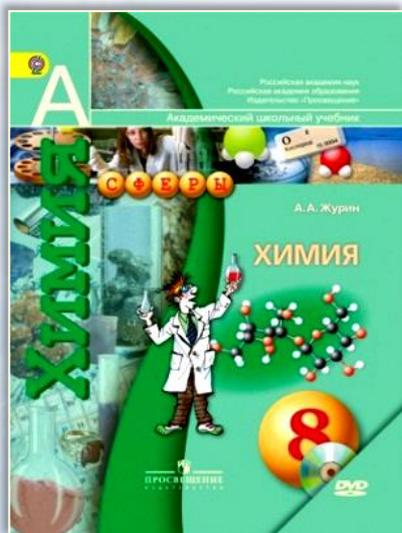
Порядковый номер учебника	Автор/ авторский коллектив	Наименование учебника	Класс	Наименование издателя (ей) учебника	Адрес страницы об учебнике на официальном сайте издательства
1.2.4.3.4.1	 Журин А.А.	Химия	8	Издательство «Просвещение»	http://www.spheres.ru/chemistry/about/621/
1.2.4.3.4.2	 Журин А.А.	Химия	9	Издательство «Просвещение»	http://www.spheres.ru/chemistry/about/688/
1.2.4.3.7.1	Рудзитис Г.Е. Фельдман Ф.Г.	Химия	8	Издательство «Просвещение»	http://www.prosv.ru/umk/5-9/
1.2.4.3.7.2	Рудзитис Г.Е. Фельдман Ф.Г.	Химия	9	Издательство «Просвещение»	http://www.prosv.ru/umk/5-9/
1.3.5.3.4.1	Рудзитис Г.Е. Фельдман Ф.Г.	Химия (базовый уровень)	10	Издательство «Просвещение»	http://www.prosv.ru/umk/10-11/
1.3.5.3.4.2	Рудзитис Г.Е. Фельдман Ф.Г.	Химия (базовый уровень)	11	Издательство «Просвещение»	http://www.prosv.ru/umk/10-11/

ОСНОВНОЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ – 8 УМК

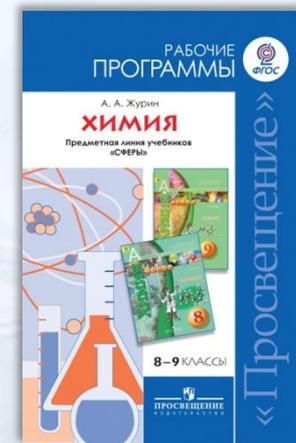
СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ - 8 УМК

«СФЕРЫ. ХИМИЯ»
А.А. ЖУРИН

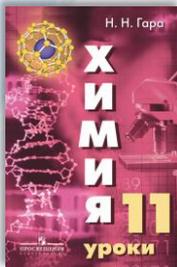
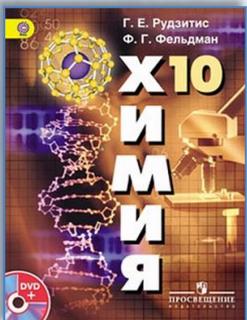
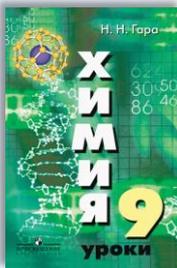
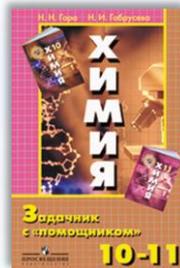
«ХИМИЯ» Г.Е. РУДЗИТИС,
Ф.Г. ФЕЛЬДМАН



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФГОС



УМК Г.Е.РУДЗИТИС, Ф.Г. ФЕЛЬДМАН



- Учебник
- Электронное приложение
- Рабочая программа
- Рабочая тетрадь (8,9 класс)
- Дидактический материал
- Задачник с «помощником»
- «Конструктор» текущего контроля (10,11 класс)
- Пособие для учителя
- Видеодемонстрации

Содержательная переработка

Приведение основного содержания учебников в полное соответствие с фундаментальным ядром, обновление и актуализация содержания, дополнение текста учебника ссылками на дополнительные ресурсы, в т.ч. сети Интернет



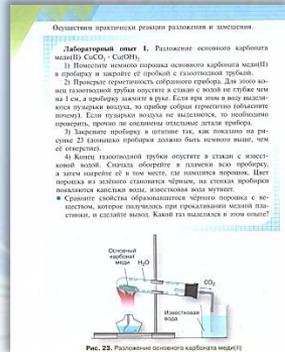
Методическая переработка

Доработка методического и дидактического аппарата учебников с целью усиления возможностей для реализации при работе с учебником системно-деятельностного подхода



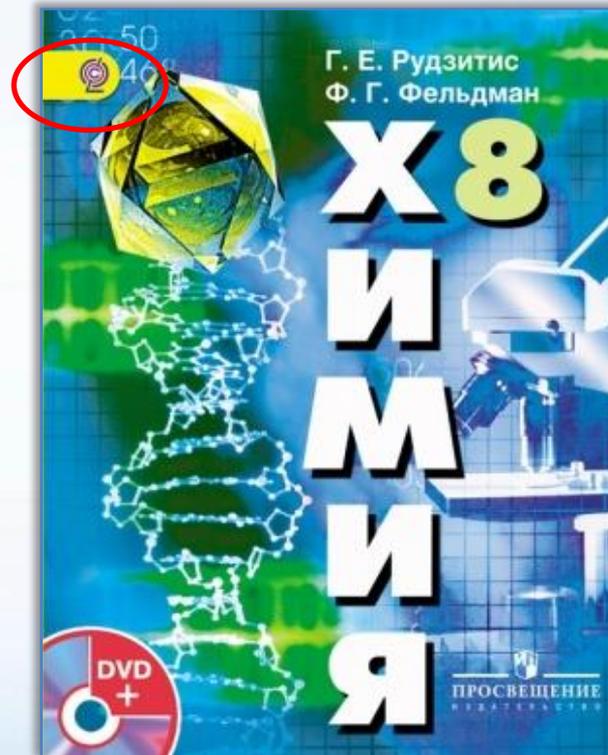
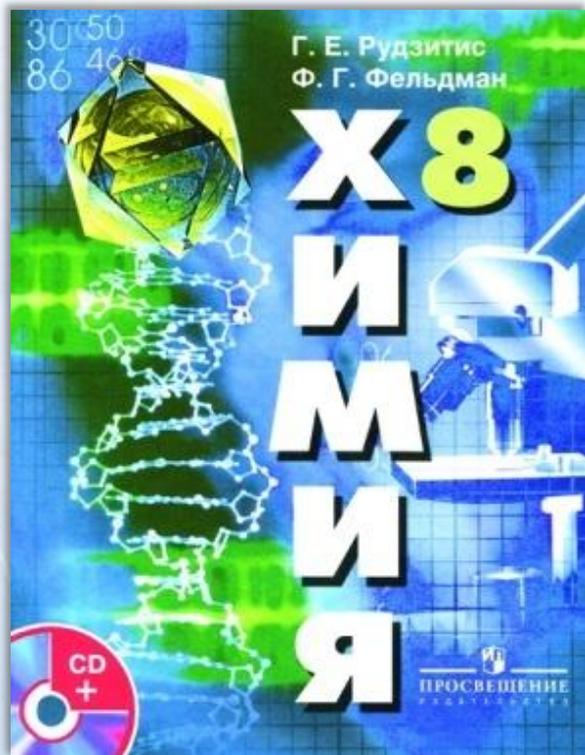
Дизайнерская переработка

Переработка макетов учебников с учётом возрастных особенностей школьников и при использовании современных полиграфических возможностей. В новые цветные макеты включено большое количество цветных иллюстраций, разработана специальная навигационная система



Функциональная переработка

Переработка учебников с позиций превращения их из единственного и самодостаточного источника информации по предмету в основу – ядро ИОС, неотъемлемой частью которой являются традиционные и инновационные компоненты

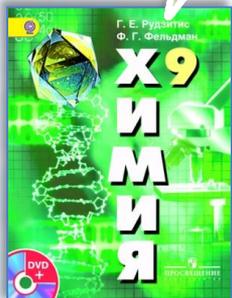


№	ДО ПЕРЕРАБОТКИ	№	ПОСЛЕ ПЕРЕРАБОТКИ
1.	Первоначальные химические понятия	1.	Первоначальные химические понятия
2.	Кислород. Горение	2.	Кислород. Горение
3.	Водород	3.	Водород
4.	Растворы. Вода.	4.	Вода. Растворы
5.	Обобщение сведений о важнейших классах неорганических соединений	5.	Количественные отношения в химии
6.	Периодический закон и периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева	6.	Важнейшие классы неорганических соединений
7.	Химическая связь. Строение веществ	7.	Периодический закон и строение атома
8.	Закон Авогадро. Молярный объем газов	8.	Строение вещества. Химическая связь
9.	Галогены		
	2 часа в неделю, всего 70 ч, 50 ПАРАГРАФОВ		2 часа в неделю, всего 70 ч, 57 ПАРАГРАФОВ



9 КЛАСС

СРАВНЕНИЕ



№	ДО ПЕРЕРАБОТКИ	№	ПОСЛЕ ПЕРЕРАБОТКИ
1.	Электролитическая диссоциация	1.	Классификация химических реакций
2.	Кислород и сера	2.	Химические реакции в водных растворах
3.	Азот и фосфор	3.	Галогены
4.	Углерод и кремний	4.	Кислород и сера
5.	Общие свойства металлов	5.	Азот и фосфор
6.	Металлы IА-IIIА-групп ПС химических элементов Д.И. Менделеева	6.	Углерод и кремний
7.	Железо	7.	Металлы
8.	Металлургия	8.	Первоначальные сведения об органических веществах
9.	Краткий обзор важнейших органических веществ		
	2 часа в неделю, всего 70 ч, 60 ПАРАГРАФОВ		2 часа в неделю, всего 70 ч, 58 ПАРАГРАФОВ

§ 20

Химические уравнения

• Что называют химической реакцией?

Судить о том, какие вещества вступают в реакцию и какие образуются в результате, можно по химическому уравнению реакции.

✓ Определение

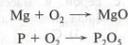
Условную запись химической реакции посредством химических знаков и формул называют ХИМИЧЕСКИМ УРАВНЕНИЕМ.

Составление уравнений химических реакций

1. В левой части уравнения пишут формулы веществ, вступающих в реакцию, а затем ставят стрелку. При этом нужно помнить, что молекулы простых газообразных веществ почти всегда состоят из двух атомов (O_2 , H_2 , Cl_2 и т. д.):



2. В правой части (после стрелки) пишут формулы веществ, образующихся в результате реакции:

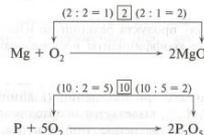


Мы получили схемы химических реакций.

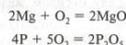
3. Уравнение реакции составляют на основе закона сохранения массы веществ, т. е. в левой и правой частях уравнения должно быть одинаковое число атомов. Это достигается расстановкой коэффициентов перед формулами веществ.

Вначале уравнивают число атомов, которых в реагирующих веществах содержится больше. В наших примерах это атомы кислорода. Находят наименьшее общее кратное чисел атомов кислорода в левой и правой частях схемы. В реакции магния с кислородом наименьшим общим кратным является число 2, а в примере с фосфором — число 10. При делении наименьшего общего кратного на число соответствующих атомов в левой и правой частях схемы

(в приведённых примерах — на число атомов кислорода) находят соответствующие коэффициенты:



4. Уравнивают число атомов остальных химических элементов и заменяют стрелку знаком равенства. В наших примерах следует уравнивать число атомов магния и фосфора:



! Важная информация

Для того чтобы началась реакция, во многих случаях требуется нагревание. Тогда в уравнениях реакций над знаком равенства ставят знак t .

Если в результате реакции выделяется газ, рядом с его формулой ставят стрелку, направленную вверх (\uparrow).

Если вещество выпадает в осадок, то рядом с формулой этого вещества ставят стрелку, направленную вниз (\downarrow).

Схема химической реакции. Химическое уравнение

☞ Подумай, ответь, выполни...

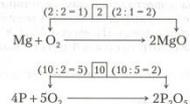
1. Что называют уравнением химической реакции? Что показывает химическое уравнение?

2. Какой последовательности действий следует придерживаться при составлении уравнений химической реакции?

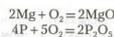
3. Расставьте коэффициенты в следующих схемах реакций:



мерах — на число атомов кислорода) в левой и в правой частях схемы находят соответствующие коэффициенты, как показано ниже:



Уравнивают число атомов остальных химических элементов и заменяют стрелку знаком равенства. В наших примерах следует уравнивать число атомов магния и фосфора:



Для того чтобы началась реакция, во многих случаях требуется нагревание. Тогда в уравнениях реакций над знаком равенства ставят знак t .

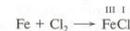
Если в результате реакции выделяется газ, рядом с его формулой ставят стрелку вверх \uparrow , а если вещество выпадает в осадок, то рядом с формулой этого вещества ставят стрелку вниз \downarrow .

Выполните упражнение 4 (с. 47).

4. Запишите правую часть уравнения химической реакции и расставьте коэффициенты:



5. Составьте формулу продукта реакции по известным валентностям элементов и расставьте коэффициенты в схеме реакции:



6. В живых организмах при окислении (взаимодействием с кислородом O_2) глюкозы $C_6H_{12}O_6$ выделяется необходимая для жизнедеятельности энергия. Напишите уравнение этой реакции, если известно, что в итоге образуются углекислый газ CO_2 и вода H_2O .

Тестовые задания

1. В схеме реакции между оксидом железа(III) и соляной кислотой:



перед формулой образующейся соли нужно поставить коэффициент

1) 1 2) 2 3) 3 4) 6

2. Сумма коэффициентов в уравнении реакции между оксидом фосфора(V) и водой равна

1) 5 2) 6 3) 4 4) 3

☉ Используя электронное приложение (§ 20), познакомьтесь с терминами (раздел «Словарь») и выполните тесты к данному параграфу.

Личный результат

Я знаю последовательность действий при составлении уравнений химических реакций.

Я умею расставлять коэффициенты в схемах химических реакций.

§ 15. Химические уравнения

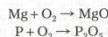
Химическим уравнением называют условную запись химической реакции посредством химических знаков и формул.

По химическому уравнению реакций можно судить о том, какие вещества вступают в реакцию и какие образуются. Чтобы составить уравнение реакции, поступают следующим образом:

1. В левой части уравнения пишут формулы веществ, вступающих в реакцию, а затем ставят стрелку. При этом нужно помнить, что молекулы простых газообразных веществ почти всегда состоят из двух атомов (O_2 , H_2 , Cl_2 и т. д.):



2. В правой части (после стрелки) пишут формулы веществ, образующихся в результате реакции:



Мы получили схемы химических реакций.

3. Уравнение реакции составляют на основе закона сохранения массы веществ, т. е. слева и справа должно быть одинаковое число атомов. Это достигается расстановкой коэффициентов перед формулами веществ. Вначале уравнивают число атомов, которых в реагирующих веществах содержится больше. В наших примерах это атомы кислорода. Находят наименьшее общее кратное чисел атомов кислорода в левой и правой частях схемы. В реакции магния с кислородом наименьшим общим кратным является число 2, а в примере с фосфором — число 10. При делении наименьшего общего кратного на число соответствующих атомов (в приведённых при-

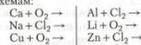
?

1. Кем, когда и как был открыт закон сохранения массы? Приведите формулировку закона и объясните его с точки зрения атомно-молекулярного учения.

2. В реторту (рис. 35) насыпали порошок цинка, закрыли газоотводную трубку зажимом, реторту взвесили и содержимое прокаляли. Когда реторта остыла, её вновь взвесили. Изменилась ли её масса и почему? Затем открыли зажим. Остались ли чашки весов в равновесии и почему?

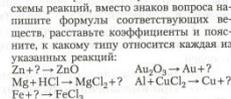
3. Какое теоретическое и практическое значение имеет закон сохранения массы веществ? Приведите примеры.

4. Придерживаясь ранее приведённой последовательности (см. с. 39–40) и учитывая валентность элементов, составьте уравнения реакций по следующим схемам:



5. Напишите по два уравнения реакции каждого из известных вам типов и объясните их с точки зрения атомно-молекулярного учения.

6. Перепишите приведённые ниже схемы реакций, вместо знаков вопроса напишите формулы соответствующих веществ, расставьте коэффициенты и поясните, к какому типу относится каждая из указанных реакций:



7. Почему в химии применяют физическую величину «количество вещества» и в каких единицах она измеряется? Ответ поясните примерами.

8. Составьте 2–3 уравнения известных вам химических реакций и поясните, в каких массовых и количественных соотношениях реагируют вещества.

9. Что означает физическая величина «молярная масса» и чем она отличается от физических величин «молекулярная масса», «масса атома», «относительная молекулярная масса» и «относительная атомная масса»? Почему численно эти физические величины совпадают?

10. Дано уравнение реакции $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$. Согласно этому уравнению составьте таблицу, показывающую соотношение между массой реагирующих веществ в граммах, числом атомов и количеством вещества, по аналогии с данными таблицы 5 (с. 44).



§ 7

Диссоциация кислот, оснований и солей

- Вспомните состав кислот, оснований и солей.
- Какую химическую связь называют ковалентной?

Рассмотрим процессы диссоциации кислот, оснований и солей в водных растворах.

Важная информация

Все растворимые кислоты в водных растворах диссоциируют на ионы водорода и кислотные остатки.

Например, соляная кислота диссоциирует на ионы водорода и хлорид-ионы:

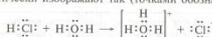


Установлено, что при диссоциации молекул кислот образуются не свободные ионы водорода, а их гидраты — ионы гидроксония:



Образование ионов гидроксония можно объяснить возникновением дополнительной ковалентной связи между ионом водорода кислоты и атомом кислорода в молекуле воды. В этом случае электроны для общей электронной пары предоставляют не оба атома, а только один из них. Атом, который предоставляет общую электронную пару, называют донором; атом, который её приобретает, — акцептором. Механизм этой реакции называют донорно-акцепторным.

Образование иона гидроксония при диссоциации молекулы соляной кислоты схематически изображают так (точками обозначены электроны):



или



Из схемы видно, что в ионе гидроксония атом кислорода предоставляет общую электронную пару, т. е. является донором, а ион H^+ — её акцептором. Этот вид ковалентной связи иногда изображают стрелкой:



Учитывая гидратацию ионов, процесс диссоциации, например, азотной кислоты следовало бы изображать так:

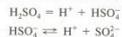


Однако этот процесс принято изображать упрощенно:



Так же упрощенно изображают процесс диссоциации всех электролитов. Пользуясь такими схемами, нужно помнить, что в водных растворах электролитов ионы гидратированы.

Многосионные кислоты диссоциируют ступенчато:



Ионы HSO_4^- диссоциируют не полностью, поэтому ставят знак \rightleftharpoons , который указывает, что образовались ионы H^+ и SO_4^{2-} могут соединиться и образовать исходные ионы HSO_4^- . Вы уже знаете, что такие процессы называют обратимыми. Если скорость распада на ионы больше, чем скорость образования исходных ионов, то принято говорить, что процесс диссоциации смещается вправо, а если наоборот — то влево.

С точки зрения теории электролитической диссоциации кислоты можно определить так:

Определение

Кислоты — это сложные вещества, при диссоциации которых в водных растворах в качестве катионов отщепляются только ионы водорода.

Именно ионы водорода придают кислотам характерные для них общие свойства.

Важная информация

Все растворимые основания в водных растворах диссоциируют на отрицательно заряженные гидроксид-ионы и положительно заряженные ионы металлов.

Например, гидроксид натрия распадается на ионы натрия и гидроксид-ионы:



Определение

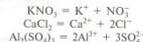
ОСНОВАНИЯ — это сложные вещества, при диссоциации которых в водных растворах в качестве анионов отщепляются только гидроксид-ионы.

Присутствием в растворах гидроксид-ионов объясняются характерные общие свойства оснований.

Важная информация

Все растворимые соли в водных растворах диссоциируют на катионы металлов и анионы кислотных остатков.

Примеры диссоциации солей:



Определение

СОЛИ — это сложные вещества, которые в водных растворах диссоциируют на катионы металлов и анионы кислотных остатков.

Характерные химические свойства электролитов показаны в таблице 2.

Таблица 2. Свойства кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации

Электролиты	Характерные общие ионы	Характерные свойства
Кислоты	H^+	Действуют на индикаторы и реагируют с ионами OH^- с образованием воды: $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
Основания	OH^-	Действуют на индикаторы и реагируют с ионами H^+ с образованием воды: $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$
Соли	Общих ионов нет	Отсутствуют общие свойства, обусловленные наличием общих ионов

Кислоты, основания, соли с точки зрения теории электролитической диссоциации. Ступенчатая диссоциация. Ион гидроксония. Донор. Акцептор

1. Что такое ион гидроксония и как он образуется? Какой вид связи в этом ионе?
2. Напишите уравнения процессов диссоциации фосфорной кислоты, гидроксиды калия и сульфата алюминия.
3. Вычислите количество гидроксидов калия (в молях), вступающего в реакцию с серной кислотой, если в результате образовалось 174 г соли.

Тестовые задания

1. При растворении в воде гидроксид-ионы образует вещество, формула которого
1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 3) LiOH 4) H_2SO_4
2. Вещества, которые относятся к разным классам неорганических соединений, но образуют при диссоциации в водных растворах одинаковые катионы, — это
1) KOH и LiOH 2) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и BaCl_2
3) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и BaSO_4 4) CaCl_2 и $\text{Ca}(\text{OH})_2$
3. Вещества, которые относятся к разным классам неорганических соединений, но образуют при диссоциации в водных растворах одинаковые анионы, — это
1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 2) LiOH и $\text{Cu}(\text{OH})_2$
3) BaSO_4 и Na_2SO_4 4) HNO_3 и $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$

Используйте электронное приложение, выполните тесты к § 7.

Личный результат

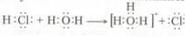
Я могу объяснить, чем обусловлены общие свойства растворов кислот и оснований. Я умею составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, оснований и солей.

§ 2. Диссоциация кислот, щелочей и солей

Установлено, что при диссоциации молекул кислот образуются не свободные ионы водорода, а их гидраты — ионы гидроксония:



Диссоциацию молекул кислот можно объяснить образованием дополнительной ковалентной связи. Она характеризуется тем, что общую связывающую электронную пару предоставляют не оба атома, а только один из них. Атом, который предоставляет общую связывающую электронную пару, называют донором; атом, который её приобретает, — акцептором. Механизм этой реакции называют донорно-акцепторным. Образование иона гидроксония при диссоциации молекулы соляной кислоты схематически изображают так:



или



Из схемы видно, что атом кислорода предоставляет общую электронную пару, т. е. является донором, а ион H^+ — акцептором. Этот вид ковалентной связи иногда изображают стрелкой:



Учитывая гидратацию ионов, процесс диссоциации кислот, например азотной кислоты HNO_3 , следовало бы изображать так:



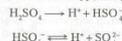
Однако этот процесс изображают упрощенно:



Так же упрощенно изображают процесс диссоциации всех электролитов. Пользуясь такими схемами, нужно помнить, что в водных растворах электролитов ионы гидратированы.

Рассмотрим процесс диссоциации кислот, оснований и солей. Все растворимые кислоты в водных растворах диссоциируют на ионы водорода и кислотные остатки.

Многосионные кислоты диссоциируют ступенчато:



Ионы HSO_4^- диссоциируют не полностью, поэтому ставят знак \rightleftharpoons , который указывает, что образовались ионы H^+ и SO_4^{2-} могут соединиться и образовать исходные ионы HSO_4^- . Такие процессы называют обратимыми (см. § 14). Если скорость распада на ионы больше, чем скорость образования исходных ионов, то принято говорить, что процесс диссоциации смещается вправо, а если наоборот — то влево.

С точки зрения теории электролитической диссоциации кислоты можно определить так:

Кислоты — это сложные вещества, при диссоциации которых в водных растворах в качестве катионов отщепляются только ионы водорода.

Именно ионы водорода придают кислотам характерные для них общие свойства.

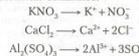
Все растворимые основания в водных растворах диссоциируют на отрицательно заряженные гидроксид-ионы и положительно заряженные ионы металлов, например:



Основания — это сложные вещества, при диссоциации которых в водных растворах в качестве анионов отщепляются только гидроксид-ионы.

Присутствием в растворах гидроксид-ионов объясняются характерные общие свойства оснований.

Все растворимые соли в водных растворах диссоциируют на катионы металлов и анионы кислотных остатков:



Соли — это сложные вещества, которые в водных растворах диссоциируют на катионы металлов и анионы кислотных остатков.

Характерные химические свойства электролитов показаны в таблице 1.

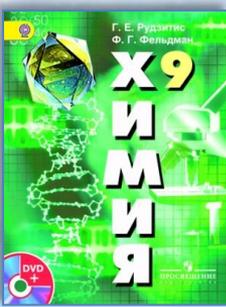
Таблица 1. Свойства кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации

Электролиты	Характерные общие ионы	Характерные свойства
Кислоты	H^+	Действуют на индикаторы и реагируют с ионами OH^- с образованием воды: $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
Основания	OH^-	Действуют на индикаторы и реагируют с ионами H^+ с образованием воды: $\text{OH}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
Соли	Общих ионов нет	Отсутствуют общие свойства, обусловленные наличием общих ионов

Ответьте на вопросы 7–8. Решите задачу 1 (с. 13).

Ответьте на вопросы и выполните упражнения 9, 10. Решите задачу 2.

1. Поясните, почему раствор сахара не проводит электрический ток, а раствор хлорида натрия проводит.
2. Перечислите основные причины, вызывающие распад некоторых веществ на ионы при растворении их в воде или в расплавлении.
3. Среди перечисленных веществ растворы и расплавы вещества электролитически являются
1) раствор гидроксидов калия 2) раствор спирта
3) кристаллы сахара 4) сахарный сироп
4. Сульфат меди(II) — белое порошкообразное вещество, при его растворении в воде раствор приобретает голубую окраску. Чем это можно объяснить?
5. Укажите отличия в строении и свойствах ионов и атомов, например, для кальция и фтора.
6. Что такое ион гидроксония и как он образуется? Какой вид связи в этом ионе?
7. Напишите уравнения процессов диссоциации ортофосфорной кислоты, гидроксиды калия и сульфата алюминия.
8. В водном растворе образуют одинаковые анионы вещества
1) FeCl_3 и $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 2) BaSO_4 и Na_2SO_4
3) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 4) Al_2O_3 и H_2SO_4
9. Используя понятие «степень диссоциации», объясните смысл понятий «кислая кислота» и «слабая кислота».
10. Приведите примеры сильных и слабых электролитов. Где на практике необходимо учитывать силу электролитов?



АКТУАЛИЗАЦИЯ

§1

Предмет химии. Вещества и их свойства

ГЛАВА I

ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

Какие физические тела вы знаете?
Из каких веществ состоят эти тела?

Важная информация

Химия является одной из наук, изучающих природу и физику химия принадлежит к числу естественных наук.



Рис. 1. Посуда, изготовленная из разных веществ

На уроках физики вы познакомились с понятием «физическое тело» и узнаете, чем различаются тела, из чего состоит, например, как пшеничное зерно, выяснили, что в состав воздуха входят кислород и азот, растительные жиры. Крахмал, белок, растительные жиры — это вещества. А такое физическое тело, как стакан, состоит из стекла. Следовательно, физические тела (предметы) состоят из веществ.

Одни и те же предметы могут состоять из разных веществ. Например, стакан может быть из стекла, фарфора, керамики. Вещества различаются по своим физическим свойствам.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Определение

ФИЗИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ ВЕЩЕСТВА называют признаки, по которым вещества отличаются друг от друга или сходны между собой.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Из курса физики вам известно, что каждое вещество обладает определёнными физическими свойствами. Важнейшие физические свойства вещества следующие: агрегатное состояние, цвет, запах, плотность, растворимость в воде, тепло- и электропроводность, температуры плавления и кипения.

Важная информация

Одна из задач химии — изучение веществ, их свойств и прогнозирование использования веществ в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, быту.

Например, всем известное вещество алюминий можно охарактеризовать так. Алюминий — металл серебристо-белого цвета, сравнительно лёгкий ($\rho = 2,7 \text{ г/см}^3$), плавится при температуре $600 \text{ }^\circ\text{C}$. Алюминий очень пластичен. По электрической проводимости уступает лишь золоту, серебру и меди. Из-за лёгкости алюминий в виде сплавов широко используют в самолёто- и ракетостроении. Его также используют для изготовления электрических проводов и предметов быта.

Происхождение термина «химия» точно неизвестно. Некоторые учёные считают, что этот термин происходит от древнеегипетского слова «кхем» («кхамэ»), означавшего «чёрный», «чёрнозём». Тогда слово «химия» можно перевести как «искусство чёрной земли» (т. е. Древнего Египта). Позже арабские учёные назвали эту науку алхимией.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Лабораторный опыт. Изучение физических свойств сахара и серы. Работу выполняйте вместе с соседом по парте. Расскажите друг другу о физических свойствах сахара и серы. Данные о температуре плавления и кипения сахара и серы найдите в справочниках.

Проверьте некоторые утверждения опытным путём. При этом соблюдайте следующие правила:

- для ознакомления с веществом опустите его в воду и попробуйте перемешать; движения
- для определения температуры плавления опустите в воду немного вещества; прибир- жимое с помощью стекла; если части- чки вещества исчезнут или его порция уменьшится, то вещество раст- воримо;
- для определения плотности опустите твёрдое вещество в стакан с водой (плотность воды равна 1 г/см^3). Если вещество тонет в воде, то его плотность больше плотности воды; если плавает на поверхности, то его плотность меньше плотности воды.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ВОПРОСЫ,
ЗАДАНИЯ

ТЕСТОВЫЕ
ЗАДАНИЯ

ЗАДАНИЕ (ЭП)

8 КЛАСС



Подумай, ответь, выполни...

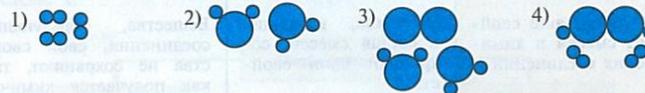
1. Как можно доказать, что кислород, железо и водород — простые вещества, а вода и сульфид железа — сложные вещества? Каковы условия возникновения и течения реакции образования сульфида железа?
2. Чем отличаются по составу и свойствам смеси от химических соединений? Приведите примеры.
3. При помощи каких способов из смесей можно выделить вещества, входящие в их состав? Приведите примеры.

Тестовые задания

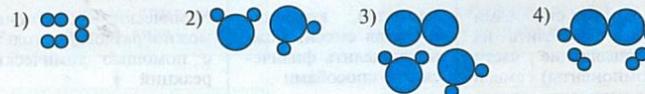
1. На рисунках условно изображены простые и сложные вещества. Простое вещество изображено на рисунке



2. На рисунках условно изображены простые и сложные вещества. Сложное вещество изображено на рисунке



3. На рисунках условно изображены химические соединения и смеси. Смеси показаны на рисунках

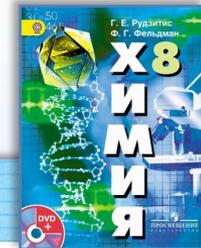


Используя электронное приложение (§ 9), ознакомьтесь с характеристиками простых и сложных веществ. Просмотрите их фотоизображения.

Личный результат

Я знаю, чем отличается простое вещество от сложного вещества.

ЛИЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ



Энергетический уровень (электронный слой). Валентные электроны

Подумай, ответь, выполни...

1. Поясните, что называется энергетическим уровнем, и изобразите схемы строения атомов натрия Na, азота N, кальция Ca и фосфора P.
2. Объясните сущность явления периодичности в изменении химических свойств элементов.

Тестовые задания

1. Сходство в строении атомов химических элементов одной А-группы обусловлено
 - 1) одинаковыми радиусами атомов
 - 2) одинаковыми зарядами ядер атомов
 - 3) одинаковым числом электронов на внешнем электронном слое
 - 4) одинаковым числом электронных слоёв
2. Распределение электронов по электронным слоям в атоме элемента 2, 8, 4. Такое распределение электронов соответствует атому
 - 1) углерода
 - 2) алюминия
 - 3) магния
 - 4) кремния
3. Установите соответствие между химическим элементом и числом электронов на внешнем электронном уровне его атома.

1) Na	А. 6e
2) Al	Б. 1e
3) S	В. 7e
4) F	Г. 3e

Используя электронное приложение, ознакомьтесь с анимациями к данному параграфу.

Личный результат

- Я знаю** современную формулировку периодического закона.
- Я знаю**, что химические свойства элемента определяются зарядом ядра его атома.
- Я могу** объяснить, почему свойства элементов в периодах изменяются периодически.

Кристаллические вещества. Кристаллические решётки: атомные, молекулярные, ионные. Аморфные вещества. Вещества молекулярного и немолекулярного строения

Подумай, ответь, выполни...

1. Приведите примеры веществ с молекулярным и немолекулярным строением. Как эти вещества различаются по свойствам?
2. Обсудите с соседом по парте вопрос, можно ли по физическим свойствам вещества определить, какое строение оно имеет — молекулярное или немолекулярное.
3. Какие типы кристаллических решёток вам известны? Приведите примеры веществ, имеющих соответствующие кристаллические решётки. Составьте схему «Типы кристаллических решёток».
4. Углекислый газ при нормальном давлении переходит в твёрдое состояние при температуре около -70°C , а речной песок (кремнезём) плавится при температуре около 1700°C . Какие выводы о строении этих веществ в твёрдом состоянии можно сделать?

Тестовые задания

1. Для углекислого газа характерна кристаллическая решётка
 - 1) молекулярная
 - 2) атомная
 - 3) ионная
2. Установите соответствие между типом кристаллической решётки вещества и его свойствами.

1) молекулярная	А. твёрдое, тугоплавкое, не растворяется в воде
2) ионная	Б. хрупкое, легкоплавкое, не проводит электрический ток
3) атомная	В. твёрдое, тугоплавкое, хорошо растворяется в воде

Личный результат

Я могу определить тип кристаллической решётки вещества, зная его свойства.



Кислоты, основания, соли с точки зрения теории электролитической диссоциации. Ступенчатая диссоциация. Ион гидроксония. Донор. Акцептор

Подумай, ответь, выполни...

1. Что такое ион гидроксония и как он образуется? Какой вид связи в этом ионе?
2. Напишите уравнения процессов диссоциации фосфорной кислоты, гидроксида калия и сульфата алюминия.
3. Вычислите количество гидроксида калия (в молях), вступившего в реакцию с серной кислотой, если в результате образовалось 174 г соли.

Тестовые задания

1. При растворении в воде гидроксид-ионы образует вещество, формула которого
 - 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
 - 2) CH_3OH
 - 3) LiOH
 - 4) H_2SO_4
2. Вещества, которые относятся к разным классам неорганических соединений, но образуют при диссоциации в водных растворах одинаковые катионы, — это
 - 1) KOH и LiOH
 - 2) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и BaSO_4
 - 3) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и BaCl_2
 - 4) CaCO_3 и $\text{Ca}(\text{OH})_2$
3. Вещества, которые относятся к разным классам неорганических соединений, но образуют при диссоциации в водных растворах одинаковые анионы, — это
 - 1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
 - 2) LiOH и $\text{Cu}(\text{OH})_2$
 - 3) BaSO_4 и Na_2SO_4
 - 4) HNO_3 и $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$

Используя электронное приложение, выполните тесты к § 7.

Личный результат

Я могу объяснить, чем обусловлены общие свойства растворов кислот и растворов оснований.

Я умею составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, оснований и солей.



Рис. 21. Применение аммиака

Подумай, ответь, выполни...

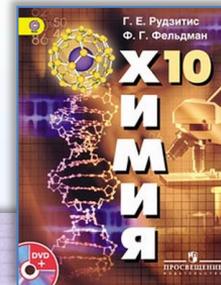
1. Напишите уравнения четырёх химических реакций, в результате которых образуется аммиак.
2. При пропускании аммиака через трубку с накалившимся оксидом меди(II) образуется медь. Напишите уравнение этой реакции, укажите окислитель и восстановитель. Покажите переход электронов.
3. Поясните, какие химические свойства аммиака используют при получении продуктов, указанных на рисунке 21.

Тестовые задания

1. Аммиак **не вступает** в химическую реакцию
 - 1) с кислородом
 - 2) с водородом
 - 3) с соляной кислотой
 - 4) с водой
2. Схеме превращения $\overset{-3}{\text{N}} \rightarrow \overset{0}{\text{N}}$ соответствует уравнение реакции
 - 1) $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
 - 2) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
 - 3) $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
 - 4) $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$

Личный результат

Я умею составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства аммиака.



Подумайте, ответьте, выполните...

1. Как распределены электроны по энергетическим уровням и подуровням в атоме углерода? Почему в атоме углерода возможно расщепление 2s-электронов?
2. Изобразите структурные формулы метана и этана. Поясните, как образуются химические связи в молекулах этих веществ при перекрывании соответствующих электронных орбиталей.
3. Опытным путём доказано, что молекула метана имеет тетраэдрическую форму. Как этот экспериментальный факт объясняют представления о формах электронных орбиталей и их гибридизации?
4. Какие соединения называют предельными углеводородами или алканами? Приведите примеры.
5. Вычислите, во сколько раз пропан легче или тяжелее воздуха. Чему равна масса (в г) 1 л пропана (н. у.)?
6. Какой объём (в м³) оксида углерода(IV) образуется при сжигании: а) 5 м³ этана; б) 5 кг этана (н. у.)?
7. Какой объём кислорода и какой объём воздуха потребуются для сжигания 67,2 м³ бутана (н. у.)?

Тестовые задания

1. Алкан, молекула которого содержит семь атомов углерода, имеет формулу
1) C₇H₁₄ 2) C₇H₁₆ 3) C₇H₁₂ 4) C₇H₈
2. Формулы только алканов записаны в ряду
1) C₂H₄, C₃H₆, C₄H₈ 3) C₂H₂, C₃H₄, C₄H₆
2) C₂H₆, C₃H₈, C₄H₁₀ 4) C₂H₂, C₂H₄, C₂H₆
3. Число π-связей в молекуле этана равно
1) 5 2) 7 3) 10 4) 11

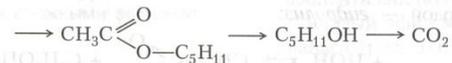
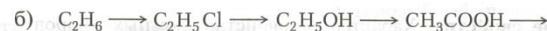
Личный результат

Я могу объяснить пространственное строение молекул алканов на основе представлений о гибридизации орбиталей атома углерода.

Я умею изготавливать модели молекул алканов, руководствуясь теорией химического строения органических веществ.

Подумайте, ответьте, выполните...

1. Какие вещества относят к сложным эфирам? Составьте два-три уравнения реакций их образования.
2. Какой вид изомерии характерен для сложных эфиров? Напишите формулы двух-трёх изомеров и их названия.
3. Охарактеризуйте физические и химические свойства сложных эфиров. Напишите уравнения соответствующих реакций.
4. Где применяют сложные эфиры?
5. Составьте уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



6. Какую массу (в г) этилацетата можно получить из 120 г уксусной кислоты и 138 г этанола, если выход сложного эфира равен 90 %?

Тестовые задания

1. Реакции этерификации соответствует уравнение
1) NaOH + HCl = NaCl + H₂O
2) CH₃OH + CH₃COOH \rightleftharpoons CH₃COOCH₃ + H₂O
3) Na₂CO₃ + 2HCl = 2NaCl + CO₂ + H₂O
4) H₂C=CH₂ + H₂O \longrightarrow CH₃CH₂OH
2. Процессу гидролиза сложного эфира соответствует уравнение
1) CH₃COOH + CH₃OH \longrightarrow CH₃COOCH₃ + H₂O
2) CH₃COOCH₃ + H₂O \longrightarrow CH₃COOH + CH₃OH

Личный результат

Я умею составлять уравнения реакций этерификации.

Я знаю, в каком случае гидролиз сложного эфира необратим.



Гибридизация атомных орбиталей

Подумайте, ответьте, выполните...

1. Приведите примеры образования молекул органических и неорганических веществ на основе sp -, sp^2 - и sp^3 -гибридизации.

2*. Что общего у молекул метана, аммиака и воды и чем они различаются по строению?

3. Охарактеризуйте строение молекулы воды. Укажите вид связей, их количество, полярность. Как осуществляется перекрывание электронных орбиталей при образовании связей? Какую геометрическую форму имеет молекула?

4. Составьте структурную формулу четырёххлористого углерода. Определите вид химической связи в этом соединении, тип гибридизации орбиталей атома углерода и форму молекулы.

5. К 200 г раствора, содержащего 24 % нитрата калия, добавили 800 мл воды. Определите массовую долю (в процентах) нитрата калия в полученном растворе.

Тестовые задания

1. sp^3 -Гибридизацией можно объяснить геометрическую форму молекулы

- 1) NH_3 2) Br_2 3) C_2H_6 4) HBr

2. sp^2 -Гибридизацией можно объяснить геометрическую форму молекулы

- 1) C_2H_4 2) BF_3 3) CH_4 4) H_2O

3. sp -Гибридизацией можно объяснить геометрическую форму молекулы

- 1) BCl_3 2) BeF_2 3) C_2H_2 4) C_2H_6

Используя электронное приложение к учебнику, ознакомьтесь с анимациями к § 9.

Личный результат

Я могу объяснить пространственное строение молекул органических и неорганических соединений с помощью представлений о гибридизации орбиталей.

Подумайте, ответьте, выполните...

1. Составьте уравнения реакций железа с простыми и сложными веществами. Покажите переход электронов и поясните, что окисляется и что восстанавливается, что является окислителем и что — восстановителем.

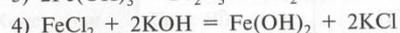
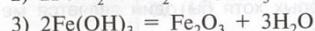
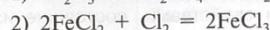
2. Почему применение чистого железа ограничено?

3. Вычислите массу железа, которое можно получить из 100 кг магнитного железняка Fe_3O_4 восстановлением углеродом. Учтите, что в магнитном железняке содержится 10 % примесей. Производственные потери конечного продукта реакции 15 %.

4. В раствор, содержащий 16 г сульфата меди(II), поместили 4,8 г железных опилок. Какие вещества образовались и какова их масса?

Тестовые задания

1. Восстановительные свойства железо проявляет в реакции



2. В схеме превращений



веществами X и Y могут быть соответственно



3. В реакции оксида железа(III) с водородом восстановителем является



Используя электронное приложение к учебнику, ознакомьтесь с разделами «Видео» и «Это интересно» к § 32.

Используя дополнительную литературу и Интернет, подготовьте электронную презентацию о свойствах и применении платины или никеля.

Личный результат

Я умею составлять уравнения реакций, характеризующих свойства железа.

§ 42

Химические свойства оснований

- На какие две группы делят гидроксиды?
- Приведите примеры кислот и оснований.

Растворимые и нерастворимые основания имеют общее свойство: они реагируют с кислотами с образованием соли и воды. Чтобы опытным путём познакомиться с этими реакциями, надо знать, как обнаружить в растворе щёлочь или кислоту.

Существуют вещества, которые под действием растворов щелочей и кислот по-разному изменяют свой цвет. Эти вещества называют индикаторами (от лат. *indicator* — указатель). С помощью индикаторов можно обнаружить не только наличие кислоты (*кислую среду*) или щёлочи (*щелочную среду*), но и их отсутствие (табл. 9). Если в растворе нет ни кислоты, ни щёлочи, такой раствор называют *нейтральным*.

Таблица 9

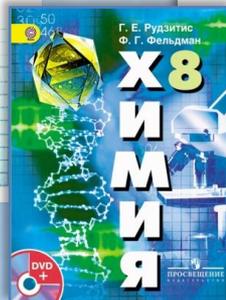
Изменение цвета различных индикаторов при действии растворов кислот и щелочей

Индикатор	Цвет индикатора в среде		
	кислой	щелочной	нейтральной
Лакмус	Красный	Синий	Фиолетовый
Фенолфталеин	Бесцветный	Малиновый	Бесцветный
Метиловый оранжевый	Розовый	Жёлтый	Оранжевый

Лабораторный опыт 1. Свойства растворимых и нерастворимых оснований

Не забывайте о правилах техники безопасности!

- 1) Рассмотрите выданные вам в пробирках гидроксиды натрия, кальция, меди(II) и железа(III), отметьте их агрегатное состояние и цвет.
- 2) Прилейте в пробирки по 3–4 мл воды и взболтайте. Мутные жидкости отфильтруйте. К растворам добавьте по несколько капель раствора фенолфталеина.
 - Как изменилась окраска фенолфталеина? Почему?



Лабораторный опыт 1. Разложение основного карбоната меди(II) $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$

- 1) Поместите немного порошка основного карбоната меди(II) в пробирку и закройте её пробкой с газоотводной трубкой.
- 2) Проверьте герметичность собранного прибора. Для этого конец газоотводной трубки опустите в стакан с водой не глубже чем на 1 см, а пробирку зажмите в руке. Если при этом в воду выделяются пузырьки воздуха, то прибор собран герметично (объясните почему). Если пузырьки воздуха не выделяются, то необходимо проверить, прочно ли соединены отдельные детали прибора.
- 3) Закрепите пробирку в штативе так, как показано на рисунке 23 (доннышко пробирки должно быть немного выше, чем её отверстие).
- 4) Конец газоотводной трубки опустите в стакан с известковой водой. Сначала обогрейте в пламени всю пробирку, а затем нагрейте её в том месте, где находится порошок. Цвет порошка из зелёного становится чёрным, на стенках пробирки появляются капельки воды, известковая вода мутнеет.
 - Сравните свойства образовавшегося чёрного порошка с веществом, которое получилось при прокаливании медной пластинки, и сделайте вывод. Какой газ выделился в этом опыте?

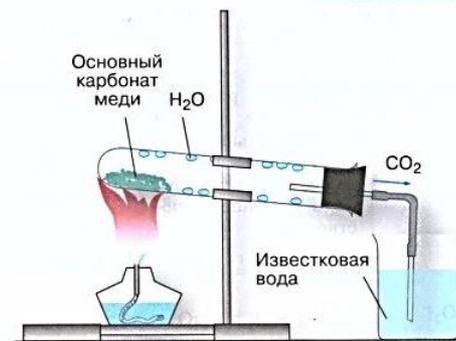


Рис. 23. Разложение основного карбоната меди(II)

§ 48

Практическая работа 6

Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие классы неорганических соединений»

- Повторите химические свойства оксидов, кислот, оснований и солей.
- Повторите правила безопасной работы в химическом кабинете.

Вам впервые предоставляется возможность решать химические задачи экспериментально. Вы должны:

- 1) составить план решения задачи;
- 2) определить перечень необходимых для этого реактивов и оборудования;
- 3) реализовать свой план;
- 4) составить отчёт о проделанной работе.

Особенностью экспериментального решения задач является то, что для опыта берут не всё вещество, а часть, т. е. отливают или отсыпают порцию (пробу) — примерно 1 см³.

При распознавании веществ, при проведении нескольких разных опытов с одним веществом или при решении задачи разными способами берут несколько проб. Чтобы их не перепутать, необходимо ставить пробирки с растворами одну за другой в штатив для пробирок и нумеровать с помощью специального карандаша.

Задача 1

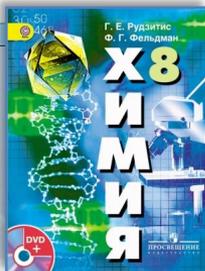
Вариант I. В двух склянках без этикеток находятся порошки: в одной — оксид кальция, в другой — оксид меди(II).

Как различить эти вещества, не проводя химических опытов?

Как химическими опытами подтвердить наличие в склянках именно этих веществ?

Вариант II. В двух склянках без этикеток находятся растворы: в одной — раствор соляной кислоты, в другой — гидроксида калия.

Как опытным путём определить, в какой склянке находится каждое из веществ?



165

166

Задача 2

Вариант I. Очистите химическим способом железный гвоздь от ржавчины, считая, что в состав ржавчины входят оксид железа(III) и гидроксид железа(III).

Вариант II. Химическим способом отмойте пробирку, загрязнённую на практическом занятии гидроксидом меди(II).

Задача 3

Вариант I. После практической работы остался розовый раствор. Лаборант предполагает, что это раствор лакмуса в кислой среде. Проведите несколько опытов для проверки этого предположения.

Вариант II. В склянке без этикетки находится бесцветный раствор. Предполагают, что это раствор фенолфталеина. Проведите опыт, подтверждающий или опровергающий это предположение.

Мотивированный ответ и результаты опытов запишите в произвольной форме.

Задача 4

Вариант I. Из имеющихся на столе реактивов получите несколько способов сульфат меди(II).

Вариант II. В вашем распоряжении гидроксид магния, соляная кислота, получите хлорид магния, используемое для эксперимента оборудование.

Задача 5

Вариант I. Получите опытным путём оксид железа(III).

Вариант II. Проведя два опыта, получите оксид меди(II).

Я знаю химические свойства
Я умею осуществлять на практике изученных классов.

§ 36

Практическая работа 6

Получение оксида углерода(IV) и изучение его свойств. Распознавание карбонатов



1. Получение оксида углерода(IV) и изучение его свойств

1) Поместите в пробирку несколько кусочков мела или мрамора и прилейте немного разбавленной соляной кислоты. Пробирку быстро закройте пробкой с газоотводной трубкой. Конец трубки поместите в другую пробирку, в которой находится 2–3 мл известковой воды. Несколько минут пропускайте выделяющийся газ через известковую воду.

- Что происходит, если на мел (мрамор) действуют соляной кислотой?
- Почему при пропускании образующегося газа через раствор известковой воды сначала происходит помутнение, а затем весь растворяется?

2) Конец газоотводной трубки выньте из раствора и сполосните в дистиллированной воде. Поместите трубку в пробирку с 2–3 мл дистиллированной воды и пропустите через неё выделяющийся газ. Через несколько минут выньте трубку из раствора и добавьте к нему несколько капель синего лакмуса. Что наблюдаете?

3) В пробирку налейте 2–3 мл разбавленного раствора гидроксида натрия, добавьте к нему несколько капель фенолфталеина и затем через раствор пропустите выделяющийся газ. Что наблюдаете?

- Напишите уравнения всех проведённых реакций в молекулярном, ионном и сокращённом ионном виде.

2. Распознавание карбонатов

В трёх пробирках даны кристаллические вещества: сульфат натрия, хлорид цинка, карбонат калия. Определите, какое вещество находится в каждой пробирке.

- Сделайте вывод, что является качественной реакцией на карбонаты. Напишите соответствующее уравнение реакции.

3. Отчёт о работе оформите в виде таблицы (см. § 16).

Личный результат

- Я умею получать оксид углерода(IV) лабораторным способом.
- Я могу отличить карбонаты от других солей.

130

§ 25

Практическая работа 5
Получение аммиака и изучение его свойств

• Вспомните правила техники безопасности при работе в химическом кабинете

1. Получение аммиака и растворение его в воде

1) В фарфоровой ступке хорошо перемешайте приблизительно равные объёмы кристаллического хлорида аммония NH_4Cl и порошка гидроксида кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (опыт удаётся лучше, если известь слегка влажная). Приготовленную смесь насыпьте в пробирку на $\frac{1}{3}$ её объёма. Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой, конец которой опущен в другую сухую пробирку, закреплённую в штативе открытым концом вниз (рис. 22). Нагрейте смесь в пробирке.

2) Как только почувствуете острый запах (нюхать осторожно!), пробирку с газом, не переворачивая, закройте пробкой, погрузите её в сосуд с водой и откройте пробку.

3) После заполнения пробирки водой закройте её отверстие пробкой и выньте пробирку из воды. Половину полученного раствора перелейте в другую пробирку. В одну пробирку поместите красную лакмусовую бумагу. В другую пробирку добавьте несколько капель раствора фенол-

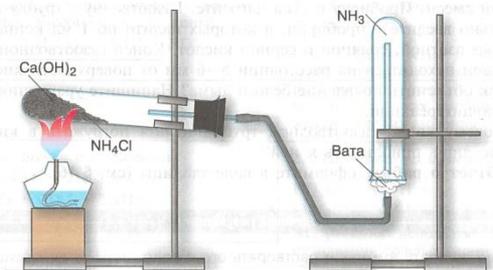


Рис. 22. Получение аммиака

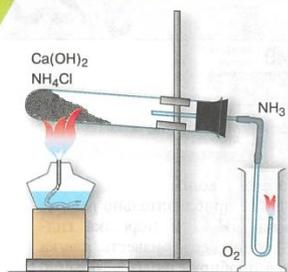


Рис. 23. Горение аммиака в кислороде

фталеина, а затем немного разбавленной соляной кислоты.

• О каких свойствах водного раствора аммиака свидетельствует его действие на индикаторы? Как это можно объяснить с позиций теории электролитической диссоциации?

• Что происходит при действии кислоты на водный раствор аммиака? Составьте уравнение соответствующей химической реакции.

2. Горение аммиака в кислороде

Снова слегка нагрейте пробирку со смесью хлорида аммония и гидроксида кальция. Газоотводную трубку введите в стеклянный цилиндр с кислородом и при помощи лучинки подожгите газ (рис. 23).

• Какие вещества образуются в процессе горения аммиака? Напишите уравнение соответствующей реакции. Подчеркните в уравнении одной чертой окислитель, а двумя — восстановитель.

3. Взаимодействие аммиака с кислотами

В приборе для получения газов замените пробирку с использованной смесью хлорида аммония и гидроксида кальция на пробирку со свежей порцией смеси. Пробирку слегка нагрейте. Газоотводную трубку последовательно введите в пробирки, в которых налито по 1 мл концентрированных азотной, соляной и серной кислот. Конец газоотводной трубки должен находиться на расстоянии 5–6 мм от поверхности кислоты.

• Как объяснить появление белого дыма? Напишите уравнения соответствующих реакций.

• Почему конец газоотводной трубки нельзя погружать в кислоту, а можно лишь приближать к ней?

4. Отчёт о работе оформите в виде таблицы (см. § 16).

Личный результат

Я умею получать аммиак и растворять его в воде.

4. Отчёт о работе оформите в виде таблицы.

Что сделали (название опыта, рисунок прибора с обозначениями)	Что наблюдали (уравнения и признаки реакций)	Вывод



РАБОТА НАД ПРОЕКТОМ

§ 2

Методы познания в химии

- С какими научными методами вы уже знакомы? Приведите примеры.

В повседневной жизни мы постоянно сталкиваемся с различными веществами. Для того чтобы отличать вещества друг от друга, правильно с ними обращаться, найти им применение, необходимо знать их свойства. Для изучения свойств веществ химии используют различные научные методы.

Определение

МЕТОД — это способ достижения какой-либо цели, решения конкретной задачи.

Основные методы познания в химии — это наблюдение, описание, химический эксперимент и измерение. С помощью этих методов непосредственно изучают вещества и химические явления.

Чтобы понять окружающий нас мир, нужно уметь его наблюдать. Научное *наблюдение* всегда целенаправленное. Перед тем как провести такое наблюдение, вы формулируете цель — найти ответ на поставленный вопрос. При этом важно определить и отметить условия, в которых проводилось наблюдение.

Однако наблюдение в науке бессмысленно без тщательного *описания* увиденного. Первое, чему вы должны научиться, — это описывать свойства веществ. При этом вы перечисляете их свойства, которые наблюдали (агрегатное состояние, цвет, запах и т. д.). Успех вашей работы зависит от того, насколько точно и полно сделаны и описаны наблюдения.

Очень часто целенаправленное наблюдение связано с постановкой химического опыта (эксперимента).

Определение

ЭКСПЕРИМЕНТ — это метод исследования какого-либо явления в определённых условиях.

Эксперимент отличается от наблюдения тем, что предполагает специальную организацию ситуации, которую надо исследовать, и активное вмешательство исследователя в эту ситуацию.

На уроках вам придётся много раз проводить химический эксперимент. Чтобы опыт прошёл удачно, экспериментатор должен заранее составить план его проведения (правильно выбрать условия, подобрать необходимое оборудование, собрать установку и т. д.), в ходе опыта проводить наблюдения и тщательно записывать полученные результаты (рис. 2).



Рис. 2. Химическая лаборатория

В некоторых экспериментах осуществляются *измерения* таких физических величин, как масса, объём, температура кипения, температура плавления, плотность. Измерения необходимы для описания количественных характеристик веществ.

Анализ. Синтез. Аэрация воды

Подумай, ответь, выполни...

1. Поясните, как при помощи анализа и синтеза можно установить качественный и количественный состав воды и вывести её химическую формулу.
2. В эвдиометре взорвали смесь, состоящую из 1 мл водорода и 6 мл кислорода. Какой газ и в каком количестве остался после взрыва?
3. В чём заключается очистка питьевой воды?
4. Как получают дистиллированную воду и где её применяют? Можно ли дождевую воду назвать дистиллированной? Ответ поясните.
5. Выполните проект на тему «Исследование питьевой воды местности, где я живу».

Личный результат

Я знаю, как можно определить состав сложного вещества.
Я могу объяснить, с какой целью применяют тот или иной способ очистки воды.

Единственный путь, ведущий к знаниям, — это деятельность.

Бернард Шоу

Любая наука, и химия в том числе, занимается поиском ответов на вопросы, касающиеся нашего мира. *Научные проекты* — это инструменты, с помощью которых можно найти решение той или иной проблемы. Поскольку проблем в окружающем нас мире предостаточно, с выбором темы исследования у вас затруднений не возникнет. Независимо от того, какую проблему вы выберете для решения, проведённые исследования обогатят ваши представления о химии, научат вас планировать свою работу, самостоятельно принимать решения и работать в коллективе.

Если ваш проект носит экспериментальный характер, при планировании и осуществлении собственного эксперимента используйте навыки, полученные на уроках. Если вы предпочитаете теоретическую работу, она будет основываться на анализе информации по теме исследования. В любом случае прежде всего определите *цель исследования*, т. е. проблему или вопрос, решение которого вы ищете. Предположите, каким может оказаться ответ на поставленный вопрос, т. е. сформулируйте *гипотезу*.

Проверяя свою гипотезу экспериментально, не забывайте о правилах техники безопасности! Желательно, чтобы экспериментальная часть вашей работы проводилась под наблюдением взрослых.

Сделайте вывод, подтверждают ли вашу гипотезу полученные результаты. Обсудите также результаты эксперимента, противоречащие гипотезе.

Итак, для того чтобы найти решение поставленной проблемы, работу лучше осуществлять в несколько этапов:

- сформулировать цель исследования;
- продумать возможные варианты и методы исследования (составить список всех необходимых материалов и реактивов и дать пошаговое описание эксперимента);
- изучить возможную информацию по теме исследования (книги, газеты, журналы, интернет-ресурсы);
- распределить обязанности (при работе в группе);
- провести исследование;

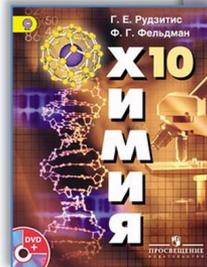
- проанализировать полученные результаты (причины получения именно таких результатов, их соответствие ожидаемым и т. д.) и сделать заключение, в котором вы должны ответить на поставленный вопрос;
- подготовить письменный текст работы (не больше 15 страниц) и её презентацию (она должна длиться не более 15 мин).

В выборе темы исследования и его осуществлении вам поможет учитель. Тема проекта должна перекликаться с тем материалом, который вы изучали в школе. Например, вы можете вырастить кристаллы какого-либо вещества и определить влияние температуры, скорости испарения и чистоты раствора на формирование кристалла. Можно самостоятельно приготовить индикаторы из экстрактов различных растений (краснокочанной капусты, свёклы, черники, винограда и др.) и изучить, как изменятся их окраска в кислой или щелочной среде. Можно провести хроматографическое исследование, определить среди веществ электролиты и неэлектролиты и т. д.

Если ваш проект основывается на анализе данных по той или иной проблеме, интересно будет попытаться рассмотреть вопросы, на которые наука пока не может дать однозначных ответов. Например, можно проанализировать роль парникового эффекта в глобальном потеплении или влияние деятельности человека на существование и размеры озоновых дыр.

Не беритесь за проект, осуществление которого потребует сложного оборудования и дорогих реактивов, — интересные результаты можно получить и с помощью того, что находится под рукой.

Желаем успеха!



§48

Органическая химия, человек и природа

Органическая химия многое даёт человеку: пищу, одежду, обувь, лекарства, полимерные материалы, красители и др. Заканчивая изучение этого раздела химии, постарайтесь подвести итоги и ответить на следующие вопросы: каковы причины экологического кризиса? кто виноват в загрязнении окружающей среды?

На протяжении учебного года вы выполняли различные задания: готовили презентации, доклады, публичные выступления, схемы, таблицы, связанные с работой в Интернете, с дополнительной литературой. Сейчас вам предлагаются три задания. Выберите по желанию первое или второе задание и выполните его, используя знакомые вам алгоритмы. Эти задания готовятся заранее, на данном уроке проверяется результат выполненной работы.

Мы знаем, что нефть, газ, каменный уголь — основные природные источники углеводородов, источники энергии и химических соединений. Однако последствия интенсивной добычи нефти, газа, каменного угля отрицательно влияют на природу и человека.

Задание 1. Подготовьте сообщение о роли нефти в экономике нашей страны (или своего региона). Особое внимание обратите на решение экологических проблем, возникающих при добыче этого вида топлива.

Производство полимерных материалов, неутрализованные производственные отходы, внесение в почву различных добавок для повышения урожайности, использование пестицидов, увеличение количества автомобилей приводят к загрязнению почвы, воздуха, водных бассейнов. Число химических соединений, ранее не встречавшихся в природе, интенсивно растёт. Многие из них опасны для жизни.

Задание 2. Подготовьте проекты по устранению или снижению загрязнения окружающей среды на территории вашего региона (уборка бытового мусора, очистка питьевой воды, защита лесопарков, водных бассейнов и т. д.).

Нарушение законов природы, нарушение технологического режима на различных предприятиях, несовершенство технологий, отсутствие безотходного производства — всё это приводит к экологическому кризису. Виновата ли в этом органическая химия?

Задание 3. Проведите в классе дискуссию на тему «Органическая химия — созидатель или разрушитель?» или «Кто виноват в экологических катастрофах — человек или органическая химия?».

218



Подумайте, ответьте, выполните...

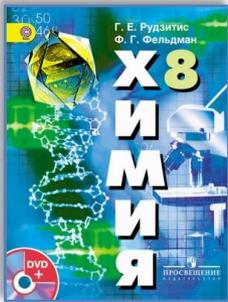
1. Что является причиной загрязнения атмосферы, гидросферы и литосферы?
2. С какой целью осуществляют экологический мониторинг?
3. Приведите примеры химического загрязнения окружающей среды.
4. В рамках экологического мониторинга ознакомьтесь с мерами по охране окружающей среды, предпринимаемыми в вашем регионе, и выполните проект на эту тему.

Личный результат

Я могу объяснить причины химического загрязнения воздуха, водоёмов и почв.



217



5. Осуществите **домашний эксперимент** — вырастите кристаллы поваренной соли или медного купороса, соблюдая правила техники безопасности. Консультацию о деталях постановки опыта получите у учителя.
6. Подготовьте **презентацию** своего домашнего эксперимента.

Определение

ПРЕЗЕНТАЦИЯ — это демонстрационные материалы для публичного выступления (сообщения, доклада, лекции и т. д.).

Прежде чем делать презентацию, подготовьте текст своего сообщения и определите, какие иллюстрации (фотографии, рисунки, графики, таблицы) вам понадобятся для того, чтобы рассказать о ходе вашего эксперимента и заинтересовать слушателей.

Презентацию можно выполнить на компьютере или разместить на стенде. *Компьютерная презентация* — это файл, в который вы собираете материалы для выступления перед аудиторией. Файл презентации состоит из последовательности кадров, или *слайдов*. Слайды можно выводить на экран компьютера или специального проектора по ходу выступления или же напечатать на бумаге или прозрачной плёнке. Для создания компьютерных презентаций существуют специальные программы. Одна из них — PowerPoint из пакета Microsoft Office.

Если презентацию вашего выступления вы размещаете на стенде, то название работы и другие заголовки сделайте чёткими и достаточно большими, чтобы их можно было прочитать с расстояния примерно 1 м. Вы можете приклеить вырезанные из бумаги буквы или написать все заголовки по трафарету. Под названием работы можно расположить короткое резюме примерно из 100 слов, объясняющее суть выступления.

Личный результат

Я могу изготовить фильтр, отфильтровать раствор, выпарить раствор.

Я умею подготовить презентацию своей работы.

Подумай, ответь, выполни...

1. Составьте схему применения сернистого газа. Обсудите её с соседом по парте.
2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$S \rightarrow H_2S \rightarrow SO_2 \rightarrow Na_2SO_3 \rightarrow BaSO_3 \rightarrow SO_2$$
 Уравнения реакций ионного обмена напишите в полном и сокращённом ионном виде.
3. Используя Интернет и дополнительную литературу, подготовьте презентацию из шести-семи слайдов на тему «Кислотные дожди».

Подумай, ответь, выполни...

1. Охарактеризуйте научное и практическое значение периодического закона.
2. На основе теории строения атомов объясните сущность явления периодичности в изменении свойств элементов.
3. Подготовьте компьютерную презентацию по теме «Использование радиоактивных изотопов в медицине».

Используя электронное приложение (§ 54), ознакомьтесь с разделами «Биографии» и «Таблицы».

Используя Интернет и дополнительную литературу, подготовьте компьютерную презентацию по теме «Жизнь и деятельность Д. И. Менделеева».

Личный результат

Я знаю, какой вклад внёс Д. И. Менделеев в развитие мировой и отечественной науки.

Я могу объяснить значение периодического закона.



- Алгоритм выполнения компьютерной презентации**
1. Определите цели и задачи проектируемой работы.
 2. Подберите литературу по заданной теме, используя различные виды источников информации.
 3. Выделите наиболее значимую информацию.
 4. Разделите информацию на логические, последовательно связанные между собой блоки.
 5. Выберите материалы, на основе которых создается презентация: тексты, рисунки, звуковое сопровождение.
 6. Оформите слайды презентации в соответствии с блоком информации и общепринятыми требованиями.
 7. Продумайте публичное представление результатов вашей работы.

Критерии оценки

- «5» — презентация соответствует содержанию (целям и задачам учебного проекта):
- количество слайдов в презентации является оптимальным и достаточным;
 - тексты на слайдах краткие, понятные, удобочитаемые и в определенной степени интересные и занимательные;
 - информация в слайде сопровождается анимацией, спецэффектами, ассоциативными рисунками или картинками, анимационными вставками;
 - оформление презентации выдержано в рамках эстетических требований.
- «4» — имеются небольшие нарушения алгоритма; слайды перегружены информацией.
- «3» — отсутствует логическая последовательность в слайдах; презентация перегружена ненужной информацией; допущены нарушения алгоритма.
- «2» — задание не выполнено или не соответствует алгоритму.

Лантаноиды. Actиноиды. Искусственно полученные элементы

Подумайте, ответьте, выполните...

1. Разъясните, почему химический знак водорода обычно помещают в IA-группе и в VIIA-группе.
2. На основе закономерностей размещения электронов по орбиталям объясните, почему лантаноиды и актиноиды обладают сходными химическими свойствами.
3. Назовите известные вам искусственно полученные элементы, укажите их место в периодической таблице Д. И. Менделеева и начертите схемы, отражающие расположение электронов по орбиталям в атомах этих элементов.
4. При полном сжигании 0,68 г неизвестного вещества получили 1,28 г оксида серы(IV) и 0,36 г воды. Найдите химическую формулу сжигаемого вещества.

Используя электронное приложение, выполните тесты к § 5.

Используя Интернет и дополнительную литературу, подготовьте электронную презентацию на тему «Лантаноиды и актиноиды. Нахождение в природе и применение».

Личный результат

Я могу объяснить двойственность химических свойств водорода (восстановитель и окислитель) на основе строения его атома.

Используя электронное приложение к учебнику, выполните тестовые задания к § 24.

Используя Интернет, подготовьте электронную презентацию на тему «Применение альдегидов».

Личный результат

Я могу объяснить зависимость свойств альдегидов от строения их функциональной группы.
 Я могу проводить качественные реакции на альдегиды.
 Я умею составлять уравнения реакций, подтверждающих свойства альдегидов.



§ 34

Массовая доля растворённого вещества

- Что называют массовой долей элемента в соединении? Как её вычисляют?

Определение массовой доли растворённого вещества. В зависимости от того, сколько растворённого вещества содержит раствор, растворы делят на концентрированные и разбавленные. Если в определённом объёме раствора содержится мало растворённого вещества, то такой раствор называют *разбавленным*, если много — *концентрированным*.

Содержание вещества в растворе часто выражают в массовых долях.

Определение

Отношение массы растворённого вещества к массе раствора называют **МАССОВОЙ ДОЛЕЙ РАСТВОРЁННОГО ВЕЩЕСТВА** (w):

$$w(\text{растворённого в-ва}) = \frac{m(\text{растворённого в-ва})}{m(\text{раствора})}$$

Важная информация

Массовую долю растворённого вещества выражают обычно в долях единицы или в процентах.

Если массовая доля растворённого вещества, например хлорида натрия, в воде равна 0,02, или 2%, то это означает, что в 100 г раствора содержится 2 г хлорида натрия и 98 г воды.

На практике часто требуется приготовить раствор вещества с заданной массовой долей.

Пример. Приготовьте 280 г раствора хлорида натрия, в котором массовая доля NaCl составляет 0,05, или 5%.

Решение

1) Вычисляем, сколько надо взять соли.

Первый способ (по формуле):

$$w = \frac{m(\text{растворённого в-ва})}{m(\text{раствора})}$$

$$m(\text{растворённого в-ва}) = w \cdot m(\text{раствора})$$

$$m(\text{NaCl}) = 0,05 \cdot 280 = 14 \text{ г}$$

Второй способ (составление пропорции):

100 г раствора содержат 5 г соли

280 г раствора содержат x г соли

$$100 \text{ г} : 280 \text{ г} = 5 \text{ г} : x \text{ г}$$

$$x = \frac{280 \cdot 5}{100} = 14; x = 14 \text{ г соли}$$

2) Вычисляем, сколько нужно отмерить воды:

$$280 \text{ г} - 14 \text{ г} = 266 \text{ г (или 266 мл)}$$

3) Отвешиваем 14 г соли и помещаем её в колбу. Стеклянным цилиндром отмеряем 266 мл дистиллированной воды, вливаем в колбу с солью и перемешиваем до полного растворения.

§ 17

Составление химических формул по валентности

- Что такое валентность химического элемента?
- Вспомните правило определения валентности элементов в бинарных соединениях.

Мы уже умеем определять валентность элементов в бинарных соединениях. Теперь научимся составлять химические формулы бинарных соединений по известной валентности элементов (см. табл. 3).

При составлении химических формул следует соблюдать следующий порядок действий:

1. Написать рядом химические знаки элементов, которые входят в состав соединения:



2. Над знаками химических элементов поставить их валентность:



3. Определить наименьшее общее кратное чисел, выражающих валентность обоих элементов:



4. Делением наименьшего общего кратного на валентность соответствующего элемента найти индексы (индекс 1 не пишут):



Важная информация

В названиях веществ, образованных элементами с переменной валентностью, в скобках указывают валентность данного элемента в этом соединении, например: CuO — оксид меди(II), Cu₂O — оксид меди(I), FeCl₂ — хлорид железа(II), FeCl₃ — хлорид железа(III).

§ 15

Вычисления по химическим формулам. Массовая доля элемента в соединении

- Как рассчитывают относительную молекулярную массу вещества?

Химические формулы могут быть использованы для проведения различных расчётов.

1. Вычисление относительных молекулярных масс

Задача. Вычислите относительную молекулярную массу серной кислоты, химическая формула которой H₂SO₄ (аш-два-эс-о-четыре).

Вам поможет периодическая таблица!

Решение. Для вычисления относительной молекулярной массы необходимо суммировать относительные атомные массы элементов, образующих соединение, с учётом числа атомов:

$$M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2A_r(\text{H}) + A_r(\text{S}) + 4A_r(\text{O}) = 2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 98$$





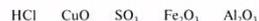
ВАЛЕНТНОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

48. Запишите определение.

Валентность — это _____

49. Объясните, почему валентность водорода принята за единицу.

50. Определите валентность элементов в соединениях и напишите ее над элементами.



51. Составьте химические формулы следующих соединений:

- а) бария с кислородом _____ г) алюминия с кислородом _____
 б) калия с кислородом _____ д) меди(II)* с кислородом _____
 в) алюминия с хлором(I)* _____ е) кальция с кислородом _____

52. Составьте химические формулы следующих соединений:

- а) кальция с серой(II)* _____ в) кальция с фтором(I)* _____
 б) магния с хлором(I)* _____ г) натрия с хлором(I)* _____

53. Определите валентность элементов в соединениях и напишите ее над элементами.



54. Составьте химические формулы следующих соединений:

- а) натрия с кислородом _____ г) азота(V)* с кислородом _____
 б) хлора(VII)* с кислородом _____ д) железа(III)* с кислородом _____
 в) кальция с кислородом _____ е) фосфора(V)* с кислородом _____

55. Найдите ошибки, допущенные в некоторых химических формулах, и запишите формулы правильно.

* В скобках указана валентность элемента, которую он проявляет в данном химическом соединении.

16



Задания соответствуют темам учебника:

- Традиционная форма
- Тестовая форма

Азот и фосфор

57. Напишите электронные конфигурации атомов:

- а) N _____ в) As _____
 б) P _____ г) Sb _____

58. Подчеркните правильный ответ.

Азот имеет отрицательную степень окисления в следующем соединении:
 а) NO; б) N₂O₅; в) KNO₃; г) Li₃N.

59. 1. Изобразите структурную и электронную формулы молекулы азота.

2. Чем обусловлена малая химическая активность газа азота при нормальных условиях?

60. Охарактеризуйте физические свойства простого вещества азота.

1. В твердом состоянии имеет кристаллическую решетку _____

2. Поэтому у него $t_{\text{кип}}$ _____, $t_{\text{пл}}$ _____

3. Агрегатное состояние (н. у.) _____

Цвет _____ Запах _____

Растворимость в воде _____

Легче кислорода в _____

61. Изобразите электронную и структурную формулы молекулы аммиака.

Тестовые задания по теме «Азот и фосфор»

Вариант 1

- В VA-группе (подгруппе азота) сверху вниз у атомов химических элементов
 - уменьшается число протонов в ядре
 - увеличивается число электронов на внешнем энергетическом уровне
 - возрастает значение электроотрицательности
 - ослабевают неметаллические свойства
- Электронная формула $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^1 3d^1$ соответствует атому
 - азота в соединении N₂
 - фосфора в соединении P₂O₅
 - фосфора в соединении PH₃
 - азота в соединении HNO₃
- Молекула простого вещества азота состоит
 - из двух атомов азота, химическая формула N₂, структурная формула N=N
 - из трех атомов азота, химическая формула N₃, структурная формула N=N—N
 - из двух атомов азота, химическая формула N₂, структурная формула N=N
 - из двух атомов азота, химическая формула N₂, структурная формула N—N
- Кристаллическая решетка белого фосфора
 - молекулярная
 - атомная
 - металлическая
 - ионная
- Реактивом на ортофосфорную кислоту является
 - NaNO₃
 - KNO₃
 - NH₄NO₃
 - AgNO₃
- Соль аммония с большим содержанием азота — это
 - NH₄Cl
 - (NH₄)₂HPO₄
 - (NH₄)₂PO₄
 - NH₄H₂PO₄
- С азотной кислотой не реагируют
 - Cu, Na₂CO₃, ZnO
 - Ag, MgSO₄, Fe(OH)₃
 - Hg, Fe, CuO
 - Au, Pt, Ir
- Объем оксида азота(I), выделившегося при разложении 16 г нитрата аммония, равен
 - 4,48 л
 - 44,8 л
 - 2,24 л
 - 112 л
- Масса ортофосфорной кислоты, которую теоретически можно получить из 344,4 кг природной соли ортофосфата кальция, содержащей 10% примесей, составляет
 - 98 кг
 - 196 кг
 - 217,5 кг
 - 310 кг
- Азот входит в состав органических соединений
 - жиров
 - углеводов
 - белков
 - спиртов

Вывод химической формулы сложного вещества

Пример. Выведите химическую формулу вещества, если известно, что массовая доля меди в этом веществе составляет 0,4 (40%), массовая доля серы — 0,2 (20%) и массовая доля кислорода — 0,4 (40%). Относительная молекулярная масса равна 160.

Дано:	Решение:
$w(\text{Cu}) = 0,4$ $w(\text{S}) = 0,4$ $w(\text{O}) = 0,4$ $M_r(\text{Cu}_x\text{S}_y\text{O}_z) = 160$ $\text{Cu}_x\text{S}_y\text{O}_z - ?$	$w(\text{эл.}) = \frac{A_r(\text{эл.}) \cdot n}{M_r}; n = \frac{w(\text{эл.}) \cdot M_r}{A_r(\text{эл.})}$ $x = w(\text{Cu}) \cdot \frac{M_r(\text{Cu}_x\text{S}_y\text{O}_z)}{A_r(\text{Cu})}; x = \frac{0,4 \cdot 160}{64} = 1; x = 1.$ $y = w(\text{S}) \cdot \frac{M_r(\text{Cu}_x\text{S}_y\text{O}_z)}{A_r(\text{S})}; y = \frac{0,2 \cdot 160}{32} = 1; y = 1.$ $z = w(\text{O}) \cdot \frac{M_r(\text{Cu}_x\text{S}_y\text{O}_z)}{A_r(\text{O})}; z = \frac{0,4 \cdot 160}{16} = 4; z = 4.$

Ответ: химическая формула вещества CuSO_4 .

45. Известно, что отношение масс элементов меди и кислорода в формуле вещества составляет 8 : 2. Какова формула и молекулярная масса этого вещества?

Дано:	Решение:

Ответ:

46. Выведите химическую формулу вещества, если известно, что массовая доля натрия в этом веществе составляет 0,377 (37,7%), массовая доля кремния — 0,23 (23%), массовая доля кислорода — 0,393 (39,3%). Относительная молекулярная масса равна 122.

14

Дано: Решение:

Дано:	Решение:

Ответ:

47. Выведите химическую формулу вещества, если известно, что массовая доля серы в этом веществе составляет 0,5 (50%), массовая доля кислорода — 0,5 (50%). Относительная молекулярная масса равна 64.

Дано:	Решение:

Ответ:

15



Определение количества вещества

Пример. Какое количество вещества соответствует 180 г воды?

Дано:	Решение:
$m(\text{H}_2\text{O}) = 180 \text{ г}$ $v - ?$	$M = \frac{m}{\nu}; \nu = \frac{m}{M}; \nu(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})}$ $M_r(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot 1 + 16 = 18;$ $M(\text{H}_2\text{O}) = 18 \text{ г/моль};$ $\nu = \frac{180 \text{ г}}{18 \text{ г/моль}} = 10 \text{ моль}.$

Ответ: 180 г воды соответствует 10 моль данного вещества.

80. Какое количество вещества и сколько молекул соответствуют 196 г серной кислоты?

Дано:	Решение:

Ответ:

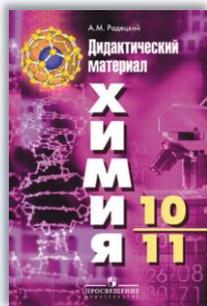
81. В каком количестве вещества хлороводорода HCl столько же молекул, сколько в 360 г воды?

Дано:	Решение:

Ответ:

23





8 класс

Тема I. Первоначальные химические понятия

Работа 1

Физические и химические явления.
Химические элементы. Простые и сложные вещества

Вариант 1

- Какие из перечисленных явлений относят к химическим и почему?
 - Замерзание воды;
 - плавление свинца;
 - горение газа;
 - поднятие дрожжевого теста;
 - помутнение микстуры при длительном хранении.
- Укажите, в каких предложениях речь идет о простом веществе, а в каких — о химическом элементе.
 - Все живые существа на Земле дышат кислородом.
 - В состав ржавчины входят железо и кислород.
 - На долю кислорода в воде приходится 89%.
 - Железо притягивается магнитом.
- Укажите, какие из перечисленных веществ являются простыми, а какие — сложными. Поясните свой выбор.
 - Вода H_2O ;
 - алюминий Al;
 - йод I_2 ;
 - мел $CaCO_3$.

Вариант 2

- Какие из перечисленных явлений относят к физическим и почему?
 - Таяние льда;
 - ржавление железного гвоздя;
 - плавление алюминия;
 - кипение воды;
 - прогорание масла при длительном хранении;
 - плавление воска.
- Укажите, в каких предложениях речь идет о простом веществе, а в каких — о химическом элементе.
 - Водород входит в состав ядовитого газа сероводорода.

- Водород — самый легкий.
 - На долю водорода в воде приходится 11%.
 - Рыбы дышат кислородом.
- Укажите, какие из перечисленных веществ являются простыми, а какие — сложными.
 - Серебро Ag;
 - углекислый газ CO_2 ;

Вариант 3

- Какие из перечисленных явлений относят к химическим и почему?
 - Таяние снега;
 - прокисание молока;
 - ржавление железа;
 - плавление меди;
 - позеленение бронзового изделия;
 - воспламенение спички.
- Укажите, в каких предложениях речь идет о простом веществе, а в каких — о химическом элементе.
 - В воздухе содержится 78% азота (по объему).
 - Азот входит в состав аммиака.
 - При фотосинтезе зеленые растения выделяют кислород.
 - Кислород малорастворим в воде.
- Укажите, какие из перечисленных веществ являются простыми, а какие — сложными. Поясните свой выбор.
 - Сода Na_2CO_3 ;
 - метан CH_4 ;
 - медь Cu;
 - водород H_2 .

Вариант 4

- Какие из перечисленных явлений относят к физическим и почему?
 - Появление приятного свежего запаха после грозы;
 - горение дров;
 - испарение спирта;
 - замерзание воды;
 - сжижение кислорода;
 - плавление стекла.
- Укажите, в каких предложениях речь идет о простом веществе, а в каких — о химическом элементе.
 - В состав сульфида железа входят железо и сера.
 - Медицинские термометры наполняют ртутью.
 - Азот — малоактивный газ.
 - Азот вносят в почву в составе минеральных удобрений.

8 класс

Тема V. Обобщение сведений о важнейших классах неорганических соединений

Работа 1

Классификация неорганических соединений

Заполните таблицу, распределив по классам предложенные соединения.

Оксиды	Соли	Основания	Кислоты

Вариант 1

NO_2 , $CaSO_4$, $Ba(OH)_2$, SO_2 , $Mn(OH)_2$, HNO_3 , $NaCl$, $Fe_2(SO_4)_3$, CaO , KNO_3 , MgO , Fe_2O_3 , Na_2SO_4 , $Ca_3(PO_4)_2$, CuO , H_2CO_3 , Na_2CO_3 , KOH , H_2SO_4 , $Fe(OH)_3$.

Вариант 2

$Al_2(SO_4)_3$, K_3PO_4 , H_2SO_3 , Na_2CO_3 , BaO , CO_2 , $Cr(OH)_3$, $Ca(OH)_2$, $ZnSO_4$, SO_3 , HCl , K_2SO_4 , H_3PO_4 , $NaOH$, K_2O , $Fe(OH)_2$, $NaNO_3$, N_2O_5 , KI .

Вариант 3

CO_2 , $SnCl_2$, SO_3 , $FeCl_3$, ZnO , $AgNO_3$, $MgSO_4$, $Ca(OH)_2$, HNO_3 , FeS , H_3PO_4 , $Ba(OH)_2$, H_2SO_4 , $LiOH$, H_2CO_3 , $Al(OH)_3$, HgO , $CuSO_4$, H_2O , $CaCO_3$.

Вариант 4

H_2SO_4 , Na_2CO_3 , SO_2 , CuO , HPO_3 , P_2O_5 , $Zn(OH)_2$, KOH , $Ca(NO_3)_2$, KCl , $MgCl_2$, $Cu(OH)_2$, BaO , HBr , Cl_2O_7 , $FeCl_3$, $NaOH$, HCl , $HgCl_2$, $Zn(NO_3)_2$.

Работа 2 Оксиды. Основания

Вариант 1

1. Даны вещества: гидроксид натрия, соляная кислота, оксид кальция, вода. Какие из этих веществ будут взаимодействовать между собой? Напишите уравнения реакций и назовите образующиеся вещества.

Важнейшие классы неорганических соединений

2. Приведите два примера реакции нейтрализации. Почему эта реакция носит такое название?

3. Вычислите массу оксида меди(II), образующегося при разложении 49 г гидроксида меди(II).

Вариант 2

1. Определите, к какому классу относится вещество, имеющее формулу CaO . Назовите его. Напишите уравнения двух химических реакций, наиболее ярко характеризующих его свойства как представителя указанного вами класса.

2. На какие две группы делят основания? Приведите примеры формул тех и других оснований и назовите их.

3. В реакцию с азотной кислотой вступило 20 г гидроксид натрия. Рассчитайте массу образовавшейся соли.

Вариант 3

1. Даны вещества: оксид калия, гидроксид кальция, серная кислота, вода. Какие из этих веществ будут взаимодействовать между собой? Напишите уравнения реакций и укажите названия образующихся веществ.

2. Как опытным путем определить, является ли выданный вам раствор раствором кислоты или щелочи? Ответ подтвердите конкретным примером.

3. Рассчитайте массу оксида кальция, необходимого для получения 37 г гидроксида кальция.

Вариант 4

1. Определите, к какому классу относится вещество, имеющее формулу P_2O_5 . Назовите его. Напишите уравнения двух химических реакций, наиболее ярко характеризующих его свойства как представителя указанного вами класса.

2. Вам выданы две пробирки с белыми порошкообразными веществами. Известно, что в одной из пробирок содержится $Ba(OH)_2$, а в другой — $Zn(OH)_2$. Как опытным путем можно распознать эти вещества?

3. К раствору сульфата меди(II) прилили раствор, содержащий 10 г гидроксида натрия. Рассчитайте массу образовавшегося осадка.

- 4 варианта заданий
- Итоговая работа
- Дополнительные задания



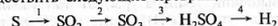
2. В какую сторону сместится равновесие реакции $2\text{HBr}(r) \rightleftharpoons \text{H}_2(r) + \text{Br}_2(r) - Q$
- а) при повышении температуры; б) при увеличении концентрации бромоводорода? Дайте обоснованный ответ.

Итоговая работа по теме II

Вариант 1

1. С какими из перечисленных веществ будет реагировать раствор серной кислоты: гидроксид калия, алюминий, нитрат бария, оксид серы(IV), оксид железа(III), медь, гидроксид цинка? Напишите уравнения осуществимых реакций (два из них в ионной форме).

2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



3. В какую сторону сместится равновесие реакции $2\text{SO}_2(r) + \text{O}_2(r) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(r) + Q$

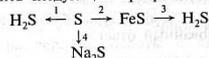
а) при повышении температуры; б) при понижении давления? Дайте обоснованный ответ.

4. Рассчитайте массу озона, образующегося из 6 моль кислорода. (Ответ: 192 г.)

Вариант 2

1. С какими из перечисленных веществ будет реагировать раствор серной кислоты: ртуть, гидроксид железа(III), хлорид бария, гидроксид лития, оксид магния, цинк, оксид углерода(IV)? Напишите уравнения осуществимых реакций (два из них в ионной форме).

2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



3. Как зависит скорость химических реакций: а) от температуры; б) от концентрации реагирующих веществ? Приведите примеры.

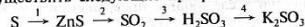
74

4. Рассчитайте объем воздуха (н. у.), который расходуется при полном сгорании 12,8 г серы. Объемная доля кислорода в воздухе составляет 21%. (Ответ: 42,67 л.)

Вариант 3

1. С какими из перечисленных веществ будет реагировать раствор серной кислоты: гидроксид натрия, оксид меди(II), золото, магний, хлорид бария, серебро, гидроксид алюминия? Напишите уравнения осуществимых реакций (два из них в ионной форме).

2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



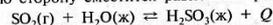
3. Как зависит скорость химических реакций: а) от катализатора; б) от природы реагирующих веществ? Приведите примеры.

4. Для сжигания 9,6 г серы израсходовали 28 л воздуха, обогащенного кислородом. Рассчитайте объемную долю кислорода в этом воздухе. (Ответ: 24%.)

Вариант 4

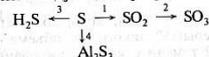
1. С какими из перечисленных веществ будет реагировать раствор серной кислоты: гидроксид кальция, медь, оксид цинка, железо, оксид кремния(IV), нитрат бария, гидроксид меди(II)? Напишите уравнения осуществимых реакций (два из них в ионной форме).

2. В какую сторону сместится равновесие реакции



а) при повышении температуры; б) при увеличении концентрации оксида серы(IV)? Дайте обоснованный ответ.

3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



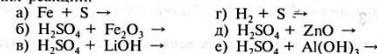
4. Некоторый объем кислорода имеет массу 6 г (н. у.). Рассчитайте массу такого же объема оксида серы(IV). (Ответ: 12 г.)

75

9 класс

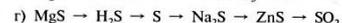
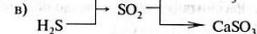
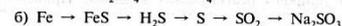
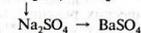
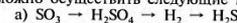
Дополнительные задания

1. По приведенным схемам составьте уравнения химических реакций:



2. Рассчитайте, где больше массовая доля серы: а) в хлориде серы S_2Cl_2 , используемом в резиновой промышленности в качестве растворителя серы; б) в сульфиде натрия, используемом при производстве красителей.

3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



4. В какую сторону сместится равновесие реакции



а) при повышении температуры; б) при увеличении концентрации водорода? Дайте обоснованный ответ.

5. В какую сторону сместится равновесие реакции



а) при понижении температуры; б) при уменьшении концентрации иода? Дайте обоснованный ответ.

6. Почему сульфид натрия проявляет только восстановительные свойства, а оксид серы(IV) — и окислительные и восстановительные? Ответ подтвердите примерами.

7. Рассчитайте массу серы, которую нужно сжечь, чтобы получить оксид серы(IV) такого же объема (н. у.), как при взаимодействии 32 г меди с концентрированной серной кислотой. (Ответ: 16 г.)

8. Рассчитайте объем водорода (н. у.), образующегося при взаимодействии 27 г алюминия с серной кислотой.

76





в котором массовая доля сульфата ка-
20 г воды. Вычислите массовую долю
ном растворе.

в котором массовая доля нитрата ка-
4 г соли. Вычислите массовую долю
ом растворе.

воды, которую надо добавить к 10 г
ой эссенции, чтобы получить столовый

5. Плотность раствора



При приготовлении растворов жидкие ве-
щества обычно не взвешивают, а отмеривают.
Поэтому при расчетах очень часто приходится
переводить единицы массы в единицы объема
и наоборот. Для это используют величину, на-
зываемую плотностью (ρ — «ро»).

Плотность — это масса вещества, отне-
сенная к единице объема. Единица измерения — г/мл (г/см³)
или кг/л (кг/дм³).

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Задача 1. Вычислите массу 200 мл раствора щелочи, плотность
которого 1,22 г/мл.

Дано:
 $V = 200$ мл
 $\rho = 1,22$ г/мл
 $m(\text{щелочи}) = ?$

Решение:
 $\rho = \frac{m}{V}, m = \rho \cdot V$
 $m = 1,22 \text{ г/мл} \cdot 200 \text{ мл} = 244 \text{ г}$
Ответ: 244 г.

Задача 2. Вычислите объем раствора щелочи, масса которого
330 г, а плотность — 1,1 г/мл.

Дано:
 $m = 330$ г
 $\rho = 1,1$ г/мл
 $V(\text{р-ра}) = ?$

Решение:
 $\rho = \frac{m}{V}, V = \frac{m}{\rho}$
 $V(\text{р-ра}) = \frac{330 \text{ г}}{1,1 \text{ г/мл}} = 300 \text{ мл}$
Ответ: 300 мл.

32

Задача 3. В 400 мл раствора, плотность которого 1,5 г/мл, со-
держится 360 г растворенного вещества. Вычислите массовую до-
лю растворенного вещества в этом растворе.

Дано:
 $V(\text{р-ра}) = 400$ мл
 $\rho = 1,5$ г/мл
 $m(\text{р. в-ва}) = 360$ г
 $w = ?$

Решение:

1) $m(\text{р-ра}) = \rho \cdot V$
 $m(\text{р-ра}) = 1,5 \text{ г/мл} \cdot 400 \text{ мл} = 600 \text{ г}$
2) В 600 г раствора содержится 360 г
растворенного вещества,
в 100 г раствора — x г растворен-
ного вещества
 $x = 60$ г
 $w = 60\%$,
или
 $w = \frac{360 \text{ г}}{600 \text{ г}} = 0,6$, или 60%

Ответ: 60%.

А теперь решите самостоятельно

5.1. Определите, какую массу хлорида калия надо взять для
приготовления 0,8 л раствора (плотность 1,1 г/мл) с массовой
долей KCl 16%.

5.2. К 650 мл раствора с массовой долей гидроксида натрия
40% (плотность раствора 1,44 г/мл) прилили 250 мл воды. Вы-
числите массовую долю (в процентах) NaOH в полученном рас-
творе.

5.3. Как изменится массовая доля (в процентах) растворенно-
го вещества, если к 0,5 л раствора азотной кислоты с массовой
долей азотной кислоты 32% (плотность раствора 1,20 г/мл) при-
бавить 2 л воды?

5.4. К 300 мл раствора серной кислоты с массовой долей рас-
творенного вещества 20% (плотность раствора 1,14 г/мл) прили-
ли 700 мл воды. Вычислите массовую долю (в процентах) рас-
творенного вещества в новом растворе.

5.5. К 200 мл 96%-ного раствора этилового спирта (плотность
0,8 г/мл) добавили 200 г воды. Определите массовую долю (в
процентах) спирта в новом растворе.

5.6. Вычислите массу гидроксида калия в растворе объемом 600 мл
(плотность 1,082 г/мл), если массовая доля KOH составляет 10%.

33

2.49. Вычислите объем оксида углерода(IV) (н. у.) и массу ок-
сида кальция, которые можно получить при полном разложении
500 г известняка, в котором находится 10% примеси.

2.50. Вычислите количество вещества эфира, образующегося
при взаимодействии муравьиной кислоты с 30 г этилового спир-
та, содержащего 2% примесей.

Внимание, тесты!

2.51. Количество вещества оксида кальция, который можно
получить из 500 г известняка с массовой долей примесей 20%,
равно

1) 2,5 моль 2) 3,5 моль 3) 4 моль 4) 5 моль

2.52. Количество вещества сульфата меди(II), образующегося
при взаимодействии серной кислоты с 25 г оксида меди(II), со-
держащего примесь металлической меди (массовая доля меди в
смеси 20%), составляет

1) 0,25 моль 2) 0,15 моль 3) 0,175 моль
4) 0,200 моль

2.53. Объем оксида углерода(IV) (н. у.), который можно по-
лучить в результате обжига 5000 кг известняка с массовой долей
примесей 10%, не содержащих карбоната кальция, равен

1) 500 м³ 2) 800 м³ 3) 1008 м³ 4) 1280 м³

2.54. Объем водорода (н. у.), который требуется для полно-
го восстановления 40 г технического оксида меди(II) с массовой
долей примесей 20%, составляет

1) 2,24 л 2) 4,48 л 3) 5,60 л 4) 8,96 л

2.55. Объем оксида углерода(IV) (н. у.), полученного при раз-
ложении 0,5 кг природного известняка, массовая доля карбона-
та кальция в котором 92%, равен

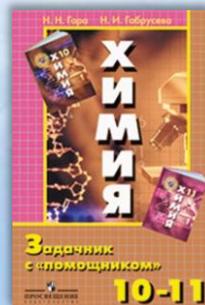
1) 50 л 2) 86 л 3) 103 л 4) 280 л

2.56. Масса сульфида железа(II) с массовой долей примесей
12%, необходимого для получения 2,8 л сероводорода (н. у.),
равна

1) 10 г 2) 12,32 г 3) 15 г 4) 17 г

51

- **Расчетные задачи:**
Вычисления по химическим формулам (часть I)
Вычисления по химическим уравнениям (часть II)
- **Качественные задачи (часть III)**
- **Приложения (справочные материалы)**



Задача 3. Выведите формулу кислородного соединения азота, в котором массовая доля азота равна 30,4%, кислорода — 69,6%.

Дано:
 $w(\text{N}) = 30,4\%$
 $w(\text{O}) = 69,6\%$
 Найти простейшую формулу соединения

Решение:
1-й способ

Пусть x — число атомов азота, а y — число атомов кислорода, тогда формула соединения N_xO_y .

$$w(\text{N}) = \frac{x \cdot A_r(\text{N})}{M_r(\text{N}_x\text{O}_y)}$$

$$x = \frac{A_r(\text{N})}{M_r(\text{N}_x\text{O}_y) \cdot w(\text{N})}$$

$$w(\text{O}) = \frac{y \cdot A_r(\text{O})}{M_r(\text{N}_x\text{O}_y)}$$

$$y = \frac{M_r(\text{N}_x\text{O}_y) \cdot w(\text{O})}{A_r(\text{O})}$$

$$x : y = \frac{M_r(\text{N}_x\text{O}_y) \cdot w(\text{N}) \cdot A_r(\text{O})}{A_r(\text{N}) \cdot M_r(\text{N}_x\text{O}_y) \cdot w(\text{O})}$$

$$x : y = \frac{w(\text{N}) \cdot A_r(\text{N})}{w(\text{O}) \cdot A_r(\text{O})}; x : y = \frac{w(\text{N})}{A_r(\text{N})} \cdot \frac{w(\text{O})}{A_r(\text{O})}$$

$$x : y = \frac{0,304}{14} : \frac{0,696}{16} = 0,0217 : 0,0435 = 1 : 2$$

Ответ: формула соединения NO_2 .

2-й способ

Пусть x — число молей атомов азота, а y — число молей атомов кислорода, тогда формула соединения N_xO_y . Зная массовые доли элементов в соединении, делаем вывод: в 100 г вещества содержится 30,4 г азота и 69,6 г кислорода.

1) Найдем число молей азота, содержащихся в 30,4 г:

$$v(\text{N}) = \frac{30,4 \text{ г}}{14 \text{ г/моль}} = 2,17 \text{ моль}$$

2) Найдем число молей кислорода, содержащихся в 69,6 г:

$$v(\text{O}) = \frac{69,6 \text{ г}}{16 \text{ г/моль}} = 4,35 \text{ моль}$$

$$x : y = 2,17 : 4,35 = 1 : 2$$

Ответ: формула соединения NO_2 .

ЧАСТЬ III. КАЧЕСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ

Для решения качественных задач необходимо хорошо знать состав, свойства и способы получения веществ, с которыми вам придется иметь дело, а также признаки и условия химических реакций.

Общий алгоритм выполнения экспериментальной задачи



1) Прочитать условие задачи, выделить информационную часть и экспериментальную учебную проблему.

2) Проанализировать возможные способы решения задачи и выбрать наиболее рациональный из них (рациональным способом решения считается тот, в котором нужной результат достигается при выполнении наименьшего числа операций; это позволяет сэкономить время, и веществ при этом расходуется меньше).

3) Составить план рационального способа решения задачи.

4) Выполнить эксперимент по составленному плану и провести наблюдения.

5) Составить отчет о проделанной работе и сделать необходимые выводы.

Особенностью экспериментального решения задач является то, что для опыта берут не все вещество, а его часть, т. е. отливают или отсыпают порцию (пробу) — примерно 1 см³. При распознавании веществ, при проведении нескольких разных опытов с одним веществом или при решении задачи разными способами берут несколько проб. Чтобы не перепутать пробирки, их ставят в штатив друг за другом или нумеруют.

Приведем образцы решения качественных задач на распознавание веществ.

Задача 1. Как распознать по внешнему виду оксид меди(II) и оксид кальция, если они находятся в склянках без этикеток? Как доказать это химическими опытами?

Данную задачу можно решить, исходя из физических свойств веществ. Составьте таблицу, проанализируйте способы решения этой задачи и сделайте выводы.

Решение

Вещества	Оксид меди(II)	Оксид кальция	Вывод
Реактивы			
Физические свойства	Черный цвет	Белый цвет	Пробирка 1: оксид меди(II) Пробирка 2: оксид кальция
Химические свойства: взаимодействие с водой	—	$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$	Пробирка 2: оксид кальция

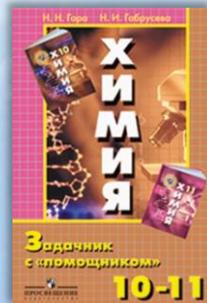
После анализа проделайте соответствующие опыты и подтвердите свои выводы.

Задача 2. В трех пронумерованных склянках без этикеток находятся растворы следующих веществ: хлорид аммония, хлорид натрия, соляная кислота. Определите опытным путем, какое вещество находится в каждой из склянок.

Решение

В данной задаче предложено распознать соляную кислоту и ее соли. Анионы у этих веществ одинаковые, следовательно, надо распознавать эти вещества по катионам. У вас есть «помощник» — таблица 1 Приложений «Качественные реакции на катионы и анионы». Воспользуйтесь ею. Проанализируйте возможные способы решения задачи, для этого составьте таблицу:

Катионы	NH_4^+	Na^+	H^+	Вывод
Реактивы				
Индикатор (лакмус)	Красный цвет раствора (так как соль подвергается гидролизу)	—	Красный цвет раствора	Пробирка 2: хлорид натрия
Металл (Zn)	—	—	Выделяется водород	Пробирка 3: соляная кислота



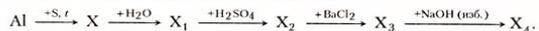
Контрольные работы

Инструкция к выполнению задания

Выберите из массива данных букву, соответствующую утверждению. Пример записи ответа — 1Б. В задании 10 запишите также уравнения реакций.

Вариант 2

1. Металл, на внешнем уровне атома которого два электрона.
2. Химический элемент с электронной конфигурацией атома ...3s²3p¹.
3. Соединение, которое относят к классу оснований.
4. Простое вещество, наиболее активно реагирующее с водой.
5. Нерастворимое вещество, образующееся при взаимодействии хлорида алюминия с гидроксидом аммония.
6. Соединение, обладающее амфотерными свойствами.
7. Газ, выделяющийся при взаимодействии алюминия как с серной кислотой, так и с гидроксидом натрия.
8. Газообразное вещество — продукт реакции меди с концентрированным раствором серной кислоты.
9. Реагент для проведения качественной реакции на ионы Fe³⁺.
10. Вещество X₄ в цепи превращений



Массив данных

А	К	Б	Ва	В	Al
Г	Al(OH) ₃	Д	Na[Al(OH) ₄]	Е	H ₂
Ж	SO ₂	З	NH ₄ Cl	И	KCNS

- Индивидуальные учебные задания;
- Модернизированные тестовые задания;
- Итоговая контрольная работа (тесты I и II степени)



Глава II

Глава II. ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ

Тема «Алканы, или парафины»

Задание

1. Составьте для данного вещества:
 - полную структурную формулу;
 - сокращенную структурную формулу;
 - молярную формулу.
 2. Изобразите шаростержневую модель молекулы данного вещества.
 3. Составьте сокращенные структурные формулы двух изомеров данного соединения.
 4. Составьте сокращенные структурные формулы двух гомологов:
 - с меньшим числом атомов углерода;
 - с большим числом атомов углерода.
- Дайте название веществам по номенклатуре ИЮПАК.
5. Составьте уравнение реакции горения. Подсчитайте сумму коэффициентов.
 6. Вычислите объем кислорода, необходимый для сжигания 240 г данного вещества.

КОМПЛЕКТ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАДАНИЙ

Глава I. ТЕОРИЯ ХИМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ. ЭЛЕКТРОННАЯ ПРИРОДА ХИМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ

Тема «Классификация органических соединений»

Задание

1. Укажите качественный и количественный состав органического соединения.
2. Установите класс органического соединения. Запишите общую формулу соединений данного класса органических веществ.
3. Напишите полную структурную и электронную формулы вещества. Подсчитайте число σ- и π-связей в молекуле.
4. Вычислите массовые доли химических элементов, входящих в состав данного вещества.



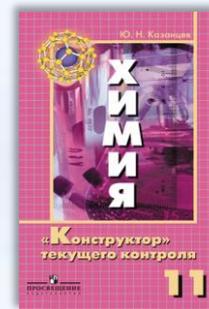
Вариант 1 CH ₃ OH	Вариант 2 C ₂ H ₂	Вариант 3 CH ₄	Вариант 4 CH ₃ COH
Вариант 5 C ₂ H ₄	Вариант 6 CH ₃ COOH	Вариант 7 C ₂ H ₆	Вариант 8 CH ₃ CH ₂ OH
Вариант 9 C ₃ H ₆	Вариант 10 CH ₃ NH ₂	Вариант 11 C ₆ H ₆	Вариант 12 C ₄ H ₁₀
Вариант 13 C ₅ H ₁₂	Вариант 14 NH ₂ CH ₂ COOH	Вариант 15 C ₄ H ₆	Вариант 16 C ₆ H ₅ OH
Вариант 17 C ₄ H ₈	Вариант 18 C ₃ H ₈	Вариант 19 HOCH ₂ CH ₂ OH	Вариант 20 C ₆ H ₅ CH ₃



Вариант 1 2-Метилпентан	Вариант 2 3,3-Диметилгексан	Вариант 3 2-Метилбутан	Вариант 4 2,2-Диметилпентан	Вариант 5 2,3,4-Триметилпентан
Вариант 6 2,2-Диметилпропан	Вариант 7 Бутан	Вариант 8 2-Метилпропан	Вариант 9 2,3-Диметилбутан	Вариант 10 2,2,3-Триметилпентан
Вариант 11 3-Метилпентан	Вариант 12 2-Метил-3-этилгексан	Вариант 13 2,3-Диметилпентан	Вариант 14 2,3,3-Триметилгексан	Вариант 15 Гексан
Вариант 16 3,3-Диэтилоктан	Вариант 17 2,2,3,3-Тетраметилбутан	Вариант 18 Октан	Вариант 19 2,3,4-Триметилпентан	Вариант 20 2,3,4,5-Тетраметилгексан
Вариант 21 2,2-Диметил-3,3-диэтилгексан	Вариант 22 2,2,3-Триметилбутан	Вариант 23 Гептан	Вариант 24 3,3-Диэтилгексан	Вариант 25 2,2,3,3-Тетраметилпентан



- Индивидуальные учебные задания;
- Модернизированные тестовые задания;
- Итоговая контрольная работа (тесты I и II ступени)



IV глава

Задание 2

Воспользовавшись алгоритмом, напишите письмо по теме в соответствии с номером вашего варианта или составьте отзыв. Для составления письма воспользуйтесь учебниками, справочной литературой, Интернетом и т. д.

Вариант 1	Реакция, о которой хотелось рассказать
Вариант 2	Написать отзыв на работу товарища (вариант 1)
Вариант 3	Как «пожгли» воду
Вариант 4	Написать отзыв на работу товарища (вариант 2)
Вариант 5	Когда зажгли спичку
Вариант 6	Написать отзыв на работу товарища (вариант 3)
Вариант 7	Как «приручили» азот
Вариант 8	Написать отзыв на работу товарища (вариант 4)
Вариант 9	История получения фенола
Вариант 10	Написать отзыв на работу товарища (вариант 5)
Вариант 11	Реакция «серебряного зеркала»
Вариант 12	Написать отзыв на работу товарища (вариант 6)
Вариант 13	От маленькой спички до фейерверка
Вариант 14	Написать отзыв на работу товарища (вариант 7)
Вариант 15	История получения искусственного каучука
Вариант 16	Написать отзыв на работу товарища (вариант 8)
Вариант 17	Кухня – коктейль химических реакций
Вариант 18	Написать отзыв на работу товарища (вариант 9)
Вариант 19	Н. Н. Зинин – начало анилиновых красителей
Вариант 20	Написать отзыв на работу товарища (вариант 10)

Глава IV

Продолжение

Вариант 21	Важнейшая реакция растительного мира
Вариант 22	Написать отзыв на работу товарища (вариант 11)
Вариант 23	Этиловый спирт из века в век
Вариант 24	Написать отзыв на работу товарища (вариант 12)
Вариант 25	Порох, динамит, и не только...

Алгоритм написания письма

1. Определите форму изложения (с учетом возраста адресата, его социального положения и личного отношения).
2. При написании:
 - определите стиль письма;
 - сформулируйте цель письма;
 - определите способ изложения содержания;
 - сделайте заключение;
 - оформите пожелание адресату;
 - при необходимости выделите PS (постскрипtum, т. е. то, о чем забыли или не успели сообщить в письме);
 - обратите внимание на культуру оформления письма (дата, подпись, грамотность, аккуратность).

Критерии оценки

- «5» – работа выполнена в соответствии с алгоритмом; правильно выбран стиль письма (форма приветствия, содержания письма); нет ошибок в оформлении.
- «4» – работа выполнена в соответствии с алгоритмом; допущены отклонения от стиля; небольшие ошибки в оформлении.
- «3» – нарушен алгоритм; стиль письма не выдержан; ошибки в оформлении.
- «2» – работа не соответствует алгоритму; неверно выбран стиль; грубые речевые ошибки в оформлении письма.

Алгоритм написания отзыва

1. Прочитайте текст.
2. Составьте отзыв по следующей схеме:
 - укажите данные об авторе и о теме работы;
 - определите главную идею работы;

Алгоритм работы над составлением списка литературы по теме

1. Прочитайте тему и выделите ключевые понятия.
2. Просмотрите библиографический указатель, используя каталог книг в библиотеке.
3. Используйте для поиска книг возможности Интернета.
4. Составьте список необходимой литературы в алфавитном порядке. Составьте библиографическую карточку, соблюдая следующую последовательность:
 - фамилия и инициалы автора;
 - название книги, статьи (иногда и подзаголовок);
 - место издания;
 - название издательства;
 - год издания.

Образцы карточек

1. Гринвуд Н. Химия элементов. В 2 т. Т. 1 / Н. Гринвуд, А. Эрншо. – Бино. Лаборатория знаний, 2008.
2. Гусакова Н. В. Химия окружающей среды / Н. В. Гусакова. – М.: Феникс, 2004.
3. Миляев В. А., Котельников С. Н. Ядовитый озон // Экология и жизнь. 2008. № 2. С. 52–56.
4. Химия: Большая энциклопедический словарь / гл. ред. И. Л. Кнунянц. – М.: Большая российская энциклопедия, 2003.

Критерии оценки

- «5» – правильно понята учебная задача; самостоятельно определены способы решения интеллектуальной задачи.
- «4» – правильно выполнено задание; самостоятельно исправлены допущенные неточности после общих указаний.
- «3» – правильно выполнены задания после оказания помощи учителем.
- «2» – задание не выполнено после всех видов обучающей деятельности.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

СТРУКТУРА:

- Пояснительная записка
- Общая характеристика учебного предмета
- Место курса химии в учебном плане
- Результаты освоения курса химии
- Содержание учебного предмета
- Планируемые результаты обучения
- Примерное тематическое планирование
- Рекомендации по организации и оснащению учебного процесса

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ХИМИИ

Изучение химии в основной школе даёт возможность достичь следующих результатов в направлении **личностного** развития:

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину, за российскую химическую науку;

2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, а также социальному, культурному, нравственному, экологическому многообразию современной России;

3) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на

Метапредметными результатами освоения основной образовательной программы основного общего образования являются:

1) овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления;

2) умение планировать собственную деятельность, выбирать наиболее эффективные способы её осуществления, осуществлять рефлексию в отношении деятельности в процессе решения учебных и практических задач;

3) умение понимать проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, давать определения понятиям, классифицировать, структурировать материал, проводить эксперименты, аргументировать собственную позицию, формулировать выводы и заключения;

4) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

5) формирование и развитие компетентности в области использования инструментов и технических средств информационных технологий (компьютеров и программного обеспечения), как инструментов учебной деятельности.

Предметными результатами освоения Основной образовательной программы основного общего образования являются:

1) формирование первоначальных представлений о химических веществах, их превращениях и практическом применении; овладение понятием «химический язык» химии;

2) осознание объективности химических фактов, законов, открытий как области современной культуры; понимание роли неорганических и органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;

3) овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сбережения здоровья и окружающей среды;

ЛИЧНОСТНЫЕ

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ

ПРЕДМЕТНЫЕ

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений)

Выпускник научится:

• описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;

• характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками;

• раскрывать смысл понятий: атом, молекула, химическое вещество, валентность; изображать составные формулы веществ, атомно-ионные химические формулы и сущность химических реакций с помощью химических уравнений;

• вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, а также массовую долю химического элемента в соединениях;

• сравнивать по составу оксиды, основания, кислоты, соли;

ВЫПУСКНИК НАУЧИТСЯ

Выпускник получит возможность научиться:

• грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни;

• осознавать необходимость соблюдения правил экологически безопасного поведения в окружающей природной среде;

• понимать смысл и необходимость соблюдения правил безопасности при использовании бытовых химических средств, предлагаемых в инструкциях;

• использовать приобретенные знания и умения при выполнении исследований, описании свойств, способов получения веществ;

• развивать коммуникативные способности, используя средства устного и письменного общения;

• готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы;

• объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе, касающейся использования различных веществ.

ВЫПУСКНИК ПОЛУЧИТ ВОЗМОЖНОСТЬ НАУЧИТЬСЯ

ПРИМЕРНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

8 класс

(2 ч в неделю, всего 70 ч, из них 5 ч — резервное время)

Темы, входящие в разделы примерной программы	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Раздел 1. Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений) (51 ч)	
Предмет химии Методы познания в химии Чистые вещества и смеси Очистка веществ Физические и химические явления Химические реакции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет химии. Химия как часть естествознания. Вещества и их свойства. 2. Методы познания в химии. 3. Практическая работа 1. Приёмы безопасной работы с оборудованием и веществами. Строение пламени. 4. Чистые вещества и смеси. Способы очистки веществ: отстаивание, фильтрование, выпаривание, кристаллизация, дистилляция. 5. Практическая работа 2. Приготовление раствора определённой поваренной соли. 6. Физические и химические реакции. Демонстрации. Опыт с оборудованием, работа с ним. Способы очистки веществ, кристаллизация, дистилляция.	<p>Различать предметы изучения естественных наук.</p> <p>Наблюдать свойства веществ и их изменения в ходе химических реакций.</p> <p>Учиться проводить химический эксперимент.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности.</p>

8 КЛАСС

9 КЛАСС

9 класс

(2 ч в неделю, всего 70 ч, из них 3 ч — резервное время)

Темы, входящие в разделы примерной программы	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Раздел 1. Многообразие химических реакций (15 ч)	
Классификация химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, обмена Окислительно-восстановительные реакции Экзо- и эндотермические реакции Обратимые и необратимые реакции	<ol style="list-style-type: none"> 1—2. Окислительно-восстановительные реакции. Реакции соединения, разложения, замещения и обмена с точки зрения окисления и восстановления. 3. Тепловой эффект химических реакций. Экзо- и эндотермические реакции. 4. Скорость химических реакций. Первоначальные представления о катализе. 5. Практическая работа 1. Изучение влияния условий проведения химической реакции на её скорость. 6. Обратимые и необратимые реакции. Понятие о химическом равновесии. Демонстрации. Примеры экзо- и эндотермических реакций. Взаимодействие цинка с соляной и уксусной кислотами. Взаимодействие гранулированного цинка и цинковой пыли с соляной кислотой. Взаимодействие оксида меди(II) с серной кислотой разной концентрацией.	<p>Классифицировать химические реакции.</p> <p>Приводить примеры реакций каждого типа.</p> <p>Распознавать окислительно-восстановительные реакции.</p> <p>Определять окислитель, восстановитель, процесс окисления, восстановления.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью естественного языка и языка химии.</p> <p>Исследовать условия, влияющие на скорость химической реакции.</p> <p>Описывать условия, влияющие на скорость химической реакции.</p> <p>Проводить групповые наблюдения во время проведения демонстрационных опытов.</p>



Цель

УРОК 14

Валентность химических элементов. Определение валентности элементов по формулам бинарных соединений

Цель урока. Сформировать представления о валентности как свойстве атомов одного элемента присоединять или замещать определённое число атомов другого элемента. Научить определять валентность элементов по формулам соединений, состоящих из двух элементов.

Основные понятия. Валентность, бинарные соединения, оксиды.

Планируемые результаты обучения

Предметные. Знать определение понятия «валентность». Уметь определять валентность элементов по формулам бинарных соединений. Знать валентность некоторых химических элементов.

Метапредметные. Формировать умение работать по алгоритму для решения учебных и познавательных задач.

Основные виды деятельности учащихся. Определять валентность элементов в бинарных соединениях.

Краткое содержание урока. Формирование понятия «валентность» предлагаем осуществить на примерах водородных соединений неметаллов. Свойство атомов присоединять определённое число других атомов называют валентностью. Учитель обращает внимание учащихся на то, что атом водорода не может присоединить более одного атома другого химического элемента, поэтому валентность водорода принята за единицу. Таким образом, с валентностью водорода сравнивают валентность всех других элементов.

Например, хлор в хлороводороде HCl одновалентен, кислород в воде H_2O двухвалентен, а азот в аммиаке NH_3 трёхвалентен и т. д. Учащиеся рассматривают таблицу 3 (с. 56) и выполняют упражнения 3 и 4 после § 16.

Используя алгоритм (с. 57–58 учебника), учитель показывает, как определить валентность элементов по формулам их соединений. После этого необходимо предложить несколько упражнений для закрепления материала.

Домашнее задание. § 16, упр. 1, 2, 5, тестовые задания.

Планируемые
результаты

Краткое
содержание
урока

Основные
понятия

Виды
деятельности

Домашнее
задание



Химия. 8 класс (Г.Е. Рудзитис и др.)

Учебник Каталог Избранное Журнал

Г. Е. Рудзитис
Ф. Г. Фельдман

ХИМИЯ 8

ПРОСВЕЩЕНИЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава I. Первоначальные химические понятия	4
§ 1. Предмет химии. Вещества и их свойства	4
§ 2. Методы познания в химии	8
§ 3. Практическая работа 1. Приёмы безопасной работы с оборудованием	12
§ 4. Чистые вещества и смеси	14
§ 5. Практическая работа 2. Очистка загрязнённой поваренной соли	19
§ 6. Физические и химические явления. Химические реакции	21
§ 7. Атомы, молекулы и ионы	25
§ 8. Вещества молекулярного и немолекулярного строения	29
§ 9. Простые и сложные вещества	33
§ 10. Химические элементы	37
§ 11. Относительная атомная масса химических элементов	40
§ 12. Знаки химических элементов	42
§ 13. Закон постоянства состава веществ	45
§ 14. Химические формулы. Относительная молекулярная масса	47
§ 15. Вычисления по химическим формулам. Массовая доля элемента в ...	51
§ 16. Валентность химических элементов. Определение валентности эле...	55
§ 17. Составление химических формул по валентности	59
§ 18. Атомно-молекулярное учение	61
§ 19. Закон сохранения массы веществ	63
§ 20. Химические уравнения	66
§ 21. Типы химических реакций	69
Глава II. Кислород. Горение	72
§ 22. Кислород, его общая характеристика, нахождение в природе и пол...	72
§ 23. Свойства кислорода	77
§ 24. Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе	81
§ 25. Практическая работа 3. Получение и свойства кислорода	84
§ 26. Озон. Аллотропия кислорода	85
§ 27. Воздух и его состав	88
Глава III. Водород	93
§ 28. Водород, его общая характеристика, нахождение в природе и полу...	93
§ 29. Свойства и применение водорода	97
§ 30. Практическая работа 4. Получение водорода и исследование его с...	102
Глава IV. Вода. Растворы	103
§ 31. Вода	103
§ 32. Химические свойства и применение воды	107
§ 33. Вода — растворитель. Растворы	110
§ 34. Массовая доля растворённого вещества	114
§ 35. Практическая работа 5. Приготовление раствора с определённой ...	118
Глава V. Количественные отношения в химии	119
§ 36. Количество вещества. Моль. Молярная масса	119
§ 37. Вычисления с использованием понятий «количество вещества» и ...	123
§ 38. Закон Авогадро. Молярный объём газов	126
§ 39. Объёмные отношения газов при химических реакциях	129
Глава VI. Важнейшие классы неорганических соединений	131
§ 40. Окислы	131

Оглавление

16 36 54 72 92 110 128 148 166 184

Страницы

Химия. 8 класс (Г.Е. Рудзитис и др.)

Учебник Каталог Избранное Журнал

Оглавление

Выделить все

- Глава I. Первоначальное знакомство с химией
 - § 1. Предмет химии
 - § 2. Методы познания в химии
 - § 3. Практические работы
 - § 4. Чистые вещества и смеси
 - § 5. Практические работы
 - § 6. Физические свойства веществ
 - § 7. Атомы, молекулы
 - § 8. Вещества молекулярного строения
 - § 9. Простые и сложные вещества
 - § 10. Химические свойства простых веществ-металлов
 - § 11. Относительная атомная масса
 - § 12. Знаки химических элементов
 - § 13. Закон сохранения массы веществ
 - § 14. Химические уравнения
 - § 15. Вычисления по химическим уравнениям
 - § 16. Валентность
 - § 17. Составление химических формул
 - § 18. Атомно-молекулярное уравнение
 - § 19. Закон сохранения массы веществ
 - § 20. Химические свойства простых веществ-неметаллов
 - § 21. Типы химических реакций
- Глава II. Кислород
 - § 22. Кислород, его свойства
 - § 23. Свойства кислорода
 - § 24. Применение кислорода
 - § 25. Практические работы
 - § 26. Озон. Аллотропия
 - § 27. Воздух и его состав
- Глава III. Водород
 - § 28. Водород, его свойства
 - § 29. Свойства и применение водорода
 - § 30. Практические работы
- Глава IV. Вода. Растворы
 - § 31. Вода
 - § 32. Химические свойства воды
 - § 33. Вода — растворитель
 - § 34. Массовая доля растворенного вещества
 - § 35. Практические работы
- Глава V. Количественные отношения в химии
 - § 36. Количество вещества
 - § 37. Вычисления по формулам
 - § 38. Закон Авогадро
 - § 39. Объемные отношения
- Глава VI. Важнейшие классы неорганических соединений
 - § 40. Оксиды
 - § 41. Гидроксиды
 - § 42. Химические свойства оксидов и гидроксидов
 - § 43. Амфотерные гидроксиды
 - § 44. Кислоты
 - § 45. Химические свойства кислот
 - § 46. Соли
 - § 47. Химические свойства солей

Материалы Поиск

Группировать по типу

- Анимации (9)
- Биографии (20)
- Вещества (148)
- Видео (43)
- Молекулы (21)
- Примеры решения ...
- Рисунки (94)
- Словарь (184)
- Таблица Д.И. Менделеева ...
- Таблицы (27)
- Тесты (248)
- Фотоизображения ...
- Это интересно (37)

МЕДИАОБЪЕКТЫ

§ 22

ГЛАВА II КИСЛОРОД. ГОРЕНИЕ

Кислород, его общая характеристика, нахождение в природе и получение

- запишите формулу молекулы кислорода.
- Чем различаются и «простое вещества»

Общая характеристика
Химический знак: O
Латинское название: Оксиген
Относительная атомная масса: 16
Химическая формула молекулы: O₂
Относительная молекулярная масса: 32
В соединениях кислород имеет степень окисления -2

Нахождение в природе
В свободном состоянии в атмосфере
в виде соединений в земной коре

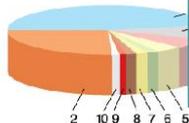


Рис. 24. Распределение элементов в земной коре (по массе): 1 — кислород (48.9%); 2 — кремний (26.3%); 3 — алюминий (7.5%); 4 — железо (5.0%); 5 — кальций (4.7%); 6 — натрий (2.8%); 7 — калий (2.6%); 8 — магний (2.0%); 9 — водород (1.1%); 10 — остальные (2.2%)

- Перманганат калия
- Перманганат калия
- Оксид марганца(IV)
- Получение кислорода

Тлеющая лучинка ярко вспыхивает в кислороде

В земной коре, кроме кислорода, содержатся также многие органические соединения, например белки, жиры и углеводы, имеющих исключительно большое значение для живых организмов.

Получение в лаборатории. Впервые газ кислород был получен в 1774 г. английским учёным Джозефом Пристли, которого считают одним из основоположников современной химии.

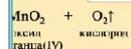
При прокаливании оксида ртути(II) Пристли получил «воздух»:



Учёный решил исследовать действие полученного газа на пламя свечи. Каково же было его удивление, когда под действием этого газа пламя свечи стало ослепительно ярким! Ещё больше он был удивлён, когда в струе полученного газа сгорела, разбрасывая искры, железная проволока, дышала легко, ал вспыхивать этот газ и отгос-

всего перманганат протекает

Вы уже работали с перманганатом калия (см. § 6).



но, что выделяющийся кислород вытесняет воздух (рис. 25) или воды

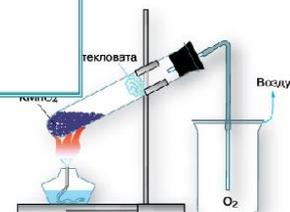


Рис. 25. Собирается кислород методом вытеснения воздуха

ГЛАВА II

КИСЛОРОД. ГОРЕНИЕ

§ 22

Кислород, его общая характеристика, нахождение в природе и получение

- запишите формулу молекулы кислорода.
- Чем различаются и «простые вещества»

Общая характеристика
Химический знак: O
Латинское название: Оксиген
Относительная атомная масса: 16
Химическая формула молекулы: O₂
Относительная молекулярная масса: 32
В соединениях кислород имеет степень окисления -2

Нахождение в земной коре
Кислород является самым распространенным элементом в земной коре.

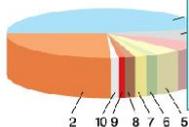
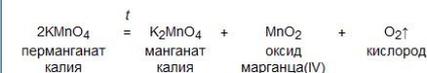


Рис. 24. Распределение элементов в земной коре (по массе): 1 — кислород (49%); 2 — кремний (26%); 3 — алюминий (7%); 4 — железо (5%); 5 — кальций (4%); 6 — натрий (2%); 7 — калий (2%); 8 — магний (2%); 9 — водород (1%); 10 — остальные (2%)

В школьной лаборатории кислород чаще всего получают из перманганата калия KMnO₄ (марганцовки). При нагревании перманганата калия протекает реакция:

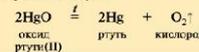


- Перманганат калия
- Перманганат калия
- Оксид марганца(IV)
- Получение кислорода
- Горящая лучинка ярко вспыхивает в кислороде

Кислород является также важной частью многих органических соединений, например белков, жиров и углеводов, имеющих исключительно большое значение для живых организмов.

Получение в лаборатории. Впервые газ кислород был получен в 1774 г. английским учёным Джозефом Пристли, которого считают одним из основоположников современной химии.

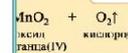
При прокаливании оксида ртути(II) Пристли получил «воздух»:



Учёный решил исследовать действие полученного газа на пламя свечи. Каково же было его удивление, когда под действием этого газа пламя свечи стало ослепительно ярким! Ещё больше он был удивлён, когда в струе полученного газа сгорела, разбрасывая искры, железная проволока, дышала легко, ал вдыхать этот газ и отмо-

Всего перманганат не протекает

Вы уже работали с перманганатом калия (см. § 6).



но, что выделяющийся кислород (рис. 25) или воды

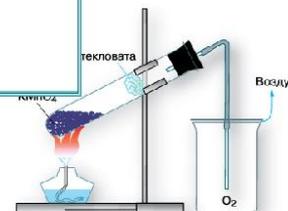


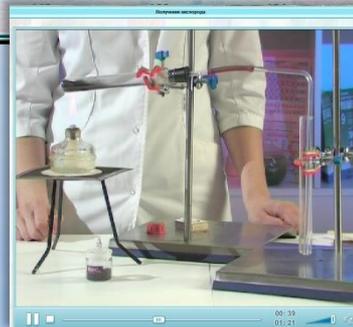
Рис. 25. Собирают кислород методом вытеснения воздуха

АКТИВНЫЕ ЗОНЫ УЧЕБНИКА

Перманганат калия	
Агрегатное состояние, цвет, запах	Тёмно-фиолетовые кристаллы
Температура плавления (°C)	Разлагается при 240 °C
Температура кипения (°C)	—
Растворимость	В воде, спирте, ацетоне
Действие на организм человека	Антисептик
Нахождение в природе	—
Применение	Отбеливатель тканей, добавка в смеси для очистки газов, реагент на непредельные углеводороды, антисептик
Получение	Окисление K ₂ MnO ₄ хлором



Оксид марганца(IV)	
Агрегатное состояние, цвет, запах	Тёмно-серые или тёмно-коричневые кристаллы, запах
Температура плавления (°C)	При температуре > 580 °C разлагается
Температура кипения (°C)	—
Растворимость	Не растворяется в воде
Действие на организм человека	—
Нахождение в природе	Важнейшие минералы — пиролюзит, полианит, рванецелит
Применение	Для получения марганца, компонента окислительного элемента для ракет, реагент для обнаружения Cl ⁻ , осветлитель стекла, окислитель в гидрометаллургии Zn, Cu, U
Получение	Восстановление KMnO ₄ в нейтральной среде: разложение Mn(NO ₃) ₂ или Mn(OH) ₂ при 200 °C, электролиз солей Mn (II)



Химия. 8 класс (Г.Е. Рудзитис и др.)

Учебник Каталог Избранное Журнал

Оглавление

Выделить все

Глава I. Первоначальное...

§ 1. Предмет химии

§ 2. Методы химии

§ 3. Вещество и явление

§ 4. Атомно-молекулярное...

§ 5. Закон сохранения массы...

§ 6. Ионная связь (элементарно)

§ 7. Ковалентная связь

§ 8. Модели строения атома

§ 9. Первые попытки классификации...

§ 10. Периодический закон и таблица...

§ 11. Типы химических реакций

§ 12. Типы химических реакций

§ 13. Типы химических реакций

§ 14. Типы химических реакций

§ 15. Типы химических реакций

§ 16. Типы химических реакций

§ 17. Типы химических реакций

§ 18. Типы химических реакций

§ 19. Типы химических реакций

§ 20. Типы химических реакций

§ 21. Типы химических реакций

Глава II. Кислород

§ 22. Кислород, его свойства

§ 23. Свойства кислорода

§ 24. Применение кислорода

§ 25. Практическое значение...

§ 26. Озон. Аллотропные...

§ 27. Воздух и его состав

Глава III. Водород

§ 28. Водород, его свойства

§ 29. Свойства водорода

§ 30. Практическое значение...

Глава IV. Вода. Растворы

§ 31. Вода

§ 32. Химические свойства...

§ 33. Вода — растворитель

§ 34. Массовая доля растворенного...

§ 35. Практическое значение...

Глава V. Количественные...

§ 36. Количество вещества

§ 37. Вычисления по химическим...

§ 38. Закон Авогадро

§ 39. Объемные отношения...

Глава VI. Важнейшие...

§ 40. Оксиды

§ 41. Гидроксиды

§ 42. Химические свойства...

§ 43. Амфотерные гидроксиды

§ 44. Кислоты

§ 45. Химические свойства...

§ 46. Соли

§ 47. Химические свойства...

Материалы Поиск

Группировать по типу

Анимации (9)

Закон сохранения мас...

Закон сохранения мас...

Ионная связь (электр...

Ковалентная связь

Модели строения атома

Первые попытки клас...

Периодическая табли...

Периодический закон ...

Типы химических реак...

Биографии (20)

Вещества (148)

Видео (43)

Молекулы (21)

Примеры решения ...

Рисунки (94)

С

Т

Т

Т

Ф

Э

Э

Э

Э

Э

Э

Э

Э

Э

Э

Э

Э

Э

Э

Э

Э

Э

Э

Э

Э

Э

Э

Э

Э

Э

Э

Э

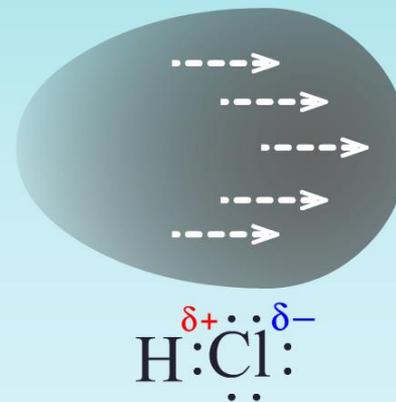
Э

Э

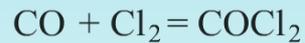
Э

Э

АНИМАЦИЯ



Реакции соединения — это реакции между несколькими веществами, в результате которых образуется одно вещество.



Химия. 8 класс (Г.Е. Рудзитис и др.)

Учебник Каталог Избранное Журнал

Оглавление

Выделить все

Глава I. Первоначальное

- § 1. Предмет химии...
- § 2. Методы познания...
- § 3. Практические работы...
- § 4. Чистые вещества и смеси...
- § 5. Разделение смесей...

- § 14. Химические реакции...
- § 15. Вычисления...
- § 16. Валентность...
- § 17. Составление формул...
- § 18. Атомно-молекулярное...
- § 19. Закон сохранения массы...
- § 20. Химические уравнения...
- § 21. Типы химических реакций...

- Глава II. Кислород и водород
- § 22. Кислород, его свойства...
- § 23. Свойства кислорода...
- § 24. Применение кислорода...
- § 25. Практические работы...
- § 26. Озон. Аллотропные...
- § 27. Воздух и его состав...

- Глава III. Водород
- § 28. Водород
- § 29. Свойства водорода...
- § 30. Практические работы...

- Глава IV. Вода
- § 31. Вода
- § 32. Химические свойства...
- § 33. Вода — растворитель...
- § 34. Массовая доля...
- § 35. Практические работы...

- Глава V. Количественные...
- § 36. Количественные...
- § 37. Вычисления...
- § 38. Закон Дальтона...
- § 39. Объёмные...

- Глава VI. Важнейшие...
- § 40. Оксиды
- § 41. Гидроксиды
- § 42. Химические...
- § 43. Амфотерные...
- § 44. Кислоты
- § 45. Химические...
- § 46. Соли
- § 47. Химические...

Материалы Поиск

Группировать по типу

Анимации (9)

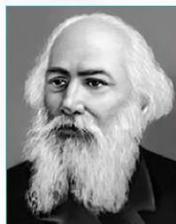
Биографии (20)

- Авогадро А.
- Бекетов Н.Н.
- Беккерель А.А.
- Берцелиус Й.Я.
- Бойль Р.
- Дальтон Дж.
- Дёберейнер И.В.
- Кавендиш Г.
- Лавуазье А.Л.
- Ломоносов М.В.
- Мейер Ю.Л.
- Менделеев Д.И.
- Ньюлендс Дж.А.
- Парацельс
- Пристли Дж.
- Пруст Ж.Л.
- Резерфорд Э.
- Склодовская-Кюри М.
- Франкленд Э.
- Шанкуртуа А.Э.

Вещества (148)

Видео (43)

Бекетов Н.Н.



Николай Николаевич Бекетов (1827 — 1911) — русский физико-химик. Родился в деревне Алферьевка Пензенской губернии, в поместье своего отца, бывшего морского офицера Николая Алексеевича Бекетова. Получил образование в Петербургском и Казанском университетах.

Свою научную деятельность Н.Н. Бекетов начал работами в области органической химии: он изучал поведение органических веществ при высоких температурах.

Главной заслугой Бекетова является развитие физической химии как самостоятельной научной и учебной дисциплины. Он указал на зависимость направления реакции от состояния реагентов и внешних условий; открыл вытеснение металлов из растворов их солей водородом под давлением; установил, что магний и цинк при высоких температурах вытесняют другие металлы из их солей. Н.Н. Бекетов определил теплоты образования оксидов и хлоридов щелочных металлов, впервые получил безводные оксиды щелочных металлов. Он показал, что при высоких температурах алюминий восстанавливает многие металлы из их оксидов; позднее эти опыты послужили базой для возникновения алюминотермии.

Классические результаты Бекетов умел получать, пользуясь самой простой аппаратурой. Так, явление алюминотермии он исследовал, применяя в качестве реакционного сосуда изогнутый ружейный ствол.

Многие работы Бекетова были связаны с нуждами промышленности. Он разработал методы получения металлических рубидия и цезия, а также промышленного производства алюминия. По способу Бекетова в течение многих лет работали фабрики в Руане (Франция) и Гмелингене (Германия). Таким путём с 1854 по 1890 г. было получено более 25% этого металла. Во время Крымской кампании стал невозможным импорт серы с Сицилии, и Бекетов предложил использовать для получения серы гипс.

Умер в 1911 г. в Санкт-Петербурге.

Склодовская-Кюри М.



Мария Склодовская-Кюри (1867 — 1934) — физик и химик, занималась исследованием радиоактивности. Родилась в Варшаве, училась в Парижском университете.

Вместе со своим мужем Пьером Кюри М. Склодовская-Кюри исследовала лучи, которые испускали соли урана (рентгеновское излучение). Учёным удалось выделить одну сотую грамма нового вещества — радия (в виде соли). Позже они открыли полоний — элемент, названный в честь родины Марии Кюри — Польши.

Пьер Кюри трагически погиб в 1906 г. В 1910 г. М. Склодовская-Кюри (в сотрудничестве с Андре Дебьерном) выделила чистый металлический радий. Так было окончательно доказано, что радий является самостоятельным химическим элементом.

В 1911 г. Склодовская-Кюри получила Нобелевскую премию по химии «за выдающиеся заслуги в развитии химии: открытие элементов радия и полония, выделение радия и изучение природы и соединений этого замечательного элемента». М. Склодовская-Кюри стала первым дважды лауреатом Нобелевской премии (и на сегодняшний день единственной женщиной в мире).

М. Склодовская-Кюри исследовала возможности медицинского применения радиоактивности. После начала Первой мировой войны она закупила на личные средства, оставшиеся от Нобелевской премии, рентгеновские переносные аппараты для просвечивания раненых и обучила работе на рентгеновских установках более 1500 человек.

Умерла в 1934 г. от лучевой болезни.

химический элемент с порядковым

БИОГРАФИИ

Химия. 8 класс (Г.Е. Рудзитис и др.)

Учебник Каталог Избранное Журнал

Оглавление

Выделить все

Глава I. Первоначальное

- § 1. Предмет химии
- § 2. Методы познания
- § 3. Практические работы
- § 4. Чистые вещества и смеси
- § 5. Практические работы
- § 6. Физические свойства веществ
- § 7. Атомы, молекулы
- § 8. Вещества
- § 9. Массовая доля
- § 10. Моль
- § 11. Моль
- § 12. Моль
- § 13. Моль
- § 14. Моль
- § 15. Моль
- § 16. Моль

Глава II. Кислород

- § 22. Кислород, его свойства
- § 23. Свойства кислорода
- § 24. Применение кислорода
- § 25. Практические работы
- § 26. Озон, Аллотропные формы кислорода
- § 27. Воздух и его состав

Глава III. Водород

- § 28. Водород, его свойства
- § 29. Свойства водорода
- § 30. Практические работы

Глава IV. Вода. Растворы

- § 31. Вода
- § 32. Химические свойства воды
- § 33. Вода — растворитель
- § 34. Массовая доля
- § 35. Практические работы

Глава V. Количественные

- § 36. Количество вещества
- § 37. Вычисления
- § 38. Закон Авогадро
- § 39. Объёмные доли

Глава VI. Важнейшие

- § 40. Оксиды
- § 41. Гидроксиды
- § 42. Химические свойства
- § 43. Амфотерные гидроксиды
- § 44. Кислоты
- § 45. Химические свойства
- § 46. Соли
- § 47. Химические свойства

Материалы Поиск

Группировать по типу

Анимации (9)

Биографии (20)

Вещества (148)

- Азот
- Азотная кислота
- Алмаз
- Алюминий
- Аммиак
- Аммиачная селитра
- Барий
- Бензин
- Бензол
- Бериллий
- Благородные газы ...
- Бор
- Борная кислота
- Бром
- Бромоводород
- Висмут
- Вода
- Водород
- Галлий
- Германий
- Гидрид кальция
- Гидрид натрия
- Гидрокарбонат натр...
- Гидроксид бария
- Гидроксид жел...
- Гидроксид жел...
- Гидроксид кал...
- Гидроксид кал...
- Гидроксид лит...
- Гидроксид мед...
- Гидроксид нат...
- Гипс
- Глюкоза (винс...
- Графит
- Дигидроксока...
- Железо
- Золото
- Иод
- Иодоводород
- Калий
- Калийная сел...

ВЕЩЕСТВА

Агрегатное состояние, цвет, запах	Мягкий жёлтый металл
Температура плавления (°C)	1046,49
Температура кипения (°C)	2947
Растворимость	Не растворяется в воде и кислотах, растворяется в царской водке (смесь H ₂ SO ₄ и HNO ₃)
Действие на организм человека	—
Нахождение в природе	Встречается в кварцевых золотоносных жилах, в самородном виде
Применение	Золото и сплавы на его основе используют в ювелирном деле; для изготовления монет, медалей, зубных протезов, деталей химических аппаратов, для нанесения покрытий на металлические поверхности. Искусственный радиоактивный изотоп используют в радиотерапии для лечения опухолей
Получение	Измельчённую породу обогащают и извлекают растворами KCN и NaCN, а затем осаждают цинком

Агрегатное состояние, цвет, запах	Бурое аморфное вещество
Температура плавления (°C)	При 500 °C разлагается
Температура кипения (°C)	—
Растворимость	Не растворяется в воде
Действие на организм человека	—
Нахождение в природе	—
Применение	Компонент жёлтого пигмента для красок и эмалей, поглотительной массы для очистки промышленных газов; катализатор в органическом синтезе
Получение	Реакция обмена солей Fe ³⁺ со щёлочью



Химия. 8 класс (Г.Е. Рудзитис и др.)

Учебник Каталог Избранное Журнал

Оглавление

Выделить все

Глава I. Первоначальное знакомство с химией

- § 1. Предмет химии
- § 2. Методы познания в химии
- § 3. Практическая значимость химии
- § 4. Чистые вещества и смеси
- § 5. Практическая значимость химии
- § 6. Физические свойства веществ
- § 7. Атомы, молекулы
- § 8. Вещества молекулярного строения
- § 9. Простые вещества
- § 10. Химический элемент
- § 11. Простые вещества
- § 12. Атомно-молекулярное строение веществ
- § 13. Закон сохранения массы веществ
- § 14. Химическое уравнение
- § 15. Закон сохранения массы веществ
- § 16. Закон сохранения массы веществ
- § 17. Закон сохранения массы веществ
- § 18. Закон сохранения массы веществ
- § 19. Закон сохранения массы веществ
- § 20. Химические реакции
- § 21. Типы химических реакций

Глава II. Кислород

- § 22. Кислород, его свойства
- § 23. Свойства кислорода
- § 24. Применение кислорода
- § 25. Практическое значение кислорода
- § 26. Озон. Аллотропия
- § 27. Воздух и азот

Глава III. Водород

- § 28. Водород
- § 29. Свойства водорода
- § 30. Практическое значение водорода

Глава IV. Вода

- § 31. Вода
- § 32. Химические свойства воды
- § 33. Вода — растворитель
- § 34. Массовая доля растворенного вещества
- § 35. Практическое значение воды

Глава V. Количественные отношения в химии

- § 36. Количественные отношения в химии
- § 37. Вычисление массы
- § 38. Закон Авогадро
- § 39. Объёмные отношения

Глава VI. Важнейшие классы неорганических соединений

- § 40. Оксиды
- § 41. Гидроксиды
- § 42. Химические свойства оксидов
- § 43. Амфотерные оксиды
- § 44. Кислоты
- § 45. Химические свойства кислот
- § 46. Соли
- § 47. Химические свойства солей

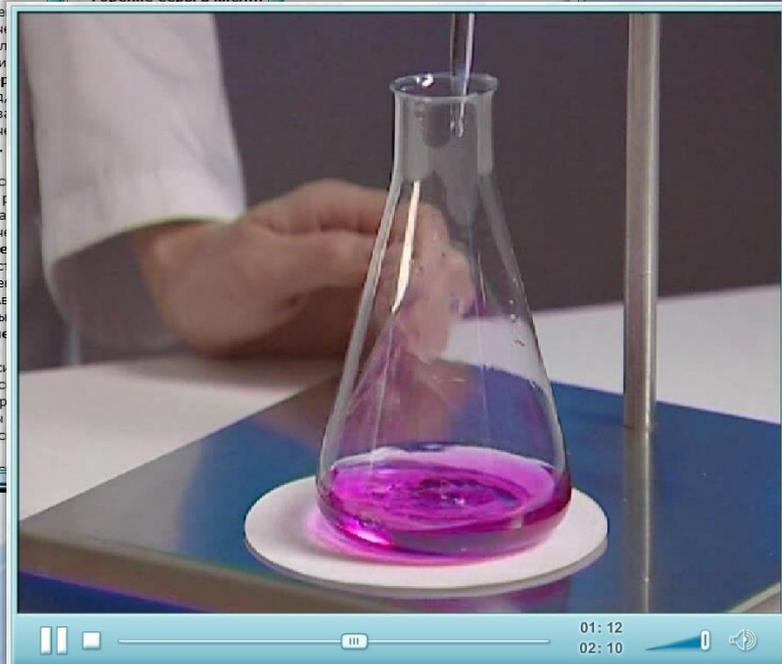
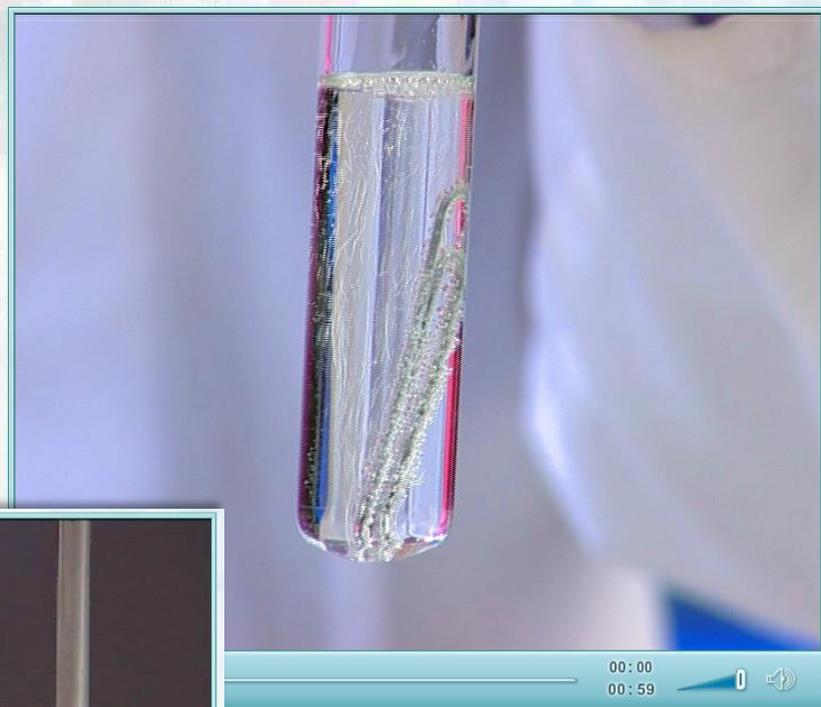
Материалы

Группировать по типу

- Анимации (9)
- Биографии (20)
- Вещества (148)
- Видео (43)

- Взаимодействие аммиака с водой
- Взаимодействие железа с кислородом
- Взаимодействие кальция с водой
- Взаимодействие лития с кислородом
- Взаимодействие магния с кислородом
- Взаимодействие натрия с кислородом
- Взаимодействие оксидов металлов с кислотами
- Взаимодействие оксидов металлов с щелочами
- Взрыв водорода с кислородом
- Водород — восстановитель
- Горение железа в кислороде
- Горение железа в хлороводороде
- Горение красного фосфора
- Горение серы в кислороде

ВИДЕО



Химия. 8 класс (Г.Е. Рудзитис и др.)

Учебник Каталог Избранное Журнал

Оглавление

Выделить все

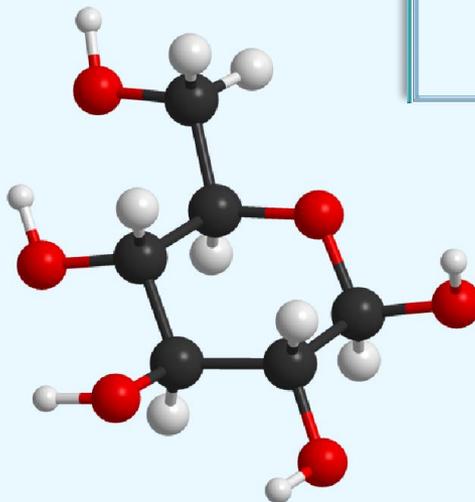
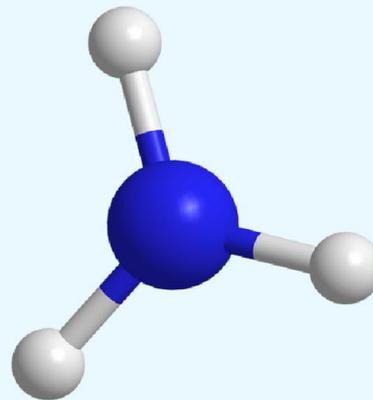
- Глава I. Первоначальное знакомство с химией
 - § 1. Предмет химии
 - § 2. Методы познания в химии
 - § 3. Практические работы
 - § 4. Чистые вещества и смеси
 - § 5. Практические работы
 - § 6. Физические свойства веществ
 - § 7. Атомы, молекулы
 - § 8. Вещества молекулярного строения
 - § 9. Простые и сложные вещества
 - § 10. Химическое уравнение
 - § 11. Закон сохранения массы веществ
 - § 12. Типы химических реакций
 - § 13. Типы химических реакций
 - § 14. Типы химических реакций
 - § 15. Типы химических реакций
 - § 16. Типы химических реакций
 - § 17. Типы химических реакций
 - § 18. Типы химических реакций
 - § 19. Типы химических реакций
 - § 20. Химические реакции
 - § 21. Типы химических реакций
- Глава II. Кислород
 - § 22. Кислород, его свойства
 - § 23. Свойства кислорода
 - § 24. Применение кислорода
 - § 25. Практические работы
 - § 26. Озон. Аллотропия
 - § 27. Воздух и его состав
- Глава III. Водород
 - § 28. Водород, его свойства
 - § 29. Свойства водорода
 - § 30. Практические работы
- Глава IV. Вода. Растворы
 - § 31. Вода
 - § 32. Химические свойства воды
 - § 33. Вода — растворитель
 - § 34. Массовая доля растворенного вещества
 - § 35. Практические работы
- Глава V. Количество вещества
 - § 36. Количество вещества
 - § 37. Вычисления
 - § 38. Закон Авогадро
 - § 39. Объемные доли
- Глава VI. Важнейшие классы соединений
 - § 40. Оксиды
 - § 41. Гидроксиды
 - § 42. Химические свойства оксидов и гидроксидов
 - § 43. Амфотерные гидроксиды
 - § 44. Кислоты
 - § 45. Химические свойства кислот
 - § 46. Соли
 - § 47. Химические свойства солей

Материалы Поиск

Группировать по типу

- Биографии (20)
- Вещества (148)
- Видео (43)
- Молекулы (21)**
- Азот
- Азотная кислота
- Аммиак
- Ацетилен
- Бензол
- Бромоводород
- Вода
- Водород
- Глюкоза
- Иодоводород
- Кислород
- Метан
- Оксид серы(IV)
- Оксид серы(VI)
- Оксид углерода(II)
- Оксид углерода(IV)

МОЛЕКУЛЫ



AgNO₃

Химия. 8 класс (Г.Е. Рудзитис и др.)

Учебник Каталог Избранное Журнал

Оглавление

Выделить все

- Глава I. Первоначальное знакомство с химией
 - § 1. Предмет химии
 - § 2. Методы познания в химии
 - § 3. Практические основы химии
 - § 4. Чистые вещества и смеси
 - § 5. Практические основы химии
 - § 6. Физические свойства веществ
 - § 7. Атомы, молекулы
 - § 8. Вещества и смеси
 - § 9. Простые и сложные вещества
 - § 10. Химические реакции
 - § 11. Относительные атомная и молекулярная массы
 - § 12. Знаки химических реакций
 - § 13. Закон сохранения массы веществ
 - § 14. Химические уравнения
 - § 15. Вычисление массы веществ, участвующих в химической реакции
 - § 16. Валентность
 - § 17. Закон сохранения электрического заряда
- Глава II. Окислительно-восстановительные реакции
 - § 18. Окислительно-восстановительные реакции
 - § 19. Окислительно-восстановительные реакции
 - § 20. Окислительно-восстановительные реакции
 - § 21. Окислительно-восстановительные реакции
 - § 22. Окислительно-восстановительные реакции
 - § 23. Окислительно-восстановительные реакции
 - § 24. Окислительно-восстановительные реакции
 - § 25. Окислительно-восстановительные реакции
- Глава III. Водород
 - § 28. Водород, его свойства
 - § 29. Свойства и применение водорода
 - § 30. Практические основы химии
- Глава IV. Вода. Растворы
 - § 31. Вода
 - § 32. Химические свойства воды
 - § 33. Вода — растворитель
 - § 34. Массовая доля растворенного вещества
 - § 35. Практические основы химии
- Глава V. Количество вещества
 - § 36. Количество вещества
 - § 37. Вычисления
 - § 38. Закон Авогадро
 - § 39. Объемные доли газов
- Глава VI. Важнейшие классы неорганических соединений
 - § 40. Оксиды
 - § 41. Гидроксиды
 - § 42. Химические свойства оксидов и гидроксидов
 - § 43. Амфотерные гидроксиды
 - § 44. Кислоты
 - § 45. Химические свойства кислот
 - § 46. Соли
 - § 47. Химические свойства солей

Материалы Поиск

Группировать по типу

- Анимации (9)
- Биографии (20)
- Вещества (148)
- Видео (43)
- Молекулы (21)
- Примеры решения ...**

- Задача № 01
- Задача № 02
- Задача № 03
- Задача № 04
- Задача № 05
- Задача № 06
- Задача № 07
- Задача № 08
- Задача № 09
- Задача № 10
- Задача № 11
- Задача № 12
- Задача № 13

Рисунки (94)

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

Вычислите количество вещества соли, образовавшейся в результате взаимодействия раствора гидроксида бария с раствором серной кислоты, содержащим 4,9 г серной кислоты.

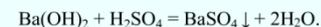
Дано :

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 4,9 \text{ г.}$$

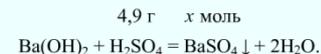
Найти :

$$n(\text{BaSO}_4) = ?$$

1. Запишем уравнение химической реакции:



2. Над формулами веществ в уравнении реакции запишем исходные данные и вопрос задачи:



3. Вычислим массы веществ, соответствующие уравнению реакции:

$$M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1 \cdot 2 + 32 + 16 \cdot 4 = 98,$$

$$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ г/моль},$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1 \text{ моль} \cdot 98 \text{ г/моль} = 98 \text{ г.}$$

4. Под формулами веществ в уравнении реакции

Выведите формулу кислородного соединения азота, в котором массовая доля азота равна 30,4%, кислорода — 69,6%.

Дано :

$$w(\text{N}) = 30,4\%,$$

$$w(\text{O}) = 69,6\%.$$

Найти :

простейшую формулу соединения.

1-й способ

Пусть x — число атомов азота, а y — число атомов кислорода, тогда формула соединения — N_xO_y :

$$w(\text{N}) = \frac{x A_r(\text{N})}{M_r(\text{N}_x\text{O}_y)}, \quad x = \frac{M_r(\text{N}_x\text{O}_y) \cdot w(\text{N})}{A_r(\text{N})},$$

$$w(\text{O}) = \frac{y A_r(\text{O})}{M_r(\text{N}_x\text{O}_y)}, \quad y = \frac{M_r(\text{N}_x\text{O}_y) \cdot w(\text{O})}{A_r(\text{O})},$$

$$x : y = \frac{M_r(\text{N}_x\text{O}_y) \cdot w(\text{N}) \cdot A_r(\text{O})}{A_r(\text{N}) \cdot M_r(\text{N}_x\text{O}_y) \cdot w(\text{O})},$$

$$x : y = \frac{w(\text{N})}{w(\text{O})} \cdot \frac{A_r(\text{O})}{A_r(\text{N})}, \quad x : y = \frac{w(\text{N})}{w(\text{O})} \cdot \frac{A_r(\text{O})}{A_r(\text{N})},$$

$$x : y = \frac{0,304}{14} : \frac{0,696}{16} = 0,0217 : 0,0435 = 1 : 2.$$

Химия. 8 класс (Г.Е. Рудзитис и др.)

Учебник Каталог Избранное Журнал

Оглавление

Выделить все

Глава I. Первоначальное знакомство с химией

§ 1. Предмет химии

§ 2. Изменения, происходящие в природе и в лаборатории

§ 3. Простые вещества

§ 4. Соединения

§ 5. Простые и сложные вещества

§ 6. Простые вещества

§ 7. Простые вещества

§ 8. Простые вещества

§ 9. Простые и сложные вещества

§ 10. Химические свойства

§ 11. Относительная атомная масса

§ 12. Знаки химических элементов

§ 13. Закон сохранения массы веществ

§ 14. Химические уравнения

§ 15. Вычисления по химическим уравнениям

§ 16. Валентность

§ 17. Составление химических формул

§ 18. Атомно-молекулярное учение

§ 19. Закон сохранения массы веществ

§ 20. Химические свойства простых веществ

§ 21. Типы химических реакций

Глава II. Кислород

§ 22. Кислород, его свойства

§ 23. Свойства кислорода

§ 24. Применение кислорода

§ 25. Практическое значение кислорода

§ 26. Озон. Аллотропия

§ 27. Воздух и его состав

Глава III. Водород

§ 28. Водород, его свойства

Материалы

Поиск

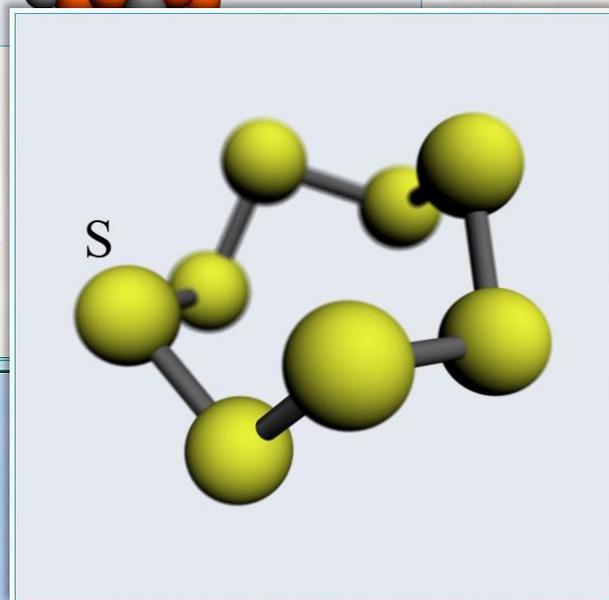
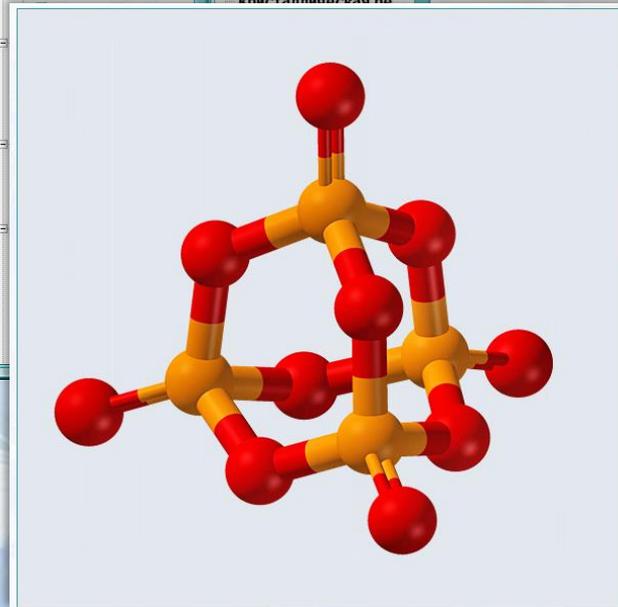
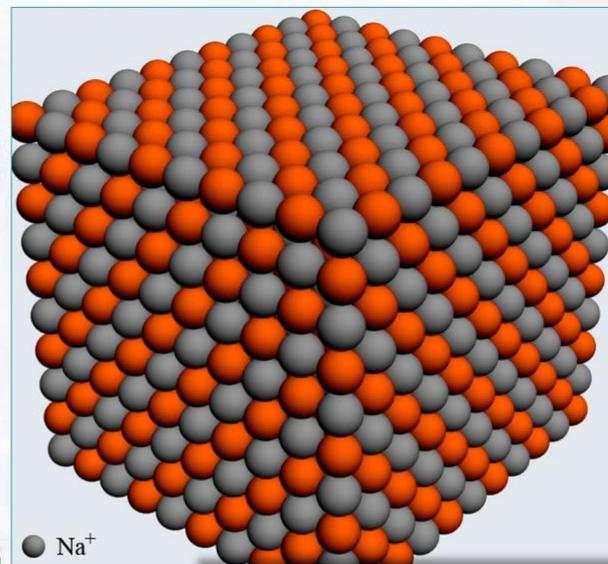
Гидроксид натрия 1

Группировать по типу

Рисунки (94)

- Авогадро А.
- Азот 1
- Азот 2
- Алмаз
- Бекетов Н.Н.
- Беккерель А.А.
- Берцелиус Й.Я.
- Бойль Р.
- Восстановление
- Выпаривание
- Гидрид кальция
- Гидрид натрия
- Гидроксид калия
- Гидроксид натрия 1**
- Гидроксид натрия 2
- Графит
- Дальтон Дж.
- Делительная воронка
- Дёберейнер И.В.
- Изготовление фильтра
- Ионная кристаллическая решётка
- Кавендиш Г.
- Кислород 1
- Кислород 2
- Кристаллическая решётка
- Кристаллическая решётка
- Кристаллическая решётка
- Кристаллическая решётка

РИСУНКИ



Химия. 8 класс (Г.Е. Рудзитис и др.)

Учебник

Каталог

Избранное

Журнал

СЛОВАРЬ

Оглавление

Выделить все

Глава I. Первоначальное

§ 1. Предмет химии

§ 2. Химический элемент

§ 3. Простые вещества

§ 4. Соединения

§ 5. Молекулы

§ 6. Атомы

§ 7. Простые и сложные вещества

§ 8. Простые и сложные вещества

§ 9. Простые и сложные вещества

§ 10. Химические элементы

§ 11. Относительная атомная масса

§ 12. Знаки химических элементов

§ 13. Закон сохранения массы веществ

§ 14. Химические реакции

§ 15. Вычисления по химическим формулам

§ 16. Валентность

§ 17. Составление химических формул

§ 18. Атомно-молекулярное уравнение

§ 19. Закон сохранения массы веществ

§ 20. Химические реакции

§ 21. Типы химических реакций

Глава II. Кислород

§ 22. Кислород, его свойства

§ 23. Свойства кислорода

§ 24. Применение кислорода

§ 25. Практическое значение кислорода

§ 26. Озон. Аллотропия

§ 27. Воздух и его состав

Глава III. Водород

§ 28. Водород, его свойства

§ 29. Свойства и применение водорода

§ 30. Практическое значение водорода

Глава IV. Вода. Растворы

§ 31. Вода

§ 32. Химические свойства воды

§ 33. Вода — растворитель

§ 34. Массовая доля растворенного вещества

§ 35. Практическое значение воды

Глава V. Количественные отношения в химических реакциях

§ 36. Количество вещества

§ 37. Вычисления по химическим формулам

§ 38. Закон Авогадро

§ 39. Объемные отношения

Глава VI. Важнейшие классы неорганических соединений

§ 40. Оксиды

§ 41. Гидроксиды

§ 42. Химические свойства оксидов и гидроксидов

§ 43. Амфотерные гидроксиды

§ 44. Кислоты

§ 45. Химические свойства кислот

§ 46. Соли

§ 47. Химические свойства солей

Материалы

Поиск

Группировать по типу

Словарь (184)

Аллотропия
Амфотерность
Амфотерные оксиды...
Анализ
Аппарат Гофмана
Аппарат Киппа
Ареометр
Атом
Атомная единица ма...
Атомная кристаллич...
Атомное ядро
Аэрация
Бескислородные ки...
Благородные газы
Большие периоды
Бордоская смесь
Бюретка
Валентность
Валентные электроны
Валентный (внешни...
Вещества
Взвеси
Восстановитель
Восстановление
Выпаривание
Газомер
Гашёная известь
Генетическая связь
Герметичность при...
Гидраты
Гидриды
Гидрокарбонаты
Гидроксиды
Гидроксогруппа
Гидросульфаты
Гидросульфиды
Гидросульфиты
Главная подгруппа
Горение
Гремучий воздух
Гремучий газ
Группа элементов
Действие магнитом
Дейтерий
Дистилляция (перег...
Закон Авогадро
Закон постоянства ...
Закон сохранения м...
Известковая вода
Известковое молоко

Аллотропия



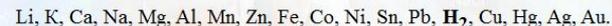
Аллотропия (от греч. *állos* — «другой» и *trópos* — «поворот, свойство») — существование одного и того же химического элемента в виде двух или нескольких простых веществ, различных по строению и свойствам, — аллотропных модификаций. Аллотропия может быть результатом образования молекул с различным числом атомов (например, кислород O_2 и озон O_3) или образования различных кристаллических форм (например, графит и алмаз). Обнаружены аллотропные модификации As, Sn, Sb, Se, а при высоких температурах — железа и многих других элементов.

Ряд стандартных электродных потенциалов (электрохимический ряд напряжений)



Ряд стандартных электродных потенциалов (электрохимический ряд напряжений) — последовательность расположения металлов и их ионов в порядке возрастания стандартных электродных потенциалов в растворах электролитов. Электродом сравнения обычно служит стандартный водородный электрод. Поэтому в этот ряд включают и водород, электродный потенциал которого принимается равным нулю.

Наиболее распространённые металлы расположены в ряду стандартных электродных потенциалов в следующей последовательности:



Знание ряда стандартных электродных потенциалов позволяет использовать следующие закономерности:

- каждый металл способен вытеснять (замещать) из растворов солей все другие металлы, стоящие в ряду правее данного металла;
- все металлы, расположенные в ряду левее водорода, способны вытеснять его из кислот;
- чем дальше расположены друг от друга два металла в ряду, тем большее напряжение может давать построенный из них гальванический элемент.

Химия. 8 класс (Г.Е. Рудзитис и др.)

Учебник Каталог Избранное Журнал

Оглавление

Выделить все

Глава I. Первоначальное знакомство с химией

- § 1. Предмет химии
- § 2. Методы познания в химии
- § 3. Практические основы химии
- § 4. Чистые вещества и смеси
- § 5. Практические основы химии
- § 6. Физические свойства веществ
- § 7. Атомы, молекулы
- § 8. Вещества молекулярного строения
- § 9. Простые и сложные вещества
- § 10. Химические реакции
- § 11. Относительная атомная масса
- § 12. Знаки химических элементов
- § 13. Закон сохранения массы веществ

Глава II. Строение атома

- § 14. Строение атома
- § 15. Периодический закон и периодическая таблица химических элементов
- § 16. Строение атома
- § 17. Строение атома
- § 18. Строение атома
- § 19. Строение атома
- § 20. Строение атома
- § 21. Строение атома
- § 22. Строение атома
- § 23. Строение атома
- § 24. Строение атома
- § 25. Строение атома
- § 26. Строение атома
- § 27. Строение атома

Глава III. Водород

- § 28. Водород

- Материалы** Поиск
- Группировать по типу
- Стандартный электр...
 - Степень окисления
 - Структурная формула
 - Сульфаты
 - Сульфиды
 - Сульфиты
 - Суспензия
 - Схема химической р...
 - Тритий
 - Фарфоровая чашка
 - Физические явления
 - Физическое тело
 - Фильтр
 - Фильтрат
 - Фильтрование
 - Формульная масса
 - Формульные единицы
 - Фотосинтез
 - Химическая формула
 - Химические знаки, и...
 - Химические соедине...
 - Химические явления...
 - Химический элемент
 - Химическое уравнен...
 - Химия
 - Хлориды
 - Хроматография
 - Число Авогадро
 - Чистые вещества
 - Штатель

Таблица химических элементов Д.И. Менделеева

Основная информация

Атомный номер: **16**

Символ: **S**

Русское название: **Сера**

Международное название (ИЮПАК): **Sulfur**

Латинское название: **Sulfur**

Атомная масса: **32,065(5)**

Электронное строение: **3s² 3p⁴**

Распределение электронов по оболочкам: **2 8 6**

Свойства

■ s-элементы ■ p-элементы
■ d-элементы ■ f-элементы

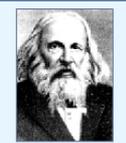
Электронное строение

Атомный номер: **26** **Fe** Символ

Распределение электронов по оболочкам: **2 8 14 2** **55,8452** Атомная масса

Железо Название

		Группы элементов																								
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII																	
I	1	H															1 H	2 He								
II	2																3 Li	4 Be	5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne		
III	3																11 Na	12 Mg	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar		
IV	4																19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni
V	5																29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr		
	6																37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd
																	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe						
																	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn				
																	113 In	114 Sn	115 Sb	116 Te	117 Bi	118 Po				
																	151 Sm	152 Eu	153 Gd	154 Tb	155 Dy	156 Ho	157 Er	158 Tm	159 Yb	160 Lu
																	171 La	172 Ce	173 Pr	174 Nd	175 Pm	176 Sm	177 Eu	178 Gd	179 Tb	180 Dy
																	211 Fr	212 Ra	213 Ac	214 Th	215 Pa	216 U	217 Np	218 Pu	219 Am	220 Cm



ПСХЭ

Таблица химических элементов Д.И. Менделеева

		Группы элементов																								
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII																	
I	1	H															1 H	2 He								
II	2																3 Li	4 Be	5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne		
III	3																11 Na	12 Mg	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar		
IV	4																19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni
V	5																29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr		
VI	6																37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd
VII	7																47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe		
VIII	8																55 Cs	56 Ba	57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt
IX	9																79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn		
X	10																87 Fr	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds
XI	11																111 Rg	112 Uu	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uuq	117 Uus	118 Uuo		

Химия. 8 класс (Г.Е. Рудзитис и др.)

Учебник Каталог Избранное Журнал

Оглавление

Выделить все

Глава I. Первоначальное знакомство с химией

§ 1. Предмет химии

§ 2. Методы познания в химии

§ 3. Знаки химических элементов

§ 4. Закон сохранения массы веществ

§ 5. Закон сохранения атомов химических элементов

§ 6. Закон сохранения заряда

§ 7. Закон сохранения энергии

§ 8. Закон сохранения количества вещества

§ 9. Закон сохранения объёма

§ 10. Закон сохранения энергии в химических реакциях

§ 11. Ознакомление с лабораторным оборудованием

§ 12. Знаки химических элементов

§ 13. Закон сохранения массы веществ

§ 14. Химические формулы

§ 15. Вычисления по химическим формулам

§ 16. Валентность

§ 17. Составление химических формул

§ 18. Атомно-молекулярное учение

§ 19. Закон сохранения массы веществ

§ 20. Химические реакции

§ 21. Типы химических реакций

§ 22. Кислород, его свойства

§ 23. Свойства кислорода

§ 24. Применение кислорода

§ 25. Практическое применение кислорода

§ 26. Озон. Аллотропия

§ 27. Воздух и его состав

§ 28. Водород, его свойства

§ 29. Свойства водорода

§ 30. Практическое применение водорода

Глава IV. Вода. Растворы

§ 31. Вода

§ 32. Химические свойства воды

§ 33. Вода — растворитель

§ 34. Массовая доля растворённого вещества

§ 35. Практическое применение растворов

Глава V. Количественные отношения в химии

§ 36. Количество вещества

§ 37. Вычисления по химическим формулам

§ 38. Закон Авогадро

§ 39. Объёмные отношения

Глава VI. Важнейшие классы неорганических соединений

§ 40. Оксиды

§ 41. Гидроксиды

§ 42. Химические свойства оксидов и гидроксидов

§ 43. Амфотерные оксиды и гидроксиды

§ 44. Кислоты

§ 45. Химические свойства кислот

§ 46. Соли

§ 47. Химические свойства солей

Материалы

Поиск

Группировать по типу

- Чистые вещества
- Шпатель
- Щелочные металлы
- Щёлочи
- Эвдиометр
- Электрон
- Электронная формула
- Электроотрицательность
- Эмульсия
- Энергетический уровень
- Ядерные реакции

Таблица Д.И. Менделеева

Таблица химических элементов

Таблицы (27)

Величины относительности

Виды химической связи

Влияние изменения условий

Водородные соединения элементов главных подгрупп

Изменение окраски

Изотопы некоторых элементов

Кривые растворимости

Некоторые элементы

Номенклатура кислот

Номенклатура солей

Объёмные доли

Относительные атомные массы

Периодический закон

Положение элементов

Распределение элементов

Распределение элементов

Свойства элементов

Сравнение элементов

Типы химических реакций

Физические свойства

Физические свойства

Формы существования химических элементов

Химические свойства

Химические свойства

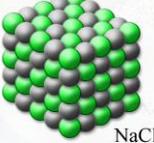
Химические свойства

Химические свойства

Водородные соединения элементов главных подгрупп

Периоды	Группы						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
2	$\text{Li}^+ \text{H}^-$	$\text{Be}^{+2} \text{H}_2$	$\text{B}_2^{+3} \text{H}_6$	$\text{C}^{-4} \text{H}_4$	$\text{N}^{-3} \text{H}_3$	$\text{H}_2^+ \text{O}^{-2}$	$\text{H}^+ \text{F}^-$
3	$\text{Na}^+ \text{H}^-$	$\text{Mg}^{+2} \text{H}_2$	$\text{Al}^{+3} \text{H}_3$	$\text{Si}^{-4} \text{H}_4$	$\text{P}^{-3} \text{H}_3$	$\text{H}_2^+ \text{S}^{-2}$	$\text{H}^+ \text{Cl}^-$
4	$\text{K}^+ \text{H}^-$	$\text{Ca}^{+2} \text{H}_2$	—	$\text{Ge}^{+4} \text{H}_4$	$\text{As}^{-3} \text{H}_3$	$\text{H}_2^+ \text{Se}^{-2}$	$\text{H}^+ \text{Br}^-$
5	$\text{Rb}^+ \text{H}^-$	$\text{Sr}^{+2} \text{H}_2$	—	—	$\text{Sb}^{-3} \text{H}_3$	$\text{H}_2^+ \text{Te}^{-2}$	$\text{H}^+ \text{I}^-$
	Нелетучие			Летучие			
				Кислоты			

Формы существования химических элементов

Элемент и его химический символ	Условные модели		
	в форме одиночного атома	в составе простого вещества	в составе сложного вещества
Водород H		 H ₂	 H ₂ O
Сера S		 S ₈	 H ₂ S
Натрий Na		 Na	 NaCl

ТАБЛИЦЫ

Химия. 8 класс (Г.Е. Рудзитис и др.)

Учебник

Каталог

Избранное

Журнал

Оглавление

Выделить все

Глава I. Первоначальное знакомство с химией

§ 1. Предмет химии

§ 2. Методы научного познания в химии

§ 3. Качественные реакции

§ 4. Количественные реакции

§ 5. Роль химии в современном мире

§ 6. Практические работы

§ 7. Контрольные задания

§ 8. Тесты

§ 9. Итоговое тестирование

§ 10. Задачи

§ 11. Относительная атомная масса

§ 12. Знаки химических элементов

§ 13. Закон сохранения массы веществ

§ 14. Химические формулы

§ 15. Вычисления по химическим формулам

§ 16. Валентность

§ 17. Составление химических формул

§ 18. Атомно-молекулярное учение

§ 19. Закон сохранения массы веществ

§ 20. Химические реакции

§ 21. Типы химических реакций

§ 22. Кислород, его свойства

§ 23. Свойства кислорода

§ 24. Применение кислорода

§ 25. Практические работы

Материалы

Поиск

01. Свойства железа и серы

Группировать по типу

Тесты (248)

01. Вещества

01. Отличие веществ

01. Отличие веществ

01. Свойства железа

01. Тела

02. Лабораторное оборудование

02. Медицинское оборудование

02. Тонкостенная химическая посуда

02. Фарфоровая посуда

04. Дистиллирование

04. Приборы

04. Разделение смесей

04. Разделение смесей

04. Смеси

04. Физические свойства

04. Фильтрация

04. Чистые вещества

06. Признаки химических реакций

06. Состав веществ

06. Физические явления

06. Химические явления

07. Атом

07. Вещества молекулярного строения

07. Модель простого вещества

ТЕСТЫ

Опишите свойства железа и серы.

1-я попытка

- тёмно-серооцвета
- хорошо проводит электричество
- жёлтого цвета
- не проводит электрический ток
- не смачивается водой
- имеет металлический блеск

порошок железа

порошок серы

Ответить

Что будет, если пропустить углекислый газ через известковую воду?

2-я попытка

- появится запах
- выделится теплота
- выделится газ
- выделится осадок

Ответить

Химия. 8 класс (Г.Е. Рудзитис и др.)

Учебник

Каталог

Избранное

Журнал

ФОТОИЗОБРАЖЕНИЯ

Материалы Поиск

Группировать по типу

Фотоизображени...

- § 2. Методы позн...
- § 3. Практическа...
- § 4. Чистые веще...
- § 5. Практическа...
- § 6. Физические ...
- § 7. Атомы, моле...
- § 8. Вещества мо...
- § 9. Простые и сл...
- § 10. Химические...
- § 11. Относитель...
- § 12. Знаки хими...
- § 13. Закон посто...
- § 14. Химические...
- § 15. Вычисления...
- § 16. Валентност...
- § 17. Составлени...
- § 18. Атомно-мол...
- § 19. Закон сохра...
- § 20. Химические...
- § 21. Типы химич...

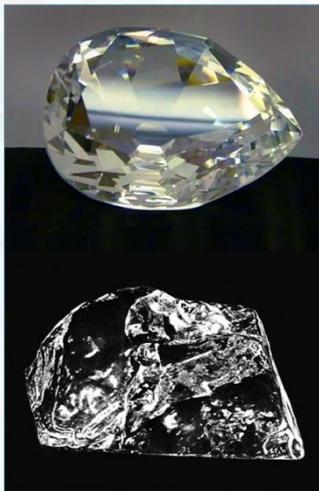
- Азотная кислота
- Активированный уго...
- Алмаз
- Алюминиевая прово...
- Алюминиевые изделия
- Алюминий 1
- Алюминий 2
- Алюминий 3
- Алюминий 4
- Аппарат Киппла, при...
- Барий
- Безводный сульфат ...
- Белый осадок — кар...
- Белый фосфор
- Бертолетова соль
- Бурый уголь 1
- Бурый уголь 2
- Бурый уголь 3
- Бурый уголь 4
- Бюретка

Гематит (красный железняк) 3



Алмаз «Кулинан» (внизу) и бриллианты, полученные из него (вверху)

Алмаз «Кулинан» (внизу) и бриллианты, полученные из него (вверху)



Известняк 1



ЭТО ИНТЕРЕСНО

Химия. 8 класс (Г.Е. Рудзитис и др.)

Оглавление

Выделить все

- § 8. ...
- § 9. Прос...
- § 10. Химичес...
- § 11. Относитель...
- § 12. Знаки хими...
- § 13. Закон посто...
- § 14. Химические...
- § 15. Вычисления...
- § 16. Валентност...
- § 17. Составлени...
- § 18. Атомно-мол...
- § 19. Закон сохра...
- § 20. Химические...
- § 21. Тилы химич...
- Глава II. Кислоро...
- § 22. Кислород, е...
- § 23. Свойства К...
- § 24. Применение...
- § 25. Практическ...
- § 26. Озон, Аллот...
- § 27. Воздух и ег...
- Глава III. Водород
- § 28. Водород, ег...
- § 29. Свойства и ...
- § 30. Практическ...
- Глава IV. Вода. Ра...
- § 31. Вода
- § 32. Химические...
- § 33. Вода — рас...
- § 34. Массовая д...
- § 35. Практическ...
- Глава V. Количест...
- § 36. Количество ...
- § 37. Вычисления...
- § 38. Закон Авога...
- § 39. Объемные о...
- Глава VI. Важней...
- § 40. Оксиды
- § 41. Гидроксиды...
- § 42. Химические...
- § 43. Амфотерны...
- § 44. Кислоты
- § 45. Химические...
- § 46. Соли
- § 47. Химическ...

Материалы Поиск

Группировать по типу

- Часовое стекло 1
- Часовое стекло 2
- Часовое стекло 3
- Чашка Петри
- Чашка для выпарив...
- Чашка для выпарив...
- Чашка для выпарив...
- Шпатель
- Штатив для пробиро...
- Штатив для пробиро...
- Эвдиометр
- Электронагревател...
- Электронагревател...
- Это интересно (...)
- Бертолетова соль
- Битва за тяжелую в...
- Возможна ли безопа...
- Всегда ли кислоты н...
- Всемирный съезд хи...
- Загадочный спин эл...
- Закон Моэли, подтве...
- Закон постоянства ...
- Зачем купать кренд...
- «Зеркало мира»
- Изотопы водорода
- Как Демокрит предс...
- Как были открыты б...
- Как измерить электр...
- Как один оксид може...
- Как связаны раство...
- Как увидеть электро...
- Какого цвета тверд...
- Когда возник термин...
- Кто определил заря...
- Кто открыл хромато...
- Кто придумал индик...
- Кто придумал слово ...
- Кто такие халькоген...
- Минеральную воду ...
- Оксид циркония в ме...
- Печень как химичес...
- Простые вещества ...
- Серебро и вода
- Сколько кислорода ...
- Термоядерные реак...
- Химическая символи...
- Химические реакции...
- Химические реакции...
- Хорошо забытое ста...
- Хроматография на д...
- Что такое «филосо...

В Боливии есть необычная равнина Salar de Uyuni (солончак Уюни), покрытая толстым слоем соли. Её площадь — это более 12 000 квадратных километров, и в определённые моменты времени она покрывается тонким слоем влаги, превращаясь в огромное зеркало. Это её свойство используют для настройки оптического оборудования на спутниках Земли. Ещё эта равнина является богатым источником лития (более половины мирового запаса).



Драгоценный корунд

Кристаллический оксид алюминия Al_2O_3 встречается в природе в виде минерала корунда. Корунд может быть обусловлен наличием примесей — ионов других металлов, замещающих алюминий в кристаллической решётке. Фиолетово-красный корунд называют рубином; он имеет такую окраску из-за примеси хрома. При этом яркость цвета зависит от количества хрома. Так, в лучших кроваво-красных кристаллах из Бирмы хрома содержится около 2%, иногда до 4%, а в бледно-розовых рубинах — только десятые доли процента. Примесью ионов титана объясняется синяя окраска другой разновидности корунда — сапфира. Рубин — драгоценный камень первой категории, цена прозрачных хорошо окрашенных экземпляров бывает больше, чем у алмазов. Сапфир — тоже драгоценный камень, но он ценится значительно ниже рубина.



Различные кристаллы корунда

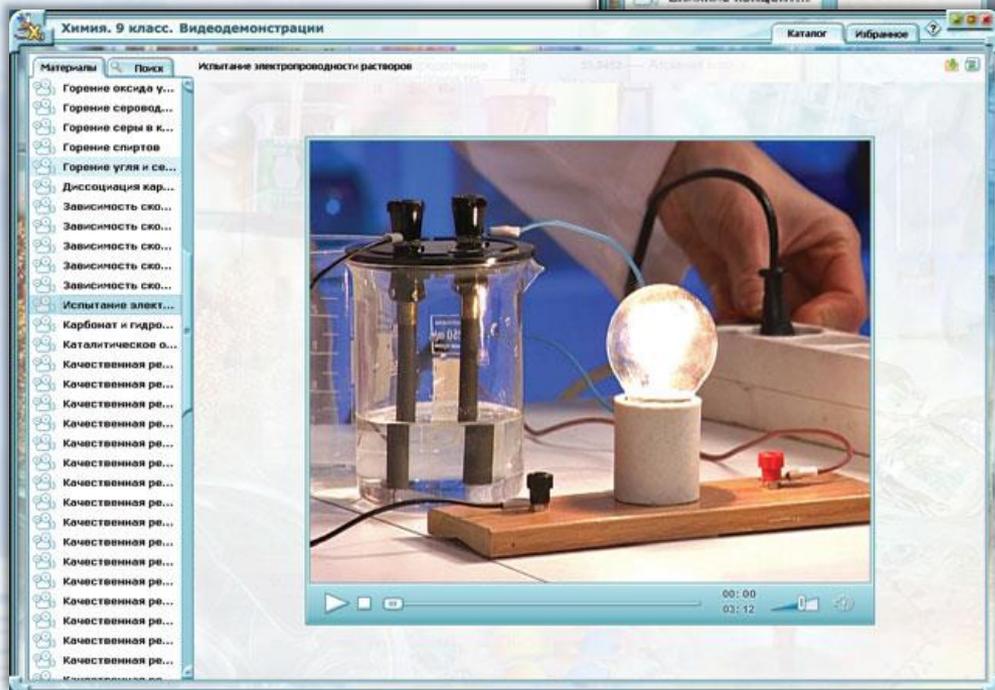
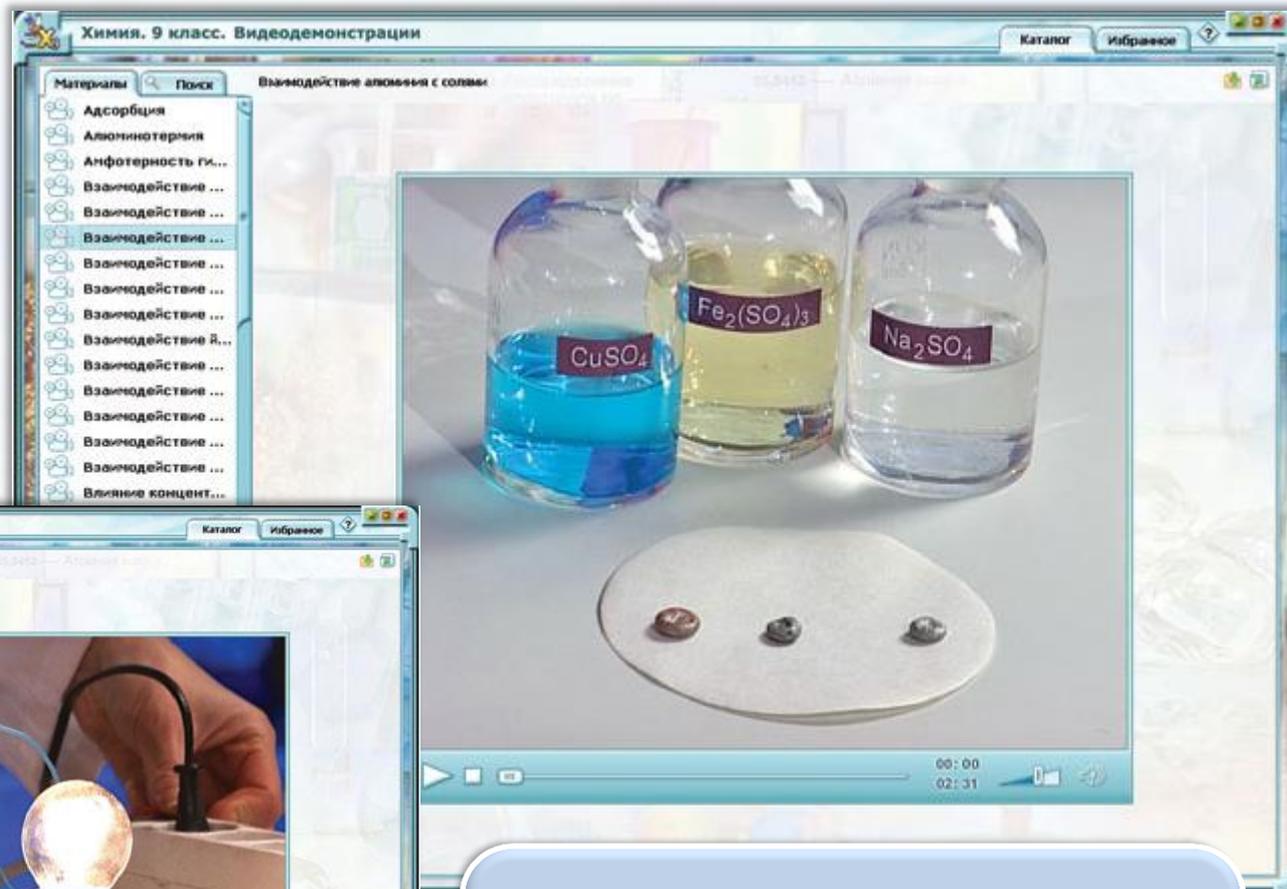
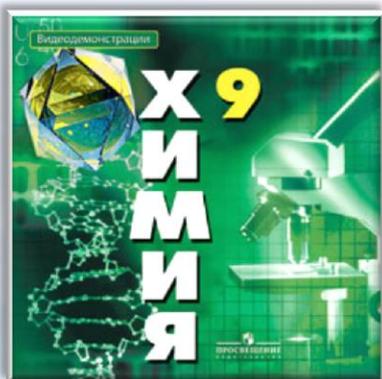


Рубины

	Результат
Глава I. Первоначальные химические понятия	
§ 1. Предмет химии. Вещества и их свойства	
01. Вещества	не пройден
01. Тела	не пройден
01. Свойства железа и серы	не пройден
01. Отличие веществ по вкусу	не пройден
01. Отличие веществ по цвету	не пройден
§ 2. Методы познания в химии	
02. Фарфоровая чашка	не пройден
02. Тонкостенная химическая посуда	не пройден
02. Лабораторное оборудование	не пройден
02. Медицинское оборудование	не пройден
§ 4. Чистые вещества и смеси	
04. Смеси	не пройден
04. Чистые вещества	не пройден
04. Разделение смеси железа и серы	не пройден
04. Физические способы разделения смесей	не пройден
04. Приборы	не пройден
04. Фильтрация	не пройден
04. Дистиллированная вода	не пройден
04. Разделение смесей	не пройден
§ 6. Физические и химические явления. Химические реакции	
06. Физические явления	не пройден
06. Химические явления	не пройден
06. Признаки химических явлений	не пройден
06. Состав веществ	100%
§ 7. Атомы, молекулы и ионы	
07. Молекула	не пройден
07. Атом	не пройден
07. Модель простого и сложного вещества	не пройден
07. Вещества молекулярного и немoleкулярного строения	не пройден
§ 9. Простые и сложные вещества	
09. Модель простого вещества	не пройден
09. Модель сложного вещества	не пройден
09. Модели веществ	не пройден
09. Простые вещества	не пройден
09. Сложные вещества	не пройден
09. Молекула аммиака	не пройден
§ 10. Химические элементы	
10. Вещество	не пройден
10. Химический элемент	не пройден
10. Водород — простое вещество	не пройден
10. Состав веществ	не пройден
10. Определения понятий	не пройден
§ 11. Относительная атомная масса химических элементов	
11. Атомная единица массы	не пройден
11. Относительная атомная масса	не пройден
§ 12. Знаки химических элементов	
12. Химический знак калия	не пройден
12. Две молекулы кислорода	не пройден
12. Четыре атома водорода	не пройден
12. Молекула азота	не пройден
12. Химические знаки элементов	не пройден
12. Названия химических элементов	не пройден
§ 13. Закон постоянства состава веществ	
13. Закон постоянства состава	не пройден
13. Определение соотношения элементов	не пройден
13. Массовые отношения	не пройден
13. Задача	не пройден
§ 14. Химические формулы. Относительная молекулярная масса	
14. Что обозначает запись?	не пройден
14. Молекула состоит из трёх химических элементов	не пройден



ВИДЕОДЕМОНСТРАЦИИ

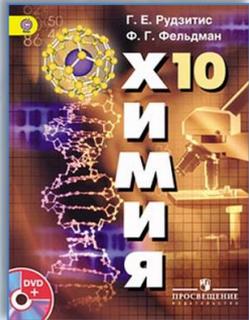
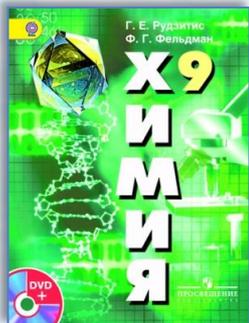


Каждый опыт включает:

- постановку гипотезы
- демонстрацию приборов и материалов
- проведение опыта
- объяснение результатов

ОСОБЕННОСТИ УМК «ХИМИЯ» Г.Е. РУДЗИТИСА

- Содержание учебников соответствует современному уровню химической науки и учитывает её последние достижения.
- Структурно-содержательная модель учебника – эффективное средство для организации собственной учебной деятельности и достижения планируемых результатов.
- Методическая модель учебника построена на приоритете формирования предметных и универсальных учебных действий.
- В рамках личностно-ориентированного подхода создана рубрика «Личный результат», обеспечивающая развитие самооценки у учащихся.
- Система вопросов и заданий содержит:
 - традиционные предметные вопросы, упражнения, задачи;
 - лабораторные и практические работы с чёткими инструкциями по их проведению;
 - задания с ориентацией на самостоятельный активный поиск;
 - задания на работу в сотрудничестве;
 - проектные и исследовательские работы;
 - задания, предусматривающие деятельность в широкой информационной среде, в т.ч. в медиасреде.



Методическая помощь
Видеолекции и вебинары
Аудиокурсы в МРЗ
Оборудование
Проект «МОС»

[Найти](#)

[Карта сайта](#)

НОВОСТИ ИЗДАТЕЛЬСТВА

13.11.2014

Интервью с Сергеем Кравцовым, мнения экспертов об итогах ЕГЭ-2104 и II Всероссийский съезд работников дошкольного образования – в новом номере журнала «Вестник образования».

«Вестник образования» № 21 выходит из печати 17 ноября. В нем Вы найдете объемный приказ Минобрнауки «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры на 2015/2016 учебный год».

[Подробнее](#)

12.11.2014



Всемирный День науки в Издательстве «Просвещение»

10 ноября во всем мире отмечается День науки за мир и развитие. К такому практически профессиональному празднику сотрудники издательства «Просвещение», многие из которых имеют кандидатские и докторские степени, подготовили свой специальный материал, в котором рассказали, как и почему они оказались в мире науки.

[Подробнее](#)

Всемирный День науки в Издательстве «Просвещение»

10 ноября во всем мире отмечается День науки за мир и развитие. К такому практически профессиональному празднику сотрудники издательства «Просвещение», многие из которых имеют кандидатские и докторские степени, подготовили свой специальный материал, в котором рассказали, как и почему они оказались в мире науки.

[Подробнее](#)

Приветствуем вас на сайте издательства «Просвещение».



Здесь Вы найдёте:

- каталог учебников и учебно-методической литературы издательства «Просвещение»;
- полезную информацию для учителей, методистов, администраторов, дилеров;
- информацию о новых учебниках и учебно-методических пособиях;
- методическую помощь;
- новости образования и учебного книгоиздания.

Образовательные сайты

- Дошкольное образование
- Начальная школа
- Основная школа
- Старшая школа
- Коррекционная педагогика
- Иностранные языки
- Наглядные пособия
- Работаем по новым стандартам
- Конкурс «Урок Просвещения»

Сочинения о сочинении

3 декабря российским школьникам предстоит вернуться к опыту родителей и выполнить традиционный контроль знаний по русскому языку и литературе: написать Сочинение (Изложение).

Сотрудники издательства желают успехов выпускникам и в качестве поддержки рассказывают, как ЭТО было в их жизни.

[Подробнее](#)

Сочиняй с "Просвещением"!

С 1 ноября более 2000 посетителей online-магазинов приняли решение в пользу качественных учебных пособий по подготовке к сочинению издательства «Просвещение».

Школьники и учителя не только



- :: Русский язык
 - :: Литература
 - :: Иностранный язык
 - :: Второй иностранный язык
 - :: Математика
 - :: Общественно-научные предметы
 - :: Естественно-научные предметы
 - :: Искусство
 - :: Физическая культура и ОБЖ
- Индекс

Главная страница / Естественно-научные предметы / Химия / Линия учебно-методических комплексов (УМК) по химии Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана. 8-9 классы

Линия учебно-методических комплексов (УМК) по химии Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана. 8-9 классы

- :: УМК «Химия». 8 класс. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г.
- :: УМК «Химия». 9 класс. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г.
- :: Рабочие программы. Химия. 8—9 классы. Гара Н.Н. Предметная линия учебников Рудзитиса Г.Е., Фельдмана Ф.Г.

Учебники включены в Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки РФ.



доработана и
вместе с
новыми технологиями.

- :: Русский язык
 - :: Литература
 - :: Иностранный язык
 - :: Второй иностранный язык
 - :: Математика
 - :: Общественно-научные предметы
 - :: Естественно-научные предметы
 - :: Искусство
 - :: Физическая культура и ОБЖ
- Индекс

Главная страница / Естественно-научные предметы / Химия / Линия учебно-методических комплексов (УМК) по химии Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана. 8-9 классы / УМК «Химия». 8 класс. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. / Учебник. Химия. 8 класс. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г.

Учебник. Химия. 8 класс. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г.



в соответствии с

система Д. И.

образования. Каждый

методические

Развороты издания

Кликните по картинке, чтобы увеличить её.



<http://www.prosv.ru/umk/5-9/>

- :: Филология
- :: Иностранный язык
- :: Общественные науки
- :: Математика и информатика
- :: Естественные науки
- :: Физическая культура, ОБЖ

Индекс

[Главная страница](#) / [Естественные науки](#) / [Химия](#) / [Линия учебно-методических комплексов \(УМК\) по химии \(базовый уровень\) Рудзитиса Г. Е., Фельдмана Ф. Г. 10-11 классы](#)

Линия учебно-методических комплексов (УМК) по химии (базовый уровень) Рудзитиса Г. Е., Фельдмана Ф. Г. 10-11 классы

- :: УМК для 10 класса (базовый уровень)
- :: УМК для 11 класса (базовый уровень)
- :: Дидактический материал для 10-11 классов

Линия доработана в соответствии с требованиями ФГОС среднего (полного) общего образования. Учебники успешно прошли экспертизу и включены в Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки РФ.

Учебники Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана сочетают в себе традиционность и фундаментальность с современными образовательными тенденциями.

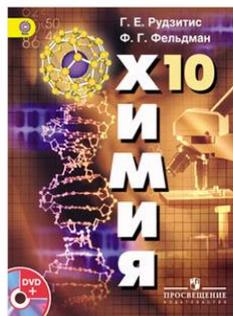
Структура и содержание учебников нацелены на формирование основ предметных знаний по органической химии (10 класс) и на систематизацию, обобщение и углубление знаний о теориях и метапредметных умениях, способствующих

- :: Филология
- :: Иностранный язык
- :: Общественные науки
- :: Математика и информатика
- :: Естественные науки
- :: Физическая культура, ОБЖ

Индекс

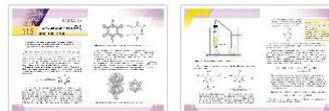
[Главная страница](#) / [Естественные науки](#) / [Химия](#) / [Линия учебно-методических комплексов \(УМК\) по химии \(базовый уровень\) Рудзитиса Г. Е., Фельдмана Ф. Г. 10-11 классы](#) / [УМК для 10 класса \(базовый уровень\)](#) / [Учебник с электронным приложением для 10 класса \(базовый уровень\)](#)

Учебник с электронным приложением для 10 класса (базовый уровень)



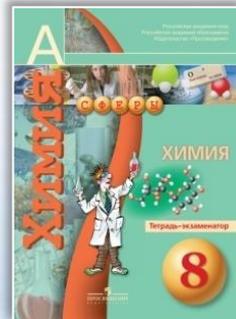
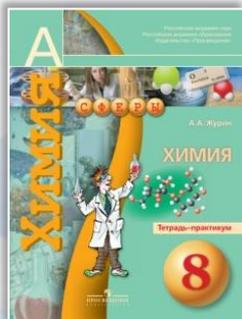
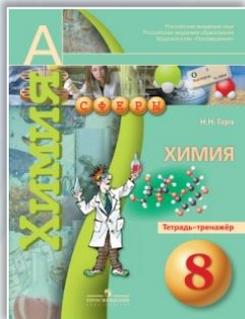
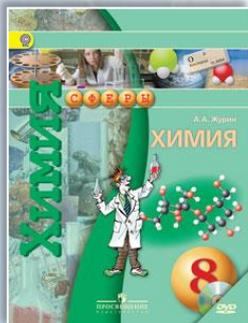
Развороты издания

Кликните по картинке, чтобы увеличить ее.



<http://www.prosv.ru/umk/10-11/>





Современная ИОС – одновременно и важнейшее условие обучения и воспитания и их средство

ПРИНЦИП СОГЛАСОВАННОСТИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФГОС

**ПРИНЦИП НАУЧНОСТИ И
ДОСТУПНОСТИ**

**ПРИНЦИП
ВОЗРАСТОСООБРАЗНОСТИ
И ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ
КОМФОРТНОСТИ**

**ПРИНЦИП
СОЗНАТЕЛЬНОСТИ И
АКТИВНОСТИ**

**ПРИНЦИП СВЯЗИ ТЕОРИИ
И ПРАКТИКИ**

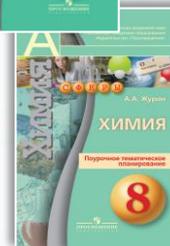
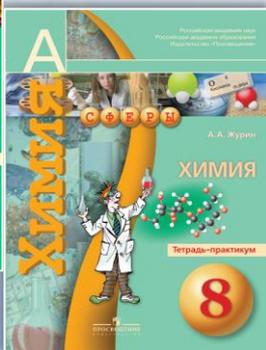
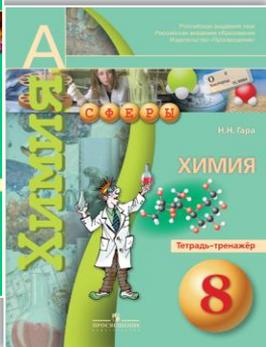
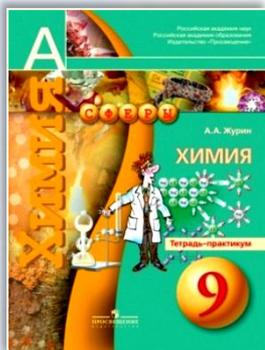
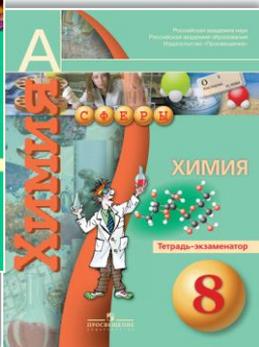
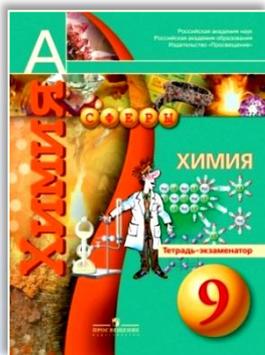
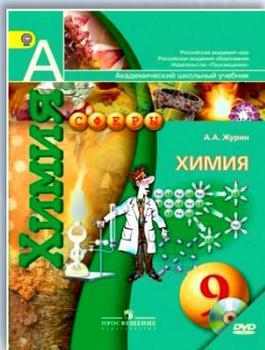
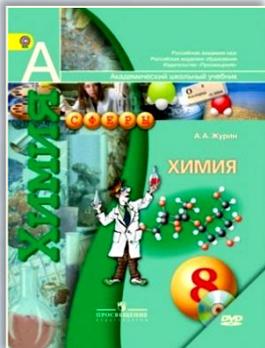
**ПРИНЦИП
НАГЛЯДНОСТИ**

УМК -

целостная система взаимосвязанных и взаимодополняющих учебно-методических изданий и средств обучения по учебным предметам разных ступеней образования, создаваемых в соответствии с требованиями ФГОС и обеспечивающих их реализацию

УМК «СФЕРЫ. ХИМИЯ» А.А. ЖУРИНА

- Учебник
- Электронное приложение
- Рабочая программа
- Тетрадь-тренажёр
- Тетрадь-практикум
- Тетрадь-экзаменатор
- Поурочные методические рекомендации
- Поурочное тематическое планирование

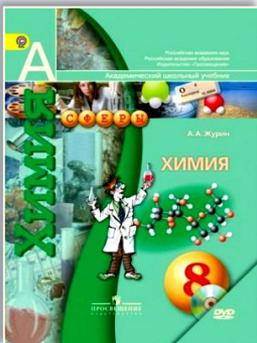




ЖУРИН АЛЕКСЕЙ АНАТОЛЬЕВИЧ

доктор педагогических наук,
заместитель директора Института содержания
и методов обучения РАО
по научной работе.

Родился 30 сентября 1955 г. в Москве. В 1977 г. окончил химический факультет Московского государственного педагогического института имени В. И. Ленина и в течение 30 лет работал учителем химии в школах Москвы. С 1994 г. работает в Учреждении Российской академии образования «Институт содержания и методов обучения»; с 2006 г. — заместитель директора Института по научной работе. В 1996 г. защитил кандидатскую диссертацию «Разработка интерактивных средств обучения химии и условия их эффективного использования», в 2004 г. — докторскую диссертацию «Интеграция медиаобразования с курсом химии средней общеобразовательной школы». Автор более двухсот научных и методических работ, в том числе учебных программ, учебников, средств обучения для средней школы.



СОДЕРЖАНИЕ

Работаем с учебником 5
 Правила безопасного поведения в кабинете химии 7

Глава I. ВВЕДЕНИЕ В ХИМИЮ

1. Что изучает химия 10
 2. Химическая лаборатория 12
 3. Чистые вещества и смеси 14
 4. Превращения веществ 16
 5. Химический элемент 18
 6. Химические формулы 20
 7. Простые и сложные вещества 22
 8. Массовая доля химического элемента
 в сложном веществе 24
 9. Валентность 26
 10. Химические уравнения 28
 11. Атомно-молекулярное учение в химии 30
 Подведём итоги 32

Глава II. ВАЖНЕЙШИЕ КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

12. Простые вещества; металлы и неметаллы 34
 13. Кислород 36
 14. Химические свойства кислорода 38
 15. Оксиды 40
 16. Водород 42
 17. Химические свойства водорода 44
 18. Оксид водорода — вода 46
 19. Взаимодействие воды с металлами 48
 20. Взаимодействие воды с оксидами металлов 50
 21. Взаимодействие воды с оксидами неметаллов 52
 22. Состав кислот. Соли 54
 23. Свойства кислот 56
 24. Свойства оснований 58
 25. Свойства амфотерных гидроксидов 60
 26. Генетический ряд типичного металла 62
 27. Генетический ряд типичного неметалла 64
 Подведём итоги 66



Глава III. СТРОЕНИЕ АТОМА И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ СВОЙСТВ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

28. Первоначальные представления
 о строении атома 68
 29. Электронные оболочки атома 70
 30. Закономерность изменений в строении
 электронных оболочек атома 72
 31. Естественно-научная классификация
 химических элементов 74
 32. Периоды 76
 33. Группы 78
 34. Периодический закон 80
 35. Предсказание свойств химических элементов и их
 соединений на основе периодического закона 82
 36. Научный подвиг Д.И. Менделеева 84
 Подведём итоги 86



Глава IV. КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ОТНОШЕНИЯ В ХИМИИ

37. Количество вещества 88
 38. Молярная масса 90
 39. Расчёты по уравнениям химических реакций 92
 40. Молярный объём. Закон Авогадро 94
 41. Расчёты по уравнениям химических реакций 96
 42. Объёмные отношения газов
 при химических реакциях 98
 Подведём итоги 100



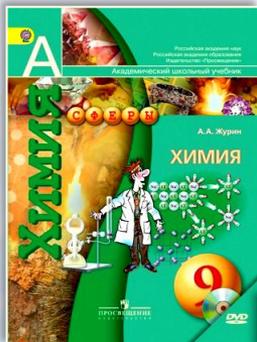
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

43. Предмет химической науки 102
 44. Методы научного познания в химии 104
 45. Источники химической информации 106
 Подведём итоги 108
 Приложение 109



СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

9 КЛАСС



СОДЕРЖАНИЕ

Введение..... 5

Глава I. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА

1. Ковалентная связь	10
2. Химическая связь между атомами разных неметаллов.....	12
3. Химическая связь между атомами металлов и неметаллов	14
4. Степень окисления атомов	16
5. Строение кристаллов	18
Подведём итоги	20

Глава II. МНОГООБРАЗИЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

6. Окислительно-восстановительные реакции	22
7. Скорость химических реакций	24
8. Обратимые химические реакции	26
9. Электролитическая диссоциация	28
10. Свойства растворов электролитов	32
11. Кислоты и щёлочи	34
12. Свойства солей	36
13. Классификации химических реакций	38
Подведём итоги	42



Глава III. МНОГООБРАЗИЕ ВЕЩЕСТВ: НЕМЕТАЛЛЫ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ

14. Общие свойства неметаллов	44
15. Галогены	46
16. Хлороводород и соляная кислота	48
17. Фтор, бром, иод	50
18. Кислород и сера	52
19. Сероводород. Сульфиды	54
20. Оксиды серы	56
21. Серная кислота и её соли	58
22. Азот и фосфор	60
23. Аммиак	62
24. Оксиды азота	64
25. Азотная кислота и нитраты	66
26. Важнейшие соединения фосфора	68
27. Углерод	70
28. Водородные соединения углерода	72
29. Органические соединения	74
30. Оксиды углерода	76
31. Угловая кислота и её соли	78
32. Кремний и его соединения	80
Подведём итоги	82



Глава IV. МНОГООБРАЗИЕ ВЕЩЕСТВ: МЕТАЛЛЫ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ

33. Общие физические свойства металлов	84
34. Общие химические свойства металлов	86
35. Щелочные металлы и их соединения	88
36. Кальций	90
37. Жёсткость воды	92
38. Алюминий	94
39. Соединения алюминия	96
40. Железо	98
41. Соединения железа(II)	100
42. Соединения железа(III)	102
43. Сплавы металлов	104
Подведём итоги	106

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приложение..... 108

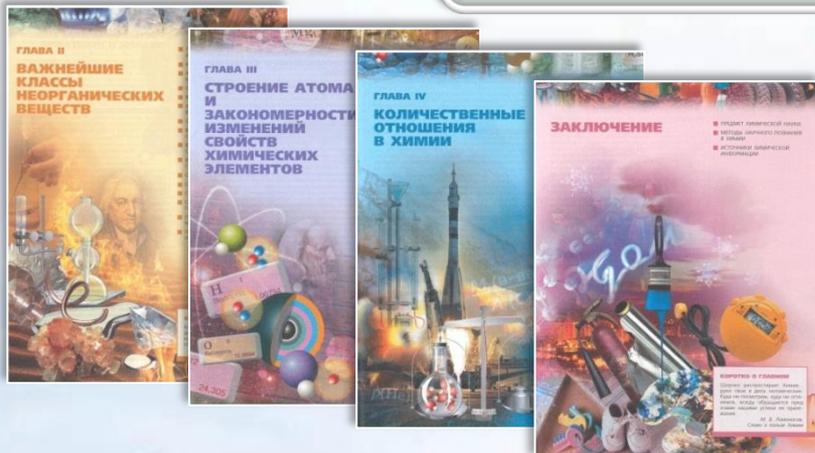
43 ПАРАГРАФА

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЫ УЧЕБНИКА

**ФИКСИРОВАННЫЙ ФОРМАТ,
ЛАКОНИЧНОСТЬ ТЕКСТОВОГО МАТЕРИАЛА,
УНИФИЦИРОВАННОЕ ПОСТРОЕНИЕ РАЗДЕЛОВ (ТЕМ) И РАЗВОРОТОВ
(ПАРАГРАФОВ)**

**НАПРАВЛЕННОСТЬ НА СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЙ ПОДХОД НА
ОСНОВЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЗАИМОСВЯЗИ СОДЕРЖАНИЯ И СПОСОБОВ
УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ**

реализуется за счет особенностей содержания, структуры и предлагаемых форм организации учебной деятельности



НАЗВАНИЕ ТЕМЫ



ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ



ПОДВЕДЕМ ИТОГИ



ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ

ГЛАВА I ВВЕДЕНИЕ В ХИМИЮ

- ЧТО ИЗУЧАЕТ ХИМИЯ
- ХИМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
- ЧИСТЫЕ ВЕЩЕСТВА И СМЕСИ
- ПРЕВРАЩЕНИЯ ВЕЩЕСТВ
- ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ
- ХИМИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ
- ПРОСТЫЕ И СЛОЖНЫЕ ВЕЩЕСТВА
- МАССОВАЯ ДОЛЯ ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА В СЛОЖНОМ ВЕЩЕСТВЕ
- ВАЛЕНТНОСТЬ
- ХИМИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ
- АТОМНО-МОЛЕКУЛЯРНОЕ УЧЕНИЕ В ХИМИИ

КОРОТКО О ГЛАВНОМ

Страх суеверный, однако же, смертных настолько объемлет, Что и в вещах, наблюдаемых на земле и на небе, Многое соизволением богов объяснять они склонны, Главной причины явлений добиться никак не умея.

Тит Лукреций Кар

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ ГЛАВЫ
8 КЛАСС



НАЗВАНИЕ ТЕМЫ

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

ПОДВЕДЕМ ИТОГИ

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ

32

ПОДВЕДЕМ ИТОГИ

- Предмет химии — вещества, их строение, взаимные превращения, получение и применение.
- Химическая реакция — явление, при котором из одних веществ образуются новые вещества. Признаки химических реакций — непосредственно наблюдаемые физические явления, которыми сопровождаются химические реакции.
- Знак химического элемента обозначает:
 - 1) сам химический элемент;
 - 2) один атом данного химического элемента.
- Химическая формула — описание качественного и количественного состава вещества с помощью знаков химических элементов. Химическая формула обозначает одну молекулу вещества.
- Простые вещества — вещества, образованные атомами одного химического элемента. Сложные — вещества, образованные атомами нескольких химических элементов.
- Относительная атомная масса — отношение массы атома к $1/12$ части массы атома углерода. Относительная молекулярная масса — отношение массы молекулы к $1/12$ части массы атома углерода.
- Валентность — способность атома присоединять к себе определённое число других атомов.
- Закон сохранения массы веществ — масса веществ, вступивших в химическую реакцию, всегда равна массе образующихся веществ.
- Химическое уравнение — описание химической реакции с помощью химических формул веществ и специальных знаков.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<http://www.alhimik.ru/teleclass/sprav/slovar.shtml> — Химический словарь, содержащий химические формулы и краткое описание важнейших свойств многих веществ.

<http://www.petrochemistry.ru/himbases.php?ID=6> — Типы и номенклатура неорганических веществ.

<http://www.newchemistry.ru/himbases.php?ID=7> — Тривиальные названия веществ.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ:

- Один древнегреческий философ заметил, что нельзя дважды войти в одну и ту же реку. Докажите или опровергните это утверждение, пользуясь приобретёнными вами химическими знаниями.
- В старом словаре иностранных слов химический элемент определяется как вещество, которое нельзя разложить на более простые вещества. Обсудите правильность такого определения.
- Если на весах уравновесить свечу и потом её зажечь, то... Нарисуйте схему установки, с помощью которой можно доказать, что в данном случае закон сохранения массы веществ не нарушается. Объясните принцип действия установки.

ВЫ УЗНАЕТЕ:

- Как классифицируются простые вещества.
- Какими физическими свойствами обладают металлы.
- В чём заключается отличие физических свойств металлов от физических свойств неметаллов.

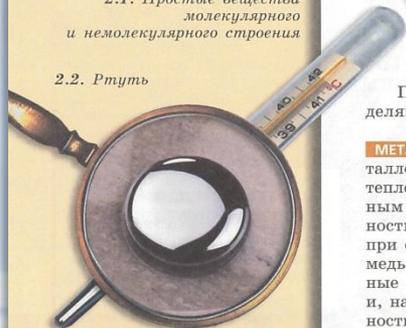
ВСПОМНИТЕ:

- Какие вещества называют простыми?
- С какими металлами вы уже встречались?

Сегодня человечество знает более 400 простых веществ, а химических элементов только 118. При обычных условиях иод — кристаллическое вещество тёмно-серого цвета с металлическим блеском. Кристаллы иода образованы двухатомными молекулами I_2 . Молекулы серы в твёрдом состоянии состоят из восьми атомов S_8 , а в газообразном — из двух атомов S_2 .

2.1. Простые вещества молекулярного и немoleкулярного строения

2.2. Ртуть



ПРОСТЫЕ ВЕЩЕСТВА: МЕТАЛЛЫ И НЕМЕТАЛЛЫ

В § 7 мы разделили все вещества на простые и сложные. Несмотря на то что простые вещества образованы атомами всего одного химического элемента, их также можно разделить на группы, т.е. классифицировать. Чтобы классификация была научной, нужно правильно выбрать признаки, по которым вещества будут распределяться по группам.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОСТЫХ ВЕЩЕСТВ В основу классификации простых веществ можно положить разные признаки (основания классификации). По строению выделяют простые вещества молекулярного и немoleкулярного строения.

Химические элементы водород, кислород, азот, фтор, хлор, бром, иод, сера и некоторые другие образуют молекулы, поэтому соответствующие им простые вещества называются веществами молекулярного строения. Простые вещества, образованные углеродом, железом, медью и др., имеют немoleкулярное строение.



По свойствам простые вещества также разделяют на две группы: металлы и неметаллы.

МЕТАЛЛЫ При обычных условиях большинство металлов — твёрдые вещества, которые хорошо проводят теплоту и электрический ток, серого цвета с характерным металлическим блеском и обладают пластичностью. Разумеется, есть и исключения. Так, ртуть при обычных условиях является жидкостью. Золото и медь имеют красный цвет, а другие металлы — разные оттенки серого: от серебристого у самого серебра и, например, натрия до синеватого у свинца. Пластичность у металлов также выражена в разной степени.

НЕМЕТАЛЛЫ Неметаллов в природе гораздо меньше, однако число простых веществ — неметаллов больше неметаллов — химических элементов. Это объясняется тем, что некоторые химические элементы образуют несколько простых веществ: химический элемент кислород — два простых вещества молекулярного строения O_2 (кислород) и O_3 (озон); химический элемент углерод — несколько простых веществ, из которых графит и алмаз вам хорошо знакомы.

Такое явление получило название аллотропии, а различные простые вещества, образованные атомами одного и того же химического элемента, — аллотропными модификациями.



Хотя простых веществ — неметаллов значительно меньше, чем простых веществ — металлов, они значительно различаются по своим свойствам. Большинство неметаллов плохо или совсем не проводят теплоту и электрический ток. Водород, кислород, азот, хлор при обычных условиях находятся в газообразном состоянии, бром — жидкость, а иод, кремний, фосфор — твёрдые вещества. Твёрдые неметаллы нельзя ковать, из них не удаётся вытянуть проволоку, как из большинства металлов.

Молекулы газов — простых веществ, как правило, образованы двумя атомами. Исключения составляют благородные (инертные) газы, которые образованы не связанными друг с другом атомами. Двухатомными молекулами образованы также жидкость бром Br_2 и твёрдое вещество иод I_2 .

В русском языке названия химических элементов и простых веществ совпадают. Собственные названия имеют только простые вещества, образованные углеродом (графит, алмаз, фуллерены, нанотрубки) и одно простое вещество, образованное атомами кислорода (озон). Это порой приводит к неправильному употреблению терминов «химический элемент» и «простое вещество». Если мы говорим, что в состав воды входит кислород, то речь идёт о химическом элементе; если же мы имеем в виду кислород, которым дышат обитатели водоёмов, то речь идёт о простом веществе.

МОЙ ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Домашний эксперимент.

«ПОМОЩНИК»

- Какие металлы есть у вас дома?
- Пользуясь собственными наблюдениями, а также словарями и справочниками (включая электронные, размещённые в Интернете), опишите их физические свойства.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- Как классифицируются простые вещества?
- Какими физическими свойствами обладают металлы?
- Объясните, в чём заключается отличие физических свойств неметаллов от физических свойств металлов.

ВВОДНЫЕ РУБРИКИ

90

38

ВЫ УЗНАЕТЕ:

● Как связаны между собой масса и количество вещества.

ВСПОМНИТЕ:

● Определения понятий «относительная атомная масса» и «относительная молекулярная масса».

Приблизительно до начала 70-х гг. XX в. в учебной и научной химической литературе встречались термины «грамм-атом» и «грамм-молекула». Вот какие определения приведены в учебнике химии для 8–10 классов, изданном в 1950 г.: *Грамм-атом* — это количество граммов элемента, численно равное его атомному весу; *Грамм-молекула* (сокращённо — моль) — это количество граммов вещества, численно равное его молекулярному весу.



4.3. Масса и объём одного моля разных веществ

ВВОДНЫЙ ТЕКСТ

МОЛЯРНАЯ МАССА

Как практически осуществить химическую реакцию, которая была рассмотрена во второй задаче предыдущего параграфа? Никто не может пересчитать число молекул пероксида водорода, образующих 2,5 моль этого вещества. На это потребовалось бы более чем $9,5 \cdot 10^{14}$ лет при условии, что каждую секунду отсчитывают 100 молекул пероксида водорода. Решение проблемы состоит во введении ещё одной физической величины.

МАССА ОДНОГО МОЛЯ ВЕЩЕСТВА Вспомним, что за единицу измерения масс атомов и молекул принимают $1/12$ часть массы атома углерода-12. Массы атомов и молекул, измеренных в этих единицах, называют соответственно относительной атомной и относительной молекулярной массами.

Обратим внимание на то, что за 1 моль принято такое количество вещества, в котором содержится столько же структурных единиц, сколько атомов содержится в 12 г изотопа углерода-12. Из этого следует, что 1 моль изотопа углерода-12 имеет массу 12 г. Если относительная молекулярная масса водорода H_2 в шесть раз меньше относительной атомной массы изотопа углерода-12, то и масса 1 моль водорода будет в 6 раз меньше массы 1 моль изотопа углерода-12, т.е. будет равна 2 г.

Вещество	M_r	Отношение $\frac{M_r(\text{в-ва})}{A_r(\text{C})}$	Масса одного моля вещества
Углерод С	12	$\frac{12}{12} = 1$	12 г
Водород H_2	2	$\frac{2}{12} = \frac{1}{6}$	$12 \cdot \frac{1}{6} = 2$ г
Магний Mg	24	$\frac{24}{12} = 2$	$12 \cdot 2 = 24$ г
Серная кислота H_2SO_4	98	$\frac{98}{12} = \frac{49}{6}$	$12 \cdot \frac{49}{6} = 98$ г

Численное значение массы одного моля вещества равно значению относительной молекулярной массы этого вещества. Следовательно, масса трёх молей вещества будет равна утроенному значению относительной молекулярной массы, а масса полмоля — половине значения относительной молекулярной массы.

МОЛЯРНАЯ МАССА Количество вещества n и его масса m связаны физической величиной, которую называют молярной массой M :

$$M = \frac{m}{n}$$

Масса одного моля вещества по значению равна относительной молекулярной массе этого вещества. Возьмём 1 моль углекислого газа, относительная молекулярная масса которого равна $12 + 2 \cdot 16 = 44$, отношение массы вещества к его количеству равно:

$$M(\text{CO}_2) = \frac{44}{1} = 44 \text{ г/моль}$$

Полмоля карбоната кальция имеют массу, равную половине относительной молекулярной массы мела, т.е. $0,5 \cdot (40 + 12 + 3 \cdot 16) = 0,5 \cdot 100 = 50$ г. Отношение массы мела к его количеству в этом случае равно:

$$M(\text{CaCO}_3) = \frac{50}{0,5} = 100 \text{ г/моль}$$

Таким образом, значение молярной массы вещества равно значению относительной молекулярной массы вещества.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ Знание молярной массы вещества позволяет проводить разнообразные расчёты.

1. Какую массу имеют 17 моль поваренной соли?

Если $M = \frac{m}{n}$, то $m = n \cdot M$. Для решения задачи в её условии есть одно необходимое данное. Молярную массу рассчитываем по химической формуле хлорида натрия:

$$M(\text{NaCl}) = 23 + 35,5 = 58,5 \text{ г/моль}$$

Рассчитываем массу 17 моль поваренной соли:

$$m(\text{NaCl}) = 17 \text{ моль} \cdot 58,5 \text{ г/моль} = 994,5 \text{ г}$$

2. Какое количество вещества образуют 100 г едкого натра?

Если $M = \frac{m}{n}$, то $n = \frac{m}{M}$. Рассчитываем молярную массу гидроксида натрия по химической формуле:

$$M(\text{NaOH}) = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ г/моль}$$

Разделив массу на молярную массу, найдём количество едкого натра:

$$n(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{NaOH})}{M(\text{NaOH})} = \frac{100 \text{ г}}{40 \text{ г/моль}} = 2,5 \text{ моль}$$

В химии принято измерять массу в граммах, а количество вещества в молях. Отсюда размерность молярной массы — г/моль.



ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- Какая физическая величина называется молярной массой?
- В каких единицах измеряется молярная масса?
- ! Как рассчитать молярную массу вещества?

ВОПРОСЫ

ВЫ УЗНАЕТЕ:

- Что кислотами могут быть не только гидроксиды неметаллов.
- Что общего и чем различаются кислоты по составу.
- Что вещества, не имеющие солёного вкуса, являются солями.

ВСПОМНИТЕ:

- Как изменяется окраска индикаторов в растворах гидроксидов неметаллов?

Фтороводородную кислоту получают из природного минерала плавикового шпата. Отсюда тривиальное название этого вещества — плавиковая кислота. В тривиальном названии хлороводородной кислоты — соляная кислота — также нашёл отражение один из способов получения её из поваренной соли.



2.29. Схема составления названий солей



СОСТАВ КИСЛОТ. СОЛИ

Для получения водорода вы использовали гранулы металла цинка и раствор соляной кислоты HCl. Но по своему составу соляная кислота не подпадает под определение кислоты как гидроксид неметалла. Это значит, что данное определение нуждается в уточнении, так как не охватывает все вещества данного класса.

КИСЛОТЫ К кислотам, кроме гидроксидов неметаллов, также относят водные растворы некоторых неметаллов: HF — фтороводородная; HCl — хлороводородная; HBr — бромоводородная кислота; HI — йодоводородная кислота; H₂S — сероводородная кислота.

Водные растворы этих газов обладают свойствами кислот. Для определения кислотности водных растворов используют индикаторы.

ФОКУС

ХИМИЧЕСКИЙ БЛОКНОТ



Кислоты — сложные вещества, образованные атомами водорода, которые могут замещаться атомами металла, и кислотным остатком.

СОСТАВ КИСЛОТ Сравнивая состав разных кислот, можно обнаружить, что:

- 1) в молекулах всех кислот есть атомы водорода, которые при определённых условиях могут замещаться атомами металлов;
- 2) кроме атомов водорода, в молекулах кислот есть атомы неметаллов или группы атомов, состоящие из одного атома неметалла и нескольких атомов кислорода. При реакции кислот с металлами эти атомы или группы атомов без изменения переходят в состав нового сложного вещества.

Чтобы назвать кислотный остаток, к корню латинского названия неметалла добавляют:

- 1) суффикс «ид», если в составе кислотного остатка нет атомов кислорода:
S — сульфид, Cl — хлорид;
- 2) суффикс «ат», если в составе кислотного остатка есть атомы кислорода:
SO₄ — сульфат, ClO₃ — хлорат.

КЛАССИФИКАЦИЯ КИСЛОТ Кислоты можно классифицировать по разным признакам, или, как говорят, по разным основаниям.

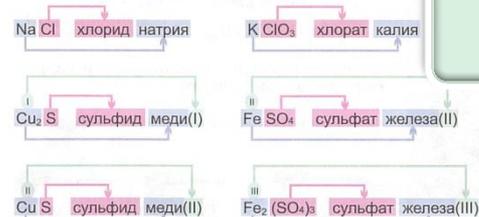
Признак	Классификация кислот
Число атомов водорода	Одноосновные: HF, HNO ₃
	Двухосновные: H ₂ S, H ₂ SO ₄
	Трёхосновные: H ₃ PO ₄ , H ₃ AsO ₄
Наличие атомов кислорода	Бескислородные: HCl, H ₂ S
	Кислородосодержащие: H ₂ SO ₄ , HNO ₃

Основность кислоты — число атомов водорода в молекуле кислоты, которые могут быть замещены атомами металла.

Валентность кислотного остатка равна основности кислоты.

СОЛИ В результате взаимодействия растворов кислот с металлами образуются сложные вещества, состоящие из атомов металлов и кислотных остатков. Такие соединения относят к классу солей. Правила составления названий солей показаны на схеме.

2.30. Правила составления названий солей



Очень многие вещества, которые нас окружают, относятся к классу солей: алебастр CaSO₄ — сульфат кальция; стиральная сода Na₂CO₃ — карбонат натрия; медный купорос CuSO₄ — сульфат меди(II); поваренная соль NaCl — хлорид натрия; силикатный клей Na₂SiO₃ — силикат натрия.

МОИ ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ



МОИ ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение свойств солей.

«ПОМОЩНИК»

- В склянках находятся твёрдые соли: карбонат натрия, карбонат кальция, сульфат меди(II) и хлорид железа(III).
- Опишите внешний вид этих веществ.
- Возьмите 4 пробирки и поместите в них по 1/4 ложки-дозатора каждой соли.
- Долейте в пробирки по 2–3 мл воды и тщательно перемешайте.
- Запишите наблюдения.

НАВИГАЦИЯ ПО УМК

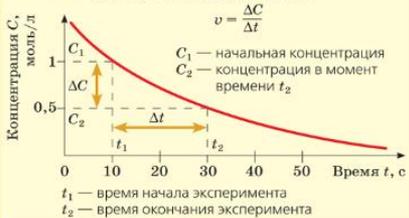
лей азотной кислоты — селитры: NaNO₃ — чилийская селитра; KNO₃ — индийская селитра; Ca(NO₃)₂ — норвежская селитра.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

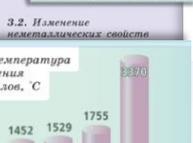
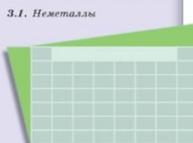
- Какие вещества называются кислотами?
- Что общего и чем различаются кислоты по составу?
- Какие вещества относятся к классу солей?
- Используя схему 2.29, приведите свои примеры солей.

ОБШИРНЫЙ И РАЗНООБРАЗНЫЙ ИЛЛЮСТРАТИВНЫЙ РЯД

Изменение молярной концентрации вещества за единицу времени называют скоростью химической реакции:

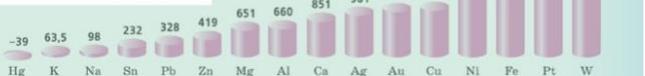


Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe
Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os
Fr	Ra	Ac	Rf	Du	Sg	Bh	Hg



ТЕМПЕРАТУРА ПЛАВЛЕНИЯ МЕТАЛЛОВ Очень значительные различия наблюдаются в температурах плавления металлов.

Ртуть плавится при температуре -39°C и при обычных условиях находится в жидком состоянии. Самый тугоплавкий металл — вольфрам. Из него изготавливают нити ламп накаливания.



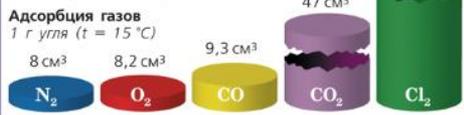
3.36. Взаимное превращение карбонатов и гидрокарбонатов



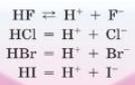
В любом живом организме постоянно протекают окислительно-восстановительные реакции, благодаря которым организм живёт. Как только эти реакции прекращаются, организм погибает. Но и после его смерти протекают окислительно-восстановительные реакции, только уже совсем другие.



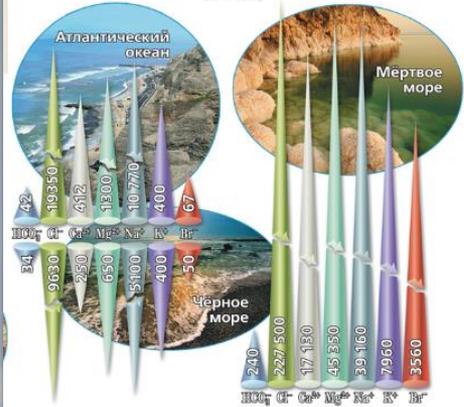
Способность угля поглощать своей поверхностью газы была использована в 1915 г. русским химиком Н.Д. Зелинским при создании противогаса: внешний воздух, прежде чем попасть в лёгкие, проходит через слой угля и очищается. По этому принципу работает бытовой воздухоочиститель на кухне, который мы обычно (и неправильно!) называем вытяжкой. Свойство угля поглощать растворённые вещества лежит в основе действия фильтров для питьевой воды и таблеток активированного угля.



ГАЛОГЕНОВОДОРОДЫ Увеличение радиусов атомов галогенов в ряду фтор — хлор — бром — иод приводит к увеличению силы галогеноводородных кислот:



4.10. Содержание ионов в некоторых природных водах (в мг/л)



4.1. Аллотропия неметаллов

О 8 Кислород 15,9994

С 6 Углерод 12,011

Р 15 Фосфор 30,97376

S 16 Сера 32,066

Молекула серы S_8

Ромбическая

Моноклинная

Алмаз

Графит

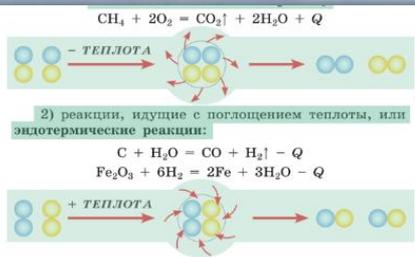
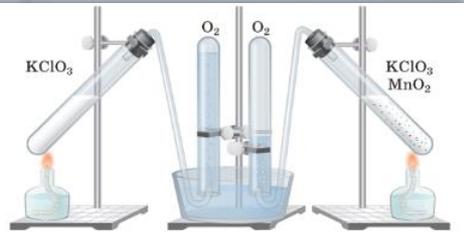
Фуллерен

Нанотрубка

Белый

Красный

Чёрный



РЕАКЦИИ РАЗЛОЖЕНИЯ

несколько простых веществ

$\Delta \text{B} = \Delta \text{A} + \text{B}$

несколько сложных веществ

$\Delta \text{BCD} = \Delta \text{B} + \text{CD}$

Иллюстрации являются в том числе и самостоятельными источниками информации

76 **32 ПЕРИОДЫ**

ВЫ ЗНАЕТЕ:

- Что называется периодом.
- Какие бывают периоды.
- Как найти периоды в разных формах таблицы.

ВСПОМНИТЕ:

- Как изменяется число электронов на внешнем электронном слое атомов при увеличении заряда атомных ядер?
- Как определить ёмкость электронного слоя по его номеру?

ФИЗИЧЕСКИЙ СМЫСЛ НОМЕРА ПЕРИОДА Любая таблица состоит из горизонтальных строк и вертикальных столбцов. Их пересечения образуют ячейки, в которых хранится информация. Строки в таблице «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» принято называть периодами. В клетках одного периода расположены знаки химических элементов, в атомах которых заполняется один и тот же электронный слой. При этом:

- 1) знаки химических элементов записывают слева направо в порядке возрастания зарядов атомных ядер;
- 2) изумеруют периоды сверху вниз.

В самой верхней строке таблицы, или, как говорят, в первом периоде, находится только два химических элемента: водород и гелий. В атомах этих элементов только один электронный слой.

Атомы химических элементов с зарядами ядер от +3 до +10 имеют полностью заполненный первый электронный слой, а каждый новый электрон попадает на второй слой. Таким образом, в атомах этих химических элементов два электронных слоя, а в таблице знаки этих химических элементов записаны во втором периоде.

Период — совокупность атомов с одинаковым числом электронных слоев. Номер периода соответствует числу электронных слоев в атоме и номеру внешнего электронного слоя.

Следовательно, зная номер периода, в котором записан знак того или иного химического элемента, можно определить, сколько электронных слоев в соответствующем атоме, а также номер внешнего электронного слоя.

МАЛЫЕ И БОЛЬШЕ ПЕРИОДЫ Поскольку электронные слои имеют разную ёмкость, в разных периодах оказывается разное число химических элементов.

ЁМКОСТЬ ЭЛЕКТРОННЫХ СЛОЕВ И ПЕРИОДОВ

Номер электронного слоя	Ёмкость электронного слоя	Номер периода	Число химических элементов в периоде
1	2	1	2
2	8	2	8
3	18	3	8
4	32	4	18
5	50	5	18
6	72	6	32

Внимательно изучив таблицу, вы обнаружите несоответствие максимально возможного числа электронов на слое и числа химических элементов в периоде.

Причину такого несоответствия вы узнаете в 11 классе, а пока просто запомните, что периоды, в которых находится по 8 химических элементов включительно, называют **малыми периодами**, а периоды, в которых более 8 химических элементов, — **большими**.

ПЕРИОДЫ В РАЗНЫХ ФОРМАХ ТАБЛИЦЫ «ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА» В наиболее используемой в России и странах СНГ короткой форме таблицы малые периоды записывают в одну строку, а большие — в две. В странах дальнего зарубежья чаще используется длинной формы таблицы. В ней большие периоды, содержащие по 18 химических элементов, записаны в одну строку.

77 **МОИ ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Изучение свойств гидроксидов элементов III периода.

«ПОМОЩНИК»

- В выданных вам пробирках находится гидроксиды элементов III периода периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева:
 - натрия;
 - магния;
 - алюминия;
 - фосфора;
 - серы.
- Опытным путём определите характер каждого из гидроксидов.

С 1869 г., когда Д.И. Менделеев была составлена первая таблица с естественно-научной классификацией химических элементов, разными учеными было предложено более 500 вариантов таблиц, из которых для практического использования оказались пригодными только два.

МОИ ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение свойств гидроксидов элементов III периода.

«ПОМОЩНИК»

- В выданных вам пробирках находится гидроксиды элементов III периода периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева:
 - натрия;
 - магния;
 - алюминия;
 - фосфора;
 - серы.
- Опытным путём определите характер каждого из гидроксидов.

3.9. Периоды

3.10. Малые и большие периоды в длинной

В результате малые периоды оказываются: в начале периода две клетки тем разрыв в 10 клеток, и завершают темных клеток.

Короткая форма таблицы гораздо некоторую информацию найти в ней длинной таблице. Именно об этой идет речь в следующем параграфе.

18 **РАЗДЕЛ I ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ** **19**

7 ГИДРОКСИДЫ ЭЛЕМЕНТОВ III ПЕРИОДА

ЦЕЛЬ: Изучить закономерности кислотно-основных свойств высших гидроксидов, образованных химическими элементами одного периода.

Вещества: Высшие гидроксиды элементов III периода.

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ:

201 г.

ХОД РАБОТЫ:

76 В выданных вам пробирках находится гидроксиды элементов III периода периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева: натрия, магния, алюминия, фосфора и серы.

Опытным путём определите характер каждого из гидроксидов.

Определение характера гидроксида натрия

Составьте уравнения химических реакций.

Определение характера гидроксида магния

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Составьте уравнения химических реакций.

Определение характера гидроксида алюминия

Составьте уравнения химических реакций.

Определение характера гидроксида фосфора

Составьте уравнения химических реакций.

Определение характера гидроксида серы

Составьте уравнения химических реакций.

Выводы:

ОТМЕТА

Обеспечивает ориентировку в учебном материале, предполагает комплексное использование всех компонентов УМК при решении конкретных образовательных задач

33

ГРУППЫ

- Вы узнаете:**
- Что называют группой химических элементов.
 - Какие бывают группы.
 - Каков физический смысл номера группы.
- Вспомните:**
- Что такое периоды?
 - Какие бывают периоды?
 - С чем заключается физический смысл номера периода?

Номера групп

Периоды Ряды	I A		II A		III A		IV A		V A		VI A		VII A		VIII		IX		X		XI		XII			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
1																										
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne								
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar								
4	K	Ca											Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Cobalt	Ni	Cu	Zn				
5	Rb	Sr											Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd				
6	Cs	Ba											Lanthan	Hf	Ta	W	Re	Os	Iridium	Pt	Au	Hg				
7	Fr	Ra											Actin	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Darmstadtium	Ro					

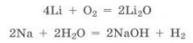
3.11. Группы химических элементов в короткой форме таблицы

Для элементов побочных групп номер группы равен сумме чисел электронов на последнем слое и предпоследнем слое минус восемь.

Продолжим сопоставление химических свойств химических элементов и их соединений со строением электронных оболочек атомов. Теперь обратим свое внимание на элементы одной группы.

ГРУППЫ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ. В таблице «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» группой называют вертикальный столбец, в ячейках которого записаны химические элементы. Нумеруют группы слева направо, номер записывают римской цифрой над ячейками первого периода.

Простые вещества, образованные химическими элементами одной группы, обладают сходными химическими свойствами. В ячейках первой группы записаны знаки химических элементов лития Li, натрия Na, калия K, рубидия Rb, цезия Cs и франция Fr. Они образуют простые вещества — металлы, которые активно взаимодействуют с кислородом воздуха и водой:



Оксиды (R₂O) и гидроксиды (ROH) этих металлов имеют сходный состав и похожие химические свойства. Взаимодействуя с водой, они образуют щелочи, поэтому их называют **щелочными металлами**.

В короткой форме таблицы, кроме этих химических элементов, есть еще три: медь Cu, серебро Ag и золото Au. Они также образуют простые вещества — металлы, но их химические свойства резко отличаются от химических свойств щелочных металлов: они очень устойчивы к действию кислорода и воды (особенно золото), не вытесняют водород из растворов кислот. Поэтому знаки меди, серебра и золота смещены вправо относительно знаков щелочных металлов.

ГЛАВНЫЕ И ПОБОЧНЫЕ ПОДГРУППЫ. В короткой форме таблицы «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» главными называют подгруппы, в которых химические элементы расположены в малых и больших периодах. Если подгруппа образована химическими элементами только больших периодов, то её называют **побочной**. Щелочные металлы расположены в малых и больших периодах — это химические элементы главной подгруппы I группы. Медь, серебро и золото также относятся к I группе, но среди них нет ни одного химического элемента малого периода. Поэтому медь, серебро и золото — химические элементы побочной подгруппы I группы.

В короткой форме таблицы главные и побочные подгруппы смещены относительно друг друга.

A- и E-группы. В длинной таблице группы не делятся на подгруппы, но номера групп, обозначаемые римскими цифрами, повторяются дважды. Так, группа, в которой записаны химические знаки щелочных металлов, имеет номер I и этот же номер имеет группа, в которой записаны химические знаки меди, серебра и золота. Чтобы различить эти группы, в первом случае к номеру группы добавляют латинскую букву A, а во втором — латинскую букву E.



A-группа (для короткой формы таблицы) — группа, образованная элементами малых и больших периодов.
E-группа (для короткой формы таблицы) — группа, образованная элементами только больших периодов.

Легко заметить, что I A-группа в длинной таблице соответствует главной подгруппе I группы в короткой таблице, а I E-группа — побочной подгруппе I группы.

Физический смысл номера группы. Сравним электронное строение атомов химических элементов, образующих малые периоды таблицы «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева».

№	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII																
1	H																							
2	He																							
3	Li																							
4	Be																							
5	B	C	N	O	F	Ne																		
6	C	N	O	F	Ne																			
7	N	O	F	Ne																				
8	O	F	Ne																					
9	F	Ne																						
10	Ne																							
11	Na																							
12	Mg																							
13	Al	Si	P	S	Cl	Ar																		
14	Si	P	S	Cl	Ar																			
15	P	S	Cl	Ar																				
16	S	Cl	Ar																					
17	Cl	Ar																						
18	Ar																							
19	K																							
20	Ca																							
21	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Cobalt	Ni	Cu	Zn														
22	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Cobalt	Ni	Cu	Zn													
23	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Cobalt	Ni	Cu	Zn														
24	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Cobalt	Ni	Cu	Zn															
25	V	Cr	Mn	Fe	Cobalt	Ni	Cu	Zn																
26	Cr	Mn	Fe	Cobalt	Ni	Cu	Zn																	
27	Mn	Fe	Cobalt	Ni	Cu	Zn																		
28	Fe	Cobalt	Ni	Cu	Zn																			
29	Cobalt	Ni	Cu	Zn																				
30	Ni	Cu	Zn																					
31	Cu	Zn																						
32	Zn																							
33	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr																		
34	Ge	As	Se	Br	Kr																			
35	As	Se	Br	Kr																				
36	Se	Br	Kr																					
37	Br	Kr																						
38	Kr																							
39	Rb																							
40	Sr																							
41	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd														
42	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd													
43	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd														
44	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd															
45	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd																
46	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd																	
47	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd																		
48	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd																			
49	Rh	Pd	Ag	Cd																				
50	Pd	Ag	Cd																					
51	Ag	Cd																						
52	Cd																							
53	In	Sn	Sb	Te	I	Xe																		
54	Sn	Sb	Te	I	Xe																			
55	Sb	Te	I	Xe																				
56	Te	I	Xe																					
57	I	Xe																						
58	Xe																							
59	Ba																							
60	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lr									
61	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lr								
62	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lr									
63	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lr										
64	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lr											
65	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lr												
66	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lr													
67	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lr														
68	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lr															
69	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lr																
70	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lr																	
71	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lr																		
72	Ho	Er	Tm	Yb	Lr																			
73	Er	Tm	Yb	Lr																				
74	Tm	Yb	Lr																					
75	Yb	Lr																						
76	Lr																							
77	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg															
78	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg																
79	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg																	
80	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg																		
81	Os	Ir	Pt	Au	Hg																			
82	Ir	Pt	Au	Hg																				
83	Pt	Au	Hg																					
84	Au	Hg																						
85	Hg																							
86	Rn																							
87	Fr																							
88	Ra																							
89	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Mendelevium											
90	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Mendelevium											
91	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Mendelevium												
92	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Mendelevium													
93	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Mendelevium														
94	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Mendelevium															
95	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Mendelevium																
96	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Mendelevium																	
97	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Mendelevium																		
98	Bk	Cf	Es	Fm	Mendelevium																			
99	Cf	Es	Fm	Mendelevium																				
100	Es	Fm	Mendelevium																					
101	Fm	Mendelevium																						
102	Mendelevium																							

79

1	I A																					
1	1.00794	2																				
1	H	II A																				
1	Водород																					
2	3.041	4	9.01218																			
2	Li	Be																				
2	Литий	Бериллий																				
3	11	12																				
3	22.98977	24.305																				
3	Na	Mg																				
3	Натрий	Магний																				
4	19	20	39.0983	40.078																		
4	K	Ca	Калий	Кальций																		
4	47	48	63.546	65.39																		
4	Rb	Sr	Рубидий	Стронций																		
5	37	38	77.02	87.62	107.868	112.41																
5	Rb	Sr	Рубидий	Стронций	Серебро	Кадмий																
6	55	56	132.9054	137.33	195.084	200.59																
6	Cs	Ba	Цезий	Барий	Золото	Ртуть																

СТРОЕНИЕ АТОМА. ЗАКОНОМЕРНОСТЬ

№	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII														
1	H																					
2	He																					
3	Li																					
4	Be																					
5	B	C	N	O	F	Ne																
6	C	N	O	F	Ne																	
7	N	O	F	Ne																		
8	O	F	Ne																			
9	F	Ne																				
10	Ne																					
11	Na																					
12	Mg																					
13	Al	Si	P	S	Cl	Ar																
14	Si	P	S	Cl	Ar																	
15	P	S	Cl	Ar																		
16	S	Cl	Ar																			
17	Cl	Ar																				
18	Ar																					
19	K																					
20	Ca																					
21	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Cobalt	Ni	Cu	Zn												
22	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Cobalt	Ni	Cu	Zn											
23	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Cobalt	Ni	Cu	Zn												
24	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Cobalt	Ni	Cu	Zn													
25	V	Cr	Mn	Fe	Cobalt	Ni	Cu	Zn														
26	Cr	Mn	Fe	Cobalt	Ni	Cu	Zn															
27	Mn	Fe	Cobalt	Ni	Cu	Zn																
28	Fe	Cobalt	Ni	Cu	Zn																	
29	Cobalt	Ni	Cu	Zn																		
30	Ni	Cu	Zn																			
31	Cu	Zn																				
32	Zn																					
33	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr																
34	Ge	As	Se	Br	Kr																	
35	As	Se	Br	Kr																		
36	Se	Br	Kr																			
37	Br	Kr																				
38	Kr																					
39	Rb																					
40	Sr																					
41	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd												
42	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd											
43	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd												
44	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd													
45	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd														
46	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd															
47	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd																
48	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd																	
49	Rh	Pd	Ag	Cd																		
50	Pd	Ag	Cd																			
51	Ag	Cd																				
52	Cd																					
53	In	Sn	Sb	Te	I	Xe																
54	Sn	Sb	Te	I	Xe																	
55	Sb	Te	I	Xe																		
56	Te	I	Xe																			
57	I	Xe																				
58	Xe																					
59	Ba																					
60	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lr							
61	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lr						
62	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lr							
63	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lr								
64	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lr									
65	Nd	Pm	Sm</																			

28

ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ УГЛЕРОДА

ВЫ УЗНАЕТЕ:

- Что химический элемент углерод образует множество разнообразных водородных соединений.
- Как человек использует химический элемент водородные соединения углерода.

ВСПОМНИТЕ:

- Каковы свойства алмаза и графита.
- Какие свойства обладает водородное соединение хлора, серы, азота?

3.29. Модель молекулы метана

Углерод образует огромное число водородных соединений, многие из которых нами используются в повседневной жизни или непосредственно, или после химической обработки. Подобно эти вещества вы будете изучать в 10 классе, в сейчас познакомимся с некоторыми свойствами простейших углеводородов.

3.30. Модель молекулы этилена

Метан — бесцветный газ, в чистом виде почти без запаха. Его молекулы для реакции в смеси металлов. В основе этого соединения этилена лежит химическая реакция, сопровождающаяся выделением огромного количества тепла.

3.31. Модель молекулы бензола

Бензол — ароматический углеводород. Это бесцветный газ, в чистом виде почти без запаха. Его молекулы для реакции в смеси металлов. В основе этого соединения этилена лежит химическая реакция, сопровождающаяся выделением огромного количества тепла.

3.32. Модель молекулы этилена

Этилен — бесцветный газ, в чистом виде почти без запаха. Его молекулы для реакции в смеси металлов. В основе этого соединения этилена лежит химическая реакция, сопровождающаяся выделением огромного количества тепла.

29

СОЕДИНЕНИЯ АЛЮМИНИЯ

ВЫ УЗНАЕТЕ:

- Почему кухонная посуда, сделанная из активного металла алюминия, не взаимодействует с водой и не плавится на кухонной плите.

ВСПОМНИТЕ:

- Какое свойство веществ и почему получили название «амфотерность»?
- Как в лаборатории получают нерастворимые гидроксиды?

4.15. Свойства оксидной пленки алюминия

Оксид алюминия получают из простейших соединений алюминия, железа, натрия, кальция.

4.16. Получение гидроксидов алюминия

Гидроксид алюминия — твердое белое вещество, практически не растворимое в воде. Его получают из растворимых солей алюминия, осторожно добавляя в них раствор щелочи:

$$AlCl_3 + 3NaOH = Al(OH)_3 + 3NaCl$$

$$Al^{3+} + 3OH^- = Al(OH)_3$$

4.17. Свойства гидроксидов алюминия

Многие химические вещества обладают амфотерными свойствами. Используя амфотерные свойства гидроксидов алюминия, можно:

- Объяснить путь движения гидроксидов алюминия.
- К раствору солей, полученных при взаимодействии гидроксидов алюминия и гидроксидов натрия, добавив по каплям раствор сероводородной кислоты.
- Значение наблюдения и объясните его.

Вопросы и задания:

- Что произойдет с алюминиевой ложкой, если ее сначала опустить на некоторое время в раствор кислоты, а затем — в воду? Напишите уравнения соответствующих химических реакций.

30

УГЛЕВОДОРОДЫ

Вопросы и задания:

- Составьте уравнение химической реакции горения а) этилена, б) бензола. Укажите, в уравнениях химических реакций с участием углеводородов вместо знака равенства принято использовать стрелку даже в том случае, когда все коэффициенты расставлены.
- Метан иногда называют болотным газом. Как вы можете объяснить происхождение такого названия этого вещества?
- Жидкие углеводороды, входящие в состав автомобильных бензинов, часто становятся причиной загрязнения окружающей среды. Пользуясь доступными вам источниками информации, подготовьте небольшое сообщение о связи углеводородов и экологической обстановки в вашем регионе.

31

УГЛЕВОДОРОДЫ

Вопросы и задания:

- Составьте уравнение химической реакции горения а) этилена, б) бензола. Укажите, в уравнениях химических реакций с участием углеводородов вместо знака равенства принято использовать стрелку даже в том случае, когда все коэффициенты расставлены.
- Метан иногда называют болотным газом. Как вы можете объяснить происхождение такого названия этого вещества?
- Жидкие углеводороды, входящие в состав автомобильных бензинов, часто становятся причиной загрязнения окружающей среды. Пользуясь доступными вам источниками информации, подготовьте небольшое сообщение о связи углеводородов и экологической обстановки в вашем регионе.

32

УГЛЕВОДОРОДЫ

Вопросы и задания:

- Составьте уравнение химической реакции горения а) этилена, б) бензола. Укажите, в уравнениях химических реакций с участием углеводородов вместо знака равенства принято использовать стрелку даже в том случае, когда все коэффициенты расставлены.
- Метан иногда называют болотным газом. Как вы можете объяснить происхождение такого названия этого вещества?
- Жидкие углеводороды, входящие в состав автомобильных бензинов, часто становятся причиной загрязнения окружающей среды. Пользуясь доступными вам источниками информации, подготовьте небольшое сообщение о связи углеводородов и экологической обстановки в вашем регионе.

33

СОЕДИНЕНИЯ АЛЮМИНИЯ

ВЫ УЗНАЕТЕ:

- Почему кухонная посуда, сделанная из активного металла алюминия, не взаимодействует с водой и не плавится на кухонной плите.

ВСПОМНИТЕ:

- Какое свойство веществ и почему получили название «амфотерность»?
- Как в лаборатории получают нерастворимые гидроксиды?

4.15. Свойства оксидной пленки алюминия

Оксид алюминия получают из простейших соединений алюминия, железа, натрия, кальция.

4.16. Получение гидроксидов алюминия

Гидроксид алюминия — твердое белое вещество, практически не растворимое в воде. Его получают из растворимых солей алюминия, осторожно добавляя в них раствор щелочи:

$$AlCl_3 + 3NaOH = Al(OH)_3 + 3NaCl$$

$$Al^{3+} + 3OH^- = Al(OH)_3$$

4.17. Свойства гидроксидов алюминия

Многие химические вещества обладают амфотерными свойствами. Используя амфотерные свойства гидроксидов алюминия, можно:

- Объяснить путь движения гидроксидов алюминия.
- К раствору солей, полученных при взаимодействии гидроксидов алюминия и гидроксидов натрия, добавив по каплям раствор сероводородной кислоты.
- Значение наблюдения и объясните его.

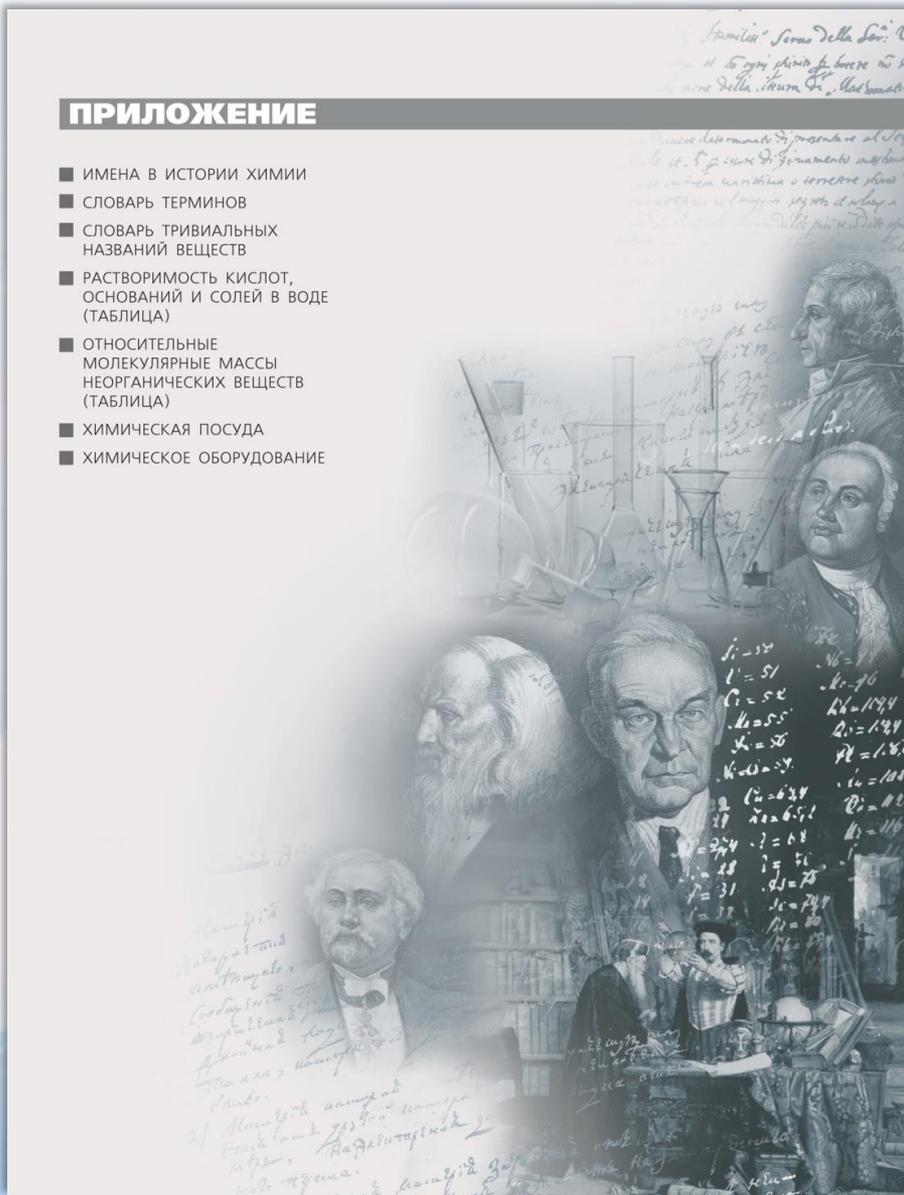
Вопросы и задания:

- Что произойдет с алюминиевой ложкой, если ее сначала опустить на некоторое время в раствор кислоты, а затем — в воду? Напишите уравнения соответствующих химических реакций.

Обеспечивает активизацию познавательной деятельности, позволяет использовать полученные знания и умения в реальной, повседневной жизни

ПРИЛОЖЕНИЕ

- ИМЕНА В ИСТОРИИ ХИМИИ
- СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ
- СЛОВАРЬ ТРИВИАЛЬНЫХ НАЗВАНИЙ ВЕЩЕСТВ
- РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, ОСНОВАНИЙ И СОЛЕЙ В ВОДЕ (ТАБЛИЦА)
- ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ (ТАБЛИЦА)
- ХИМИЧЕСКАЯ ПОСУДА
- ХИМИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



114

ПРИЛОЖЕНИЕ

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

А

Адсорбент — вещество, как правило, обладающее кристаллически-пористой структурой, на поверхности которого происходит явление адсорбции.

Адсорбция — процесс поглощения какого-либо вещества из газообразной среды или раствора поверхностным слоем твёрдого тела или жидкости.

Аллотропия — явление существования химического элемента в виде нескольких простых веществ.

Анион — отрицательно заряженный ион, в электрическом поле перемещающийся к положительно заряженному электроду — аноду.

Атом — в атомно-молекулярном учении: мельчайшая химически неделимая частица вещества.

Атомная кристаллическая решётка — решётка, в узлах которой находятся атомы, соединённые ковалентными связями.

В

Валентность — число общих электронных пар, которые данный атом образует с другими атомами.

Г

Галогеноводороды — химические соединения галогенов с водородом.

Галогениды — соединения галогенов с другими менее электроотрицательными элементами. К галогенидам относят фториды, хлориды, бромиды, иодиды.

Гидратация — присоединение воды к молекулам, атомам или ионам.

Гидратированные ионы — ионы, химически связанные с молекулами воды.

Гидрокарбонаты — кислые соли угольной кислоты.

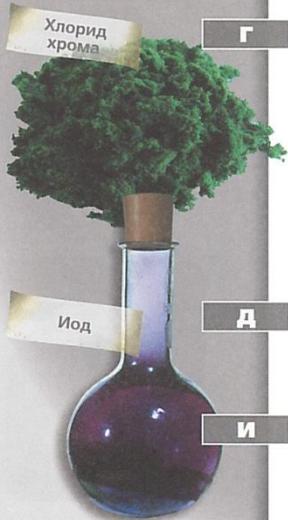
Д

Донорно-акцепторный механизм — это способ образования ковалентной химической связи между двумя атомами или группой атомов, осуществляемый за счёт неподелённой пары электронов атома-донора и свободной орбитали атома-акцептора.

И

Ингибиторы — вещества, снижающие скорость химической реакции.

Иод — химический элемент с порядковым номером 53; простое вещество — галоген.



115

ПРИЛОЖЕНИЕ

Ион — заряженная частица, образующаяся из атома или группы атомов в результате потери одного или нескольких собственных электронов либо приобретения одного или нескольких чужих электронов.

Ионная кристаллическая решётка — решётка, в узлах которой чередуются катионы и анионы, удерживаемые друг около друга силами электростатического притяжения.

Ионная связь — химическая связь между ионами.

Карбонаты — соли угольной кислоты.

Катализ — процесс, заключающийся в изменении скорости химических реакций в присутствии веществ, называемых катализаторами.

Катализаторы — вещества, изменяющие скорость химической реакции.

Каталитическая реакция — реакция, протекающая в присутствии катализаторов.

Катион — положительно заряженный ион, в электрическом поле перемещающийся к отрицательно заряженному электроду — катоду.

Кислота — в атомно-молекулярном учении: сложное вещество, образованное атомами водорода, способными замещаться атомами металлов, и кислотным остатком.

Кислотность (основания) — в атомно-молекулярном учении: число гидроксильных групп в молекуле основания.

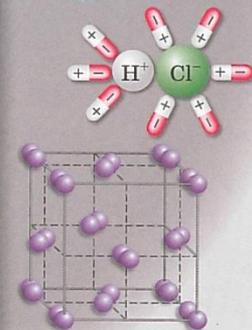
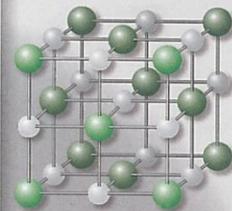
Кислотный остаток — в атомно-молекулярном учении: часть молекулы кислоты, которая в неизменном виде переходит в молекулу соли.

Ковалентная связь — химическая связь между атомами, осуществляемая с помощью общих электронных пар.

Ковалентная неполярная связь — химическая связь между атомами с одинаковой электроотрицательностью.

Ковалентная полярная связь — химическая связь между атомами с разной электроотрицательностью.

Кристаллическая решётка — совокупность точек пространства, в которых располагаются частицы, образующие кристалл.



ИМЕНА В ИСТОРИИ ХИМИИ

АРРЕНИУС Сванте Август
(19.02.1859 — 02.10.1927)

Шведский физик и химик. Член Шведской АН, почётный член академий и обществ многих стран, в том числе АН СССР (1926), почётный доктор университетов в Кембридже, Оксфорде, Бирмингеме и др. Изучал поведение электролитов в растворах, а также исследовал скорости химических реакций. Автор теории электролитической диссоциации, за разработку которой ему в 1903 г. была присуждена Нобелевская премия. Автор множества учебников, научно-популярных статей и книг по геофизике, астрономии, биологии и медицине.

БЕКЕТОВ Николай Николаевич
(13.01.1827 — 13.12.1911)

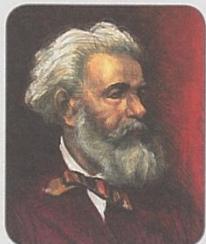
Русский химик, академик Петербургской императорской академии наук. Создал первые в России термохимические лаборатории, в которых занимался исследованием тепловых эффектов химических реакций. Первым получил оксиды щелочных металлов. Исследовал сравнительную активность металлов и создал ряд активности металлов. Его огромной заслугой является развитие физической химии как самостоятельной научной дисциплины.

БЕРТОЛЛЕ Клод Луи
(09.12.1748 — 06.11.1822)

Французский химик, член Парижской академии наук. Занимался химическими исследованиями и организацией химических и металлургических производств. В историю химии вошёл в основном благодаря открытию солей кислородсодержащих кислот хлора (в частности, хлората калия $KClO_3$ — бертолетовой соли). Установил в 1785 г. состав аммиака, в 1776 г. — болотного газа, в 1788 г. — сероводорода. Выяснил, что последний включает водород и серу. Широкою известность Бертолле принесло его предложение использовать хлор для отбеливания полотна и льняных тканей.

БЕРЦЕЛИУС Йёнс Якоб
(20.08.1779 — 07.08.1848)

Шведский химик и минералог. Создал электрохимическую теорию химического сродства, на её основе построил классификацию элементов, соединений и минералов. Определил атомные массы 45 элементов, ввёл современные химические знаки элементов. Исследуя различные минералы и руды, открыл в 1803 г. церий, в 1817 г. — селен, а в 1828 г. — торий. В 1825 г. впервые получил в свободном состоянии кремний, титан, тантал и цирконий. Иностранный почётный член Петербургской АН (с 1820 г.).



БОЙЛЬ Роберт
(25.01.1627 — 30.12.1691)

Английский физик и химик, член Лондонского королевского общества. Первым дал научное определение понятию «химический элемент». Разработал новый способ получения фосфора, получил фосфорную кислоту и фосфин PH_3 . Впервые применил индикаторы для определения кислот и щелочей. Бойля по праву можно считать родоначальником научной аналитической химии. Книга Бойля «Химик-скептик» ознаменовала окончание алхимического периода и начало научной химии.

БУНЗЕН Роберт Вильгельм
(31.03.1811 — 16.08.1899)

Немецкий химик-экспериментатор. Своими исследованиями содействовал развитию химических знаний, предложил много новых методов экспериментальной химии. В 1859 г. Бунзен вместе с другим немецким химиком Густавом Кирхгофом, изучая спектры пламени, окрашенные парами разных металлических солей, разработал метод спектрального анализа. С помощью этого метода они открыли два новых химических элемента: цезий и рубидий. Изобретённый Бунзеном угольно-цинковый гальванический элемент позволил ему путём электролиза расплавов солей получить чистые металлы (алюминий, барий, кальций, литий, магний, марганец, натрий, стронций, хром). Его интересные эксперименты посвящены обратимым процессам и кинетике реакций.

ВИНКЛЕР Клеменс Александр
(26.12.1838 — 08.10.1904)

Немецкий химик. Открыл предсказанный Д.И. Менделеевым аксилоний и назвал его в честь своей родины германием. Данное открытие стало новым подтверждением периодического закона Д.И. Менделеева. Разработал способ получения оксида серы(VI) из оксида серы(IV) в присутствии платины, который долгое время использовался в промышленном производстве серной кислоты.

ВОЛЬТА Алессандро
(18.02.1745 — 05.03.1827)

Итальянский химик, физик и физиолог. Изобрёл ряд электрических приборов (электрофор, электрометр, конденсатор, электроскоп и др.). В 1776 г. обнаружил и исследовал горючий газ (метан). Изобрёл химический источник постоянного тока. Сконструировал химическую батарею («Вольтов столб»), тем самым сделал возможным получать электричество с помощью химических реакций. Его именем названа единица электрического напряжения — вольт.



120

Н

СЛОВАРЬ ТРИВИАЛЬНЫХ НАЗВАНИЙ ВЕЩЕСТВ

Тривиальное название	Современное научное название	Химическая формула
Алебастр	Сульфат кальция	$2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
Алмаз	Углерод	C
Аммиак	Нитрид водорода	NH_3
Аммиачная селитра	Нитрат аммония	NH_4NO_3
Барит	Сульфат бария	BaSO_4
Бертолетова соль	Хлорат калия	KClO_3
Бишофит	Хлорид магния	$\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
Веселящий газ	Оксид азота(I)	N_2O
Гашёная известь	Гидроксид кальция (тв.)	Ca(OH)_2
Гипс	Сульфат кальция	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Глауберова соль	Сульфат натрия	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
Глёт свинцовый	Оксид свинца(II)	PbO
Глинозём	Оксид алюминия	Al_2O_3
Горный хрусталь	Оксид кремния	SiO_2
Горькая соль	Сульфат магния	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
Графит	Углерод	C
Двойной суперфосфат	Дигидрофосфат кальция	$\text{Ca(H}_2\text{PO}_4)_2$
Доломит	Карбонаты кальция и магния	$\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$
Едкий натр	Гидроксид натрия	NaOH
Едкое кали	Гидроксид калия	KOH
Железный колчедан	Дисульфид железа(II)	FeS_2
Железный купорос	Сульфат железа(II)	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
Жёлтая кровяная соль	Тригидрат гексацианоферрата(III) калия	$\text{K}_4\text{Fe(CN)}_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

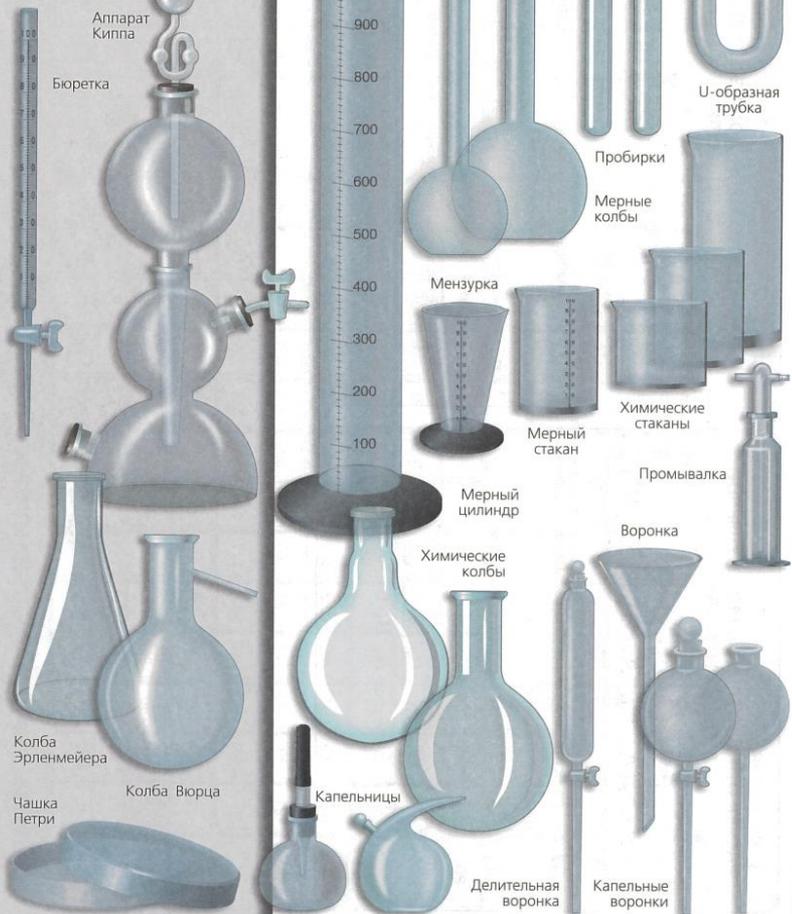
Продолжение таблицы

Тривиальное название	Современное научное название	Химическая формула
Жжёная магнезия	Оксид магния	MgO
Жидкое стекло	Силикат натрия (р.)	Na_2SiO_3
Известковая вода	Гидроксид кальция (р.)	Ca(OH)_2
Известняк	Карбонат кальция	CaCO_3
Индийская селитра	Нитрат калия	KNO_3
Кальцинированная сода	Карбонат натрия	Na_2CO_3
Каменная соль	Хлорид натрия	NaCl
Кварц	Оксид кремния	SiO_2
Киноварь	Сульфид ртути(II)	HgS
Кобальтовый купорос	Сульфат кобальта	CoSO_4
Красная кровяная соль	Гексацианоферрат(II) калия	$\text{K}_3\text{Fe(CN)}_6$
Кремнезём	Оксид кремния	SiO_2
Ляпис	Нитрат серебра	AgNO_3
Магнезит	Карбонат магния	MgCO_3
Малахит	Гидрокарбонат меди(II)	$(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$
Марганцовка	Перманганат калия	KMnO_4
Медный купорос	Сульфат меди(II)	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
Мел	Карбонат кальция	CaCO_3
Мрамор	Карбонат кальция	CaCO_3
Нашатырный спирт	Водный раствор аммиака	$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
Нашатырь	Хлорид аммония	NH_4Cl
Негашёная известь	Оксид кальция	CaO
Норвежская селитра	Нитрат кальция	$\text{Ca(NO}_3)_2$
Офорт	Азотная кислота	HNO_3
Перекись	Пероксид водорода	H_2O_2

121

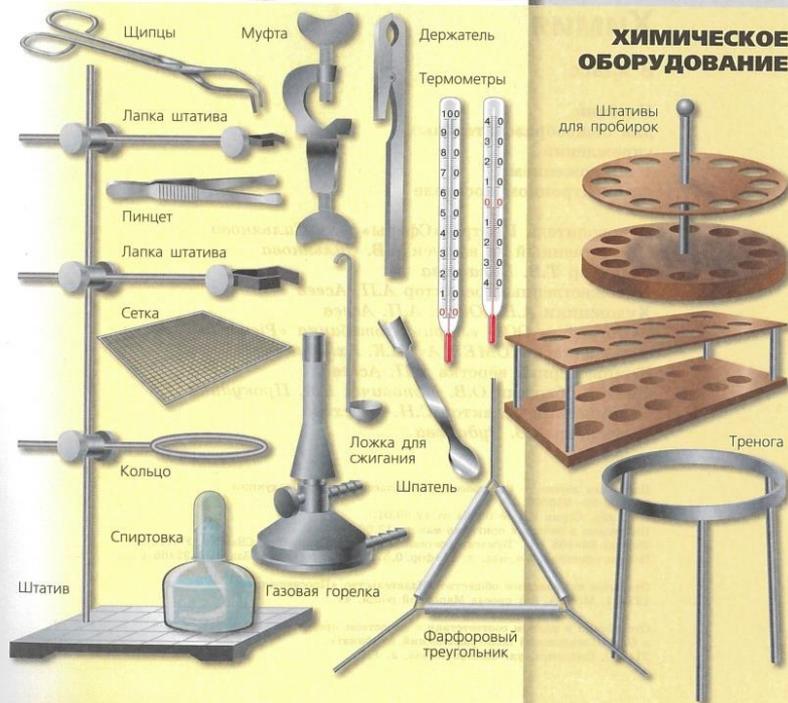
126

ХИМИЧЕСКАЯ ПОСУДА



Н

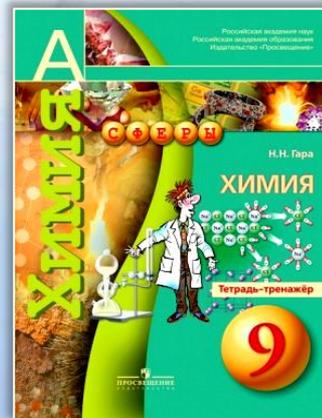
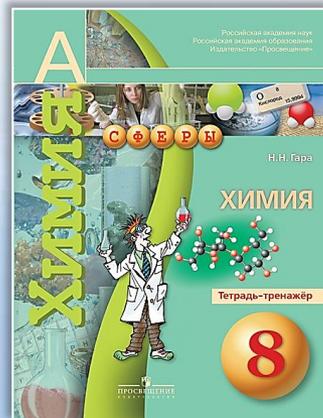
127



ТЕТРАДЬ-ТРЕНАЖЁР -

ОСНОВНОЙ ИНСТРУМЕНТ РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА И ФОРМИРОВАНИЯ УУД

- СИСТЕМАТИЗИРОВАНЫ ПО ТЕМАМ (В СООТВЕТСТВИИ С ТЕМАМИ УЧЕБНИКА);
- ЗАДАНИЯ СГРУППИРОВАНЫ ПО ВИДАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ;
- ЗАДАНИЯ РАНЖИРОВАНЫ ПО УРОВНЮ СЛОЖНОСТИ;
- СИСТЕМА ССЫЛОК НА ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ИОС;
- СЛУЖИТ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ СРЕДСТВАМИ ПРЕДМЕТА



ВЫПОЛНЯЕМ ТЕСТ

РАБОТАЕМ С
ТЕКСТОМРАБОТАЕМ С
УРАВНЕНИЯМИСМОТРИМ И
ДУМАЕМСРАВНИВАЕМ И
ОБОБЩАЕМ

РЕШАЕМ ЗАДАЧИ

РАБОТАЕМ С ТРЕНАЖЁРОМ

Тетрадь-тренажёр поможет вам рационально организовать свою учебную деятельность. С её помощью вы сможете потренироваться и выполнении различных видов работ, научитесь анализировать и обобщать учебную информацию. В тетради, как и в учебнике, четыре темы. В каждой теме повторяется пять блоков заданий:

«**ВЫПОЛНЯЕМ ТЕСТ**» — поможет подготовиться к успешной сдаче итоговой аттестации и объективно оценить свои знания по химии, научит выполнять тестовые задания разного типа.

«**РАБОТАЕМ С ТЕКСТОМ**» — научит анализировать учебную информацию, делать выводы, получать химические знания не только из учебника, но и из научных статей, справочной литературы и даже из литературных произведений.

«**РАБОТАЕМ С УРАВНЕНИЯМИ**» — поможет сформировать понятие об уравнении химической реакции как условной записи, отображающей превращения веществ, научит составлять правую часть уравнения, расставлять коэффициенты в уравнениях реакций, определять тип химической реакции.

«**СМОТРИМ И ДУМАЕМ**» — заставит задуматься над тем, что нас окружает, о причинах и следствиях физических и химических явлений.

«**СРАВНИВАЕМ И ОБОБЩАЕМ**» — поможет научиться находить в чём сходство и различие объектов, делать выводы и обобщения о причинах сходства и различия.

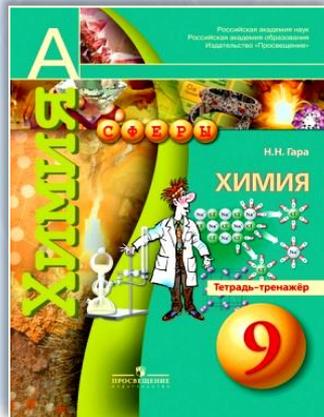
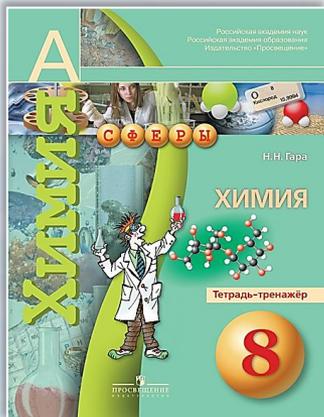
«**РЕШАЕМ ЗАДАЧИ**» — поможет выработать навыки решения расчётных и качественных задач. Решение задач — это активный познавательный процесс, требующий умения мыслить логически, составлять план решения, кратко его записывать, производить расчёты и теоретически их обосновывать.

Эти блоки заданий повторяются во всех темах. Каждый блок включает задания разного уровня сложности, о чём можно судить по количеству расположенных около задания шариков. После выполнения заданий важно подсчитать количество шариков по каждому виду работы и сравнить его с максимально возможным, записав результат в специальных ячейках рубрики «ПОДВЕДЕМ ИТОГИ» в конце каждой темы.

При работе с тетрадью-тренажёром вам потребуется учебник. Ссылки на него с указанием номеров страниц, где это необходимо, даны на полях тетради рядом с заданиями.

Желаем вам успеха!

ССЫЛКА НА
УЧЕБНИК



ВЫПОЛНЯЕМ ТЕСТ

- 1** Масса 10 моль воды равна:
 ① 1,8 г ② 3,6 г ③ 90 г ④ 180 г
- 2** Масса двух молей молекулярного хлора равна:
 ① 2 г ② 71 г ③ 142 г ④ 100 г
- 3** 44,2 г водорода соответствует количеству вещества:
 ① 1,1 моль ② 1,2 моль ③ 22,1 моль ④ 44,2 моль
- 4** Масса железного болта 5,6 г. Какому количеству вещества железа это соответствует?
 ① 0,1 моль ② 5,6 моль ③ 10 моль ④ 10,5 моль
- 5** 0,7 моль оксида углерода(II) (н. у.) занимает объём:
 ① 1,57 л ② 15,68 л ③ 16 л ④ 1,6 л
- 6** Смесь 3 моль кислорода и 3 моль азота занимает объём (н. у.):
 ① 100 л ② 134,4 л ③ 150 л ④ 112 л
- 7** Смесь 280 г азота и 60 г водорода занимает объём (н. у.):
 ① 112 л ② 448 л ③ 560 л ④ 896 л
- 8** Для получения хлороводорода необходимо взять 10 моль хлора и водорода количеством вещества:
 ① 1 моль ② 5 моль ③ 7 моль ④ 10 моль
- 9** Объём метана (н. у.), сгоревшего полностью в 0,4 моль кислорода, равен:
 ① 2,24 л ② 4,48 л ③ 11,2 л ④ 5,6 л
- 10** В результате окисления 12,8 г меди получен оксид меди(II) количеством вещества:
 ① 0,4 моль ② 1,5 моль ③ 0,2 моль ④ 0,02 моль
- 11** При взаимодействии хлора и 500 л водорода получили хлороводород, объём которого равен:
 ① 100 л ② 200 л ③ 500 л ④ 1000 л

- 12** Масса 5 моль сероводорода равна:
 ① 34 г ② 68 г ③ 100 г ④ 170 г
- 13** Предметом изучения химической науки НЕ является:
 ① количественный состав вещества
 ② качественный состав вещества
 ③ изменение агрегатного состояния вещества
 ④ превращение одного вещества в другое, при котором не происходит деление атома
- 14** Установите соответствие между экспериментальными методами химии и соответствующими им примерами.
- МЕТОДЫ
 ① синтез
 ② анализ
- ПРИМЕРЫ
 А распознавание кислот и щелочей при помощи универсальной индикаторной бумаги
 Б горение угля в кислороде
 В «гашение» извести
 Г проверка водорода на чистоту

1	2

Запишите буквы, соответствующие выбранным ответам.

РАБОТАЕМ С ТЕКСТОМ

- 1** Вставьте пропущенные слова.
- 1) Количество вещества, в котором число структурных единиц равно _____, называют молем.
- 2) Равные объёмы различных газов, взятые при одинаковых условиях, т. е. при одинаковом давлении и одинаковой температуре, содержит _____.
- 3) Численное значение массы одного моля вещества равно значению _____ этого вещества.
- 4) Объёмные соотношения газов, вступающих в химическую реакцию или образующихся в результате, равны _____ в уравнении химической реакции.

ВЫПОЛНЯЕМ ТЕСТ

1 К окислительно-восстановительным реакциям относится реакция между соляной кислотой и:

- ① оксидом кальция
- ② магнием
- ③ гидроксидом натрия
- ④ нитратом серебра

2 Среди приведённых примеров выберите окислительно-восстановительные реакции.

- ① $\text{CuCl}_2 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaCl} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$
- ② $\text{CuO} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
- ③ $\text{CuO} + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- ④ $\text{CuCl}_2 + \text{Fe} = \text{FeCl}_2 + \text{Cu}$

3 В реакции цинка с соляной кислотой восстановителем является:

- ① $\overset{0}{\text{Zn}}$
- ② $\overset{+II}{\text{Zn}}$
- ③ $\overset{+I}{\text{H}}$
- ④ $\overset{0}{\text{H}_2}$

4 Процесс восстановления соответствует схеме превращений:

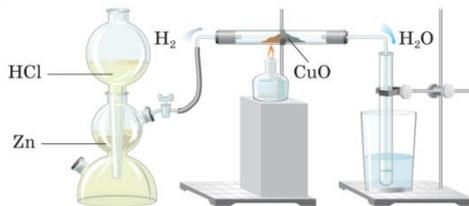
- ① $\overset{-II}{\text{S}} \rightarrow \overset{0}{\text{S}}$
- ② $\overset{+IV}{\text{S}} \rightarrow \overset{+VI}{\text{S}}$
- ③ $\overset{-II}{\text{S}} \rightarrow \overset{+IV}{\text{S}}$
- ④ $\overset{+VI}{\text{S}} \rightarrow \overset{+IV}{\text{S}}$

5 Химическому уравнению $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$ соответствует схема превращения азота:

- ① $\overset{0}{\text{N}} \rightarrow \overset{+IV}{\text{N}}$
- ② $\overset{0}{\text{N}} \rightarrow \overset{-III}{\text{N}}$
- ③ $\overset{0}{\text{N}} \rightarrow \overset{+II}{\text{N}}$
- ④ $\overset{-III}{\text{N}} \rightarrow \overset{0}{\text{N}}$

6 Как меняется степень окисления меди в результате химической реакции, изображённой на рисунке?

- ① $\overset{+II}{\text{Cu}} \rightarrow \overset{0}{\text{Cu}}$
- ② $\overset{0}{\text{Cu}} \rightarrow \overset{+II}{\text{Cu}}$
- ③ $\overset{0}{\text{C}} \rightarrow \overset{+IV}{\text{C}}$
- ④ $\overset{-I}{\text{I}} \rightarrow \overset{0}{\text{I}}$



7 В уравнении химической реакции между алюминием и разбавленной серной кислотой коэффициент перед формулой водорода равен:

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

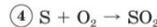
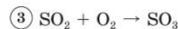
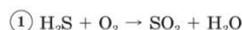
8 Какие коэффициенты должны быть в уравнении реакции, схема которой $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$?

- ① 1, 2, 2, 1
- ② 1, 1, 2, 2
- ③ 2, 2, 2, 1
- ④ 2, 1, 2, 1

9 Установите соответствие между схемой уравнения химической реакции и схемой передачи электронов атомами или ионами, характеризующее окислительно-восстановительный процесс.

СХЕМА УРАВНЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ

СХЕМА ПЕРЕДАЧИ ЭЛЕКТРОНОВ



1	2	3	4

Запишите буквы, соответствующие выбранным ответам.

10 Скорость химической реакции, в которой участвует твёрдое вещество, увеличивается в результате:

- ① увеличения концентрации исходных веществ
- ② уменьшения температуры
- ③ изменения давления
- ④ увеличения поверхности соприкосновения исходных веществ

11 Скорость разложения пероксида водорода увеличится при:

- ① добавлении воды
- ② уменьшении температуры
- ③ добавлении оксида марганца(IV)
- ④ увеличении объёма вещества

12 Скорость реакции алюминия с соляной кислотой увеличится, если:

- ① повысить давление
- ② понизить температуру раствора
- ③ измельчить кусочек металла
- ④ увеличить концентрацию соляной кислоты

13 При одинаковых условиях с наибольшей скоростью будет протекать реакция соляной кислоты с:

- ① Fe
- ② Al
- ③ Pb
- ④ Mg

34

В каком ряду записаны порядковые номера только переходных химических элементов?

① 12, 15, 18

③ 12, 13, 17

② 2, 12, 16

④ 4, 13, 30

35

Максимальная валентность атома железа равна _____.

РАБОТАЕМ С ТЕКСТОМ

1

Допишите предложения.

1. В периоде периодической таблицы знаки химических элементов записывают в порядке _____

2. Номеру периода периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева соответствует _____

3. Номеру группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева соответствует _____

4. Порядковый номер химического элемента равен _____

5. Свойства химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ находятся в _____ зависимости от величины заряда ядра атомов этих элементов.

2

Дайте определение терминам.

Химический элемент _____

Изотопы _____

Нейтроны _____

Протоны _____

Электроны _____

Ёмкость электронного слоя _____

3

Прочитайте отрывки из книги «Основы химии» Д.И. Менделеева и выполните задания.

1. ...Уран считался трёхатомным, $U = 120$, но в этом виде он не отвечал периодическому закону... я предложил удвоить вес атома.

■ Докажите, что «трёхатомный» (т. е. трёхвалентный) уран действительно нарушил бы правильный порядок расположения химических элементов в периодической системе, так что его «вес атома» (на современной относительная атомная масса) необходимо было изменить.

2. Элементы способны соединяться с тем большим количеством кислорода, чем менее могут удерживать водорода.

■ Приведите два-три примера, подтверждающие эту мысль учёного.

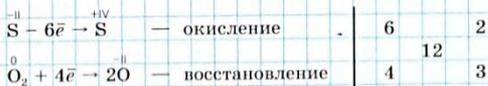
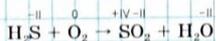
ССЫЛКА НА
УЧЕБНИК

РАБОТАЕМ С УРАВНЕНИЯМИ

АЛГОРИТМ РАССТАНОВКИ КОЭФФИЦИЕНТОВ В УРАВНЕНИИ
ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ РЕАКЦИИ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОННОГО БАЛАНСА

Действия	Пример
1 Записать схему уравнения реакции	$P + O_2 \rightarrow P_2O_5$
2 Проставить степени окисления над знаками тех элементов, у которых она меняется	$\overset{0}{P} + \overset{0}{O_2} \rightarrow \overset{+V}{P_2}\overset{-II}{O_5}$
3 Составить схемы, отражающие процессы перехода электронов	$\overset{0}{P} - 5\bar{e} \rightarrow \overset{+V}{P}$ $\overset{0}{O_2} + 4\bar{e} \rightarrow \overset{-II}{2O}$
4 Определить, какой процесс является окислением, а какой — восстановлением; какой элемент является окислителем, а какой — восстановителем	$\overset{0}{P} - 5\bar{e} \rightarrow \overset{+V}{P}$ — окисление восстановитель $\overset{0}{O_2} + 4\bar{e} \rightarrow \overset{-II}{2O}$ — восстановление окислитель
5 Уравнять число отданных и принятых электронов. Для этого необходимо найти наименьшее общее кратное для числа отданных и числа принятых электронов. В результате деления наименьшего общего кратного на число отданных и принятых электронов найти коэффициенты	$\overset{0}{P} - 5\bar{e} \rightarrow \overset{+V}{P}$ — окисление восстановитель $\overset{0}{O_2} + 4\bar{e} \rightarrow \overset{-II}{2O}$ — восстановление окислитель
6 Перенести коэффициенты в исходную схему уравнения (п. 1), преобразуя её в уравнение реакции	$4P + 5O_2 = 2P_2O_5$

Пример:

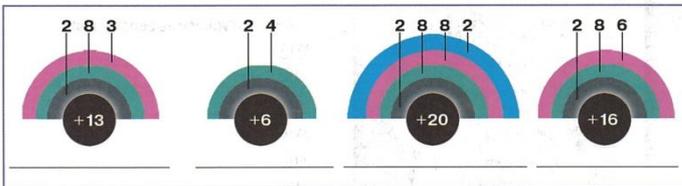


1 Расставьте коэффициенты методом электронного баланса в уравнениях химических реакций, схемы которых представлены ниже. Укажите окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления.

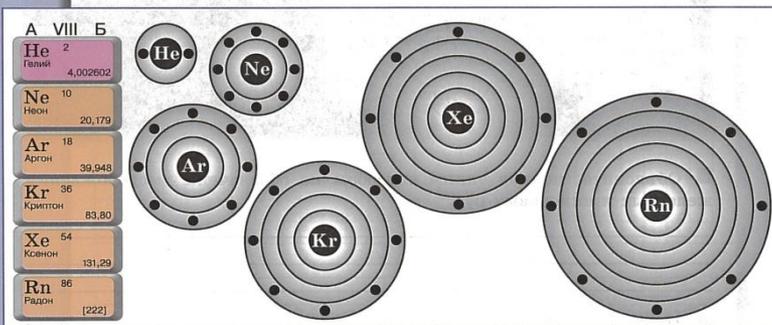


СМОТРИМ И ДУМАЕМ

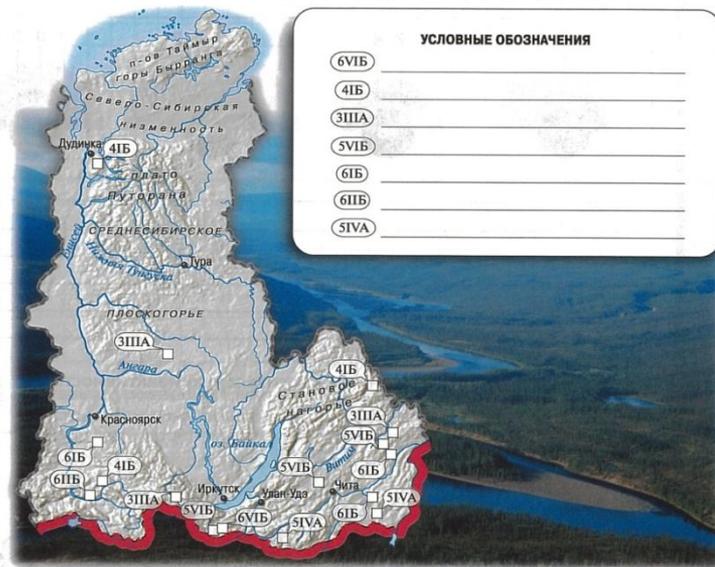
1 Рассмотрите схемы строения атомов. Определите и подпишите, где схемы строения атомов металлов, а где — неметаллов. Ответ обоснуйте.



2 Рассмотрите рисунки. Объясните относительную неактивность благородных газов.



3 Рассмотрите карту одного из регионов России. С помощью системы навигации, применяемой в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, на ней обозначены месторождения руд различных металлов. Определите, какие это руды.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- 6VIБ _____
- 4IB _____
- 3IIA _____
- 5VIБ _____
- 6IB _____
- 6IIБ _____
- 5IVA _____

■ Объясните, почему таким способом не обозначены месторождения железных и никелевых руд.

■ Напишите, месторождения каких ещё полезных ископаемых можно обозначить подобным способом. Приведите примеры.

РЕШАЕМ ЗАДАЧИ

1 Вычислите относительную молекулярную массу:

$$M_r(\text{CuO}) =$$

$$M_r(\text{CO}_2) =$$

$$M_r(\text{AlCl}_3) =$$

$$M_r(\text{HNO}_3) =$$

$$M_r(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) =$$

2 Вычислите массовую долю (%) железа в хлориде железа(III).

3 Рассчитайте массовые доли (%) элементов в сульфиде калия.

4 Рассчитайте массовые доли (%) элементов в карбонате натрия (Na_2CO_3).

5 Массовая доля химического элемента алюминия в сульфиде алюминия в долях единицы равна:

- 1) 0,11 2) 0,36 3) 0,91 4) 1,2

- 7 Масса хлорида меди(II), которую следует использовать для приготовления 30 г 10%-ного раствора, составляет:

1) 1 г 2) 2 г 3) 3 г 4) 4 г

- 8 После полного упаривания 50 г раствора образовалось 6 г твёрдого остатка. Массовая доля растворённого вещества во взятом растворе составляет:

ПОДВЕДЁМ ИТОГИ

$$34 + 18 + 37 + 21 + 18 + 12 = 140$$

$$\bigcirc + \bigcirc + \bigcirc + \bigcirc + \bigcirc + \bigcirc = \bigcirc$$

- 7 Вычислите количество вещества хлорида кальция, образовавшегося в результате взаимодействия 20 г кальция с хлором.

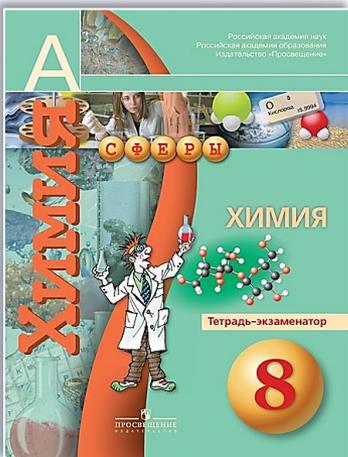
- 8 В результате разложения электрическим током расплава соли образуются металл главной подгруппы I группы периодической системы элементов и бром. Определите формулу исходной соли и укажите вид химической связи в ней, если известно, что массовая доля металла в соли составляет 22,3%.

ПОДВЕДЁМ ИТОГИ

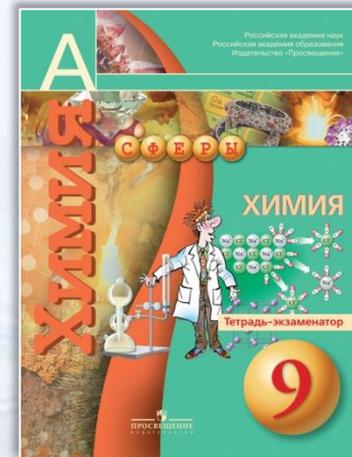
$$18 + 20 + 14 + 13 + 20 + 15 = 100$$

$$\bigcirc + \bigcirc + \bigcirc + \bigcirc + \bigcirc + \bigcirc = \bigcirc$$

ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ТРЕНИРОВКИ НАВЫКОВ
ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ
(ГИА)



- ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕМАТИЧЕСКОГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ;
- ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ В ТРАДИЦИОННОЙ И ТЕСТОВОЙ ФОРМАХ;
- ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ И РЕСУРСОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ РЕФЕРАТОВ И ТВОРЧЕСКИХ РАБОТ;
- ТРЕНИРОВКА НАВЫКОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ЕГЭ и ГИА



СОДЕРЖАНИЕ	
РАБОТАЕМ С ЭКЗАМЕНАТОРОМ	3
ВВЕДЕНИЕ В ХИМИЮ	4
Проверочная работа № 1	4
Проверочная работа № 2	8
ВАЖНЕЙШИЕ КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ	12
Проверочная работа № 1	12
Проверочная работа № 2	16
СТРОЕНИЕ АТОМА. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ СВОЙСТВ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ	20
Проверочная работа № 1	20
Проверочная работа № 2	24
КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ОТНОШЕНИЯ В ХИМИИ	28
Проверочная работа № 1	28
Проверочная работа № 2	30
ИТОГОВЫЕ ПРОВЕРОЧНЫЕ РАБОТЫ	34
Проверочная работа № 1	34
Проверочная работа № 2	40
РЕФЕРАТЫ И ТВОРЧЕСКИЕ РАБОТЫ	46
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	47

СОДЕРЖАНИЕ	
РАБОТАЕМ С ЭКЗАМЕНАТОРОМ	3
СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА	4
Проверочная работа № 1	4
Проверочная работа № 2	10
МНОГООБРАЗИЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ	14
Проверочная работа № 1	14
Проверочная работа № 2	20
МНОГООБРАЗИЕ ВЕЩЕСТВ: НЕМЕТАЛЛЫ VI – VII ГРУПП И ИХ СОЕДИНЕНИЯ	24
Проверочная работа № 1	24
Проверочная работа № 2	30
МНОГООБРАЗИЕ ВЕЩЕСТВ: НЕМЕТАЛЛЫ IV – V ГРУПП И ИХ СОЕДИНЕНИЯ	34
Проверочная работа № 1	34
Проверочная работа № 2	40
МНОГООБРАЗИЕ ВЕЩЕСТВ: МЕТАЛЛЫ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ	44
Проверочная работа № 1	44
Проверочная работа № 2	48
ИТОГОВЫЕ ПРОВЕРОЧНЫЕ РАБОТЫ	52
Проверочная работа № 1	52
Проверочная работа № 2	58
РЕФЕРАТЫ И ТВОРЧЕСКИЕ РАБОТЫ	62
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	63

Тематические проверочные
работы

Итоговые проверочные
работы

Темы для творческих работ
(рефератов)

ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА №1

ВАРИАНТ 1

- 1** Явление, доказывающее, что атом это сложная, делимая частица:
 1) диффузия 3) отражение
 2) радиоактивность 4) осмос
- 2** Элемент, атом которого имеет 19 протонов, 20 нейтронов, 19 электронов, это –
 1) цинк 3) калий
 2) кальций 4) неон
- 3** Название, не относящееся к изотопам водорода, – это:
 1) дейтерий 3) протий
 2) аммоий 4) тритий
- 4** Максимально восемнадцать электронов может находиться на электронном слое с номером:
 1) 1 3) 3
 2) 2 4) 4
- 5** Внешний электронный слой оболочки атома считается устойчивым, если число электронов –
 1) 4 3) 8
 2) 6 4) 10
- 6** Форма таблицы, отражающая Периодический закон Д.И.Менделеева, используемая в Российских школах, это –
 1) таблица Д.И.Менделеева 1869 года
 2) короткая
 3) длинная
 4) другая
- 7** Номер периода показывает:
 1) число электронов на внешнем слое атома
 2) число нейтронов
 3) число электронных слоёв в оболочке атома
 4) число протонов

- 8** В побочной подгруппе IV группы число элементов равно:
 1) 4 2) 5 3) 9 4) 15
- 9** Наиболее ярко металлические свойства выражены у щелочного металла:
 1) Li 2) K 3) Na 4) Cs
- 10** Дайте характеристику химического элемента фосфора по плану в таблице:

№	план характеристики	фосфор
1	порядковый номер элемента	
2	номер периода	
3	малый или большой период	
4	номер группы	
5	подгруппа	
6	состав атома:	
	а) число протонов	
	б) число электронов	
	в) число нейтронов	
7	заряд ядра атома	
8	число электронных слоёв в оболочке атома	
9	число электронов на внешнем электронном слое атома	
10	формула высшего оксида	
11	формула летучего водородного соединения, если оно есть	
12	формула гидроксида	

ЗАПОЛНИТЕ ТАБЛИЦУ ОТВЕТОВ

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ									

ОТМЕТКА



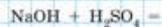
ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА №2

ВАРИАНТ 1

- 1 Используя рисунок, охарактеризуйте физические свойства водорода.



- 2 Допишите уравнения реакций.



- 3 Используя приведенные названия веществ, составьте генетический ряд неметалла, которому соответствует нерастворимая кислота, заменив названия на формулы: оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикат натрия, кремний.

4

Перед учениками была задача провести исследование нерастворимого гидроксида. В ходе химического эксперимента была составлена таблица:

Реактив	Исследуемый нерастворимый гидроксид
Раствор азотной кислоты	растворяется
Раствор гидроксида натрия	не растворяется
Раствор фенолфталеина	бесцветный

Известно, что элемент, образующий нерастворимый гидроксид, входит в состав минерала, который использовался для облицовки стен, колонн, столешниц и других изделий в дворцовых интерьерах 18–19 вв. В Эрмитаже много изделий из этого минерала. Баженов П.П. описал этот минерал в своих уральских сказах.

Напишите уравнения реакций, о которых говорится в условии задачи.

5

Напишите три уравнения реакции получения соли, которая используется в строительстве. Обывателям она известна как мел, мрамор, известняк, химики знают её как карбонат кальция.



ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА № 1

ВАРИАНТ 1

1 Неметаллические свойства химических элементов усиливаются в ряду соответствующих им простых веществ:

- 1) алюминий, фосфор, хлор
- 2) фтор, азот, углерод
- 3) хлор, бром, иод
- 4) кремний, сера, фосфор

1 2 3 4

2 Ионная связь характерна для:

- 1) оксида кремния
- 2) бромида калия
- 3) магния
- 4) сероводорода

1 2 3 4

3 Вещества, формулы которых ZnO и Na_2SO_4 , являются соответственно:

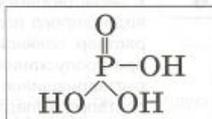
- 1) основным оксидом и кислотой
- 2) амфотерным гидроксидом и солью
- 3) амфотерным оксидом и солью
- 4) основным оксидом и основанием

1 2 3 4

4 На рисунке изображена структурная формула:

- 1) оксида фосфора(V)
- 2) ортофосфорной кислоты
- 3) метафосфорной кислоты
- 4) белого фосфора

1 2 3 4



5 Признаком протекания химической реакции между оксидом меди и водородом является:

- 1) появление запаха
- 2) изменение цвета
- 3) выпадение осадка
- 4) выделение газа

1 2 3 4

6 Наименьшее число ионов образуется в разбавленном растворе при полной диссоциации 1 моль:

- 1) $FeCl_3$
- 2) Na_2S
- 3) KNO_3
- 4) $BaCl_2$

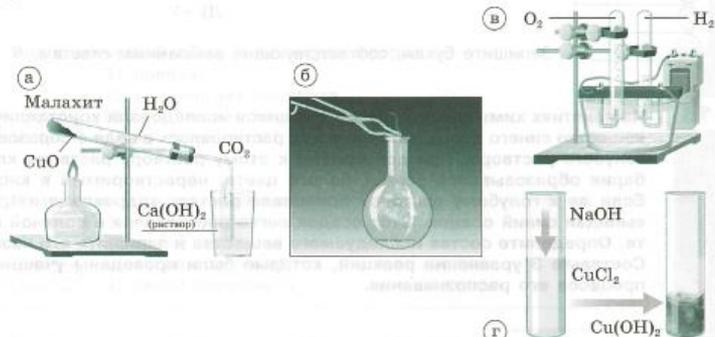
1 2 3 4

7 Сокращённому ионному уравнению $Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4$ соответствует левая часть уравнения химической реакции:

- 1) $BaCl_2 + H_2SO_4$
- 2) $BaCO_3 + Na_2SO_4$
- 3) $BaO + SO_3$
- 4) $Ba + H_2SO_4$

1 2 3 4

8 Укажите рисунок, иллюстрирующий опыт, в ходе которого протекает реакция обмена.



1 2 3 4

- 1) а
- 2) б
- 3) в
- 4) г

9 Не реагируют друг с другом:

- 1) хлор и водород
- 2) кислород и кальций
- 3) азот и вода
- 4) железо и сера

1 2 3 4

10 Массовая доля кальция в фосфате кальция равна:

- 1) 27,4 %
- 2) 46,2 %
- 3) 38,7 %
- 4) 59,1 %

1 2 3 4

11 Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- 1) сера
- 2) оксид цинка
- 3) хлорид алюминия

РЕАГЕНТЫ

- A) CO_2 , Na_2SO_4 (р-р)
- B) HCl , $NaOH$ (р-р)
- B) $AgNO_3$ (р-р), KOH (р-р)
- Г) H_2SO_4 (конц.), O_2

1
2
3

Запишите буквы, соответствующие выбранным ответам.

Глава 1. Строение вещества

1. Из истории развития химической науки в России.
2. Биография атома.
3. Как вырастить кристаллы.
4. «Прежде чем считать звёзды, посмотрите под ноги» (о составе, свойствах горных пород и минералов).
5. Дисперсные системы.

Глава 2. Многообразие химических реакций

1. Классификация химических реакций.
2. Окислительно-восстановительные реакции с участием металлов и неметаллов.
3. Реакции ионного обмена в природе и практической деятельности человека.
4. Химическая кинетика.
5. Принцип Ле Шателье.

Глава 3. Многообразие веществ: неметаллы и их соединения

1. Азот и его соединения в окружающей среде.
2. Этот удивительный песок.
3. «Малые дозы — лекарства, а большие — яд» (из химии галогенов).
4. Витамин «О» (о кислороде).
5. Достижения химии в сельском хозяйстве.
6. Активированный уголь и его использование.
7. Домашняя химичка.
8. Здоровье, красота и химия.

Глава 4. Многообразие веществ: металлы и их соединения

1. благородные металлы.
2. Серебро и фотография.
3. Драгоценный двойник алюминия (о бериллии).
4. Металл из «стекляного мыла» (о марганце).
5. Главный металл (о железе).
6. Молибден и вольфрам: богатая история прошлого, трудовое настоящее, необозримое будущее.
7. История зеркала.
8. Элемент войны и мира (о магнии).
9. Металл космического века (о титане).
10. Металлы и медицина.
11. Угрожают ли рекам металлы?
12. Использование металлов в искусстве.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

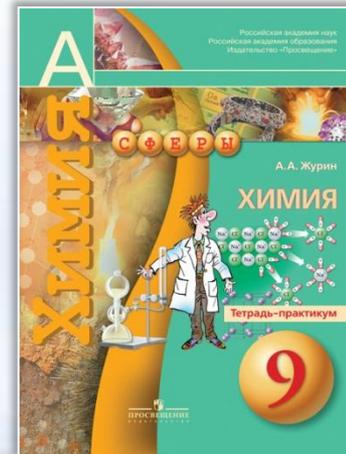
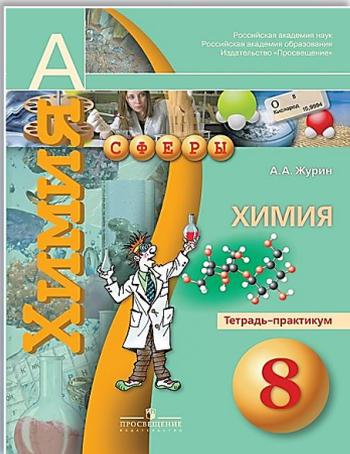
1. *Курдюмов Г.М.* 1234 вопроса по химии: Пособие для абитуриентов и студентов первокурсников/ Г.М.Курдюмов. — 2-е изд. — М.: Мир; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
2. *Аликберова Л.Ю.*, Рукк Н.С. Полезная химия: задачи и истории/ Л.Ю.Аликберова, Н.С.Рукк — М.: Дрофа, 2005.
3. *Врублевский А.И.* Задачи по химии/ А.И.Врублевский. — Минск: Юнипресс, 2009
4. *Леенсон И.А.* Удивительная химия/ И.А.Леенсон — М.: ЭНАС, 2011.
5. Энциклопедия для детей. Т. 17. Химия. — М.: Аванта+, 2007.
6. *Оржековский П.А.* Экспериментальные творческие задания по неорганической химии / П.А. Оржековский, В.Н. Давыдов, Н.А. Титов. — М., 1999.
7. Книга для чтения по неорганической химии: кн. для учащихся. В 2 ч. Ч. 1 / сост. В.А. Крицман. — 3-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 1993.
8. *Кукушкина Ю.И.* Что мы знаем о химии? / Ю.И. Кукушкина. — М.: Высшая школа, 1993.
9. *Кушнарёв А.А.* Задачи по химии для старшеклассников и абитуриентов / А.А. Кушнарёв. — М.: Школа-Пресс, 1999.
10. *Хомченко Г.П.* Пособие по химии для поступающих в вузы / Г.П. Хомченко. — М.: Новая волна, 1998.
11. *Манолов К.* Великие химики. В 2 т. / К. Манолов. — М.: Мир, 1986.
12. *Колтун М.М.* Мир химии / М.М. Колтун. — М.: Просвещение, 2009. — (Твой кругозор).
13. *Бронштейн М.П.* Атомы и электроны / М.П. Бронштейн. — М.: Просвещение, 2009. — (Твой кругозор).
14. *Рюмин В.В.* Занимательная химия / В.В. Рюмин. — М.: Просвещение, 2011. — (Твой кругозор).
15. *Гара Н.Н.* Химия: система заданий для самоконтроля обязательного уровня подготовки выпускников основной школы / Н.Н. Гара, М.В. Зуева. — М.: Вентана-Граф, 2003.

Интернет-ресурсы

1. «Органическая химия» — электронный учебник — <http://www.chemistry.ssu.samara.ru>
2. Химия. Образовательный сайт для школьников и студентов — <http://hemi.wallst.ru>
3. Полезная информация по химии — <http://www.alhimikov.net/>
4. Тестирование: 5–11 классы — <http://www.kokch.kts.ru/cdo/index.htm>
5. АЛХИМИК: сайт Л.Ю. Аликберовой — <http://www.alhimik.ru>
6. Основы химии. Интернет-учебник — <http://www.hemi.nsu.ru>
7. Химия в Открытом колледже — <http://www.chemistry.ru>
8. Виртуальная химическая школа — <http://maratak.narod.ru>
9. Химические реакции. Это интересно — <http://home.uic.tula.ru/~zanchem>

ТЕТРАДЬ-ПРАКТИКУМ

- СФОРМУЛИРОВАНЫ ЦЕЛИ РАБОТЫ;
- ДАН ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ И РЕАКТИВОВ;
- ЗАДАН ЧЕТКИЙ АЛГОРИТМ ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ;
- ПРЕДСТАВЛЕНЫ ФОРМЫ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ



СОДЕРЖАНИЕ	
Работаем с практикумом	3
Правила безопасной работы в химической лаборатории	3
РАЗДЕЛ I	
ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	
1. Оборудование химической лаборатории	6
2. Очистка веществ	8
3. Признаки химических реакций	10
4. Свойства кислорода	12
5. Свойства водорода	14
6. Получение медного купороса	16
7. Гидроксиды элементов III периода	16
РАЗДЕЛ II	
ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ	
1. Простые и сложные вещества	26
2. Вещества и их свойства	27
3. Моделирование молекул веществ	29
4. Химические реакции	32
5. Металлы и неметаллы	34
6. Получение кислорода	36
7. Оксиды	38
8. Проверка водорода на чистоту	40
9. Растворы	42
10. Взаимодействие оксида кальция с водой	44
11. Индикаторы	46
12. Состав кислот (изменение окраски индикаторов в растворе серной кислоты и в растворе хлороводорода)	48
13. Соли	49
14. Реакция нейтрализации	51
15. Разложение гидроксида меди(II)	53
16. Определение характера нерастворимого гидроксида	56
17. Получение соединений магния	58
18. Получение соединений углерода	58
19. Анализ	58
20. Синтез	58
Приложение	58

7 ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

20 ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

7 ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

26 ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

СОДЕРЖАНИЕ	
Работаем с практикумом	3
РАЗДЕЛ I	
ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	
1. Условия течения химических реакций в растворах электролитов до конца	6
2. Получение аммиака и изучение его свойств	8
3. Карбонаты	11
4. Общие химические свойства металлов	14
РАЗДЕЛ II	
ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ	
1. Ковалентная связь	16
2. Кристаллы	17
3. Окислительно-восстановительные реакции	18
4. Скорость химических реакций	20
5. Свойства растворов электролитов	22
6. Кислоты и основания	23
7. Соли	25
8. Типы химических реакций	26
9. Серная кислота и хлориды	28
10. Галогениды	30
11. Природные соединения галогенов	31
12. Сульфиды	32
13. Серная кислота и её соли	34
14. Фосфорная кислота и её соли	37
15. Азотсоединения	39
16. Карбонаты	40
17. Силикаты	43
18. Физические свойства металлов	44
19. Химические свойства металлов	45
20. Щелочные металлы	47
21. Щелочноземельные металлы	48
22. Соединения алюминия	49
23. Железо	51
24. Соединения железа(II)	52
25. Соединения железа(III)	53
26. Металлы и сплавы	55
РАЗДЕЛ III	
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ	
1. Неметаллы VI-VII групп и их соединения	56
2. Неметаллы IV-V групп и их соединения	58
3. Металлы и их соединения	60
Приложение	62

Содержит материал для организации лабораторных и практических работ по всем темам курса

РАБОТАЕМ С ПРАКТИКУМОМ

Дорогие девятиклассники!

Тетрадь-практикум состоит из трёх разделов. Практическое занятие — это урок, на котором вы применяете полученные теоретические знания для объяснения результатов проведённых экспериментов. Практические занятия состоят из нескольких опытов. Лабораторные опыты вы будете проводить при изучении нового материала. Они — источник нового для вас химического знания. В ходе решения экспериментальных задач вы продолжите расширять свои знания по химии, совершенствовать специальные умения в проведении опытов.

Прежде чем приступить к выполнению практического занятия или лабораторного опыта, вам необходимо сделать следующее:

1) внимательно прочитать инструкцию и подумать, какие опасности вам могут встретиться при выполнении химического эксперимента;

2) самостоятельно сформулировать и обсудить с одноклассниками и учителем правила безопасной работы и записать их в специально отведённом для этого месте;

3) под правилами безопасной работы записать дату проведения эксперимента и поставить свою подпись.

Знаки на полях тетради указывают на возможность использования текста учебника в ходе лабораторного опыта или практической работы в случае затруднения при их выполнении или при поиске ответов на вопросы.



ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ В ХИМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Проводите опыты только над столом.

Проводите опыты только в чистой посуде.

Бережно обращайтесь с посудой и лабораторным оборудованием.

РАБОТА СО СПИРТОВКОЙ

При зажигании спиртовки спичку или лучинку подносят сбоку, чтобы не получить ожога от пламени спиртовки.

Запрещается зажигать спиртовку от пламени другой спиртовки.

Запрещается переносить горящую спиртовку с одного стола на другой.

Чтобы погасить пламя спиртовки, закройте её колпаком.



РАБОТА С ПРОБИРКАМИ

Проверьте, не разбито ли у пробирки дно и не имеет ли она трещин.

Суммарный объём жидкости в пробирке не должен превышать $\frac{1}{3}$ части её полного объёма.

При нагревании веществ в пробирке следует сначала прогреть всю пробирку и только после этого нагревать так, как написано в инструкции к опыту.



Запрещается направлять отверстие пробирки на себя и в сторону работающих рядом.

Запрещается касаться пробиркой фитиля спиртовки.

Запрещается закрывать отверстие пробирки пальцем при растворении или перемешивании веществ.

РАБОТА С ВЕЩЕСТВАМИ

Запрещается без указания учителя смешивать неизвестные вам вещества.

Для ознакомления с запахом веществ не вдыхайте их пары полной грудью, а направляйте воздух от них к себе плавным движением ладони.

Твёрдые вещества берите шпателем в тех количествах, которые указаны в описании работы, при работе с жидкостями используйте пипетку.



Запрещается высыпать (выливать) избыток вещества в склянку, из которой было взято вещество.

Перед работой с растворами кислот и щелочей наденьте защитные очки.

При приготовлении водных растворов кислот строго соблюдайте правило: кислоту тонкой струей вливайте в воду и перемешивайте.

Растворы кислот и щелочей наливайте в пробирку на расстоянии от себя, не допускайте попадания агрессивных веществ на одежду, лицо и руки. Если всё-таки капли кислоты попали на кожу, немедленно сообщите об этом учителю или лаборанту.

Перед началом экспериментов с газами нужно проверить газ на чистоту.

Запрещается пробовать вещества на вкус.

Запрещается выносить любые вещества, материалы и оборудование из кабинета химии без разрешения учителя.

Рабочее место после окончания работы необходимо привести в порядок.

С правилами безопасной работы ознакомлен(а).

Ученик(ца) 9 * * класса _____ Подпись _____

Дата _____

Желаем вам успеха!

11 ИНДИКАТОРЫ

ЦЕЛЬ: Изучить изменение окраски индикаторов в разных средах.

ОБОРУДОВАНИЕ: Набор чистых пробирок, стеклянная палочка, штатив для пробирок, цветные карандаши.

ВЕЩЕСТВА: Растворы кислот в пробирках: серной, азотной и фосфорной, растворы щелочей в пробирках: гидроксида натрия, гидроксида калия и гидроксида кальция, индикаторы.

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ:

ССЫЛКА НА
УЧЕБНИК

201 г.

ХОД РАБОТЫ:

Опыт 1

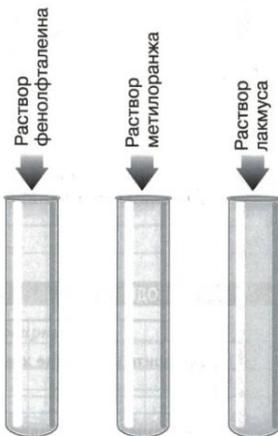
В трёх пробирках находятся растворы кислот: серной, азотной и фосфорной.

В первую пробирку добавьте 1–2 капли раствора фенолфталеина. Запишите наблюдения.

Во вторую — 1–2 капли раствора метилоранжа. Запишите наблюдения.

В третью — 1–2 капли раствора лакмуса. Запишите наблюдения.

Зарисуйте результаты опыта 1.



25. Результаты опыта 1

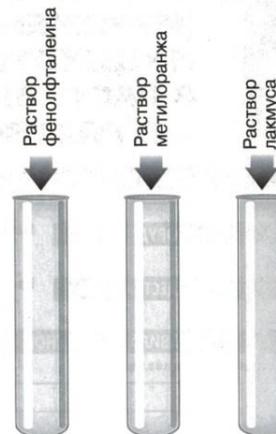
Опыт 2

В трёх пробирках находятся растворы щелочей: гидроксида натрия, гидроксида калия и гидроксида кальция.

В первую пробирку добавьте 1–2 капли раствора фенолфталеина. Запишите наблюдения.

Во вторую — 1–2 капли раствора метилоранжа. Запишите наблюдения.

ЗАГОТОВКИ
ТАБЛИЦ



26. Результаты опыта 2

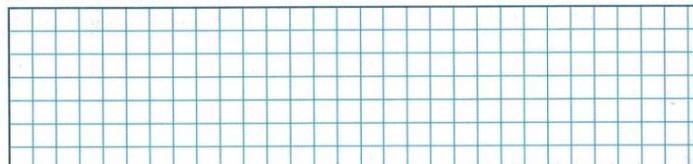
Зарисуйте результаты опыта 2.

Результаты опытов оформите в виде таблицы.

Таблица

Индикатор	Цвет в растворе кислоты	Цвет в растворе основания
Фенолфталеин		
Метилоранж		
Лакмус		

ВЫВОДЫ:



1 НЕМЕТАЛЛЫ VI-VII ГРУПП И ИХ СОЕДИНЕНИЯ

ЦЕЛИ:

Вариант №1.
 1. Определить, какое вещество находится в пробирке А: сульфид натрия или сульфат натрия.
 2. Исходя из хлорида натрия, получить нитрат натрия. Выделить полученное вещество.

Вариант №2.
 1. Определить, какое вещество находится в пробирке Б: бромид натрия или иодид натрия.
 2. Исходя из сульфида натрия, получить нитрат натрия. Выделить полученное вещество.

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ:

«__» _____ 201__ г. _____

ХОД РАБОТЫ:

ВАРИАНТ _____ (впишите номер варианта).

Задача 1

Теоретическое обоснование решения:

Таблица
РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ПРЕВРАЩЕНИЯМИ ВЕЩЕСТВ

Добавляемые реагенты	Наблюдаемые изменения

Ответ: в пробирке _____ находится _____.

Задача 2

Теоретическое обоснование решения:

Алгоритм (последовательность действий) получения нужного вещества:

КОММЕНТАРИИ УЧИТЕЛЯ:





КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ НА АНИОНЫ

Анион	Реактив	Результат реакции
SO_4^{2-}	соли бария Ba^{2+}	$\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} = \text{BaSO}_4 \downarrow$ белый осадок
NO_3	H_2SO_4 (конц.) и Cu	$\text{Cu} + \text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + \text{NO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ выделение бурого газа
PO_4^{3-}	нитрат серебра Ag^+	$\text{PO}_4^{3-} + 3\text{Ag}^+ = \text{Ag}_3\text{PO}_4 \downarrow$ ярко-жёлтый осадок
CrO_4^{2-}	соли бария Ba^{2+}	$\text{Ba}^{2+} + \text{CrO}_4^{2-} = \text{BaCrO}_4 \downarrow$ жёлтый осадок
S^{2-}	соли свинца (нитрат) Pb^{2+}	$\text{Pb}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{PbS} \downarrow$ чёрный осадок
CO_3^{2-}	растворы кислот H^+	$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ $\text{CO}_2 + \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ выделение газа без запаха, вызывающего помутнение известковой воды
SO_3^{2-}	растворы кислот H^+	$2\text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$ выделение газа с характерным запахом, вызывающего помутнение раствора KMnO_4
Cl^-	нитрат серебра Ag^+	$\text{Cl}^- + \text{Ag}^+ = \text{AgCl} \downarrow$ белый (творожистый) осадок
F^-	хлорид кальция Ca^{2+}	$\text{Ca}^{2+} + 2\text{F}^- \rightarrow \text{CaF}_2 \downarrow$ белый осадок
Br^-	нитрат серебра Ag^+	$\text{Br}^- + \text{Ag}^+ = \text{AgBr} \downarrow$ светло-жёлтый осадок
I^-	нитрат серебра Ag^+	$\text{I}^- + \text{Ag}^+ = \text{AgI} \downarrow$ тёмно-жёлтый осадок

КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ НА КАТИОНЫ

Катион	Воздействие или реактив	Наблюдаемая реакция
Li^+	пламя	красное окрашивание
Na^+	пламя	жёлтое окрашивание
K^+	пламя	фиолетовое окрашивание
Ca^{2+}	1) пламя 2) CO_3	1) кирпично-красное окрашивание 2) $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3 \downarrow$ белый осадок
Ba^{2+}	1) пламя 2) SO_4^{2-}	1) жёлто-зелёное окрашивание 2) $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$ белый (мелкокристаллический) осадок
Cu^{2+}	1) пламя 2) вода 3) щёлочь OH^-	1) зелёное окрашивание 2) гидратированные ионы Cu^{2+} имеют голубую окраску 3) $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$ синий осадок
Ag^+	Cl^-	$\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl} \downarrow$ белый (творожистый) осадок
Al^{3+}	щёлочь OH^- (амфотерные свойства гидроксида)	$\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$ желеобразный осадок белого цвета, растворяется в избытке щёлочи
NH_4^+	щёлочь OH^-	$\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ выделение газа с резким запахом
Fe^{2+}	1) щёлочь OH^- 2) красная кровяная соль $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	1) $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$ зеленоватый осадок, буреет на воздухе 2) $3\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] + 3\text{Fe}^{2+} \rightarrow 3\text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6] + 6\text{K}^+$ синий осадок
Fe^{3+}	1) щёлочь OH^- 2) роданид аммония NH_4SCN 3) жёлтая кровяная соль $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	1) $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$ бурый осадок 2) $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- = \text{Fe}(\text{SCN})_3 \downarrow$ крово-красный осадок 3) $4\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] + 4\text{Fe}^{3+} \rightarrow 12\text{K}^+ + 4\text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ тёмно-синий осадок

МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ

Если вы работаете в химическом кабинете, соблюдая правила безопасной работы, с вами ничего не случится, тем более что с некоторыми из перечисленных ниже веществ вы вряд ли встретитесь в школьной химической лаборатории. Но в жизни возможны разные экстремальные ситуации, поэтому нужно знать, как правильно оказать помощь себе или окружающим. Мы надеемся, что вам никогда не придётся применять на практике приведённые далее советы.

ОТРАВЛЕНИЯ

КИСЛОТой. Выпить 4–5 стаканов тёплой воды и вызвать рвоту. Затем выпить столько же взвеси оксида магния в воде и снова вызвать рвоту. После сделать два промывания желудка чистой тёплой водой. Общий объём жидкости не менее 6 л.
ВНИМАНИЕ! При попадании внутрь концентрированных кислот и при потере сознания **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** искусственно вызывать рвоту, применять карбонаты и гидрокарбонаты как противоядие.

ЩЁЛОЧЮ. Выпить 4–5 стаканов тёплой воды и вызвать рвоту. Затем выпить столько же водного раствора уксусной кислоты с массовой долей растворённого вещества 2% и снова вызвать рвоту. После сделать два промывания желудка чистой тёплой водой. Общий объём жидкости не менее 6 л.

ПАРАМИ БРОМА. Нюхать с ватки нашатырный спирт (водный 10%-ный раствор аммиака), затем промывать слизистые оболочки носа и горла водным 2%-ным раствором гидрокарбоната натрия.

ГАЗАМИ. Обеспечить приток чистого воздуха и покой. В тяжёлых случаях давать кислород.

ОЖОГИ

ВНИМАНИЕ!

ПРИ ЛЮБОМ ОЖОГЕ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ пользоваться жирами для обработки обожжённого участка, в том числе растительными маслами. ЗАПРЕЩАЕТСЯ применять красящие вещества (растворы перманганата калия, бриллиантовой зелени, йодной настойки).

ТЕРМИЧЕСКИЙ ОЖОГ I СТЕПЕНИ. Обработать поражённое место раствором этилового спирта и наложить сухую стерильную повязку.

ХИМИЧЕСКИЙ ОЖОГ РАСТВОРОМ КИСЛОТЫ ИЛИ ЩЁЛОЧИ. Едкое вещество стряхнуть с кожи или удалить с помощью сухой бумаги. После удаления видимых капель смыть вещество широкой струёй прохладной воды или душем.

ВНИМАНИЕ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ обрабатывать поражённый участок увлажняющим тампоном.

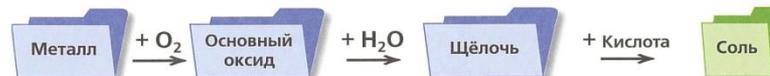
ХИМИЧЕСКИЙ ОЖОГ НЕГАШЁНОЙ ИЗВЕШЬЮ. Снять известь с кожи тампоном, смоченным минеральным или растительным маслом.

ВНИМАНИЕ!

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ пользоваться водой для удаления негашёной извести. После удаления с кожи негашёной извести поражённый участок омыть 9%-ным раствором уксусной кислоты или водным 2%-ным раствором гидрокарбоната натрия, затем ополоснуть водой и наложить повязку с риванолом или фурацилином.

ХИМИЧЕСКИЙ ОЖОГ ЙОДОМ ИЛИ ЖИДКИМ БРОМОМ. Вещество удалить с кожи этиловым спиртом и наложить примочку из водного 5%-ного раствора гидрокарбоната натрия. В случае ожога бромом следует немедленно обратиться к врачу.

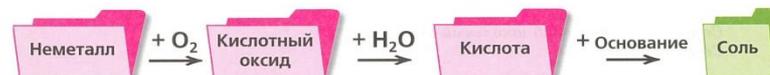
ГЕНЕТИЧЕСКИЙ РЯД МЕТАЛЛА, ОБРАЗУЮЩЕГО РАСТВОРИМЫЙ ГИДРОКСИД



ГЕНЕТИЧЕСКИЙ РЯД МЕТАЛЛА, ОБРАЗУЮЩЕГО НЕРАСТВОРИМЫЙ ГИДРОКСИД



ГЕНЕТИЧЕСКИЙ РЯД НЕМЕТАЛЛА, ОБРАЗУЮЩЕГО РАСТВОРИМЫЙ ГИДРОКСИД



ГЕНЕТИЧЕСКИЙ РЯД НЕМЕТАЛЛА, ОБРАЗУЮЩЕГО НЕРАСТВОРИМЫЙ ГИДРОКСИД



ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЯДЫ МЕТАЛЛА, ОБРАЗУЮЩЕГО АМФОТЕРНЫЙ ГИДРОКСИД





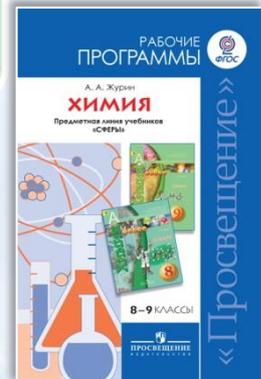
ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

- **8 КЛАСС**
2 часа в неделю;
68 часов в год
(8 часов резервное время)

- **9 КЛАСС**
2 часа в неделю;
68 часов в год
(11 часов резервное время)



Пояснительная записка

Общая характеристика курса химии

Место химии в учебном плане

Требования к результатам обучения

Содержание курса химии 8-9 классов

Тематическое планирование:
8 класс
9 класс

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

МЕСТО ХИМИИ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Рабочая программа линии УМК «Химия» серии «Сферы» для 8–9 классов образовательных учреждений общего образования разработана на основе примерной программы по химии и полностью включает её содержание.

Программа рассчитана на 136 часов, т. е. на два часа в неделю. В каждом классе выделено по одиннадцать часов резервного времени, но в тематическом планировании для 8 класса три часа резервного времени использованы на итоговое обобщение.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ

Требования к результатам освоения основных образовательных программ структурируются по ключевым задачам общего образования, отражающим индивидуальные, общественные и государственные потребности, и включают личностные, метапредметные и предметные результаты.

Личностные результаты обучения в основной школе включают готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, социальные компетенции, правосознание, способность ставить цели и строить жизненные планы.

Основные личностные результаты обучения химии:

- 1) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных способностей;
- 2) формирование ценностных ориентировочных суждений и поступков на основе формирования опыта участия в социальных проектах;
- 3) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- 4) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей;
- 5) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

ЛИЧНОСТНЫЕ

Метапредметные результаты обучения в основной школе состоят из освоенных обучающимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способности их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельности планирования и организации учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, к проектированию и постановке индивидуальной образовательной траектории.

Основные метапредметные результаты обучения химии:

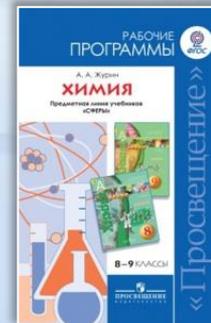
- 1) умение ставить учебные задачи, планировать учебную деятельность на основе анализа содержания учебника и других источников информации, осуществлять контроль качества выполнения учебных заданий, вносить коррективы;
- 2) умение анализировать учебные задачи, выделять главное, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- 5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 6) умение определять понятия, создавать 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;
- 7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 8) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 9) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
- 10) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 11) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ

Предметными результатами освоения выпускниками основной школы программы по химии являются:

- 1) формирование первоначальных систематизированных представлений о веществе, простейших превращениях в веществе; овладение понятием «химический аппарат» и символическим языком химии;
- 2) осознание объективности химических законов, основ химической науки как области современного естествознания, химических превращений неорганических и органических веществ, химических процессов в живой и неживой природе, материальность единства материи;
- 3) овладение основами анализа и объяснения химических процессов, умение анализировать и объяснять химические процессы, используемые в повседневной жизни, умение планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды;
- 4) формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;
- 5) приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;
- 6) формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф.

ПРЕДМЕТНЫЕ



СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ХИМИИ 8–9 КЛАССОВ
8 КЛАСС

Тема 1. Введение в химию

Предмет химии. Химия и другие естественные науки. Научное наблюдение как один из методов химии. Химический эксперимент — основной метод изучения свойств веществ.

Химическая лаборатория. Оборудование химической лаборатории. Правила безопасного поведения в химической лаборатории. Ознакомление с простейшими манипуляциями с лабораторным оборудованием: штативом, нагревательным прибором.

Чистые вещества. Смеси веществ. Гетерогенные и гомогенные смеси. Приёмы разделения смесей.

Физические и химические явления. Признаки химических реакций: изменение окраски, образование газа, выделение света и тепла, появление запаха, выпадение осадка, растворение осадка.

Химический элемент. Знаки химических элементов.

Состав веществ. Качественный и количественный состав. Химическая формула. Индекс. Чтение химических формул.

Простые вещества. Сложные вещества. Бинарные соединения. Номенклатура бинарных соединений. Составление названий бинарных соединений по известной формуле вещества.

Эталон. Относительность изменений. Масса, относительная атомная масса и относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в сложном веществе.

Валентность. Определение валентности по формуле вещества. Уточнение правил составления названий бинарных соединений. Составление формул бинарных соединений по их названиям.

Закон постоянства состава веществ. Границы применимости закона. Химические уравнения. Коэффициенты.

Атомно-молекулярное учение. Зарождение и возрождение атомистики. Роль М.В. Ломоносова в разработке атомно-молекулярного учения.

Демонстрации

Чистые вещества и смеси.

Сохранение свойств веществ в смесях.

Разделение гетерогенных смесей фильтрованием.

Разделение гомогенных смесей перегонкой.

Физические явления и химические явления.

Признаки химических реакций.

Опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы веществ при химических реакциях.

Лабораторные опыты

Описание внешнего вида веществ и составление их формул по известному составу.

Описание внешнего вида простых и сложных веществ.

Составление моделей молекул бинарных соединений.

Прокаливание медной проволоки в пламени спиртовки.

Практические занятия

Ознакомление с простейшими манипуляциями с лабораторным оборудованием: штативом, нагревательным прибором.

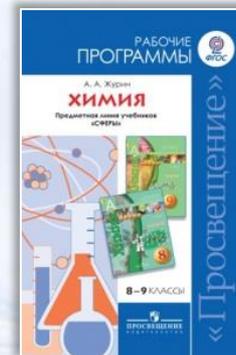
Разделение гетерогенной смеси.

Признаки химических реакций.

Расчётные задачи

Массовая доля химического элемента в сложном веществе.

ДЕМОНСТРАЦИИ

ПРАКТИЧЕСКИЕ
ЗАНЯТИЯЛАБОРАТОРНЫЕ
РАБОТЫРАСЧЕТНЫЕ
ЗАДАЧИ

ТЕМЫ, ВХОДЯЩИЕ В РАЗДЕЛЫ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧЕНИКА (НА УРОВНЕ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ)

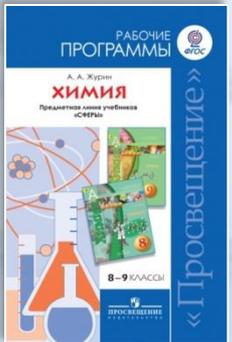
8 КЛАСС

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПО ТЕМАМ

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
(2 ч в неделю в 8 классе, 2 ч в неделю в 9 классе, всего за два года обучения 136 ч, из них 19 ч — резервное время)

Темы, входящие в разделы примерной программы	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
8 класс (68 ч, из них 8 ч — резервное время)		
<i>Введение в химию (16 ч)</i>		
Предмет химии	Урок 1. Что изучает химия. Предмет химии. Химия и другие естественные науки. Научное наблюдение как один из методов химии. <i>Ресурсы урока:</i> Учебник, с. 10–11; электронное приложение к учебнику; тетрадь-тренажёр, с. 6–26	Различать предметы изучения естественных наук
Методы познания в химии: наблюдение, эксперимент, измерение	Урок 2. Химическая лаборатория. Химический эксперимент — основной метод изучения свойств веществ. Химическая лаборатория. Оборудование химической лаборатории. Правила безопасного поведения в химической лаборатории. <i>Ресурсы урока:</i> Учебник, с. 12–13; электронное приложение к учебнику; тетрадь-тренажёр, с. 6–26	Наблюдать манипуляции учителя с лабораторным оборудованием

Предмет химии	Урок 3. Оборудование химической лаборатории. Ознакомление с простейшими манипуляциями с лабораторным оборудованием: штативом, нагревательным прибором. Практическое занятие № 1. <i>Ресурсы урока:</i> Учебник, с. 12–15, 126–127; электронное приложение к учебнику; тетрадь-тренажёр, с. 6–26; тетрадь-практикум, с. 6–7	Выполнять простейшие манипуляции с лабораторным оборудованием в ходе практического занятия. Фиксировать наблюдения в тетради
Чистые вещества и смеси	Урок 4. Чистые вещества и смеси. Чистые вещества. Смеси веществ. Гетерогенные и гомогенные смеси. Приёмы разделения смесей. <i>Ресурсы урока:</i> Учебник, с. 14–15; электронное приложение к учебнику; тетрадь-тренажёр, с. 6–26	Наблюдать свойства чистого хлорида натрия и чистого оксида кремния; сохранение свойств компонентов в смеси; манипуляции учителя при разделении смесей. Описывать на естественном языке (русском и/или родном) наблюдаемые свойства веществ, используя общепринятые сокращения и обозначения
Очистка веществ	Урок 5. Разделение смеси. Разделение гетерогенной смеси. Практическое занятие № 2. <i>Ресурсы урока:</i> Учебник, с. 14–15; электронное приложение к учебнику; тетрадь-тренажёр, с. 6–26; тетрадь-практикум, с. 8–9	Различать понятия «чистое вещество» и «смесь веществ». Выполнять манипуляции по разделению гетерогенной смеси в ходе практического занятия. Фиксировать наблюдения в тетради





Е. В. Бирюлина
учитель химии школы № 3, г. Калуга



Е. Н. Дмитриева
учитель химии школы № 1, г. Жуков Калужской обл.



Н. А. Тараканова
учитель химии школы № 5, г. Калуга

ПОУРОЧНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ УЧЕБНОЙ ТЕМЫ

22

ВВЕДЕНИЕ В ХИМИЮ

Введение в химию

ОСНОВНЫЕ РЕСУРСЫ

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ

ИНТЕГРАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО

Физика: предмет физики, вещество, тело, наблюдение, эксперимент, лабораторная работа, явления в неживой природе, атом, молекула, масса, моделирование, законы сохранения массы и энергии веществ.

Биология: предмет биологии, вещество, наблюдение, явления в живой природе, химический состав клетки, классификация.

География: предмет географии, наблюдение, явления в оболочках Земли, состав литосферы, гидросферы, атмосферы.

Математика: доля, процент.

ОСНОВНЫЕ РЕСУРСЫ

Учебник: с. 5–32.
Электронное приложение:
«Введение в химию» (§ 1–11).
Тетрадь-тренажёр: с. 4–11.
Тетрадь-практикум: с. 4–11, 20–28.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

Энциклопедия для детей. Т. 17. Химия.—М.: Аванта+, 2007.—(Энциклопедия для детей).
Леенсон И.А. Занимательная химия. 8–11 кл. В 2 ч./ И.А. Леенсон.— М.: Дрофа, 1996.
Колтун М.М. Мир химии / М.М. Колтун.— М.: Просвещение, 2009.
Бронштейн М.П. Атомы и электроны / М.П. Бронштейн.— М.: Просвещение, 2009.
Рюмин В.В. Занимательная химия / В.В. Рюмин.— М.: Просвещение, 2011.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

<http://www.alhim.sprav/slovar.shtml> — Химический словарь, содержащий химические формулы и краткое описание важнейших свойств многих веществ, применяемых в повседневной жизни, а также пояснение некоторых химических понятий.
<http://www.petrochemistry.ru/himbases.php?ID=6> — Типы и номенклатура неорганических веществ.
<http://www.newchemistry.RU/himbases.php?ID=7> — Тривиальные названия химических веществ.

ВВЕДЕНИЕ В ХИМИЮ

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Личностные
Осознавать объективную значимость основ химической науки в современном естествознании, компонента общей культуры и практической деятельности человека в условиях возрастающей химизации многих сфер жизни современного общества; развивать мотивацию к познавательной деятельности, самостоятельному поиску учебной информации из различных источников; развивать и совершенствовать интеллектуальные и творческие способности.

Метапредметные

Развивать и совершенствовать интерес к миру веществ и их превращений, общеучебные интеллектуальные умения, способствующие приобретению опыта творческой и поисковой деятельности, в частности умений сравнивать и классифицировать вещества, химические явления, выявлять причинно-следственные связи, формулировать гипотезы и проверять их в ходе эксперимента, аргументировать выводы, отстаивать своё мнение, используя при этом адекватные доказательства, принимать другую точку зрения.

Предметные

Характеризовать вещества по составу и свойствам. Описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки. Раскрывать смысл основных химических понятий: атом, молекула, химический элемент, валентность, используя знаковую систему химии. Вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, а также массовую долю химического элемента в соединениях. Выявлять при выполнении химического опыта признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции. Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению химических опытов.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ



ПОУРОЧНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПОУРОЧНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ



ПОУРОЧНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

17

Поурочное тематическое планирование. 8 класс

Поурочное тематическое планирование составлено на основе рабочей программы курса «Химия. 8 класс» автора А.А. Журина.

№ п/п	Номер пара-графа	Тема урока	Химический эксперимент
1	2	3	4
ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ В ХИМИЮ (16 ч)			
1/1	1	Предмет химии	
2/2	2	Химическая лаборатория	
3/3	2	Оборудование химической лаборатории	Практическое занятие № 1
4/4	3	Чистые вещества и смеси	Демонстрации: чистые вещества и смеси; сохранение свойств веществ в смесях; разделение гетерогенных и гомогенных смесей
5/5	3	Разделение смеси	Практическое занятие № 2
6/6	4	Преобразования веществ	Демонстрации: физические явления; химические явления; признаки химических реакций
7/7	4	Признаки химических реакций	Практическое занятие № 3
8/8	5	Химический элемент	
9/9	6	Химические формулы	Лабораторный опыт № 1
10/10	7	Простые и сложные вещества	Лабораторный опыт № 2
11/11	8	Массовая доля химического элемента в сложном веществе	
12/12	9	Валентность	Лабораторный опыт № 3
13/13	10	Химические уравнения	Демонстрации: опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы вещества при химических реакциях. Лабораторный опыт № 4
14/14	11	Атомно-молекулярное учение в химии	
15/15		Повторение и обобщение	
16/16		Контрольная работа № 1	

ЗАДАЧИ

ХИМИЧЕСКИЙ
ЭКСПЕРИМЕНТ

РЕСУРСЫ

ДОМАШНЕЕ
ЗАДАНИЕ

94

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ УРОКОВ

УРОК 26. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ВОДЫ С МЕТАЛЛАМИ

ЗАДАЧИ Сформировать первоначальные представления о ряде активности металлов на примере их взаимодействия с водой.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ (впервые вводимое)

Взаимодействие воды с металлами: натрием, калием, магнием, оловом. Первоначальные представления о ряде активности металлов.

ХИМИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Д Отношение воды к натрию, магнию, меди

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Предметные: уметь составлять уравнения изученных химических реакций с участием воды, прогнозировать возможность взаимодействия воды с металлами на основании положения последних в ряду активности, наблюдать опыты, демонстрируемые учителем.

Метапредметные: осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Фиксировать наблюдения и формулировать выводы из наблюдаемых опытов.

Личностные: уметь самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

РЕСУРСЫ

Основные: учебник (с. 48–49, § 19), ЭП «Взаимодействие воды с металлами».

Дополнительные:

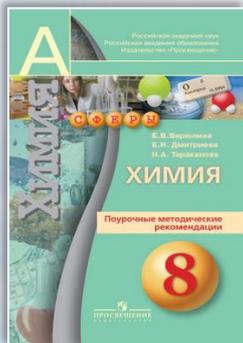
- Большая иллюстрированная энциклопедия эрудита. — М.: Махаон, 2006.
- Леенсон И.А. Занимательная химия для детей и взрослых / А.И. Леенсон. — М.: Мир энциклопедий Аванта+: Астрель, 2010.
- Степин Б.Д. Занимательные задания и эффективные опыты по химии / Б.Д. Степин, Л.Ю. Аликберова. — М.: Дрофа, 2002.
- Я познаю мир: Детская энциклопедия: Химия / авт.-сост. Л.А. Савина. — М.: АСТ, 1996.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Проверка усвоенного материала по теме прошлого урока с использованием тестовых заданий ЭП, с последующей взаимопроверкой. Полученные оценки могут быть выставлены в журнал.
2. Переход к изучению нового материала можно начать с беседы, в ходе которой учащиеся вспоминают, что характеристику химических свойств веществ начинают с реакций с простыми веществами. Простые вещества делятся на две группы – металлы и неметаллы. После этого формулируется тема урока.
3. При изучении нового материала необходимо обратить внимание на зависимость продуктов реакции от активности металлов. Для более детальной проработки можно использовать материал ЭП.
4. Закрепление материала строится на практических работах по теме в практикуме ЭП, которые позволят не только смоделировать опыты, но и при заполнении журнала наблюдений отработать изученный материал.
5. **ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ** Учебник (с. 48–49, § 19). Пример задания: «Из каждой группы ряда активности металлов Бекетова выберите металлы, о которых не упоминалось ничего на уроке, и составьте для них уравнения реакций взаимодействия с водой; если возникнут затруднения, можно использовать дополнительную информацию».
6. Переход к теме следующего урока: «Сегодня на уроке мы рассмотрели взаимодействие воды с металлами. А есть ли другие вещества, которые реагируют с водой? Об этом на следующем уроке».

ОСНОВНОЕ
СОДЕРЖАНИЕПЛАНИРУЕМЫЕ
РЕЗУЛЬТАТЫРЕКОМЕНДАЦИИ
МЕТОДИСТА

ПОУРОЧНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА



Технологическая карта к уроку 26

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся		
		познавательная	коммуникативная	регулятивная
Актуализация знаний, постановка цели урока	Организует работу по самостоятельному выполнению теста с возможной после этого самооценкой [1]	Используют знаково-символические средства	Формируют своё собственное мнение и позицию	Выполняют учебные действия в материализованной форме
	Организует фронтальную беседу, работу по самостоятельному формированию учащимися темы урока [2]	Анализируют объекты с выделением существенных и несущественных признаков. Структурируют знания, составляют целое из частей	Понимают и воспринимают на слух рассказ учителя и ответы одноклассников. Строят монологические высказывания	Принимают и понимают учебную задачу
Изучение нового материала	Организует фронтальную беседу, демонстрирует опыты [3]	Анализируют объекты с целью выделения признаков (существенных и несущественных)	Понимают и воспринимают на слух рассказ учителя и ответы одноклассников. Строят монологические высказывания. Работают в группах, строят продуктивное взаимодействие со сверстниками	Планируют последовательность промежуточных целей с учётом конечного результата, составляют план и последовательность действий. Выполняют учебные действия в материализованной форме
Закрепление	Организует выполнение заданий практической работы ЭП [4]	Учатся обнаруживать ошибки и отклонения, вносят соответствующие коррективы	Работают в группах, строят продуктивное взаимодействие со сверстниками	Дают оценку результатов учебной деятельности, адекватно воспринимают оценку партнёра
Домашнее задание	Объясняет сущность домашнего задания, ставит проблему следующего урока [5], [6]	Понимают смысл информации. Осознанно строят речевые высказывания в устной форме	Понимают и воспринимают на слух замечания учителя	Различают способ и результат действия

УРОК 23. ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДОРОДА

ЗАДАЧИ Изучить химические свойства водорода. Сформировать представление о водороде как восстановителе и экологически чистом топливе.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ (впервые вводимое)

Взаимодействие водорода с кислородом, серой, хлором, азотом, натрием, кальцием, оксидом железа(III), оксидом меди(II). Первоначальные представления о восстановлении. Водород как восстановитель.

ХИМИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Д Химические свойства водорода: горение водорода на воздухе и в кислороде, взаимодействие водорода с серой, горение водорода в хлоре, восстановление водородом оксида меди(II)

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Предметные: уметь составлять уравнения изученных химических реакций водорода, наблюдать опыты, демонстрируемые учителем.

Метапредметные: уметь применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач, описывать превращения вещества с помощью естественного языка и уравнений химических реакций.

Личностные: уметь самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

РЕСУРСЫ

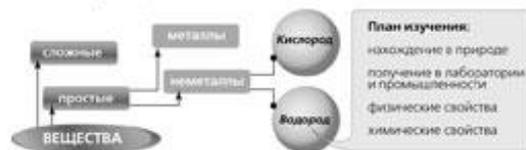
Основные: учебник (с. 44–45, § 17), ЭП «Химические свойства водорода», тетрадь-тренажёр (с. 32, № 3, 4, с. 36, № 2, с. 44, № 8).

Дополнительные:

- Большая иллюстрированная энциклопедия эрудита. — М.: Махаон, 2006.
- Энциклопедия для детей. Т. 17. Химия / глав. ред. В.А. Володин. — М.: Аванта+, 2001.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. При проверке домашнего задания можно использовать тест в ЭП.
2. Изучение нового материала можно начать с беседы, в ходе которой выстраивается следующая логическая цепочка:



Далее учащиеся могут сформулировать тему урока и предложить план изучения химических свойств водорода.

3. Изучение нового материала можно построить, опираясь на знания учащихся о свойствах кислорода, сопровождая объяснение демонстрацией опытов, привлекая дополнительный материал из ЭП.

4. Закрепление материала можно построить, выполняя задания в тетради-тренажёре (с. 36, № 2, с. 44, № 8), а также тест ЭП.

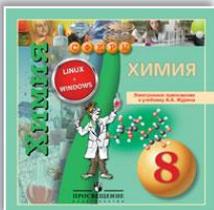
5. **ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ** Учебник (с. 44–45, § 17), тетрадь-тренажёр (с. 32, № 3–4 (по желанию)).

6. Переход к теме следующего урока: «Промышленное применение водорода основано на его способности восстанавливать металлы из их оксидов. Можно ли провести эти процессы в лабораторных условиях? Об этом на следующем уроке».

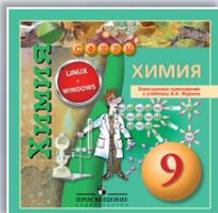
Технологическая карта к уроку 23

Этап урока	Деятельность учителя	познавательная	коммуникативная	регулятивная
Актуализация знаний, постановка цели урока	Организует работу по самостоятельному выполнению теста с последующей взаимной [1]	Используют аналоговые символические средства	Формируют своё собственное мнение и позицию	Выполняют учебные действия в материализованной форме
Изучение нового материала	Организует фронтальную работу по самостоятельному формированию учащимися темы урока [2]	Анализируют объекты с выделением существенных и несущественных признаков. Структурируют знания, составляют целое из частей	Понимают и воспринимают на слух речь учителя и ответы одноклассников. Строят монологические высказывания	Принимают и понимают учебную задачу
Закрепление	Организует фронтальную работу, демонстрирует опыты [3]	Анализируют объекты с целью выделения признаков (существенных и несущественных)	Понимают и воспринимают на слух речь учителя и ответы одноклассников, строят монологические высказывания. Делаются на группы, строят продуктивное взаимодействие со сверстниками	Планируют последовательность промежуточных целей с учётом конечного результата, составляют план и последовательность действий. Выполняют учебные действия в материализованной форме
Домашнее задание	Организует выполнение задания, оценивает правильность выполнения в парках [4]	Учатся обнаруживать ошибки и отклонения, вносят соответствующие коррективы	Участвуют в осуществлении взаимного контроля	Дают оценку результатов учебной деятельности. Адекватно воспринимают оценку партнёра
	Объясняет суть домашнего задания, ставит проблему следующего урока [5], [6]	Понимают смысл информации. Осознают решение высказывания в устной форме	Понимают и воспринимают на слух замечания учителя	Реализуют способ и результаты действий

ЭЛЕКТРОННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ К УЧЕБНИКУ «СФЕРЫ. ХИМИЯ»



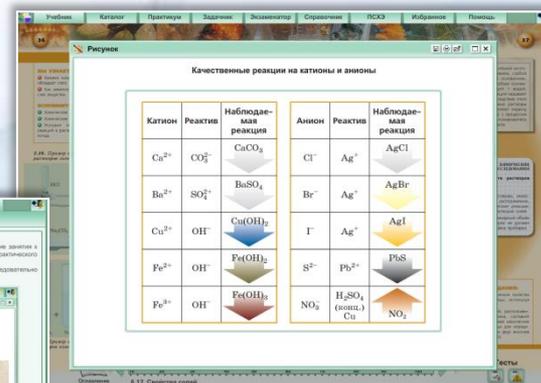
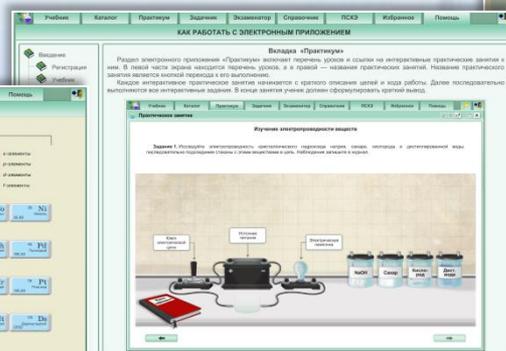
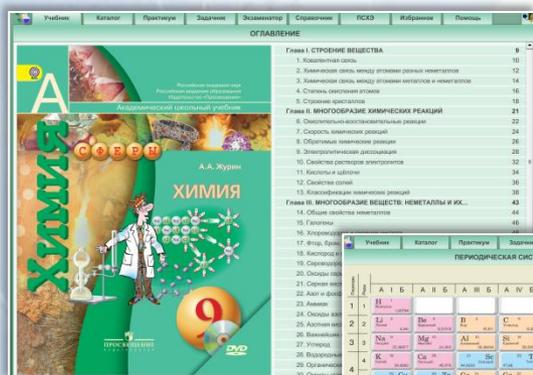
● ПРЕНАЗНАЧЕНО ДЛЯ РАБОТЫ КАК НА КОМПЬЮТЕРЕ, ТАК И НА ИНТЕРАКТИВНОЙ ДОСКЕ;



● СОДЕРЖИТ ОБШИРНУЮ ИНФОРМАЦИЮ, РАСШИРЯЮЩУЮ СОДЕРЖАТЕЛЬНОЕ ПОЛЕ УЧЕБНИКА;

● ВОЗМОЖНОСТЬ ВЫХОДА НА РЕСУРСЫ ЧЕРЕЗ ЭЛЕКТРОННЫЙ РАЗВОРОТ И ЧЕРЕЗ КАТАЛОГ, ОРГАНИЗОВАННЫЙ КАК В СООТВЕТСТВИИ С СОДЕРЖАНИЕМ, ТАК И С ТИПАМИ РЕСУРСОВ;

● ПОЗВОЛЯЕТ РЕАЛИЗОВАТЬ ИНТЕРАКТИВНОСТЬ И ВАРИАТИВНОСТЬ ОБУЧЕНИЯ



**ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**

**ОРГАНИЗАЦИЯ
КОЛЛЕКТИВНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И РАБОТЫ В
ГРУППАХ СОТРУДНИЧЕСТВА**

**ПОВЫШЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ
УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
УЧАЩИХСЯ**

**ВОЗМОЖНОСТЬ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ
ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО
ПОДХОДА**

**СОЗДАНИЕ СИТУАЦИИ
УСПЕШНОСТИ ДЛЯ
УЧАЩИХСЯ**

**РАСШИРЕНИЕ
ИНФОРМАЦИОННОГО
ПРОСТРАНСТВА**

**ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ И
ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ
ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ**

**ВОЗМОЖНОСТЬ
ИНТЕНСИФИКАЦИИ
ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ**



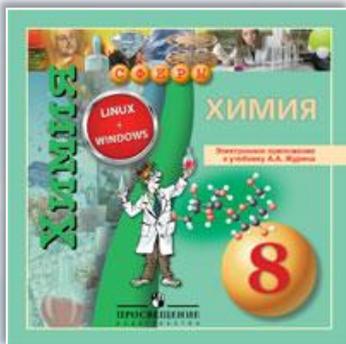
**РЕСУРСЫ ПРОЕКТНОЙ И
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**РАЗНОУРОВНЕВОСТЬ
СОДЕРЖАНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
РЕСУРСА**



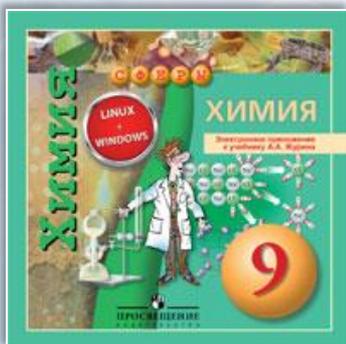
ЭЛЕКТРОННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ К УЧЕБНИКУ
«СФЕРЫ. ХИМИЯ»
8 КЛАСС

СОДЕРЖИТ БОЛЕЕ 1550 РЕСУРСОВ



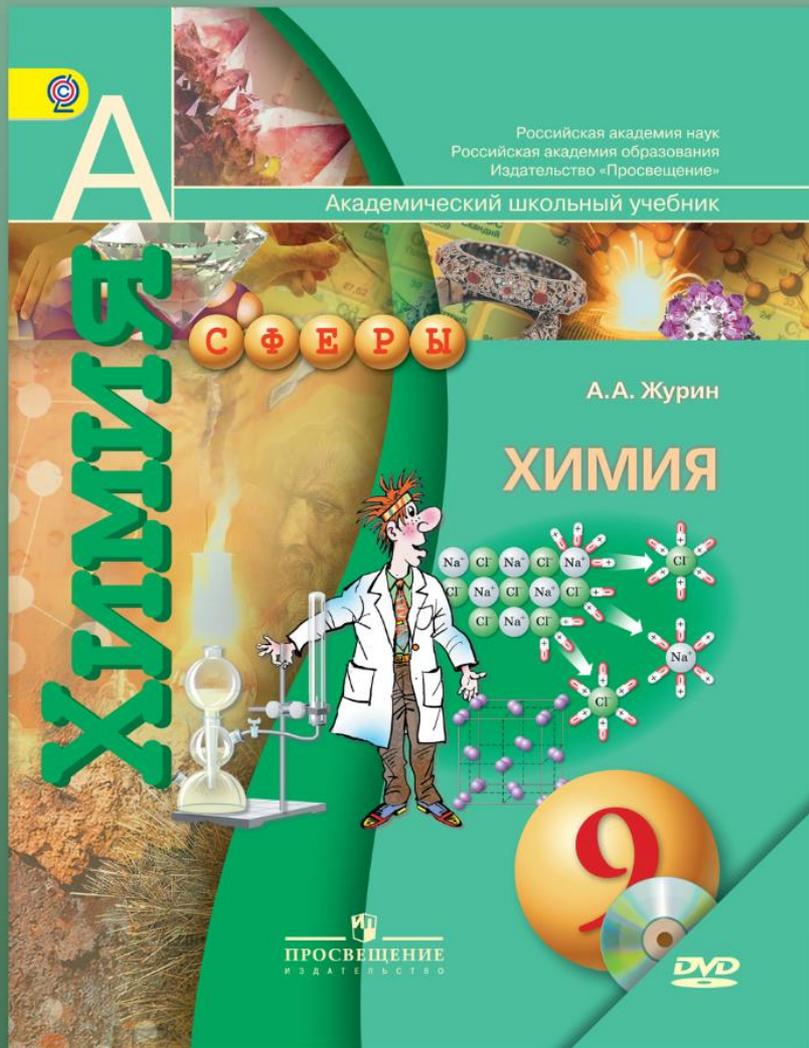
ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ЭП:

- УЧЕБНИК
 - КАТАЛОГ
 - ПРАКТИКУМ
 - ЗАДАЧНИК
 - ЭКЗАМЕНАТОР
 - СПРАВОЧНИК
 - ПСХЭ
 - ИЗБРАННОЕ
 - ПОМОЩЬ
- 3D-МОДЕЛИ
 - АНИМАЦИИ
 - БИОГРАФИИ
 - ВИДЕО
 - ФОТОГРАФИИ
 - ИНТЕРАКТИВНЫЕ СХЕМЫ
 - ИНТЕРАКТИВНЫЕ МОДЕЛИ
 - ТЕСТЫ
 - ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ
 - СПРАВОЧНИК
 - ХРЕСТОМАТИИ
 - ЭТО ИНТЕРЕСНО



ЭЛЕКТРОННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ К УЧЕБНИКУ
«СФЕРЫ. ХИМИЯ»
9 КЛАСС

СОДЕРЖИТ БОЛЕЕ 1850 РЕСУРСОВ



Электронное приложение к учебнику

Вход

Регистрация

Имя:

Фамилия:

Пароль:

Подтверждение
пароля:

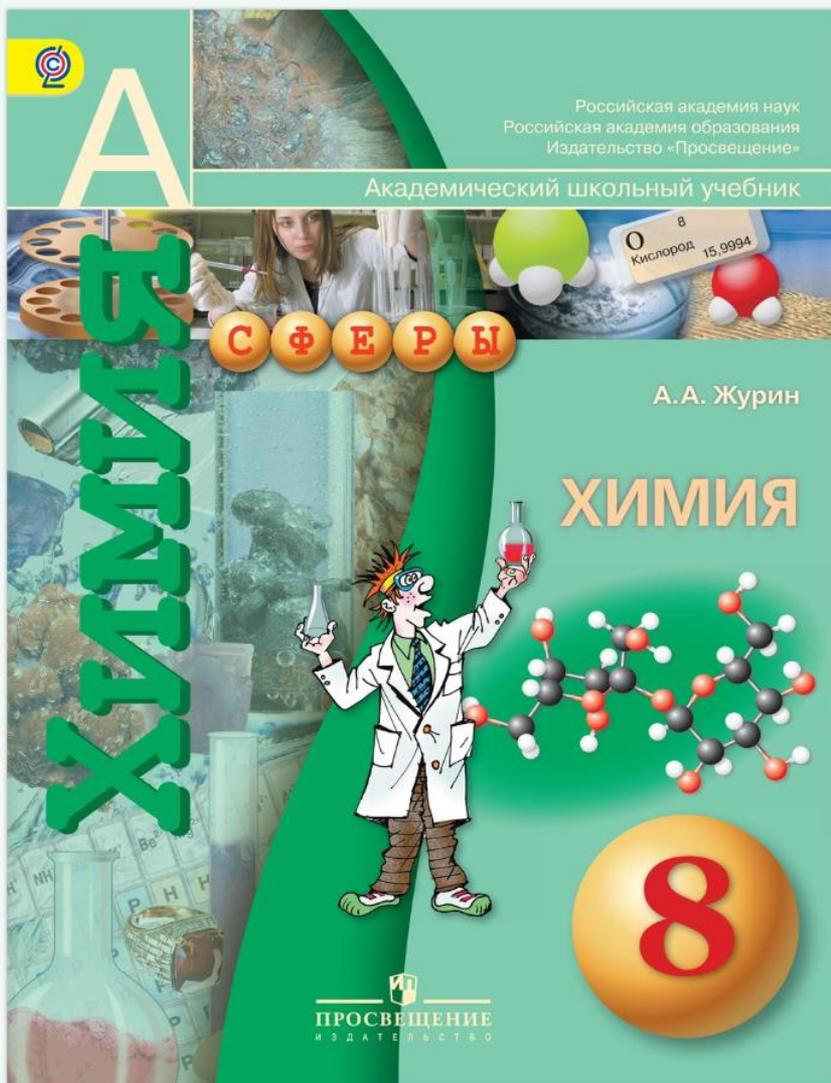
Класс: 9 ▼

Создать

Пароль учащегося должен содержать не менее 4 символов (буквы и цифры). Допускается использование букв как русского, так и латинского алфавитов. Все поля формы должны быть заполнены.



ОГЛАВЛЕНИЕ



Глава I. ВВЕДЕНИЕ В ХИМИЮ	9
1. Что изучает химия	10
2. Химическая лаборатория	12
3. Чистые вещества и смеси	14
4. Превращения веществ	16
5. Химический элемент	18
6. Химические формулы	20
7. Простые и сложные вещества	22
8. Массовая доля химического элемента в сложном веществе	24
9. Валентность	26
10. Химические уравнения	28
11. Атомно-молекулярное учение в химии	30
Глава II. ВАЖНЕЙШИЕ КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ	33
12. Простые вещества: металлы и неметаллы	34
13. Кислород	36
14. Химические свойства кислорода	38
15. Оксиды	40
16. Водород	42
17. Химические свойства водорода	44
18. Оксид водорода — вода	46
19. Взаимодействие воды с металлами	48
20. Взаимодействие воды с оксидами металлов	50
21. Взаимодействие воды с оксидами неметаллов	52
22. Состав кислот. Соли	54
23. Свойства кислот	56
24. Свойства оснований	58
25. Свойства амфотерных гидроксидов	60
26. Генетический ряд типичного металла	62
27. Генетический ряд типичного неметалла	64
Глава III. СТРОЕНИЕ АТОМА И ЗАКОНОМЕРНОСТЬ ИЗМЕНЕНИЙ...	67
28. Первоначальные представления о строении атома	68
29. Электронные оболочки атома	70
30. Закономерность изменений в строении электронных оболочек...	72

ЭЛЕКТРОННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ



34

ОБЩИЕ ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ

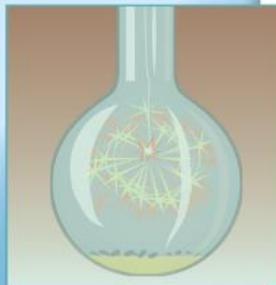
ВЫ УЗНАЕТЕ:

- Что не все металлы реагируют с кислородом.
- На какие металлы не действуют растворы кислот.
- Как, не проводя опытов, узнать, будет ли металл взаимодействовать с раствором соли другого металла.

ВСПОМНИТЕ:

- Что называют окислением, восстановлением, окислителем, восстановителем?
- Как пользоваться рядом активности металлов?

4.5. Горение железа в кислороде



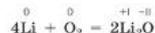
Серебро, которое в ряду активности металлов расположено правее водорода, не взаимодействует с растворами кислот. Однако есть исключение:



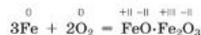
О причине такого поведения серебра в растворе иодоводородной кислоты вы узнаете в 11 классе.

По химическим свойствам металлы отличаются от неметаллов тем, что неметаллы могут быть и окислителями, и восстановителями, а металлы во всех химических реакциях только восстановители.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С КИСЛОРОДОМ В результате химических реакций с кислородом большинство металлов образуют оксиды, но скорости этих реакций различаются. Так, литий, оставленный на воздухе, очень быстро покрывается рыхлым слоем оксида, который не предохраняет металл от дальнейшего окисления:

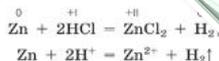


Железо в сухом воздухе при обычных условиях устойчиво к действию кислорода, и химическая реакция между этими веществами начинается только при значительном нагревании (в ходе данной реакции образуется смешанный оксид):

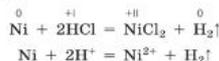


Золото ни при каких условиях с кислородом не взаимодействует.

РЕАКЦИИ С РАСТВОРАМИ КИСЛОТ Также различается отношение металлов к кислотам. Если к цинку добавить раствор соляной кислоты, начинается выделение водорода. Кажется, что жидкость кипит:



Скорость взаимодействия никеля с кислотой гораздо меньше:



Медь, серебро, золото, платина, ртуть с растворами кислот не взаимодействуют.

В химических реакциях простые вещества-металлы всегда бывают только восстановителями.

ВЫТЭСНЕНИЕ МЕТАЛЛОВ ИЗ РАСТВОРОВ ИХ СОЛЕЙ По-разному металлы взаимодействуют с растворами солей других металлов. Если в раствор сульфата меди(II) поместить алюминий, то через некоторое время в растворе появится медь, а алюминий растворится.

ИНТЕРАКТИВНЫЕ РИСУНКИ



Если же поместить медь в раствор сульфата алюминия, то никаких изменений с веществами не произойдет.

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ В 1866 г. русский химик Н.Н. Бекетов защитил докторскую диссертацию, посвященную взаимному вытеснению различных металлов из их солей. Результатом этого исследования стал ряд активности металлов:

Li	Rb	K	Ba	Sr	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Co	Ni	Sn	Pb	H	Bi	Cu	Hg	Ag	Pt	Au
----	----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	----	----	----	----	----	----

Если учесть, что в химических реакциях атомы металлов превращаются в ионы, то ряд активности металлов можно записать так:



Чем левее расположен металл в ряду активности металлов, тем легче он превращается в ионы.

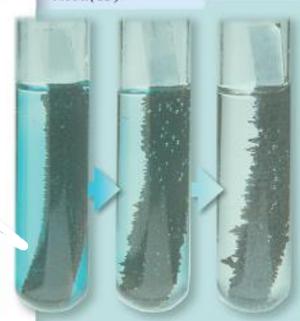


Чем левее расположен металл в ряду активности металлов, тем легче он превращается в ионы.

АКТИВНЫЕ ЗОНЫ УЧЕБНИКА

Способность атомов металлов превращаться в ионы, а ионов металлов в атомы лежит в основе работы любой электрической батарейки. Чем дальше друг от друга в ряду активности расположены металлы, использованные в батарейке, тем больше напряжение.

4.6. Вытеснение меди из раствора сульфата меди(II)



МОИ ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Ряд активности металлов «ПОМОЩНИК»

- Пользуясь имеющимися в вашем распоряжении реактивами, изучите сравнительную активность выданных вам металлов.
- Результат оформите в виде таблицы.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- Назовите известные вам металлы, которые не реагируют с кислородом.
- На какие металлы не действуют растворы кислот?
- Объясните, как, не проводя опытов, узнать, будет ли металл взаимодействовать с раствором соли другого металла.

Тесты



Оглавление



§ 34. Общие химические свойства металлов

ОБЩИЕ ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ

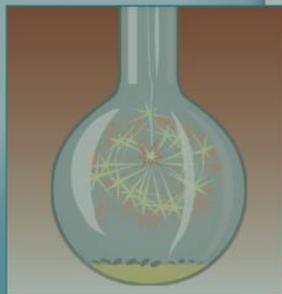
ВЫ УЗНАЕТЕ:

- Что не все металлы реагируют с кислородом.
- На какие металлы не действуют растворы кислот.
- Как, не проводя опытов, узнать, будет ли металл взаимодействовать с раствором соли другого металла.

ВСПОМНИТЕ:

- Что называют окислением, восстановлением, окислителем, восстановителем?
- Как пользоваться рядом активности металлов?

4.5. Горение железа в кислороде



Серебро, которое в ряду активности металлов расположено правее водорода, не взаимодействует с растворами кислот. Однако есть исключение:



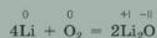
О причине такого поведения серебра в растворе иодоводородной кислоты вы узнаете в 11 классе.



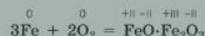
Оглавление

По химическим свойствам металлы отличаются от неметаллов тем, что неметаллы могут быть и окислителями, и восстановителями, а металлы во всех химических реакциях только восстановители.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С КИСЛОРОДОМ В результате химических реакций с кислородом большинство металлов образуют оксиды, но скорости этих реакций различаются. Так, литий, оставленный на воздухе, очень быстро покрывается рыхлым слоем оксида, который не предохраняет металл от дальнейшего окисления:

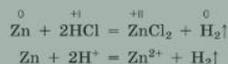


Железо в сухом воздухе при обычных условиях устойчиво к действию кислорода, и химическая реакция между этими веществами начинается только при значительном нагревании (в ходе данной реакции образуется смешанный оксид):

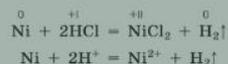


Золото ни при каких условиях с кислородом не взаимодействует.

РЕАКЦИИ С РАСТВОРАМИ КИСЛОТ Также различается отношение металлов к кислотам. Если к цинку добавить раствор соляной кислоты, начинается выделение водорода. Кажется, что жидкость закипает:



Скорость взаимодействия никеля с кислотами гораздо меньше:



Медь, серебро, золото, платина, ртуть с растворами кислот не взаимодействуют.



В химических реакциях простые вещества-металлы всегда бывают только восстановителями.

ВЫТЭСНЕНИЕ МЕТАЛЛОВ ИЗ РАСТВОРОВ ИХ СОЛЕЙ По-разному металлы взаимодействуют с растворами солей других металлов. Если в раствор сульфата меди(II) поместить цинковый электрод, то через некоторое время

4.6. Вытеснение меди из раствора сульфата меди(II)



Pb H Bi Cu Hg Ag Pt Au

МОИ ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

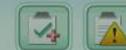
Ряд активности металлов. «ПОМОЩНИК»

- Пользуясь имеющимися в вашем распоряжении реактивами, изучите сравнительную активность выданных вам металлов.
- Результат оформите в виде таблицы.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- Назовите известные вам металлы, которые не реагируют с кислородом.
- На какие металлы не действуют растворы кислот?
- Объясните, как, не проводя опытов, узнать, будет ли металл взаимодействовать с раствором соли другого металла.

Тесты



Также различается отношение металлов к кислотам.



Взаимодействие металлов с раствором соляной кислоты



Металлы, которые не взаимодействуют с растворами кислот



Взаимодействие металлов с растворами кислот

металлов превращаются в ионы:



ряд активности металлов даёт возможность сравнить, насколько легко этот процесс протекает у разных металлов: чем левее в ряду расположен металл, тем легче он превращается в ион.



Металлы, расположенные в ряду активности левее водорода, взаимодействуют с водой и растворами кислот.

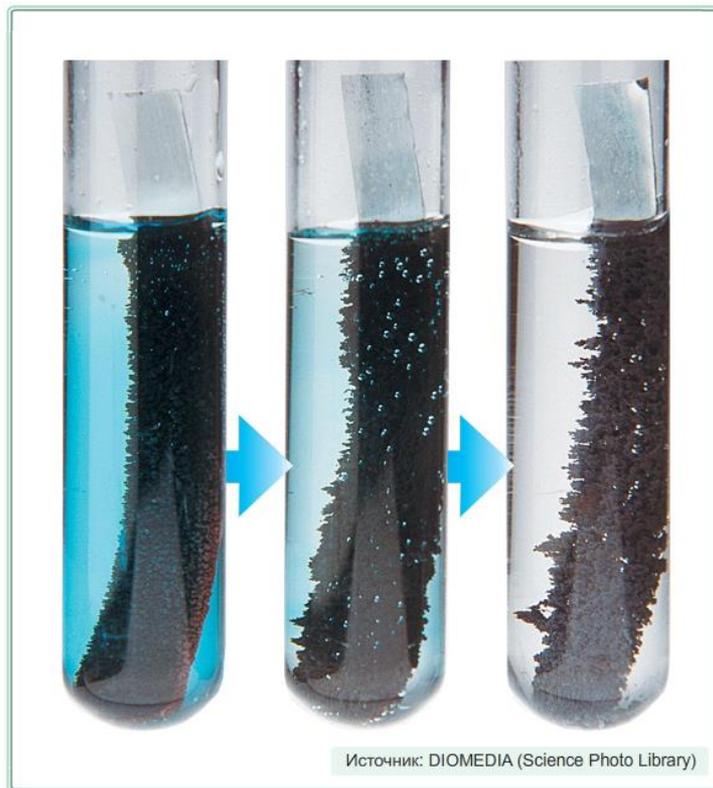
Чем левее в ряду активности расположен металл, тем больше у него выражены восстановительные способности.



Различная способность атомов металлов превращаться в ионы, а ионов металлов в атомы лежит в основе работы любой электрической батарейки. Чем дальше друг от друга в ряду активности расположены металлы, использованные в батарейке, тем больше напряжение.

Фотография

Вытеснение меди из раствора сульфата меди(II)



ВЫ УЗНАЕТЕ

- Что не все кислородом.
- На какие металлы реагируют растворы кислот?
- Как, не пропуская, будет ли металл реагировать с раствором соли?

ВСПОМНИТЕ

- Что называют окислением, окислителем?
- Как пользоваться таблицей металлов?

4.5. Горение металлов в кислороде



Серебро, кобальт и никель, кроме платины, не реагируют с водородом, не реагируют с растворами кислот, за исключением:



О причинах так же, как и в растворе кислот вы узнаете.

...е меди
...льфата



g Ag Pt Au

ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

металлов.

...еющимися в
...ни реактива-
...равнительную
...ных вам метал-
...рмите в виде

ОПЫТЫ:

...е вам металлы,
... с кислородом.
...и не действуют

...е проводя опы-
...металл взаимо-
...ом соли другого

Тесты

Учебник **Каталог** Практикум Задачник Экзаменатор Справочник ПСХЭ Избранное

Выбрать всё **ОГЛАВЛЕНИЕ** Тип Название ↑

Глава I. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА

- 1. Ковалентная связь
- 2. Химическая связь между атомами разных неметаллов
- 3. Химическая связь между атомами металлов и неметаллов
- 4. Степень окисления атомов
- 5. Строение кристаллов

Глава II. МНОГООБРАЗИЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

- 6. Окислительно-восстановительные реакции
- 7. Скорость химических реакций
- 8. Обратимые химические реакции
- 9. Электролитическая диссоциация
- 10. Свойства растворов электролитов
- 11. Кислоты и щёлочи
- 12. Свойства солей
- 13. Классификации химических реакций

Глава III. МНОГООБРАЗИЕ ВЕЩЕСТВ: НЕМЕТАЛЛЫ И ИХ...

- 14. Общие свойства неметаллов
- 15. Галогены
- 16. Хлороводород и соляная кислота
- 17. Фтор, бром, иод
- 18. Кислород и сера
- 19. Сероводород. Сульфиды
- 20. Оксиды серы
- 21. Серная кислота и её соли
- 22. Азот и фосфор
- 23. Аммиак
- 24. Оксиды азота
- 25. Азотная кислота и нитраты
- 26. Важнейшие соединения фосфора
- 27. Углерод
- 28. Водородные соединения углерода
- 29. Органические соединения
- 30. Оксиды углерода

Тип	Название ↑
	Взаимодействие азотной кислоты с гидроксидом бария
	Взаимодействие азотной кислоты с оксидом меди(II)
	Взаимодействие металлов с растворами кислот
	Взаимодействие углекислого газа с гидроксидом...
	Взаимодействие цинка с раствором HCl
	Изменение окраски индикаторов в воде и растворах...
	Изменение окраски индикаторов в воде и растворах...
	Индикатор
	Кислота
	Кислотно-основные индикаторы
	Кислотно-щелочное титрование
	Кислоты
	Кислоты вокруг нас
	Классификация кислот по наличию атомов кислорода
	Классификация кислот по числу атомов водорода
	Механизм диссоциации кислот
	Механизм диссоциации кислот
	Механизм диссоциации щелочей
	Механизм диссоциации щелочей
	Общие свойства растворов кислот
	Общие свойства растворов щелочей
	Реакция нейтрализации
	Щёлочи вокруг нас
	Щёлочь

- 3D-модели
- Анимации
- Биографии
- Видео
- Интерактивные модели
- Интерактивные схемы
- Рисунки
- Слайд-шоу
- Справочник
- Фотографии
- Хрестоматия
- Это интересно

Учебник Каталог **Практикум** Задачник Экзаменатор Справочник ПСХЭ Избранное Помощь

Выбрать всё

ОГЛАВЛЕНИЕ	Название	ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ
<input checked="" type="checkbox"/> Глава I. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА		Адсорбция углём
<input checked="" type="checkbox"/> 1. Ковалентная связь		Изучение электропроводности веществ
<input checked="" type="checkbox"/> 2. Химическая связь между атомами разных неметаллов		Качественное определение глюкозы в фруктовом соке
<input checked="" type="checkbox"/> 3. Химическая связь между атомами металлов и неметаллов		Качественный состав сахара
<input checked="" type="checkbox"/> 4. Степень окисления атомов		Определение щелочного металла в составе соли
<input checked="" type="checkbox"/> 5. Строение кристаллов		Приготовление раствора процентной концентрации из более концентрированного раствора
<input checked="" type="checkbox"/> Глава II. МНОГООБРАЗИЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ		Приготовление раствора процентной концентрации из сухой соли
<input checked="" type="checkbox"/> 6. Окислительно-восстановительные реакции		Распознавание хлорид и карбонат ионов в растворе
<input checked="" type="checkbox"/> 7. Скорость химических реакций		Растворимость веществ в зависимости от типа химической связи растворяемого вещества...
<input checked="" type="checkbox"/> 8. Обратимые химические реакции		Химические свойства алюминия
<input checked="" type="checkbox"/> 9. Электролитическая диссоциация		
<input checked="" type="checkbox"/> 10. Свойства растворов электролитов		
<input checked="" type="checkbox"/> 11. Кислоты и щёлочи		
<input checked="" type="checkbox"/> 12. Свойства солей		
<input checked="" type="checkbox"/> 13. Классификации химических реакций		
<input checked="" type="checkbox"/> Глава III. МНОГООБРАЗИЕ ВЕЩЕСТВ: НЕМЕТАЛЛЫ И ИХ...		
<input checked="" type="checkbox"/> 14. Общие свойства неметаллов		
<input checked="" type="checkbox"/> 15. Галогены		
<input checked="" type="checkbox"/> 16. Хлороводород		
<input checked="" type="checkbox"/> 17. Фтор, бром, иод		
<input checked="" type="checkbox"/> 18. Кислород и сера		
<input checked="" type="checkbox"/> 19. Сероводород		
<input checked="" type="checkbox"/> 20. Оксиды серы		
<input checked="" type="checkbox"/> 21. Серная кислота		
<input checked="" type="checkbox"/> 22. Азот и фосфор		
<input checked="" type="checkbox"/> 23. Аммиак		
<input checked="" type="checkbox"/> 24. Оксиды азота		
<input checked="" type="checkbox"/> 25. Азотная кислота		
<input checked="" type="checkbox"/> 26. Важнейшие соединения азота		
<input checked="" type="checkbox"/> 27. Углерод		
<input checked="" type="checkbox"/> 28. Водородные соединения углерода		
<input checked="" type="checkbox"/> 29. Органические соединения углерода		
<input checked="" type="checkbox"/> 30. Оксиды углерода		

Практическое занятие

Определение щелочного металла в составе соли

Задание 1. Определите, каким щелочным металлом образована соль в склянке № 1. Для проведения опыта выполните следующие действия: зажгите спиртовку; отойдите склянку № 1; опустите в склянку прокаленную нихромовую проволоку; переместите проволоку в правый нижний край пламени горелки.

Практическое занятие

Определение щелочного металла в составе соли

Задание 1. Определите, каким щелочным металлом образована соль в склянке № 1. Для проведения опыта выполните следующие действия: зажгите спиртовку; отойдите склянку № 1; опустите в склянку прокаленную нихромовую проволоку; переместите проволоку в правый нижний край пламени горелки.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВИД ЗАДАЧИ РЕЗУЛЬТАТЫ

I. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА

Задача 1.1. Определение химической формулы соединения	Тренажёр	Контроль	<input type="checkbox"/>
Задача 1.2. Определение типа химической связи в соединении	Тренажёр	Контроль	<input type="checkbox"/>
Задача 1.3. Определение степени окисления элементов в химической формуле вещества	Тренажёр	Контроль	<input checked="" type="checkbox"/>
Задача 1.4. Определение химического элемента, образующего оксид	Тренажёр	Контроль	<input type="checkbox"/>

II. МНОГООБРАЗИЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

Задача 2.1. Вычисление объёма и массы вещества по известной массе другого вещества, участвующего в реакции	Тренажёр	Контроль	<input type="checkbox"/>
Задача 2.2. Вычисление молярной концентрации раствора по массовой доле растворённого вещества	Тренажёр	Контроль	<input type="checkbox"/>
Задача 2.3. Вычисление скорости химической реакции	Тренажёр	Контроль	<input type="checkbox"/>
Задача 2.4. Вычисление молярной концентрации ионов по известной массе электролита	Тренажёр	Контроль	<input type="checkbox"/>
Задача 2.5. Вычи	Тренажёр	Контроль	<input type="checkbox"/>

III. МНОГООБРАЗИЕ

Задача 3.1.* Вычи	Тренажёр	Контроль	<input type="checkbox"/>
Задача 3.2.* Вычи	Тренажёр	Контроль	<input type="checkbox"/>
Задача 3.3. Вычи	Тренажёр	Контроль	<input type="checkbox"/>
Задача 3.4. Вычи	Тренажёр	Контроль	<input type="checkbox"/>
Задача 3.5.* Вычи	Тренажёр	Контроль	<input type="checkbox"/>
Задача 3.6.* Оп	Тренажёр	Контроль	<input type="checkbox"/>
Задача 3.7.* Вычи	Тренажёр	Контроль	<input type="checkbox"/>

IV. МНОГООБРАЗИЕ

Задача 4.1. Опре	Тренажёр	Контроль	<input type="checkbox"/>
Задача 4.2. Вычи	Тренажёр	Контроль	<input type="checkbox"/>
Задача 4.3. Вычи	Тренажёр	Контроль	<input type="checkbox"/>
Задача 4.4. Вычи	Тренажёр	Контроль	<input type="checkbox"/>
Задача 4.5. Вычи	Тренажёр	Контроль	<input type="checkbox"/>
Задача 4.6. Вычи	Тренажёр	Контроль	<input type="checkbox"/>

Задача

Определение химической формулы соединения

Выведите простейшую формулу соединения калия с хромом и кислородом, если массовые доли элементов в этом веществе составляют соответственно 26,53 %, 35,37 % и 38,1 %.

Дано:

$\omega(K) = 0,00$ % = 0,0000

$\omega(Cr) = 0,00$ % = 0,0000

$\omega(O) = 0,0$ % = 0,000

x — ?
y — ?
z — ?

Пров

Задача

Определение химической формулы соединения

Выведите простейшую формулу соединения калия с хромом и кислородом, если массовые доли элементов в этом веществе составляют соответственно 26,53 %, 35,37 % и 38,1 %.

Дано:

$\omega(K) = 26,53 \% = 0,2653$
 $\omega(Cr) = 35,37 \% = 0,3537$
 $\omega(O) = 38,1 \% = 0,381$

x — ?
y — ?
z — ?

Решение:

Пусть x — число атомов калия, y — число атомов хрома, а z — число атомов кислорода, тогда формула соединения $K_xCr_yO_z$.

$\omega(K) = \frac{x \cdot A(K)}{M(K, Cr, O)}; x = \frac{M(K, Cr, O) \cdot \omega(K)}{A(K)}$

$\omega(Cr) = \frac{y \cdot A(Cr)}{M(K, Cr, O)}; y = \frac{M(K, Cr, O) \cdot \omega(Cr)}{A(Cr)}$

$\omega(O) = \frac{z \cdot A(O)}{M(K, Cr, O)}; z = \frac{M(K, Cr, O) \cdot \omega(O)}{A(O)}$

$x : y : z = \frac{M(K, Cr, O) \cdot \omega(K)}{A(K)} : \frac{M(K, Cr, O) \cdot \omega(Cr)}{A(Cr)} : \frac{M(K, Cr, O) \cdot \omega(O)}{A(O)}$

$x : y : z = \frac{\omega(K)}{A(K)} : \frac{\omega(Cr)}{A(Cr)} : \frac{\omega(O)}{A(O)}$

$x : y : z = \frac{0,0000}{0} : \frac{0,0000}{0} : \frac{0,000}{0} = : : = 0 : 0 : 0$

Проверить

ОГЛАВЛЕНИЕ	ВИД ТЕСТА	РЕЗУЛЬТАТЫ
Глава I. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА		
<input checked="" type="checkbox"/> 1. Ковалентная связь	Тренажёр Контроль	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ 100%
<input checked="" type="checkbox"/> 2. Химическая связь между атомами разных неметаллов	Тренажёр Контроль	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0%
<input checked="" type="checkbox"/> 3. Химическая связь между атомами металлов и неметаллов	Тренажёр Контроль	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0%
<input checked="" type="checkbox"/> 4. Степень окисления атомов	Тренажёр Контроль	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0%
<input checked="" type="checkbox"/> 5. Строение кристаллов	Тренажёр Контроль	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0%
<input type="checkbox"/> Итоговый тест		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0%
Глава II. МНОГООБРАЗИЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ		
<input checked="" type="checkbox"/> 6. Окислительно-восстановительные реакции	Тренажёр Контроль	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0%
<input checked="" type="checkbox"/> 7. Скорость химических реакций	Тренажёр Контроль	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0%
<input checked="" type="checkbox"/> 8. Обратимые химические реакции	Тренажёр Контроль	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0%
<input checked="" type="checkbox"/> 9. Электролитическая диссоциация	Тренажёр Контроль	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0%
<input checked="" type="checkbox"/> 10. Свойства растворов электролитов	Тренажёр Контроль	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0%
<input checked="" type="checkbox"/> 11. Кислоты и щёлочи	Тренажёр Контроль	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0%
<input checked="" type="checkbox"/> 12. Свойства солей	Тренажёр Контроль	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ 100%
<input checked="" type="checkbox"/> 13. Классификации химических реакций	Тренажёр Контроль	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0%
<input type="checkbox"/> Итоговый тест		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0%
Глава III. МНОГООБРАЗИЕ ВЕЩЕСТВ: НЕМЕТАЛЛЫ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ		
<input checked="" type="checkbox"/> 14. Общие свойства неметаллов	Тренажёр Контроль	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0%
<input checked="" type="checkbox"/> 15. Галогены	Тренажёр Контроль	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0%
<input checked="" type="checkbox"/> 16. Хлороводород и соляная кислота	Тренажёр Контроль	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0%
<input checked="" type="checkbox"/> 17. Фтор, бром, иод	Тренажёр Контроль	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0%
<input checked="" type="checkbox"/> 18. Кислород и сера	Тренажёр Контроль	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0%

18. Обозначить на изображениях, подписанных, чью теорию строения вещества относят не к атомам, а к молекулам вещества.

Выбор одного правильного варианта ответа

19. Выберите **три** элемента:

- железо
- золото
- алюминий
- углерод
- кислород
- калий

Выбор нескольких правильных вариантов ответа

15. Установите соответствие между естественными и искусственными элементами.

Азот	Фтор	Кальций
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Кристаллический углерод	Атомная энергетика	Металлический натрий
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Установка соответствия

16. Разставьте по increasing порядку следующие вещества в порядке увеличения их плотности, начиная с самого легкого.

Составление логической последовательности

Тренажёр

7. Скорость химических реакций

1/5. Молярная концентрация обозначается:

- ω
- c
- N
- V

Тренажёр

7. Скорость химических реакций

2/5. Изменение молярной концентрации на данном графике обозначено:

Концентрация C , моль/л

Время t , с

- C_1
- C_2
- t_1
- ΔC

Проверить

Тренажёр

7. Скорость химических реакций

3/5. Отметьте рисунок, где реакция между веществами будет идти с большей скоростью при равных условиях.

Рисунок № 1

Рисунок № 2

Рисунок № 3

Рисунок № 4

Проверить

Учебник Каталог Практикум Задачник Экзаменатор Справочник ПСХЗ Избранное Помощь

Тренажёр

7. Скорость химических реакций

5/5. На изменение скорости химической реакции не влияет:

- повышение температуры
- присутствие катализатора
- концентрация реагирующих веществ
- форма сосуда, в котором протекает реакция

Проверить

Учебник Каталог Практикум Задачник Экзаменатор Справочник ПСХЗ Избранное Помощь

Тренажёр

7. Скорость химических реакций

Результаты выполнения заданий

1. Молярная концентрация обозначается:	100 %
правильный ответ: c	
2. Изменение молярной концентрации на данном графике обозначено:	100 %
правильный ответ: ΔC	
3. Отметьте рисунок, где реакция между веществами будет идти с большей скоростью при равных условиях.	100 %
правильный ответ: Рисунок № 4	
4. Определите для каждого случая фактор, влияющий на изменение скорости реакции.	100 %
правильный ответ: 1 — Г, 1 — А, 1 — Б, 1 — В	
5. На изменение скорости химической реакции не влияет:	100 %
правильный ответ: форма сосуда, в котором протекает реакция	

Общий результат: 100 %

Тренажёр

7. Скорость химических реакций

4/5. Определите для каждого случая фактор, влияющий на изменение скорости реакции.

увеличение площади соприкосновения исходных веществ

изменение температуры

увеличение концентрации

действие катализатора

Повторить Проверить

Учебник Каталог Практикум Задачник Экзаменатор **Справочник** ПСХЭ Избранное Помощь

Выбрать всё ОГЛАВЛЕНИЕ Тип Название ↑

Глава I. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА
Глава II. МНОГООБРАЗИЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

Справочник

Основные обозначения и единицы физико-химических величин

Величина	Обозначение	Единицы
Масса	m	г, кг, т
Масса молекулы	m_0	г, кг, а.е.м.
Масса атома	m_a	г, кг, а.е.м.
Относительная атомная масса	A_r	—
Относительная молекулярная масса	M_r	—
Молярная масса	M	г/моль, кг/кмоль
Объём	V	л, м ³ , мл
Молярный объём	V_m	л/моль
Количество вещества	n	моль, кмоль
Удельное сопротивление проводника	ρ	$\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$
Массовая доля	ω	%
Молярная концентрация вещества	C	моль/л
Температура кипения	$t_{\text{кип}}$	°С, К

Наведите курсор мышки на объект

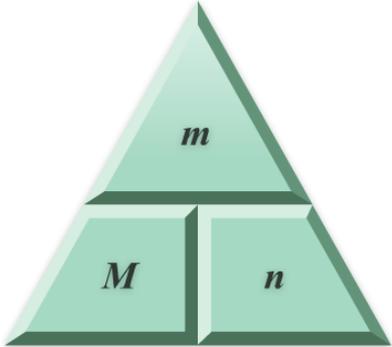
Предварительный просмотр

Фильтры

Основные определения

Справочник

Количество вещества



M — молярная масса, г/моль;
 m — масса вещества, г;
 n — количество вещества, моль.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

Периоды	Ряды	A	I	B
1	1	H		
2	2	Li		
3	3	Na		
4	4	K		
5	5			
6	6	Rb		
7	7			
8	8	Cs		
9	9			
10	10	Fr		
11	11			

Химический элемент

P

Фосфор

химический элемент
3 периода, V группы, главной подгруппы, неметалл

Химический элемент

Фосфор

химический элемент
3 периода, V группы, главной подгруппы, неметалл

Химический элемент

Фосфор

Название: Фосфор (от др. греч. φωσφόρος — светоносный), лат. Phosphorus, англ. Phosphorus
Символ: P

Химический элемент

Фосфор

Название: Фосфор (от др. греч. φωσφόρος — светоносный), лат. Phosphorus, англ. Phosphorus
Символ: P
Атомный номер: 15
Относительная атомная масса: 30,97376
Температура плавления: 44,14 °С (белый фосфор)
Температура кипения: 287 °С
Плотность: 1,828 г/см³
Открытие: Фосфор был получен ещё в XII в. арабским алхимиком Ахадом Бехилем, в Европе впервые был получен немецким алхимиком Хенningом Брандтом в 1669 г.
Описание: Фосфор образует несколько простых веществ, из которых чаще всего встречаются красный и белый (иногда его называют жёлтым). Белый фосфор — мягкое кристаллическое вещество. Красный фосфор — твёрдое вещество тёмно-красного цвета.
Свойства: Белый фосфор плавится при температуре 44,1 °С, легко испаряется, хорошо растворим во многих неводных растворителях, например спирте. Чрезвычайно ядовит и легко загорается. Красный фосфор нелетуч, нерастворим в воде и спирте, не светится на воздухе, не ядовит. Химическая активность фосфора зависит от аллотропной модификации, в которой он находится. Наиболее активен белый фосфор, а наименее активен — чёрный фосфор.

Фотограф: А.К. Ахлебинин

Фосфор

химический элемент
3 периода, V группы, главной подгруппы, неметалл

Высшие оксиды R₂O

Летучие водородные соединения R₂H

La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	
Лантан	Церий	Прозермий	Неодим	Прометий	Самарий	Европий	Гдолиний	Тербий	
138,9055	140,12	140,9077	144,24	[145]	150,36	151,96	157,25	158,925	
**	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk
	Актиний	Торий	Протактиний	Уран	Нептуний	Плутоний	Америций	Кюрий	Берклий
	[227]	232,0381	[231]	238,0289	[237]	[244]	[243]	[247]	

КАК РАБОТАТЬ С ЭЛЕКТРОННЫМ ПРИЛОЖЕНИЕМ

- Введение
- Регистрация
- Учебник
- Каталог
- Практикум
- Задачник
- Экзаменатор
- Справочник
- ПСХЭ
- Избранное
- Управление

Вкладка «Учебник»

Первая страница раздела «Учебник» в правой части содержит оглавление. В оглавлении названия уроков являются кнопками, обеспечивающими переход к содержимому выбранного урока.

Навигация по разворотам учебника

В нижней части каждого разворота расположена навигационная линейка, показывающая постраничное положение текущего урока в учебнике. Для перехода на нужный урок необходимо переместить ползунок вдоль линейки. При этом отображается всплывающая подсказка, содержащая номер и название текущего параграфа.



Слева от навигационной линейки находится пиктограмма в виде раскрытой книги, при нажатии на которую выполняется переход к оглавлению учебника. Навигационная линейка также содержит управляющие элементы «Предыдущий» (←) и «Следующий» (→), предназначенные для перехода к предыдущему и следующему разворотам соответственно.

Работа с материалами к уроку

В тексте урока выделены активные зоны (Рис. 1), при нажатии на которые вводится специальная панель с текстом активной зоны, а также список мультимедийных объектов, иллюстрирующих их содержание (Рис. 2). Если на графический элемент или на рубрику урока указывает кнопка →, то при нажатии на неё выводится список мультимедийных объектов без сопроводительного текста. Название мультимедийного объекта дополняется пиктограммой соответствующего типа:

3D-модели	Интерактивные модели	Справочник
Анимации	Интерактивные схемы	Фотографии
Биографии	Рисунки	Хрестоматия
Видео	Слайд-шоу	Это интересно

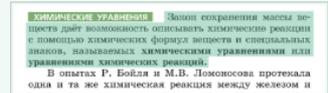


Рис. 1

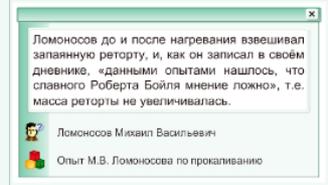


Рис. 2

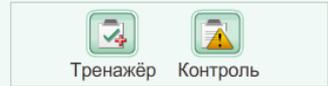


Рис. 3

Интерактивные приложения и контроль знаний

В правом нижнем углу страницы располагается блок «Тесты» (Рис. 3), который включает в себя две кнопки: «Тренажёр» и «Контроль». При прохождении тестовых заданий в режиме «Тренажёр» допускается неоднократное прохождение упражнения без записи результатов в базу данных. Режим «Контроль» предусмотрен для возможности оценки усвоения материала урока. За один вход в электронное приложение проверочные задания можно выполнить только один раз. Чтобы повторить попытку прохождения теста в режиме «Контроль», необходимо перезапустить приложение и заново зайти под своим именем и паролем. Каждый тест, пройденный в режиме «Контроль», оценивается с занесением в базу данных результатов его прохождения.

С Ф Е Р Ы

- **ШИРОЧАЙШИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ**
- **НЕ ТРЕБУЮТ НИКАКИХ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ**
- **ОБЩАЯ НАВИГАЦИОННАЯ СИСТЕМА,**
позволяющая реализовать единую технологию обучения
- **НАЦЕЛЕННОСТЬ НА ПРАКТИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ,**
способствующую использованию полученных знаний в повседневной жизни
- **СИСТЕМА ЗАДАНИЙ,**
направленная на формирование универсальных учебных действий
- **КРАСОЧНО ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЕ**
учебники и рабочие тетради, содержащие интересный учебный материал
- **НАСЫЩЕННОЕ ЭЛЕКТРОННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ,**
помогающее выполнить главные задачи в обучении:

ЗАИНТЕРЕСОВАТЬ, ОБУЧИТЬ, РАЗВИТЬ!

www.spheres.ru

ПРОСВЕЩЕНИЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

С Ф Е Р Ы



Обществознание

Биология

Физика

Химия

Английский
язык



Copyright © 2007-2014
Издательство «Просвещение»

Адрес: 127521, Москва,
3-й проезд Марьиной рощи, 41
Тел.: (495) 789-30-40
Факс: (495) 789-30-41

ылку новостей.

ok

ПРОСВЕЩЕНИЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

С Ф Е Р Ы

ХИМИЯ

Главная ИОС "Сферы" Фото/Видео Задать вопрос Где купить

Главная > Химия > Комплексы

МЕНЮ РАЗДЕЛА

- Новости
- План семинаров
- УМК «Сферы» по химии
- Листовки и каталоги

УМК по химии

УМК "Химия. 8 класс"

УМК "Химия. 9 класс"

ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ

16.07.2014
Поздравляем Виктора Павловича Дронова с юбилеем!

ПРОСВЕЩЕНИЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

С Ф Е Р Ы

ХИМИЯ

Главная ИОС "Сферы" Фото/Видео Задать вопрос Где купить

Главная > Химия > Комплексы > УМК "Химия. 8 класс"

УМК "Химия. 8 класс"

Учебник

Электронное приложение

Тетрадь-тренажёр

Тетрадь-практикум

Тетрадь-экзаменатор

Поурочное тематическое планирование

Поурочные методические рекомендации

Рабочая программа

ok

ok

ПРОСВЕЩЕНИЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

С Ф Е Р Ы

ХИМИЯ

Главная ИОС "Сферы" Фото/Видео Задать вопрос Где купить

Главная > Химия > Комплексы > УМК "Химия. 8 класс" > Электронное приложение

Меню раздела

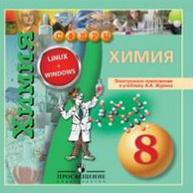
Новости

План семинаров

- УМК «Сферы» по химии

Листовки и каталоги

Электронное приложение. УМК "Химия. 8 класс"



Это электронный продукт, в основу которого положен учебник «Химия. 8 класс», разработанный в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. Содержание учебника расширено за счёт разного типа медиаресурсов, которые взаимодействуют в едином информационном поле с учебником с помощью программной оболочки. Это позволит каждому пользователю выбрать индивидуальный путь освоения учебного материала, научиться работать с информацией более увлекательно.

[Скачать демо-версию](#)




Минимальные системные требования:

- Операционная система Microsoft Windows
- Процессор Intel Pentium III 800 МГц или
- Более 10 Мб свободного места на жёстком диске
- 256 Мб оперативной памяти
- Разрешение экрана 1024x768
- Звуковая карта и устройство для воспроизведения звука
- Устройство для чтения DVD
- Для ОС Linux необходимо наличие программы-браузера с установленным плагином flash-player версии не ниже 10

ДЕМО-ВЕРСИИ НА САЙТЕ

ПРОСВЕЩЕНИЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

С Ф Е Р Ы

ХИМИЯ

Главная ИОС "Сферы" Фото/Видео Задать вопрос Где купить

Главная > Химия > Комплексы > УМК "Химия. 9 класс" > Электронное приложение

Меню раздела

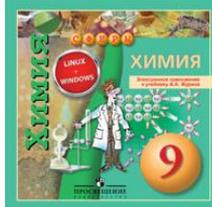
Новости

План семинаров

- УМК «Сферы» по химии

Листовки и каталоги

Электронное приложение. УМК "Химия. 9 класс"



Это электронный продукт, в основу которого положен учебник «Химия. 9 класс», разработанный в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. Содержание учебника расширено за счёт разного типа медиаресурсов, которые взаимодействуют в едином информационном поле с учебником с помощью программной оболочки. Это позволит каждому пользователю выбрать индивидуальный путь освоения учебного материала, научиться работать с разного вида информацией, а также сделает уроки химии более увлекательными.

[Скачать демо-версию](#)

Скриншоты





Минимальные системные требования:

- Операционная система Microsoft Windows 98/2000/XP/Vista/7 или Linux
- Процессор Intel Pentium III 800 МГц или совместимый
- Более 10 Мб свободного места на жёстком диске
- 256 Мб оперативной памяти
- Разрешение экрана 1024x768
- Звуковая карта и устройство для воспроизведения звука
- Устройство для чтения DVD
- Для ОС Linux необходимо наличие программы-браузера с установленным плагином flash-player версии не ниже 10

www.spheres.ru

Меню раздела

[Новости](#)

[Методическая
поддержка](#)

[План семинаров](#)

[УМК «Сферы» по
химии](#)

[Листовки и каталоги](#)

[Главная](#) > [Химия](#) > [Методическая поддержка](#)

Методическая поддержка. Химия

[Рабочая программа. 8-9 классы.](#)

[Тематическое планирование. 8 класс.](#)

[Тематическое планирование. 9 класс.](#)

НОВОСТИ

03.10.2014

Поздравляем Хохлову Светлану Николаевну с присуждением звания «Почётный работник образования РФ»!

03.10.2014

Поздравляем с Днём учителя!

23.09.2014

Семинары во Владивостоке

01.09.2014

С Днём знаний!

16.07.2014

Поздравляем Виктора Павловича Дронова с юбилеем!

Методическая помощь

Видеолекции и вебинары

Аудиокурсы в МРЗ

Оборудование

Проект «МОС»

Индекс

Найти

Карта сайта

Презентация

УМК «Сферы. Химия»
Формирование познавательных универсальных учебных действий

С Ф Е Р Ы

http://spheres.ru

Конференц-связь

Журен Алексей Анатольевич

Чат

Общий чат Список пользователей (48) Вопросы

- [12:21] Галина Оксенова: Здравствуйте, Антарктика область на связи
- [12:22] Татьяна Баранова: Здравствуйте!
- [12:30] Клавдия Момстова: здравствуйте!
- [12:34] Татьяна Сиваколюкова: Добрый день, коллеги!
- [12:37] Юлия Алексеева: Добрый день!
- [12:38] Наталья Владимировна Ганко: Добрый день!
- [12:39] Наталья Карюто: Добрый день, коллеги!
- [12:40] Елена Савкина: Добрый день, коллеги!
- [12:44] Екатерина Тимофеева: Добрый день, коллеги!
- [12:44] Валентина Бабичева: Добрый день, коллеги!
- [12:45] Елена Коломиева: Добрый день, коллеги!
- [12:46] Елена Колесова: Добрый день, коллеги!
- [12:49] Светлана Павловна: добрый день!
- [12:49] Елена Кухаркина: Добрый день, коллеги. Вас приветствует Алтайский край
- [12:50] Марина Трунова: Добрый день! Вас приветствует Тува!
- [12:51] Ирина Погова: Здравствуйте!
- [12:54] Оксана Крамова: Здравствуйте, коллеги!
- [12:54] Елена Саварова: Добрый день, коллеги!
- [12:56] Наталья Поздичаев: Добрый день, коллеги!
- [12:56] Светлана Степановна: Добрый день, коллеги!
- [12:59] Сергей Алякин: Здравствуйте!
- [12:59] Ольга Верезина: Добрый день, коллеги. Привет всем из Татарии!
- [13:02] Евгения Морозова: добрый день!
- [13:02] Администрация Просвещения: Приветствуем всех участников вебинара! Ждем ваших вопросов!

00:00:12 / 00:54:55

ВИДЕОКОНФЕРЕНЦИЯ

УЧАСТНИКИ

- Администрация Просвещения
- Журен Алексей Анатольевич
- Владимир Ващекин
- Гаврилов Е.В., учитель химии, МОАУ "Гимназия №7" (поселок д.к.), г....
- Гиманов Н. Михайлович В. г.Козьмодемьянск

ЧАТ

- Администрация Просвещения (11:50:20) Добрый день. Начнем через 10 минут.
- ЦСЭМММС «Дзержинск Нижегородская обл. (11:52:35) Приветствуем всех участников вебинара!
- школа №2 (11:53:31) Добрый день!
- Марина ССОВ Псковская область (11:57:04) Здравствуйте!

КОММЕНТАРИИ

СФЕРЫ_лекция_K01.ppt | СФЕРЫ_лекция_K02.ppt | http://youtu.be/4ZUQHZn...

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКТ ХИМИЯ серии «Сферы»

С Ф Е Р Ы

http://spheres.ru