

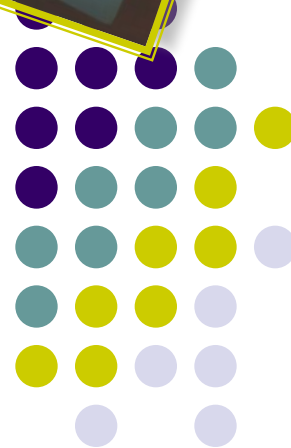
# Учебник системы учебно-методических комплектов «Алгоритм успеха».



УМК «Химия»  
Н. Е. Кузнецова  
И. М. Титова  
Н.Н. Гарра.

Подготовила: *Полковникова  
Марина  
Владимировна*  
*учитель химии.*

*МБОУ ДР «Дубовская сош № 1»*



Авторские идеи и принципы ориентированы на развитие личности ученика, на отражение специфики химии как науки и методологии химического познания, на раскрытие огромного практического значения химии в обществе и отдельно для каждого человека, проникновения химии во многие сферы жизни человека.



Помимо собственно химического содержания, также включены сведения по экологии, истории и материал, знания которого необходимы в повседневной жизни. Они помогут школьникам понять значение химии в жизни человека, в сохранении его здоровья, окружающей среды, в создании материальных благ.



### Из истории создания и развития теории электролитической диссоциации

*(Дополнительный материал к § 4-6)*

На протяжении всей истории развития химического знания растворы постоянно были предметом изучения. Способность растворов многих веществ проводить электрический ток была открыта М. Фарадеем в начале XIX в. Гипотезы о диссоциации веществ на ионы высказывались К. Тротусом (1805), А. У. Уильямсом (1855), Р. Кавендишем (1857), Г. Гельмгольцем (1882). Однако все они ограничивались лишь предположением, не давая экспериментальных доказательств этой идеи. Например, немецкий физик Гельмгольц полагал, что все электролиты в растворах полностью распадаются на ионы. Однако эта гипотеза не объяснила, например, факта увеличения электропроводности растворов по мере их разбавления, как и многих других фактов, обнаруженных в экспериментальных исследованиях.

К 80-м годам XIX в. в науку наполнилось много фактов, характеризующих поведение растворов, но не поддающихся объяснению.

Наибольшее значение имели опыты по реакции нейтрализации между кислотами и щелочами, когда на 1 моль щелочи требуется столько же молей кислоты, сколько требуется для нейтрализации кислоты при более низкой температуре. Температуры замер-

Сванте Аррениус (1869-1927)

...ионы воды (гидратированные ионы) только тогда, когда температура в растворе превышает 3 моль, водородная температура замерзания должна понизиться на 1,86 °С. Однако при определенных температурах диссоциация электролитов была обнаружена независимо от экспериментальной работы Аррениуса. Например, растворы аммиака в воде замерзают в 1000 г растворах, замерзая не при -1,86 °С, а при -2,38 °С.

Подобная факта была гипотезой темнее. Требуется дать им объяснение на основе новой теории электролитической диссоциации. Это удалось в начале 20-х годов советской химиком С. А. Аррениусу, Максвеллу Планку и Альберту Давидову. Максвелл Планк и Альберт Давидов предложили Аррениусу, а также другим ученым, объяснить эти факты в теории электролитической диссоциации. В теории электролитической диссоциации Аррениус предложил следующие положения:

- вещества делятся на электролиты и неэлектролиты;
- при растворении в воде электролиты диссоциируют на ионы;
- обратный процесс ионов в молекулы растворяемого вещества в состоянии нормального жидкого давления.

Теория диссоциации Аррениуса не охватывала. Теория электролитической диссоциации была признана верной уже в первые же годы ее появления. Благодаря теории диссоциации Аррениуса и Планка и Давидова было получено объяснение многих фактов, которые раньше считались загадочными. Например, объяснено было поведение растворов электролитов при замерзании, при кипении, при электролизе, при осадочных реакциях, при образовании осадков, при образовании осадков, при образовании осадков.

### Химия и здоровье человека

Какие лекарства вам известны? В какой форме выпускает лекарство? Каковы правила хранения лекарств вы знаете?

...и лекарственные средства. Организм человека — это сложный механизм, это живая лаборатория, в которой постоянно протекает множество химических реакций. Несмотря на различные химические вещества, поступающие с пищей, организм способен их обезвреживать, выводить. Однако некоторые вещества способны накапливаться в организме, где необходимо проконтролировать их количество. Какие это вещества? Это различные лекарства. Одни из важнейших свойств лекарств — это точная дозировка. Вещества, где необходимо проконтролировать дозировку, это лекарства, которые могут быть вредны для организма, если употребить их в больших количествах. Необходимо помнить, что лекарствами надо пользоваться только по назначению врача. Не занимайтесь самолечением! Пользуйтесь лекарствами только в аптеках и внимательно читайте инструкцию к каждому лекарству. При применении лекарств необходимо строго соблюдать указанные дозы и интервалы между приемами, поскольку только точное соблюдение инструкции позволит достичь желаемого результата.

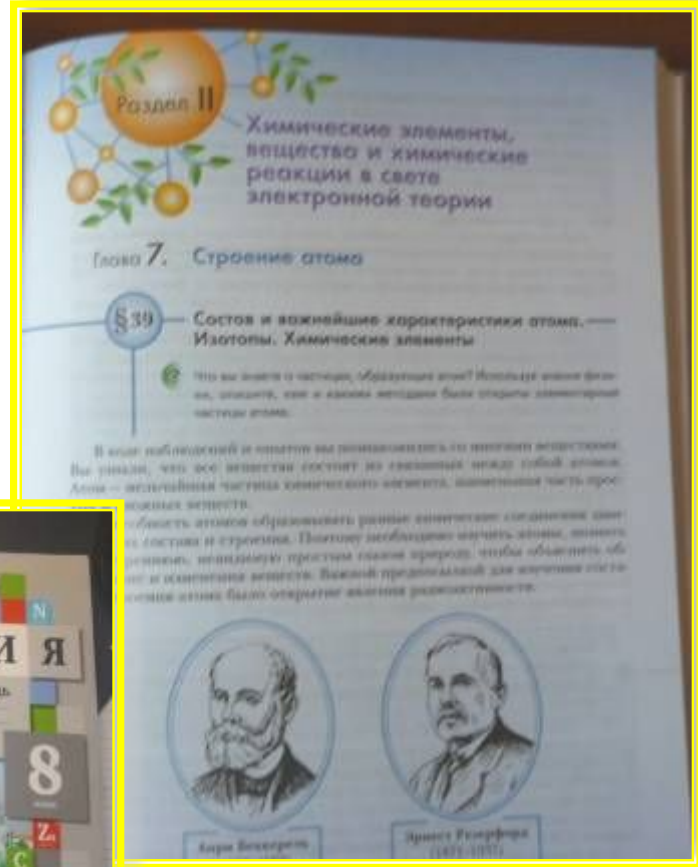
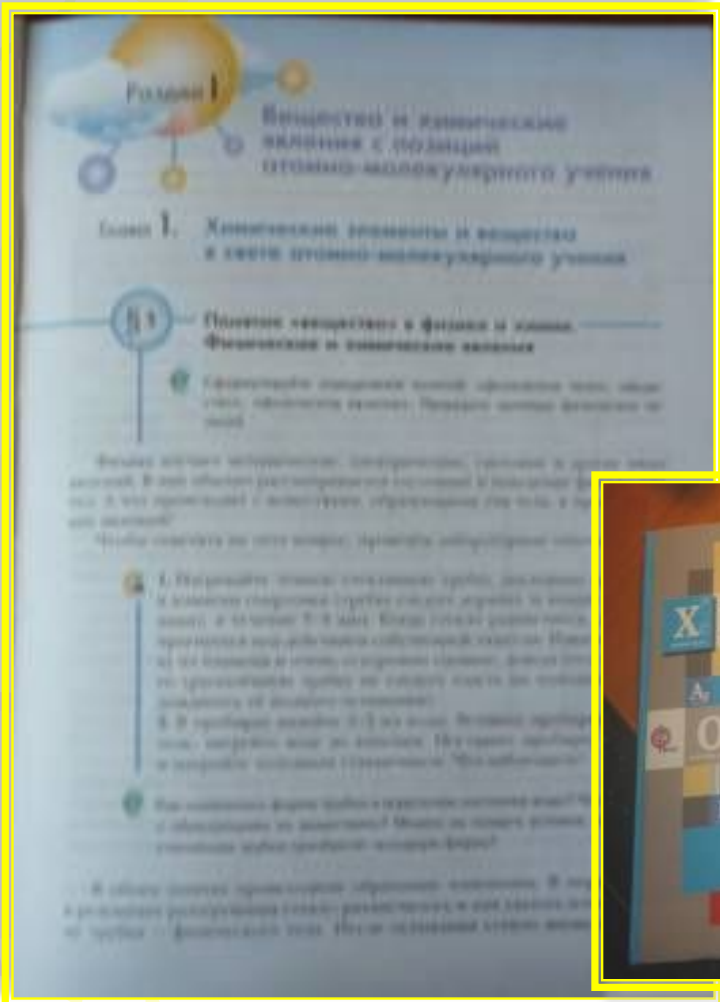
Рассмотрим некоторые известные лекарства.

Одним из наиболее популярных жаропонижающих и болевослабляющих средств является **аспирин** (ацетилсалициловая кислота). Он снижает температуру, снимает боль при ревматоидном артрите, снижает риск тромбоза при сердечно-сосудистых заболеваниях. Однако при избыточном употреблении аспирин может вызвать раздражение желудка и усиление слизистой оболочки желудка, так как действующим веществом аспирина — это ацетилсалициловая кислота. Кроме того, аспирин противопоказан детям до 12 лет.

Другие популярные лекарства — это **пенициллин**. Пенициллин был открыт английским ученым Александром Флемингом в 1929 г. Это один из



# Учебный материал курса «химия – 8» в данном УМК рассматривается с позиций двух важных теорий: атомно-молекулярного учения; электронной теории.



Доступный язык и логическая последовательность изложения материала способствует быстрому усвоению информации. Для облегчения усвоения программного материала в учебнике представлено большое количество рисунков, таблиц и схем, иллюстрирующие наиболее важные теоретические положения, в целях развития практических умений и навыков приводится ряд различных видов алгоритмов.

Попробуйте растворить очень небольшие количества поваренной соли, карбоната натрия, серы и кристаллического йода в воде (используйте растворитель) и в безводном (глицерин) растворителе. Представьте результаты наблюдений в таблице.

Проанализируйте результаты опыта. Сделайте вывод.

Формула вещества	Растворимость	
	в воде	в безводном
NaCl		
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>		
S		
I <sub>2</sub>		

Наблюдения свидетельствуют о том, что одни и те же вещества по-разному ведут себя в разных растворителях. Следовательно, объяснения этому надо искать в природе растворителей.

Сравнение химической природы двух растворителей (воды и бензина) показывает, что молекулы воды сильно полярны в отличие от молекул веществ в составе бензина. Это объясняется тем, что молекулы воды состоят из атомов кислорода и водорода, которые существенно различаются значениями относительной электроотрицательности (ЭО). Молекула воды представляет собой диполь. Молекулы веществ, из смеси которых состоит бензин, состоят из атомов другой пары элементов — углерода и водорода. Разница в значениях ЭО у них не столь велика, поэтому внутримолекулярные межмолекулярные связи в этих веществах слабополярные. Таким образом, вода является полярным, а бензин — неполярным растворителем. В воде растворяются щелочи, многие соли, хлороводород, аммиак, сера и другие вещества.

В промышленности азотную кислоту получают каталитическим окислением азотки. Азотки синтезируют из азотсодержащих смесей, азотсодержащих соединений азотистой (перманганатной) кислоты и т.д. На первом этапе этого процесса используется аммиак. Переходит каталитическую азотную кислоту в азотсодержащую азотную.

Как называются соли азотной кислоты? Обобщите и сделайте вывод, в каком электролитическом состоянии соли азотной кислоты?

**Соли азотной кислоты.** Соли азотной кислоты — **нитраты**. Нитраты являются металлами, катионами и анионами имеют следующие окислительные свойства: аммиачная селитра — NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, калийная селитра — KNO<sub>3</sub> и др. Нитраты получают при взаимодействии азотной кислоты с металлами, оксидами металлов, основаниями, азотом, а также с некоторыми солями.

**Задание.** Приведите конкретные примеры получения нитратов и запишите уравнение возможной реакции.

**Физические и химические свойства нитратов.** Нитраты — белые кристаллические вещества, хорошо растворимые в воде (см. таблицу растворимости на странице 23).

Рис. 38. Получение азотной кислоты из нитратов.

Рис. 39. Страница растворимости и растворимости нитратов.

Алгоритм составления ионных уравнений

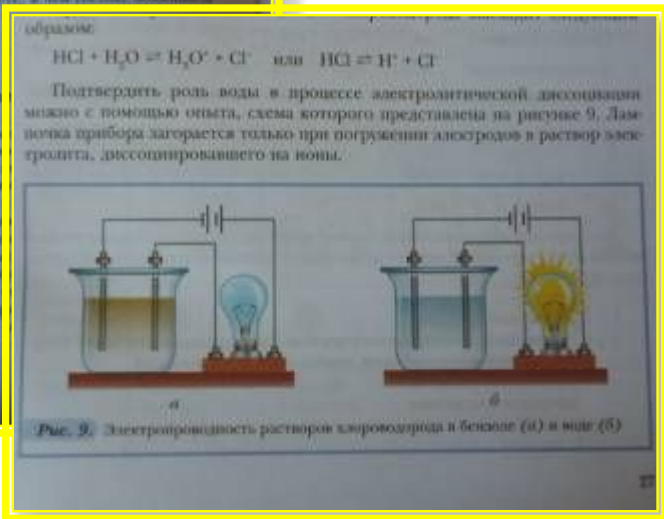
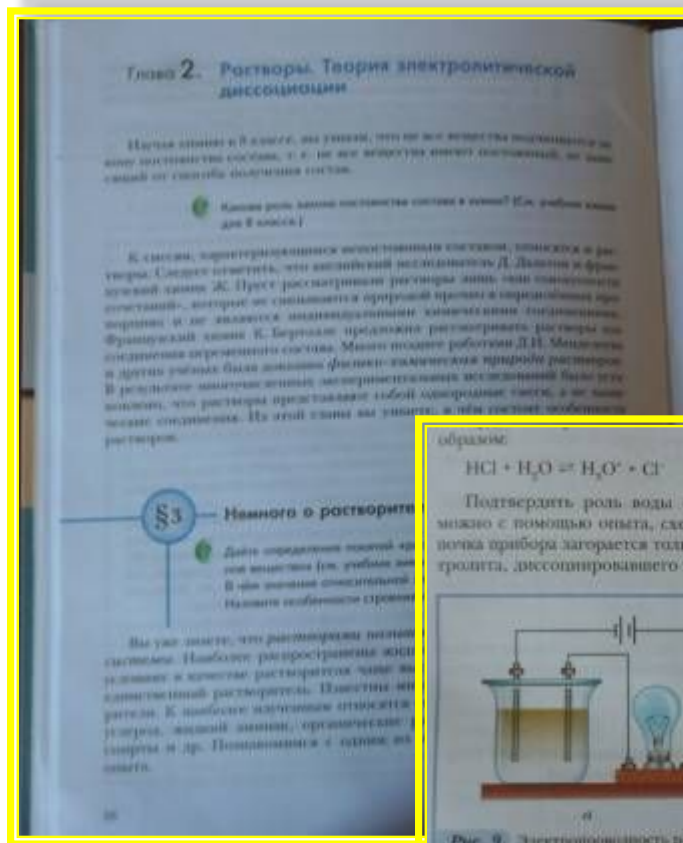
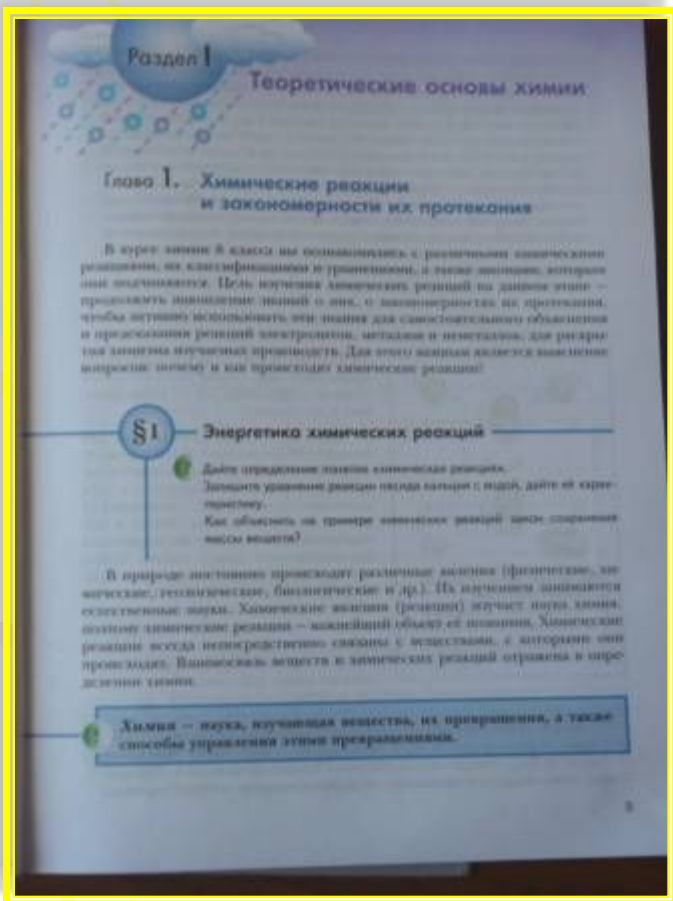
Действие	Примеры	
	1	2
1. Записать химические реакции в молекулярной форме	$Pb(NO_3)_2 + 2KI \rightarrow PbI_2 + 2KNO_3$	
2. Составить полное ионное уравнение	<p>Перенести уравнение реакции, представив диссоциировавшие вещества в виде ионов, а участвующие в реакции или не диссоциировавшие — в молекулярной форме с учетом коэффициентов:</p> $Pb^{2+} + 2NO_3^- + 2K^+ + 2I^- \rightarrow PbI_2 + 2K^+ + 2NO_3^-$ <p>Алгебраические суммы электрических зарядов в обеих частях уравнения должны быть равны</p>	

Таблица 3. Уравнения взаимодействия равных ионных обменных

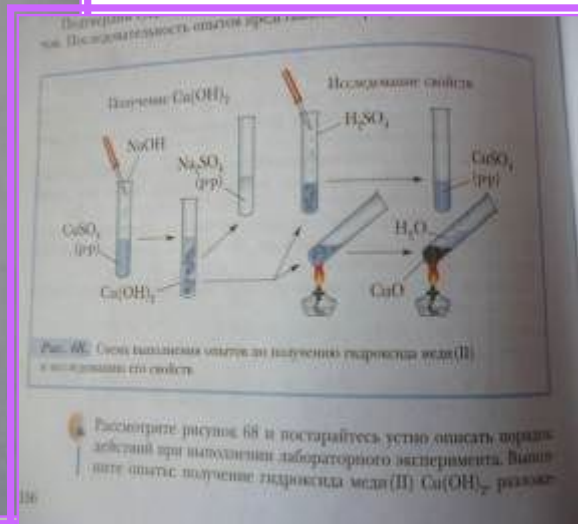
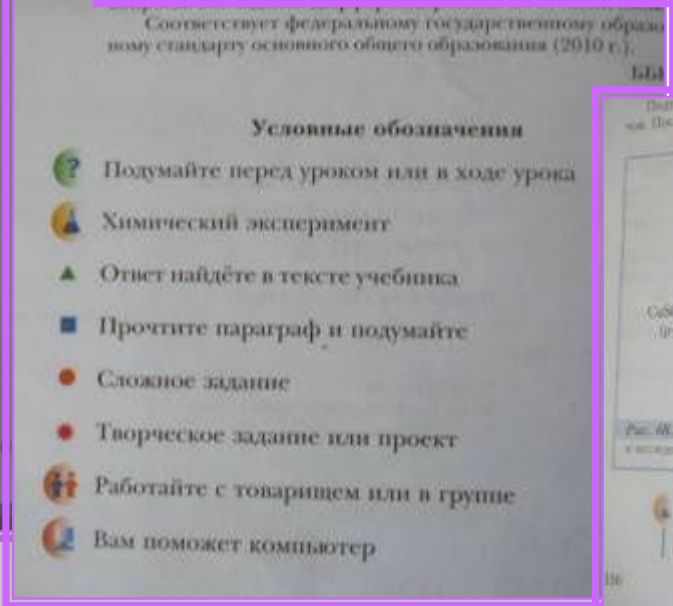
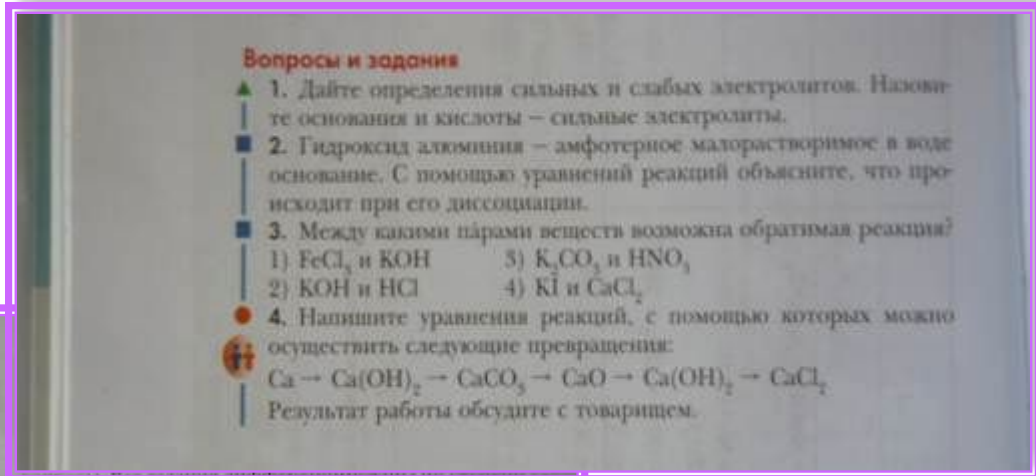
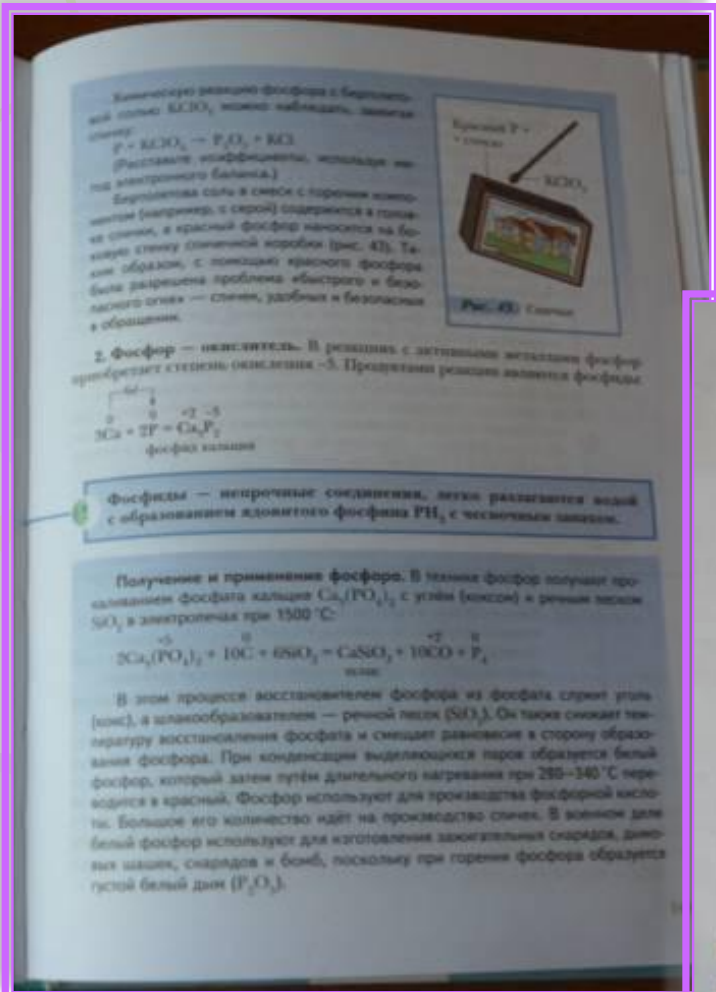
№	Примеры реакций ионного обмена	Примеры
1	Переносимые вещества, переходящие в осадок	$AgCl + 2NaOH \rightarrow Ag(OH)_2 + 2NaCl$ $Cu^{2+} + 2Cl^- + 2Na^+ + 2OH^- \rightarrow Cu(OH)_2 + 2Cl^- + 2Na^+$ $Cu^{2+} + 2OH^- \rightarrow Cu(OH)_2$
2	Газообразные вещества	$Na_2SO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O + SO_2$ $2Na^+ + SO_4^{2-} + 2H^+ + SO_4^{2-} \rightarrow 2Na^+ + SO_4^{2-} + H_2O + SO_2$
3	Молекулы образующие вещества (слабые электролиты, окислительная среда)	$2KOH + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$ $2K^+ + 2OH^- + 2H^+ + SO_4^{2-} \rightarrow 2K^+ + SO_4^{2-} + 2H_2O$ $2OH^- + 2H^+ \rightarrow 2H_2O$

Для реакции азотной и водородной азотсодержащей или иной азотной кислоты, основной и углекислый газ. Также необходимо помнить, что азотсодержащие вещества образуются в результате взаимодействия азотной кислоты с металлами, оксидами металлов, азотом и некоторыми солями.

Учебный материал курса «химия – 9» в данном УМК – это химия элементов, простых веществ и соединений, которые образуют эти элементы. Но он пополняется теорией электролитической диссоциации и закономерностями протекания химических реакций. Знания об этих химических объектах служат фундаментом для изучения основ химической технологии.



Разнообразная цветовая гамма оформления и различные символично-графические средства наглядности учебника позволяют использовать лабораторный и мысленный эксперимент целесообразным и рациональным сочетанием.



# На уроке возможно осуществлять постановку и решение учебных задач и проблем

**Проблема.** Какова зависимость между характеристиками элемента, меняющимися монотонно и периодически?

Рассмотрим эту связь на примере заряда ядра атомов и их внешних электронов. Для этого построим график (рис. 74). Отметим на горизонтальной линии заряд ядра атома ( $Z$ ), а на вертикальной – число электронов на внешнем слое атомов элементов.

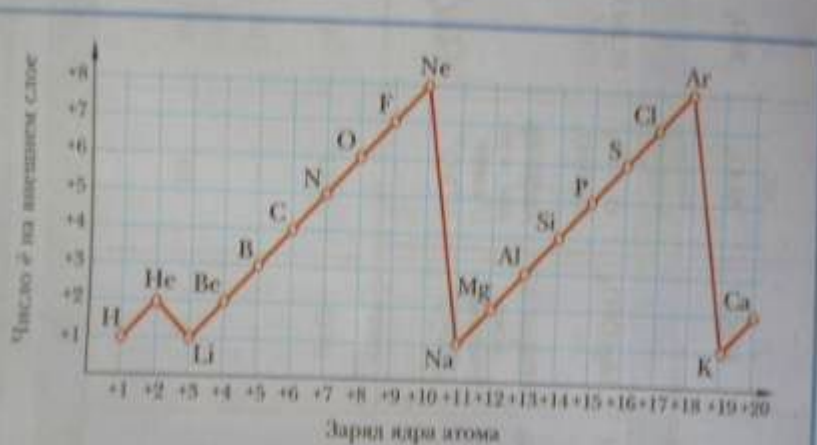
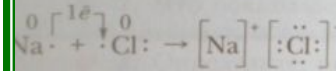


Рис. 74. Зависимость числа электронов внешнего слоя от заряда ядра атома элемента

...ионами. Для обозначения их истинного или условного заряда в соединении введено понятие «степень окисления».

**Задание.** Дайте определение степени окисления. Как определить численное значение степени окисления? Определите степень окисления элементов в следующих соединениях:  $O_2$ ,  $KI$ ,  $FeCl_3$ ,  $NaBr$ ,  $K_2SO_3$ ,  $KMnO_4$ .

В ионных соединениях степень окисления отражает истинный заряд иона, что связано с переходом электронов от атомов металла к атомам неметалла:



Образование ионной связи можно представить в виде двух процессов:

- 1)  $Na - 1e^- \rightarrow Na^+$  – окисление;
- 2)  $Cl + 1e^- \rightarrow Cl^-$  – восстановление.





Положительным моментом является и тот материал, который расположен в конце параграфа: **основные понятия и выводы** – это как итог изученному материалу.

### Выводы

1. Молекула – наименьшая частица вещества, сохраняющая его свойства.
2. Химический элемент – вид атомов, характеризующийся определённой совокупностью свойств и занимающий определённое место в периодической системе химических элементов.
3. Мельчайшая частица химического элемента, являющаяся носителем его свойств, называется атомом (от греч. *átomos* – «неделимый»).
4. Атомы одного или разных химических элементов, соединяясь друг с другом, образуют молекулы (или частицы) всех веществ.

### Основные понятия

Молекула • Атом • Химический элемент • Изотоп • Химический знак (символ)

### Выводы

1. Многие кристаллы и сложные вещества имеют кристаллическую структуру. Для них характерны закономерное расположение частиц в трёхмерном пространстве и строгая правильная геометрическая форма кристаллов.
2. Свойства таких веществ зависят не только от строения образующих их атомов и характера их химической связи, но и от кристаллической структуры вещества.

### Основные понятия

Кристалл • Кристаллическая решётка • Типы кристаллических решёток

### Вопросы и задания

1. Что такое кристалл и кристаллическая решётка? Каковы её основные характеристики?
2. Опишите элементарные ячейки кристаллов фтористого кальция, оксида кремния (IV) и льда.
3. Назовите основные типы кристаллических решёток и дайте им краткие характеристики.
4. Какие кристаллические решётки у веществ, образованных атомами металлов и галогенов?
  - 1) атомная
  - 2) ионная
  - 3) молекулярная
  - 4) металлическая
5. У каких веществ при обычных условиях структурными единицами кристаллических решёток являются молекулы?
  - 1) у хлороводорода
  - 2) у воды
  - 3) у оксидной связи
  - 4) у водорода
6. Вычислите массу 2%-го раствора серной кислоты, необходимого для проведения химической реакции с цинком для получения 1,12 л водорода (н. у.).
7. На примере таблицы окислов углерода (IV) и кремния (IV) устаивайте зависимость их физических свойств от кристаллической структуры.





**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ  
!!!**

