

§ 1

Химия — часть естествознания

Дорогие восьмиклассники, вот вы и доросли до изучения химии — еще одной из естественных, т. е. изучающих природу, дисциплин. С некоторыми из предметов естественного цикла — биологией, географией, физикой — вы начали знакомиться на один-два года раньше.

Химия, как наука о веществах, включена в расписание уроков на более поздней стадии обучения в школе. И это не случайно, так как этот предмет требует к себе особого, взрослого и ответственного отношения, являющегося залогом безопасного обращения с веществами, ведь многие из них являются едкими, ядовитыми или опасными.

При изучении химии и других естественных дисциплин широко используют такой важнейший метод познания, как наблюдение.



Наблюдение — это целенаправленное восприятие химических объектов (веществ, их свойств и превращений) с целью их изучения.

Для того чтобы наблюдение было плодотворным, необходимо соблюдать ряд условий.

1. Нужно четко определить предмет наблюдения, т. е. то, на что будет обращено внимание наблюдателя, — конкретное вещество, его свойства, то или иное превращение вещества и т. д.

2. Необходимо знать, зачем проводится наблюдение, т. е. четко сформулировать его цель.

3. Нужно составить план наблюдения. А для этого следует выдвинуть гипотезу (от греч. «предположение») о том, как будет происходить наблюдавшееся явление. Ги-

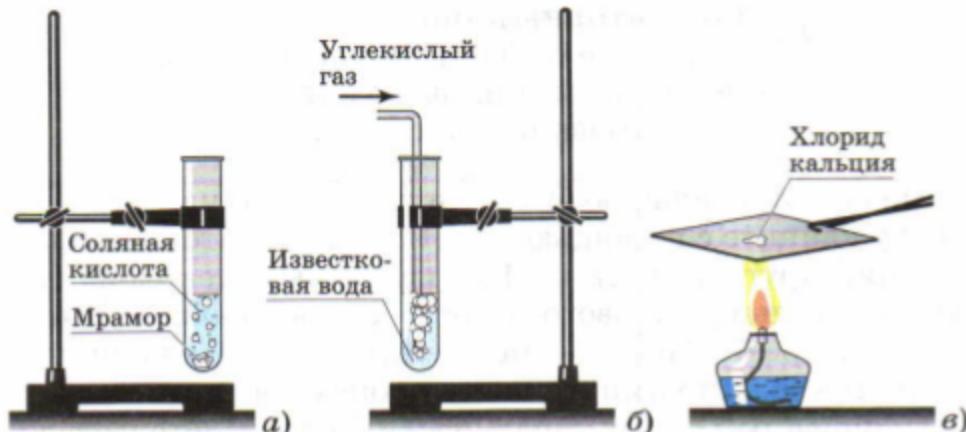


Рис. 8. Превращения веществ: а — взаимодействие мрамора с соляной кислотой; б — взаимодействие углекислого газа с известковой водой; в — выпаривание раствора хлорида кальция

рида кальция (вспомните аналогичную операцию, которую вы делали на уроках природоведения или ботаники, когда определяли состав почвы). Следовательно, при взаимодействии двух исходных веществ — соляной кислоты и мрамора — были получены совершенно новые вещества: углекислый газ и хлорид кальция.

→ Явления, в результате которых из одних веществ образуются другие, называют **химическими явлениями** или **химическими реакциями**.

К химическим явлениям относят горение веществ, коррозию металлов (ржавление железа), помутнение известковой воды при пропускании через неё углекислого газа.

→ Явления, в результате которых изменяются размеры, форма тел или агрегатное состояние веществ, но состав их остаётся постоянным, называют **физическими явлениями**.

Например, испарение и замерзание воды, распространение запаха духов — это физические явления.

Следовательно, каждый химический элемент существует в трёх формах: *свободные атомы, простые вещества и сложные вещества* (см. рис. 4).

Понятие «химический элемент» более широкое, и его не нужно путать с понятием «*простое вещество*», особенно если названия их совпадают. Например, когда говорят о том, что в состав воды входит водород, то имеют в виду химический элемент, а когда говорят о том, что водород — экологически чистый вид топлива, то имеют в виду простое вещество.

Различные вещества отличаются друг от друга свойствами. Так, водород — это газ, очень лёгкий, без цвета, запаха, вкуса, имеет плотность $0,00009\text{ г}/\text{см}^3$, кипит при температуре -253°C , а плавится при температуре -259°C и т. д. Эти свойства вещества называют **физическими**.

Свойства веществ — это признаки, по которым одни вещества отличаются от других.

Описать физические свойства вещества можно, воспользовавшись следующим планом:

1. В каком агрегатном состоянии (газообразном, жидким, твёрдом) находится вещество при данных условиях?
2. Какого цвета вещество? Имеет ли оно блеск?
3. Имеет ли вещество запах?
4. Какова твёрдость вещества по относительной шкале твёрдости (шкале Мооса) (рис. 5)?
(См. справочники.)

5. Проявляет ли вещество пластичность, хрупкость, эластичность?

6. Растворяется ли вещество в воде?

7. Какова температура плавления и температура кипения вещества?
(См. справочники.)

8. Какова плотность вещества?
(См. справочники.)

9. Обладает ли вещество тепло- и электропроводностью? (См. справочники.)

Алмаз	10
Корунд	9
Топаз	8
Кварц	7
Ортоклаз	6
Апатит	5
Флюорит	4
Кальцит	3
Гипс	2
Тальк	1

Рис. 5. Шкала твёрдости

Лабораторный опыт № 1

Сравнение свойств твёрдых кристаллических веществ и растворов

Сравните, используя приведённый на с. 10 план, свойства выданных вам в стаканчиках образцов веществ:

вариант 1 — кристаллических сахара и поваренной соли;

вариант 2 — глюкозы и лимонной кислоты.

Зная свойства веществ, человек может использовать их с большей пользой для себя. Например, рассмотрим свойства и применение алюминия (рис. 6).

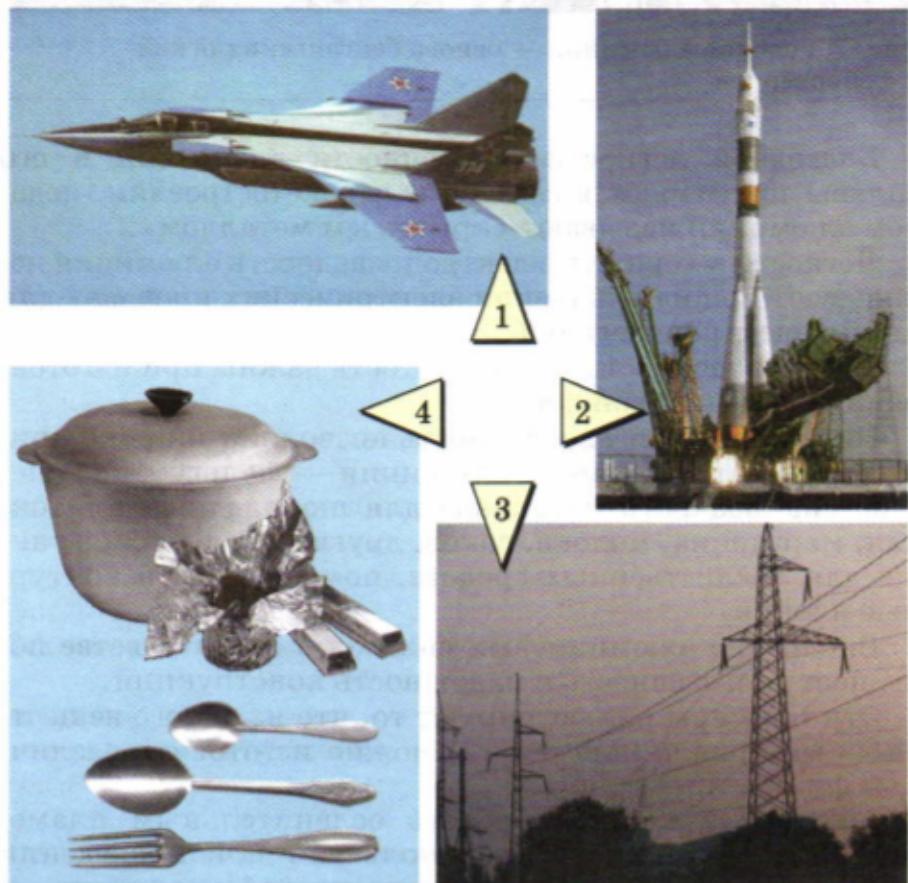


Рис. 6. Применение алюминия: 1 — самолётостроение; 2 — ракетостроение; 3 — изготовление ЛЭП; 4 — производство посуды, столовых приборов и упаковочной фольги



Рис. 3. Многие предметы (физические тела), используемые в химической лаборатории, изготовлены из одного и того же вещества (стекла)

ными на рисунке 3. Верно, все они сделаны из стекла. Вот стекло и является веществом.

Вещество — это то, из чего состоят физические тела.

Как вам известно из курса физики, многие вещества состоят из молекул, а молекулы — из атомов. Атомы так малы, что на острие иглы их может поместиться многие миллиарды. Тем не менее различают всего 114 видов атомов.

Определённый вид атомов называют химическим элементом.

Из отдельных изолированных атомов состоят такие вещества, как неон, аргон, криптон, гелий. Их ещё называют благородными или инертными газами, потому что их атомы не соединяются друг с другом и почти не соединяются с атомами других химических элементов. Совсем другое дело — атомы водорода. Они могут существовать поодиночке (рис. 4, а), как на Солнце, которое более чем наполовину состоит из отдельных атомов водорода. Могут соединяться в молекулы по два атома (рис. 4, б), обра-

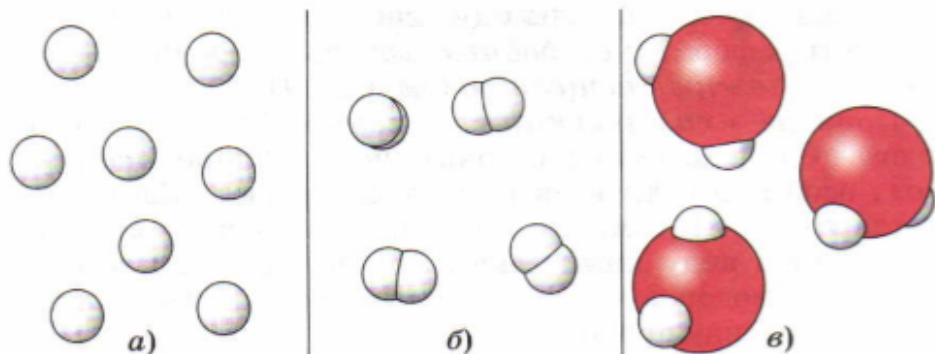


Рис. 4. Формы существования химического элемента водорода:
а — атомы водорода; б — молекулы водорода; в — атомы водорода в молекуле воды

зая молекулы самого лёгкого газа, который, как и химический элемент, называют водородом. Атомы водорода могут также соединяться с атомами других химических элементов. Например, два атома водорода, соединяясь с одним атомом кислорода (рис. 4, в), образуют молекулы хорошо известного вам вещества — воды.

Аналогично, понятие «химический элемент кислород» объединяет изолированные атомы кислорода, кислород — простое вещество, молекулы которого состоят из двух атомов кислорода, и атомы кислорода, входящие в состав сложных веществ. Так, в состав молекул углекислого газа входят атомы кислорода и углерода, в состав молекул сахара — атомы углерода, водорода и кислорода.

→ Вещества, которые образованы атомами одного химического элемента, называют **простыми**. Это, например, водород, кислород, благородные газы, железо, медь, алюминий.

→ Вещества, которые образованы атомами разных химических элементов, называют **сложными**. Сложные вещества называют также **химическими соединениями**. Это, например, вода, углекислый газ, сахар, крахмал.



Рис. 1. Химический эксперимент проводят в специальных лабораториях

потеза может быть выдвинута и в результате наблюдения, когда получен какой-то результат, который нужно объяснить.

Научное наблюдение отличается от наблюдения в житейском смысле этого слова. Как правило, научное наблюдение проводится в строго контролируемых условиях, причём условия эти можно изменять по желанию наблюдателя. Чаще всего такое наблюдение проводится в специальном помещении — лаборатории (рис. 1).



Исследование, которое проводят в строго контролируемых и управляемых условиях, называют экспериментом (от лат. «опыт», «проба»).

Эксперимент позволяет подтвердить или опровергнуть гипотезу. Так формулируется **вывод**.

Многие наблюдения неудобно или невозможно проводить непосредственно в природе, поэтому в изучении химии большую роль играет моделирование. В лабораторных условиях используют особые приборы и предметы — модели (от лат. «образец»), в которых копируются только самые важные, существенные признаки объектов изучения.



Моделирование — это изучение объекта с помощью построения и изучения моделей, т. е. его заменителей, или аналогов.