

К. С. Аниашвили, Л. Д. Вайткене, М. В. Талер

# 250 ЛУЧШИХ ОПЫТОВ НЕСКУЧНАЯ ХИМИЯ



ИЗДАТЕЛЬСТВО  
АСТ  
2021

# ВКУСНЫЕ МОЛЕКУЛЫ

Все предметы, которые ты видишь вокруг, состоят из мельчайших частиц — атомов. Атомы образуют молекулы. От того, каким образом соединяются между собой молекулы, как они «уживаются» друг с другом, зависит физическое состояние вещества. Этот простой, наглядный и вкусный опыт поможет тебе разобраться в химических формулах некоторых веществ. Съедобные молекулы — это круто!

## ЧТО НЕОБХОДИМО

- цветные желейные конфеты;
- деревянные зубочистки;
- тарелка;
- химические формулы веществ  $H_2O$ ,  $CO_2$ ,  $CH_4$ .



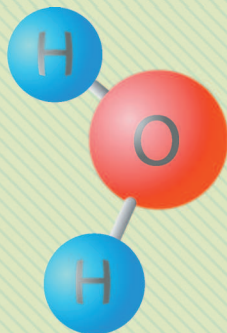
## ВНИМАНИЕ!

Чтобы сделать молекулу, тебе нужно определиться с цветами конфеток для атомов. Например, атом водорода будет синего цвета, атом кислорода — красного, а углерода — зеленого.

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

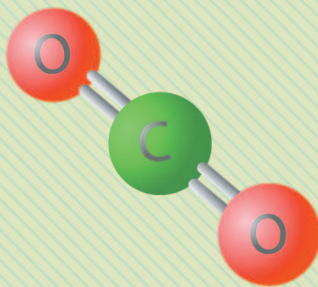
### ОПЫТ 1

1. Начни «сладкие» эксперименты с простой формулы —  $H_2O$  (вода). Молекула воды содержит 2 атома водорода и 1 атом кислорода. Возьми две конфетки синего цвета и одну — красного.



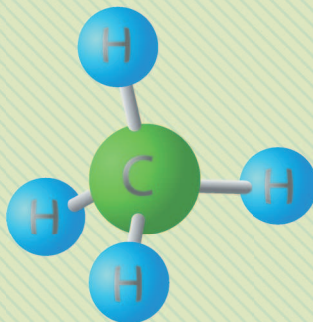
### ОПЫТ 2

2. Создай молекулу углекислого газа —  $CO_2$ . Молекула углекислого газа содержит 2 атома кислорода и 1 атом углерода. Возьми две конфетки красного цвета и одну — зеленого.
3. Соедини их двумя зубочистками и аккуратно положи на тарелку.



### ОПЫТ 3

4. А сейчас создай молекулу метана. Формула этого газа —  $CH_4$ . Молекула метана содержит 4 атома водорода и 1 атом углерода. Возьми четыре конфетки синего цвета и одну — зеленого.
5. Соедини их четырьмя зубочистками и аккуратно положи на тарелку.



# ДОМАШНИЙ ЛИМОНАД

Ты, как и все, любишь газированные напитки. Зная законы химии, ты можешь легко приготовить домашний лимонад!

## ЧТО НЕОБХОДИМО

- лимон;
- питьевая вода;
- стеклянный стакан;
- чайная ложка пищевой соды;
- сахар по вкусу.



## ВАЖНО!

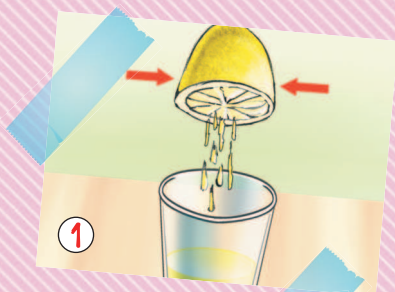
В окружающем нас мире постоянно проходят химические реакции. Это процессы, в результате которых атомы исходных веществ (реагентов) перегруппировываются, образуя новые соединения (продукты реакции). Проще говоря, одни вещества превращаются в другие. В процессе превращения, или реакции, может измениться цвет вещества, выделиться газ, тепло, свет, выпасть осадок.

При химической реакции происходит разрыв одних и образование других химических связей. Эти процессы могут быть очень зрелищными.

Убедись самостоятельно!

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Возьми лимон и выжми из него сок в стакан.
2. Добавь такое же количество питьевой воды в стакан и раствори в нем одну чайную ложку питьевой соды.
3. Попробуй получившийся напиток.



## СОВЕТ

Если лимонад показался тебе слишком кислым, добавь сахар по вкусу.

## ЧТО ПРОИСХОДИТ?

То, что у тебя получилось, и есть самый настоящий газированный лимонад, который продается в магазинах.

## ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Когда в разбавленный лимонный сок ты добавляешь пищевую соду, происходит химическая реакция, в результате которой выделяется не что иное, как углекислый газ, т. е. те самые пузырьки, которые у тебя получились.

# МЕТАЛЛ И УКСУС

Хочешь узнать, как металл взаимодействует с уксусом? Замочи металлическую мочалку в уксусе и наблюдай за происходящим!

## ЧТО НЕОБХОДИМО

- металлическая мочалка для чистки кастрюль;
- уксус;
- 2 стеклянные банки емкостью 0,5 л и 1 л (литровая банка должна быть с крышкой);
- термометр;
- бумажные полотенца.



## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Помести металлическую мочалку в банку емкостью 0,5 л.
2. Залей мочалку уксусом приблизительно на минуту.
3. Вытащи мочалку из уксуса, положи на бумажное полотенце — оно впитает излишки уксуса.
4. В середину мочалки вложи термометр, оба предмета помести в банку емкостью 1 л и накрой крышкой.
5. Запиши начальные показатели температуры, а повторно проверь их через 5—7 минут.

1



3



2



4



### ЗАПОМНИ!

В реакциях окисления кислород соединяется с железом, образуя новое вещество — окись железа, или ржавчину.

5

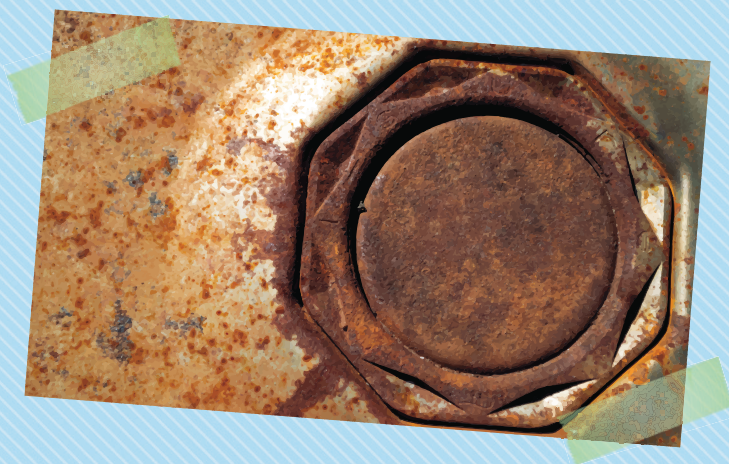


### ЧТО ПРОИСХОДИТ?

Температура внутри банки будет постепенно повышаться. Ты даже можешь заметить незначительное запотевание стекла внутри банки. Затем на металле появится ржавчина.

### ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Замачивание губки в уксусе приводит к удалению защитной пленки с металла, без которой начинается взаимодействие металла с воздухом. Ржавление, или коррозия, — это разрушение металла из-за химического взаимодействия с окружающей средой. Данный опыт является ярким примером экзотермической реакции, т. е. реакции с выделением тепла.





# РЖАВЫЙ ГВОЗДЬ

Ты можешь понаблюдать за образованием ржавчины и на другом железном предмете — гвозде, проделав этот очень простой опыт.

## ЧТО НЕОБХОДИМО

- гвоздь;
- стакан;
- холодная вода.



## ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ

Длительность проведения опыта — 4—5 дней.

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Возьми стакан и налей в него холодной воды.
2. В стакан с водой положи гвоздь, оставь его на 4—5 дней, но не забывай ежедневно наблюдать за происходящим в стакане!
3. Спустя указанное время достань гвоздь из воды и внимательно его рассмотри.



## ЧТО ПРОИСХОДИТ?

Сначала на гвозде появляется незначительный налет коричневого цвета. Его количество с каждым днем постепенно увеличивается. К четвертому—пятому дню гвоздь полностью покрывается толстым слоем ржавчины.

## ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Под воздействием окружающей среды (в данном случае воды  $H_2O$  и воздуха  $O_2$ ) железо ржавеет. Ржавчина — это гидроксид железа  $Fe(OH)_3$ , рыхлый налет красно-коричневого цвета.

## ВАЖНО!

Когда говорят, что металл заржавел, то подразумевают только железо и его сплавы. Процесс разрушения других металлов называется коррозией!



## ЭТО ИНТЕРЕСНО

Ржавчина считается одной из самых частых причин аварий мостов и трубопроводов.

Ржавеющие болты снижают прочность этих важных сооружений.

Коррозия приводит к порче автомобилей. Дождевая вода или растаявший снег с растворенными в них вредными веществами, попадая в микроскопические трещины, приводят к появлению ржавчины, разрушающей металл изнутри.



# ЛИЗУН СВОИМИ РУКАМИ

Не знаешь, чем занять гостей? Предложи им сделать Лизуна из «Охотников за привидениями». Будь уверен, твои друзья с удовольствием тебя поддержат!

## ЧТО НЕОБХОДИМО

- вода;
- клей ПВА;
- десертная ложка порошка крахмала;
- плотный герметичный пакет;
- пищевой краситель любого цвета;
- кипяток.

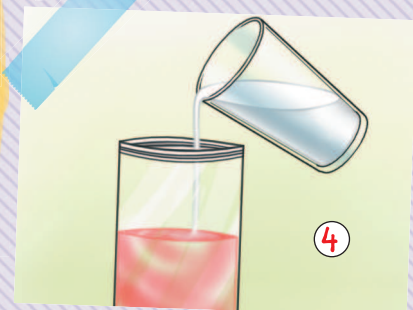


## ЭТО ИНТЕРЕСНО

Игрушка лизун похожа на забавное липкое потустороннее существо — героя фильма-комедии «Охотники за привидениями» (режиссер Айван Райтман, 1984 год).

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Сначала приготовить раствор крахмала. Для этого в стакан насыпать десертную ложку порошка крахмала, налей немного воды и хорошо перемешай до образования однородной кашицы. Затем, постоянно помешивая, начинай наливать в этот стакан крутой кипяток. У тебя получится клейстер.
2. В пакет налей по 1/4 стакана клея ПВА и воды. Хорошо перемешай.
3. Затем к массе добавь несколько капель пищевого красителя и снова хорошо перемешай (в данном случае переминая пакет пальцами).
4. В последнюю очередь добавь только что сделанный крахмальный клейстер и снова перемешай массу в пакете.





### ЧТО ПРОИСХОДИТ?

Масса в пакете начнет густеть и превращаться в пластичный материал.



### ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Клей — жидкий полимер. При добавлении крахмала в клей нарушается молекулярная цепочка клея и образуется новое вещество, которое может поглощать большое количество воды. Поэтому масса приобретает вязкость.

# ЗНАЧОК ИЗ МОЛОЧНОЙ ПЛАСТМАССЫ

Сейчас ты можешь своими руками сделать значок, а заодно познакомиться с химической реакцией, в результате которой получается пластмасса.

## ЧТО НЕОБХОДИМО

- литр молока;
- уксус;
- столовая ложка;
- кастрюля;
- плита;
- литровая банка;
- марля;
- резинка;
- булавка;
- лак для ногтей.



## ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ

Длительное время.

