



ЧАСТЬ 1

ХИМИЯ В КАСТРЮЛЕ
И РАКОВИНЕ

ЧТО ТАКОЕ ХИМИЯ?

ЭТОТ ЗАВОД НАС ВСЕХ
ХИМИЕЙ ОТРАВИТ!



Вам наверняка частенько приходилось слышать: «Не пей газировку, там одна химия!», «Этот завод нас всех химией отравит!», «Колбаса какая-то химическая, лучше её не есть». Послушаешь такое и подумаешь: наверное, химия — это что-то очень и очень опасное. Может, лучше держаться от неё подальше?

Конечно же, нет! С химией нужно дружить. Хотя бы для того, чтобы понимать: химия — это не отравка, а наука. Она изучает и яды, и противоядия, и вообще все на свете вещества — полезные, безвредные и вредные.

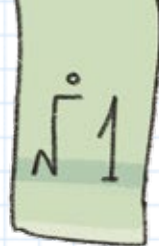
Но что значит «изучает вещества»? Искать ответ на этот вопрос лучше всего субботним или воскресным утром. Потому что именно тогда можно попросить маму или папу... пожарить яичницу!

Потом ею можно будет даже позавтракать. Но сначала — узнать, что такое химия!

ЧЕМ
ОТРАВИТ?

ЛУЧШЕ ПОЙДУ
ПОЗАВТРАКАЮ





Опыт 1. Приготовление яичницы

[Что потребуется]

- Яйца
- Сковородка
- Разрешение мамы или папы «смотреть под руку»

Дополнительно (по желанию):

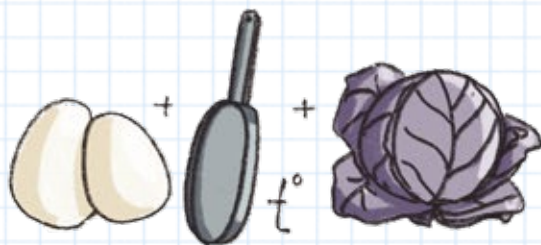
- сок краснокочанной капусты.

[Подготовка к опыту]

- Помойте сковородку вечером, чтобы с утра не искать чистую.

Для дополнительного опыта:

- нарежьте капусту и отожмите из неё немного сока.



ЦЕЛЬ ОПЫТА: понять, чем занимается химия; научиться распознавать химические реакции.

ЧТО ДЕЛАЕМ

- Внимательно наблюдайте, что происходит на горячей сковородке с яичным белком и желтком.
- Если родители не будут против, попросите оставить часть белка недожаренной, жидкой.

ЧТО МЫ УВИДЕЛИ

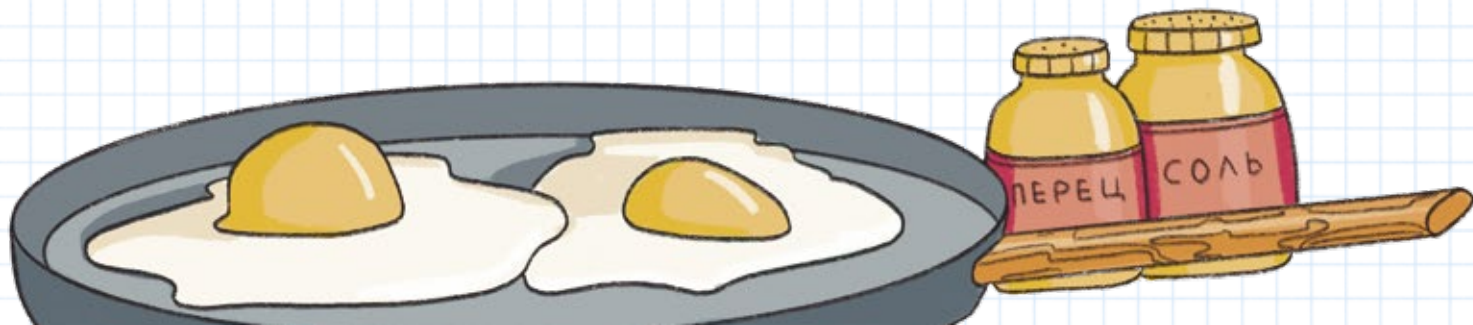
1. Белок из прозрачной бесцветной жидкости постепенно становится белым и твёрдым.
2. По краям тонкий слой застывшего белка может даже коричневеть.
3. Желток тоже слегка меняет цвет и твердеет.
4. Не до конца и полностью прожаренные белок и желток разные на вкус.

В дополнительном опыте: если вы добавили в яичницу сок краснокочанной капусты, белок стал синезелёным. Не пугайтесь: он по-прежнему съедобен! (Можно подшутить над одноклассниками — только представьте их лица, когда вы «на спор» съедите зелёную яичницу!)

ЧТО МЫ УЗНАЛИ

Позавтракали? Теперь давайте подумаем, что же мы увидели и узнали из этого простого опыта.

На наших глазах происходили ПЕРЕВРАЩЕНИЯ ВЕЩЕСТВ. Жидкое становилось твёрдым, менялись цвет и вкус.



ХМ-М-М...

Вот этими-то изменениями химия и занимается! Она изучает, как и почему одни вещества становятся другими, какие условия нужны для превращений. Или, говоря научным языком, химических реакций.

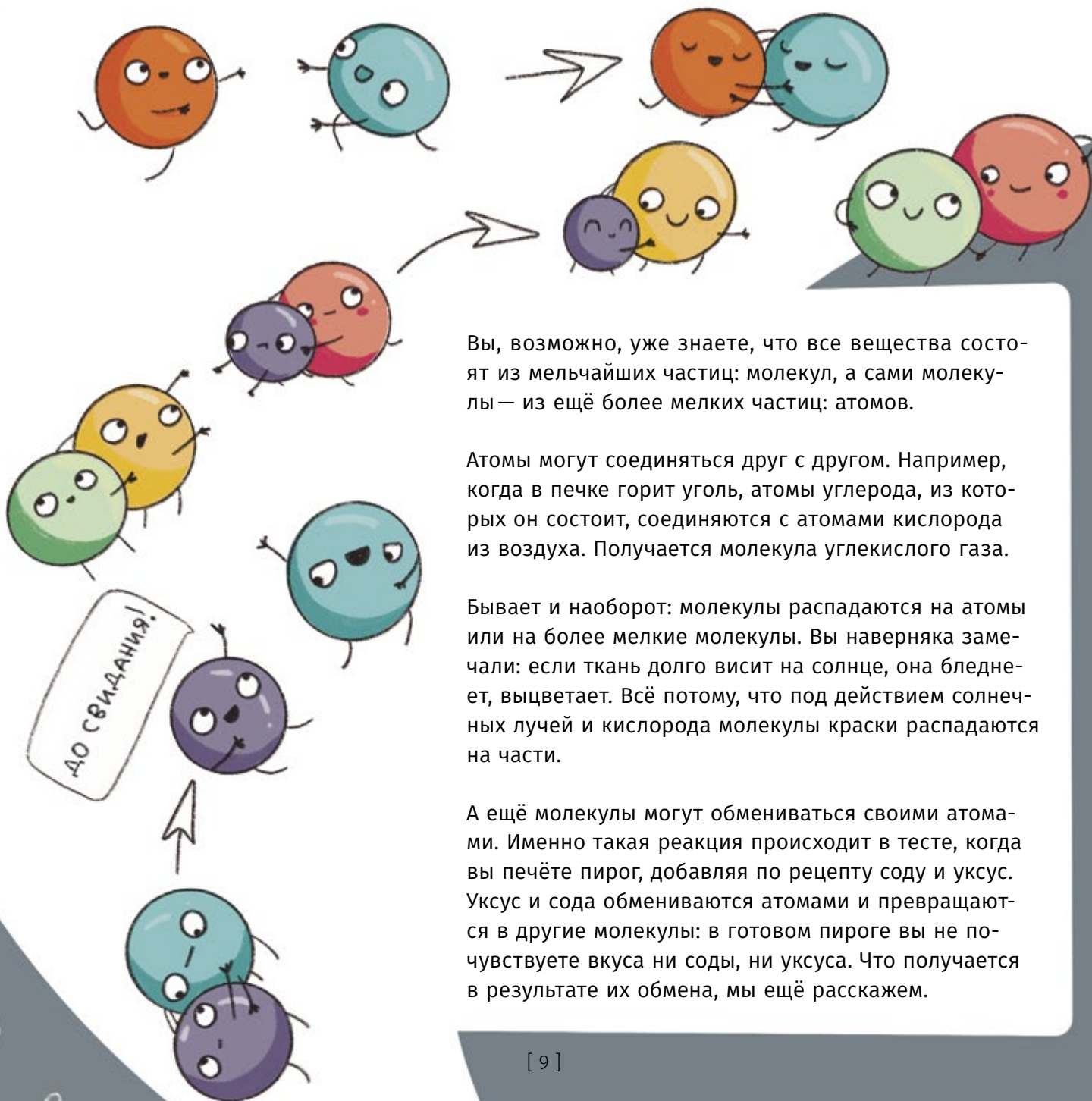
А ещё химия исследует, как понять, что химическая реакция вообще произошла. Ведь не всегда она столь очевидна, как превращение бесцветного жидкого белка в твёрдый и белый.

А ЗАВТРАК-ТО
БУДЕТ?

ХМ-М-М...



ТАИНСТВЕННЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ



Вы, возможно, уже знаете, что все вещества состоят из мельчайших частиц: молекул, а сами молекулы — из ещё более мелких частиц: атомов.

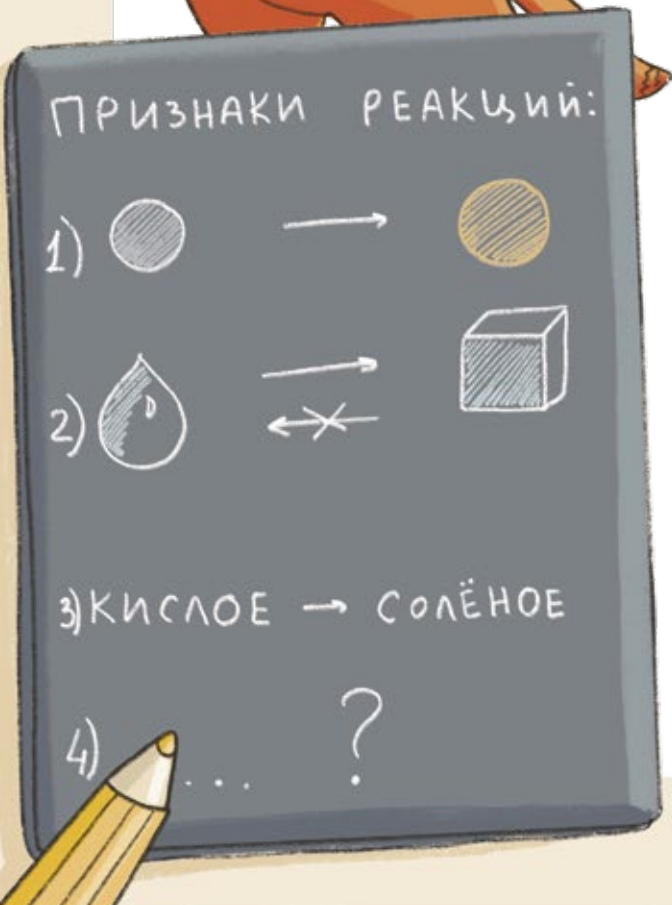
Атомы могут соединяться друг с другом. Например, когда в печке горит уголь, атомы углерода, из которых он состоит, соединяются с атомами кислорода из воздуха. Получается молекула углекислого газа.

Бывает и наоборот: молекулы распадаются на атомы или на более мелкие молекулы. Вы наверняка замечали: если ткань долго висит на солнце, она бледнеет, выцветает. Всё потому, что под действием солнечных лучей и кислорода молекулы краски распадаются на части.





А ещё молекулы могут обмениваться своими атомами. Именно такая реакция происходит в тесте, когда вы печёте пирог, добавляя по рецепту соду и уксус. Уксус и сода обмениваются атомами и превращаются в другие молекулы: в готовом пироге вы не почувствуете вкуса ни соды, ни уксуса. Что получается в результате их обмена, мы ещё расскажем.



На самом деле очень крупные атомы, например золота, в электронный микроскоп видно. Но только на неподвижной фотографии — наблюдать за их движением мы всё равно не сможем.



ПРИЗНАКИ РЕАКЦИЙ:

- 1)  → 
- 2)  → 
← ~~→~~
- 3) КИСЛОЕ → СОЛЁНОЕ
- 4) ... ?

Наконец, атомы могут оставаться в тех же самых молекулах, но сами молекулы меняют форму. Именно это произошло с яичным белком, когда мы жарили его на сковороде. Что там случилось, мы тоже расскажем.

Все эти перескоки атомов — и есть химические реакции. То есть, образно говоря, химия изучает «поведение» атомов и молекул. Исследовать поведение птиц или слонов легко: наблюдай за ними да записывай. Но откуда нам знать, как ведут себя атомы и молекулы, если они невидимы даже в самый сильный электронный микроскоп?

Как мы уже говорили, первая задача химии: понять, что превращение веществ вообще состоялось, что химическая реакция произошла. И химическая наука уже давно придумала, как заглянуть в мир мельчайших частиц и увидеть невидимое. Потому что химики установили признаки химических реакций. Некоторые из них мы уже изучили в опыте с яичницей. Вспомните!

Вот они:

1. Изменение цвета.
2. Необратимый переход жидкости в твёрдое состояние или наоборот.
3. Изменение вкуса и/или запаха вещества.

И всё? Нет, конечно. Давайте проведём новый опыт и узнаем, какие ещё признаки химических реакций бывают.

Но сначала подумаем о безопасности! Ведь настоящие химики внимательные и ответственные.



БЕЗ/ОПАСНАЯ НАУКА




Химия - наука экспериментальная!

Изучая превращения молекул, иногда учёным-химикам приходится работать с раздражающими или ядовитыми веществами. Либо такие вещества образуются в ходе реакций из относительно безобидных. А ещё в химической лаборатории часто что-нибудь взрывается, брызгается, лопается, загорается или просто сильно разогревается.

Можно, конечно, захлопнуть книжку, швырнуть её в дальний угол комнаты и никогда не заниматься этой наукой. Но химические реакции, как мы выяснили, происходят даже у нас на кухне. Не морить же себя голодом!

А ещё бывает, опасные химические реакции начинают происходить в шкафу, не спрашивая разрешения у хозяев. (Пример вы найдёте на с. 62.) Что же делать?

Изучать химию! Незнание опасно. А вот грамотный химик знает, как сделать свой дом и лабораторию безопасными. Нужно запомнить следующие правила.



ДЕРЖИ
ДИСТАНЦИЮ!

ПРАВИЛО № 1. Ни в коем случае нельзя наклоняться над пробиркой, колбой, банкой, кастрюлей и другими ёмкостями, в которых идут химические реакции. Никогда не знаешь, в какой момент вещества вспыхнут, брызнут или выделяют ядовитые газы.

ПРАВИЛО № 2. Нельзя совать нос в ёмкость, где идёт реакция, чтобы понюхать, чем там пахнет. Газы, выделяющиеся при реакции, могут быть ядовитыми или раздражающими.


Нюхать продукты реакции можно, только держа нос сбоку и аккуратно подгоняя ладошкой порции паров вещества, разбавленные воздухом.

ПРАВИЛО № 3. Длинные волосы на время опыта нужно собрать в хвостик, спрятать под косынку или шапочку. (Водолазный шлем тоже подойдёт, но и простой резинки вполне достаточно.) Если какая-то прядка случайно окажется рядом с пламенем, можно остаться без причёски, зато с ожогом.

ПРАВИЛО № 4. Все опыты, во время которых вещества могут брызнуть, закипеть или вспыхнуть, нужно проводить в защитных очках. Их можно купить в любом строительном магазине. Если вы и так носите очки с большими стёклами (не очки-половинки) — этого хватит. По крайней мере, для наших опытов.

ПРАВИЛО № 5. опыты с едкими, раздражающими и горячими веществами всегда проводятся в резиновых перчатках.

ПРАВИЛО № 6. ВСЕ без исключения ёмкости с веществами в лаборатории должны быть подписаны.





Конечно, если вы добавляете в раствор соды вишнёвый сок (будет у нас и такой опыт), ни очки, ни перчатки вам не понадобятся. Но не все опыты такие безобидные. Многие из них требуют обязательного присутствия и непосредственного участия взрослых. Перед каждым экспериментом мы будем показывать значками, какие меры безопасности требуются при его проведении.

Опыт с яичницей — первое и последнее исключение. Ведь его, собственно, проводили не вы, а ваши родители, которые, вне всякого сомнения, знали, что делали.

ОБОЗНАЧЕНИЯ



ОПЫТ ПРОВОДИТЬ ТОЛЬКО
В ПРИСУТСТВИИ ВЗРОСЛЫХ



ОБЯЗАТЕЛЬНО НАДЕТЬ
ЖАРОПРОЧНЫЕ РУКАВИЦЫ



ПЕРЕД НАЧАЛОМ ОПЫТА
УБРАТЬ ИСТОЧНИКИ ОГНЯ
И ГОРЮЧИЕ МАТЕРИАЛЫ



ОБЯЗАТЕЛЬНО НАДЕТЬ
ОЧКИ