

Физические и химические явления

Вы уже знаете, что с телами и веществами происходят различные изменения, которые называют явлениями, и помните, что их делят на физические и химические. При физических явлениях состав чистых индивидуальных веществ остаётся без изменения, а изменяется лишь его агрегатное состояние или форма и размеры тел.

прокомментировать увиденное:

- из пластилина скатать шарик (изменилась форма);
- выпрямить спираль медной проволоки (изменилась форма);
- растереть кусочек мела в порошок в ступке (изменилась форма).

Какой мы можем сделать вывод из опытов, которые вы проделали?, в проделанных опытах изменяется форма тела или же его агрегатное состояние, но не произошло образование новых веществ.)

А это признаки какого явления?

Физические явления – явления, при которых нового вещества не образуется, а лишь меняется агрегатное состояние, форма, размер.

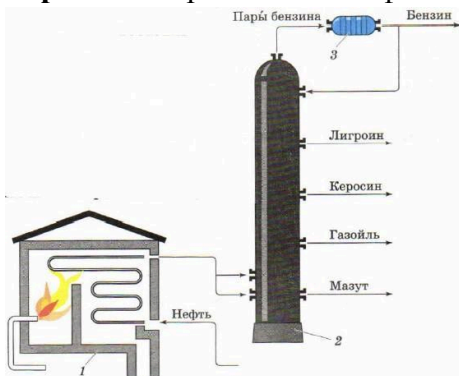
применения их в народном хозяйстве

пластичность алюминия позволяет вытягивать его в проволоку или прокатывать в тонкую фольгу;

К ним относят перегонку, кристаллизацию, фильтрование, возгонку, центрифугирование и др.

Дистилляции - Этим способом получают воду, очищенную от растворённых в ней веществ. Такая вода называется дистиллированной. Именно её используют для приготовления лекарственных растворов и для заливки в систему охлаждения автомобилей.

Перегонка – разделение нефти по фракциям



Ректификационная колонна

Кристаллизации – метод очистки солей, выпаривание

Фильтрования – фильтр бумага, сметь с грубыми частицами

возгонка (сублимация), т. е. переход вещества из твёрдого состояния в газообразное, минуя жидкую фазу (рис. 88). При возгонке в нагреваемой части прибора кристаллическое вещество испаряется, а в охлаждаемой — снова конденсируется с образованием

кристаллов. Лёд способен к возгонке, недаром мокрое бельё высыхает и на морозе.
(разделение воды и серы)

центрифугирование - Включают прибор, который начинает, подобно карусели, интенсивно раскручивать закреплённые в нём пробирки. Под действием центробежной силы частицы разных веществ получают различное ускорение, так как обладают различной плотностью, и смесь разделяется

каким из предложенных способов можно разделить воздух на составляющие?

Химические явления.

В отличие от физических явлений при химических явлениях, или химических реакциях, как вы знаете, происходит превращение одних веществ в другие. Эти превращения сопровождаются внешними признаками: образованием осадка или газа, изменением цвета, выделением или поглощением теплоты, появлением запаха и др.

Продемонстрировать ?

Горение серы, горение магния (использовали при вспышке)

карбоната кальция CaCO_3 — с соляной кислотой HCl

разложение соды?

Химическая реакция — превращение одного или нескольких исходных веществ (реагентов) в другие вещества.

Признаки хр: изменение цвета, выделение газа, появление осадка.
Реакции могут быть экзотермические и эндотермические.

Химические уравнения

Закон сохранения массы веществ, открытый М. В. Ломоносовым в 1748 г., гласит:

масса веществ, вступивших в химическую реакцию, равна массе веществ, получившихся в результате её.

Материальными носителями массы веществ являются атомы химических элементов, из которых состоят как вступившие в реакцию вещества (реагенты), так и образовавшиеся в результате её новые вещества (продукты реакции). Поскольку при химических реакциях атомы не образуются и не разрушаются, а происходит лишь их перегруппировка, то становится очевидным справедливость открытого М. В. Ломоносовым и подтверждённого позднее А. Лавуазье закона.

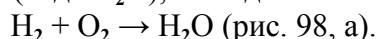
На основании этого закона пишут химические предложения, т. е. составляют уравнения химических реакций с помощью химических слов — формул.

Химическим уравнением называют условную запись химической реакции с помощью химических формул и математических знаков.

В левой части уравнения записывают формулы (формулу) веществ, вступивших в реакцию, соединяя их знаком «плюс». В правой части уравнения записывают формулы (формулу) образующихся веществ, также соединённых знаком «плюс». Между частями уравнения ставят стрелку. Затем находят коэффициенты — числа, стоящие перед

формулами веществ, чтобы число атомов одинаковых элементов в левой и правой частях уравнения было равным.

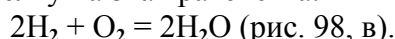
Запишем, например, уравнение реакции водорода с кислородом. Сначала составим схему реакции — укажем формулы веществ, вступающих в реакцию (водород H_2 и кислород O_2) и образующихся в результате её (вода H_2O), и соединим их стрелкой:



Так как число атомов кислорода в левой части вдвое больше, чем в правой, запишем перед формулой воды коэффициент 2:



Но теперь в правой части уравнения стало четыре атома водорода, а в левой их осталось два. Чтобы уравнивать число атомов водорода, запишем перед его формулой в левой части коэффициент 2. Так как мы уравнивали число атомов каждого элемента в левой и правой частях уравнения, заменим стрелку на знак равенства:



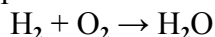
Теперь, наверное, вам понятно, почему такую запись называют уравнением

Для составления уравнений химических реакций, кроме знания формул реагентов и продуктов реакции, необходимо верно подобрать коэффициенты.

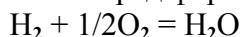
Это можно сделать, используя несложные правила,

1. Перед формулой простого вещества можно записывать дробный коэффициент, который показывает количество вещества реагирующих и образующихся веществ.

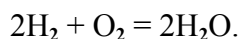
Так, для рассмотренного выше примера:



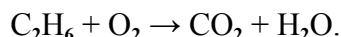
число атомов кислорода в правой и левой частях уравнения можно сделать равными с помощью коэффициента $1/2$, поставив его перед формулой кислорода:



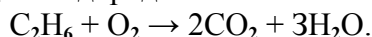
Но так как коэффициент показывает не только количество вещества, но и число молекул (атомов), а половину молекулы взять невозможно, лучше переписать приведённое уравнение, удвоив все коэффициенты в нём:



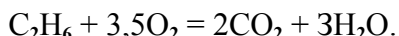
Приведём ещё пример составления уравнения реакции горения этана C_2H_6 , содержащегося в природном газе. Известно, что в результате этого процесса образуются углекислый газ и вода. Схема этой реакции:



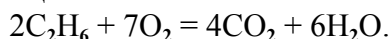
Уравниваем число атомов углерода и водорода:



Теперь в правой части уравнения реакции 7 атомов кислорода, а в левой — только 2. Уравниваем число атомов кислорода, записав перед формулой O_2 коэффициент 3,5 ($7:2 = 3,5$):

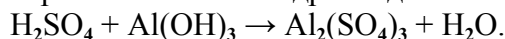


И наконец, перепишем полученное уравнение реакции, удвоив коэффициенты перед формулами всех участников реакции:

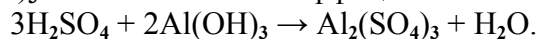


2. Если в схеме реакции есть формула соли, то вначале уравнивают число ионов, образующих соль.

Например, взаимодействие серной кислоты и гидроксида алюминия описывают схемой:

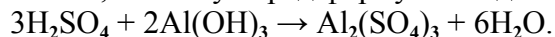


Образующаяся в результате реакции соль — сульфат алюминия $Al_2(SO_4)_3$ — состоит из ионов алюминия Al^{3+} и сульфат-ионов PO_4^{3-} . Уравниваем их число, записав перед формулами H_2SO_4 и $Al(OH)_3$ соответственно коэффициенты 3 и 2:

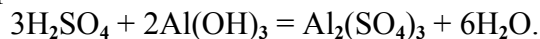


Чтобы уравнивать число атомов водорода и кислорода, воспользуемся третьим правилом.

3. Если участвующие в реакции вещества содержат водород и кислород, то атомы водорода уравнивают в предпоследнюю очередь, а атомы кислорода — в последнюю. Следовательно, уравнием число атомов водорода. В левой части схемы реакции 12 атомов водорода, а в правой — только 2, поэтому перед формулой воды запишем коэффициент 6:

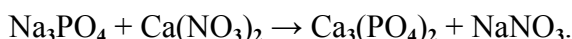


Индикатором верности расстановки коэффициентов является равенство числа атомов кислорода в левой и правой частях уравнения реакции — по 24 атома кислорода. Поэтому заменим стрелку на знак равенства:



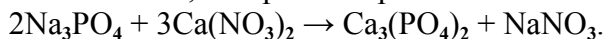
4. Если в схеме реакции имеется несколько формул солей, то необходимо начинать уравнивание с ионов, входящих в состав соли, содержащей большее их число.

Например, взаимодействие растворов фосфата натрия и нитрата кальция описывают схемой:

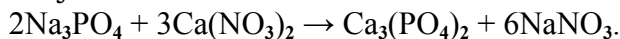


Наибольшее число ионов содержит один из продуктов реакции — фосфат кальция

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, поэтому уравнивают ионы, которыми образована эта соль, — Ca^{2+} и PO_4^{3-} :



и, наконец, ионы Na^+ и NO_3^- :



Запишите в виде химических уравнений следующие предложения: а) «При обжиге карбоната кальция образуются оксид кальция и оксид углерода (IV)»; б) «При взаимодействии оксида фосфора (V) с водой получается фосфорная кислота».

Запишите уравнения химических реакций по следующим схемам:

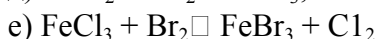
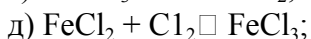
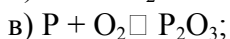
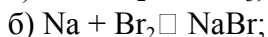
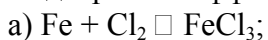
а) фосфорная кислота + гидроксид натрия $\longrightarrow$ фосфат натрия + вода;

б) оксид натрия + вода $\longrightarrow$ гидроксид натрия;

в) оксид железа (II) + алюминий $\xrightarrow{t}$ оксид алюминия + железо;

г) гидроксид меди (II) $\xrightarrow{t}$ оксид меди (II) + вода.

Подберите коэффициенты для следующих реакций:



3. Запишите уравнения взаимодействия следующих простых веществ и расставьте коэффициенты:

а) водорода и серы;

б) магния и кислорода;

в) алюминия и кислорода;

г) алюминия и серы;

д) цинка и кислорода;

е) натрия и серы;

ж) магния и серы.

Расставьте коэффициенты в следующих схемах химических реакций. Сумма всех правильно расставленных коэффициентов должна быть равна относительной молекулярной массе гашеной извести $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

