

Мартин Саар, Нэме Катт

УЧЕБНИК ПО ХИМИИ ДЛЯ 8 КЛАССА

maurus

УЧЕБНИК ПО ХИМИИ ДЛЯ 8 КЛАССА

Авторы: Неэме Катт, Мартин Саар

Перевод: Анастасия Воронина

Редактор: Андрус Кангро (текст на эстонском языке)

Корректор: Ирина Логвина

Верстка: Имби Кроманов (русский макет: Хейко Унт)

Иллюстрации: Имби Кроманов, Хейко Унт

Модели молекул: Тармо Тамм

Формулы: Кайдо Вихт

ISBN 978-9949-559-53-4

Maurus Kirjastus OÜ, 2015

Tartu mnt 74,

10144, Tallinn,

Телефон: 697 1011

tellimine@kirjastusmaurus.ee www.kirjastusmaurus.ee

Все права на данное издание защищены законом. Механическое, электронное и любое другое копирование текста или его части запрещено без письменного разрешения владельца авторских прав.

Содержание

I. ЧЕМ ЗАНИМАЕТСЯ ХИМИЯ?	5
1. Введение в химию.....	5
2. Лабораторное оборудование и правила техники безопасности.....	8
3. Физические свойства вещества	12
4. Признаки и условия протекания химических реакций	16
5. Растворы и взвеси.....	20
6. Процентный состав растворов.....	26
II. СТРОЕНИЕ АТОМА, ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА.....	31
7. Строение атома.....	31
8. Символы химических элементов	35
9. Строение атома и периодическая система химических элементов.....	38
10. Металлические и неметаллические элементы	42
11. Молекулы, формула вещества. Простые и сложные вещества.....	46
12. Ковалентная связь.....	49
13. Ионы и принципы их образования	53
14. Молекулярные и немолькулярные вещества.....	57
III. КИСЛОРОД И ВОДОРОД. ОКСИДЫ.....	59
15. Кислород	59
16. Степень окисления	65
17. Названия и формулы оксидов.....	69
18. Уравнения химических реакций.....	74
19. Реакции горения.....	79
20. Водород	82

IV. КИСЛОТЫ И ОСНОВАНИЯ – ВЕЩЕСТВА С ПРОТИВОПОЛОЖНЫМИ СВОЙСТВАМИ.....	85
21. Кислоты.....	85
22. Основания.....	91
23. Шкала значений pH растворов.....	96
24. Реакции между кислотами и основаниями.....	98
25. Соли.....	104
 V. НАИБОЛЕЕ ИЗВЕСТНЫЕ МЕТАЛЛЫ.....	108
26. Физические свойства веществ, металлическая связь.....	108
27. Реакции металлов с простыми веществами.....	112
28. Реакции металлов с растворами кислот.....	118
29. Скорость химической реакции.....	122
30. Важнейшие металлы и их сплавы.....	129
31. Коррозия металлов.....	135
 Ряд электрохимической активности металлов.....	141
Растворимость оснований и солей в воде.....	141
Периодическая таблица химических элементов.....	142
Использованные иллюстрации.....	144

I. Чем занимается химия?

1. Введение в химию

ЧТО ТАКОЕ ХИМИЯ?

Наряду с биологией, физикой, географией и астрономией химия относится к естественным наукам. Они изучают объекты живой и неживой природы, а также присущие им закономерности.

Химия изучает вещества и их превращения.

Окружающий нас мир состоит из веществ. **Чистые вещества** обладают определенным постоянным составом и характерными свойствами. Например, чистая (дистиллированная) вода – это бесцветная и безвкусная жидкость без запаха, которая содержит только молекулы воды. **Смеси** состоят из частиц нескольких различных веществ. Изменение соотношения их количества приводит к изменению свойств смеси. Природная вода – это смесь веществ. Она содержит не только молекулы воды, но и частицы других веществ, которые влияют на ее свойства (прозрачность, вкус и т.д.).

Вещества или смеси веществ, применяемые для изготовления чего-либо, называют **материалами**. Выделение чистого вещества – это довольно дорогой процесс, поэтому обычно материалами являются смеси веществ. Кроме того, смеси веществ часто обладают более подходящими для использования свойствами. Например, чистое железо слишком мягкое и поэтому не очень хорошо подходит для изготовления инструментов. Однако сталь – железо с небольшой примесью углерода – широко используется как раз благодаря своей твердости.

Человечество не только научилось использовать природные материалы, но и создало искусственные материалы, без которых сложно представить современную жизнь. Ключевую роль в этом играет химия, изучающая строение веществ и их свойства. Именно химические открытия помогают найти такие вещества, которые обладают оптимальными качествами, необходимыми для решения поставленных задач.

Термин «химия» произошел от арабского слова «алхимия». Так в средние века называли науку, которая изучала возможности превращения разных веществ в золото. Слово «алхимия», в свою очередь, пришло к нам из арабского языка, а в него – из греческого или египетского. Существует предположение, что это слово у древних египтян обозначало Египет – место, где возникла наука об изменениях в недрах земли и о способах получения различных веществ. Эту науку часто называли «египетским искусством».

Обычно систематические названия чистых веществ составляются согласно строгим правилам (например, диоксид углерода). При использовании общепринятых названий нужно знать состав материалов, чтобы не путать чистое вещество со смесью. Например, уксусная кислота – это чистое вещество, а уксусом называют раствор уксусной кислоты в воде.



При сборке машины используют разные материалы.



ЧТО ТАКОЕ ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ?

При определенных условиях могут происходить химические превращения, в процессе которых из одних веществ образуются другие.

Химическими реакциями называют превращение одних веществ в другие.

Люди научились использовать многие химические реакции себе во благо. Сегодня хорошо известно, что

- энергия, выделяющаяся при сгорании топлива, дает тепло и заставляет двигаться различные механизмы,
- из мяса, пожаренного на огне, получается вкусная еда,
- из соединений, которые содержатся в природных материалах, изготавливаются эффективные обезболивающие и противовоспалительные препараты,
- из железной руды, нагретой вместе с углем в присутствии кислорода, производится прочный и легко поддающийся обработке металл и т.д.

С помощью химических реакций из природного сырья получают много полезных веществ и смесей:

- из нефти – бензин и пластмассы,
- из древесины – бумага и спирт,
- из растительного масла – маргарин и биодизель.

Если на протяжении многих веков представления человечества о химии были скорее похожи на «сборник рецептов», составленный на основе случайных открытий, то современная химия опирается на прочную теоретическую основу. Если знать состав и строение (структуру) веществ, можно предсказать и обосновать их свойства.

ПОЧЕМУ МЫ ИЗУЧАЕМ ХИМИЮ?

Из приведенных примеров ясно вытекает, что современная жизнь немыслима без химии. Не будь ее, мы бы жили примерно так, как люди жили в каменном веке, когда все предметы изготавливались из природного камня и необработанного дерева. Благодаря открытиям в области химии, современные люди могут использовать очень много веществ, которые необходимы для изготовления нужных и полезных в повседневной жизни материалов.

Итак, для чего тебе нужно изучать химию? Прежде всего для того, чтобы понимать природу химических явлений и причины природных процессов, роль химии в историческом развитии общества, в развитии современных технологий и в повседневной жизни. Еще очень важно научиться бережно относиться к окружающей среде и учитывать риски, связанные с использованием материалов и химических реакций. Возможно, в процессе учебы у тебя проснется интерес к химии, и ты решишь связать с этой наукой свое будущее. Тогда тебе пригодятся навыки химической грамотности, умение использовать различные источники информации, связанные с химией, и умение применять научные методы для решения различных проблем.

Все эти навыки ты будешь приобретать на уроках химии.

Заключение

1. Химия изучает строение веществ и их свойства.
2. Превращение одних веществ в другие называют химическими реакциями.



Ученики на уроке химии

2. Лабораторное оборудование и правила техники безопасности

ДЛЯ ЧЕГО НУЖНО РАЗБИРАТЬСЯ В ЛАБОРАТОРНОМ ОБОРУДОВАНИИ И ЗНАТЬ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ?

Химия – это экспериментальная наука, поэтому на уроках мы будем проводить разные опыты. Благодаря им ты научишься разбираться в свойствах веществ и преобладающих в природе закономерностях. В этой главе мы поговорим о лабораторном оборудовании, которое используется для проведения опытов. Также ты узнаешь, что везде, где ведутся работы с химическими веществами, необходимо соблюдать правила техники безопасности. Они помогут защитить себя, других людей и окружающую среду от возможных опасностей.



Средство для прочистки канализационных труб «Torusil» содержит едкий гидроксид натрия (см. главу 22). Жидкость для разжигания огня содержит легковоспламеняющийся и ядовитый метанол.

ЧТО ТАКОЕ ХИМИКАТЫ?

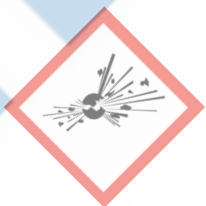
Химикатами называют химические вещества или смеси веществ, используемые с определенной целью.

В лаборатории химикаты часто называют **реактивами**. Химикатами являются, например, используемые в сельском хозяйстве удобрения и средства для защиты растений, сырье в химической промышленности, используемые в шахтах взрывчатые вещества, а также многие средства бытовой химии (растворители, кислота в аккумуляторах и т.д.).

Поскольку реактивы могут представлять опасность, то их упаковки как в лаборатории, так и на производстве или в повседневной жизни, снабжены знаками опасности.



едкое



взрывоопасно



огнеопасно



яд



опасно для
окружающей
среды



раздражает
кожу

КАК БЕЗОПАСНО РАБОТАТЬ В ШКОЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ?

До начала работы внимательно ознакомься с описанием (инструкцией или руководством) лабораторной работы и выслушай объяснения учителя. После завершения опыта убери свое рабочее место согласно инструкции учителя.

Во время проведения опыта соблюдай порядок на рабочем месте и избегай попадания реактивов на рабочий стол. Если реактив попадет на кожу, то промой место контакта с реактивом большим количеством воды и действуй согласно инструкциям учителя.

Реактивы для опыта нужно брать точно в таком количестве, которое указано в описании опыта. Реактивы, один раз извлеченные из емкостей для хранения (например, бутылок), нельзя высыпать или выливать обратно. Это может привести к загрязнению чистого реактива в емкости для хранения. Жидкости нужно наливать только над столом. Жидкость из емкости для хранения следует переливать тонкой струйкой. Емкость надо держать этикеткой вверх, чтобы избежать растворения этикетки при попадании на нее переливаемой жидкости. Емкости для хранения реактивов нужно закрывать сразу после извлечения из них вещества, это поможет не перепутать пробки или крышки от разных емкостей. Пробку следует класть на стол верхней частью вниз, чтобы не загрязнить ту часть пробки, которая помещается внутрь емкости для хранения (это приведет к загрязнению реактива), и не повредить поверхность стола.

При сливании реактивов нельзя приближать лицо к посуде с реактивом. Чтобы понюхать вещество, отведи посуду с реактивом от лица и движением ладони направь к себе выделяющиеся из посуды газы. Помни, что есть вещества, испарения которых обладают ядовитым или едким действием.

В химической лаборатории нельзя есть, пить и пробовать вещества. Проходы между партами должны быть свободными от портфелей и других мешающих движению предметов.

КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ ГОРЕЛКУ?

Горелка применяется для нагревания веществ. Чтобы зажечь спиртовую горелку или спиртовку, сними крышку и с помощью спички зажги фитиль. Чтобы потушить спиртовую горелку, закрой пламя крышкой. Вещества, которые могут легко воспламениться, нельзя хранить рядом с горелкой. Не наклоняйся близко к пламени.



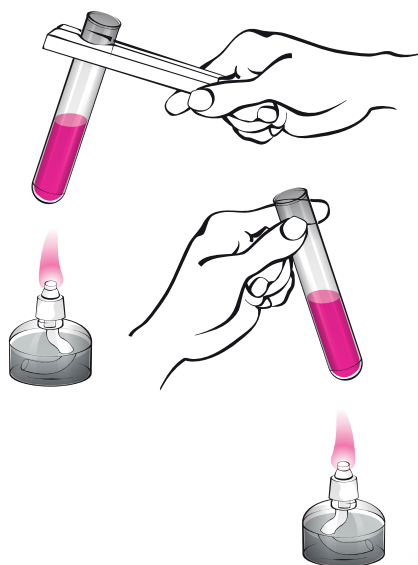
Как правильно нюхать вещества



Спиртовая горелка



Газовая горелка



Нагревание пробирки
в руке и с помощью держателя
для пробирок

Особую осторожность в лаборатории должны соблюдать люди с длинными волосами. Волосы следует убрать или заплести в косу.

Нагревать вещества на открытом огне можно только в предназначенной для этого посуде (в пробирках или тигле). Перед началом работы нужно проверить посуду на наличие повреждений (трещин, загрязнений и т.д.). В пробирках можно нагревать небольшие количества вещества (до 1/3 объема пробирки). При нагревании жидкостей пробирку следует держать под наклоном, направив открытое горлышко в сторону от себя и других людей, поскольку нагретая жидкость может выплеснуться из пробирки.

При длительном нагревании пробирку держат недалеко от горлышка с помощью держателя для пробирок. При недолгом нагревании пробирку можно держать пальцами. Чтобы нагревание пробирки было равномерным, ее двигают в пламени, нагревая только заполненную веществом часть. Чтобы избежать выплескивания вещества при закипании, нагревание начинают с границы между воздухом и поверхностью вещества, а не со дна пробирки.

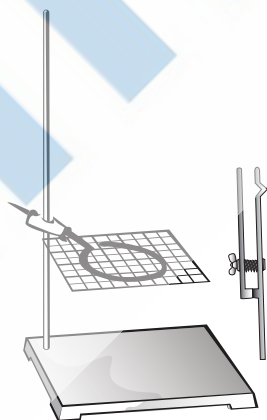
КАКОЕ ЕЩЕ ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПОНАДОБИТСЯ В ШКОЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ?



Пробирка используется для проведения опытов с небольшими количествами вещества. Пробирку можно нагревать на открытом пламени горелки.



Колбы разной формы применяют для приготовления и хранения растворов. Круглодонную колбу можно нагревать на нагревателе, специально предназначенном для этого вида колб, или через асбестированную сетку.



Зажим (лапка) штатива служит для закрепления оборудования на штативе. На штативе есть кольцо, на которое можно поместить асбестированную сетку.



В химических стаканах готовят растворы и проводят опыты. Стакан можно нагревать только через асбестированную сетку.



Ступка и пестик предназначены для измельчения веществ.



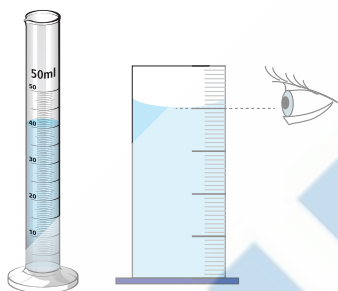
Фарфоровую чашку используют для нагревания и выпаривания жидкостей.



Воронка предназначена для переливания и фильтрации жидкостей.



Мерным цилиндром отмеряют объемы веществ. Показания считывают с нижнего края изгиба границы жидкости (мениска), глаза наблюдателя должны находиться на одном уровне с границей жидкости.



Мерным цилиндром отмеряют объемы веществ. Показания считывают с нижнего края изгиба границы жидкости (мениска), глаза наблюдателя должны находиться на одном уровне с границей жидкости.

Закключение

1. Химикат – это вещество, которое имеет постоянный состав и используется с определенной целью.
2. При использовании химических веществ дома, на работе или в школе соблюдение правил техники безопасности необходимо для защиты от возможных опасностей самого себя, других людей и окружающей среды.
3. Опыты проводят в пробирках и химических стаканах. Растворы готовят в химических стаканах и в колбах. Объем жидкостей измеряется при помощи мерного цилиндра. Для переливания жидкостей используется воронка.

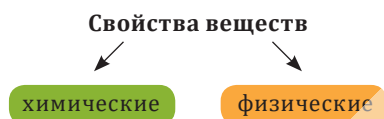
ПОСЛЕ ИЗУЧЕНИЯ ЭТОЙ ГЛАВЫ ТЫ...

- 1) понимаешь необходимость соблюдения правил техники безопасности и следуешь им при работе с химикатами как в лаборатории, так и в повседневной жизни;
- 2) знаешь важнейшее лабораторное оборудование (пробирка, химический стакан, колба, измерительный цилиндр, воронка, ступка, фарфоровая чашка, спиртовая горелка, держатель для пробирок, штатив) и умеешь правильно использовать его при проведении практических работ.

3. Физические свойства вещества

ДЛЯ ЧЕГО НУЖНО ЗНАТЬ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВ?

Каждое чистое вещество обладает характерными признаками, которые отличают его от других веществ. Такие характерные признаки конкретного вещества называются его свойствами. Свойства вещества определяют возможности его использования в промышленности и повседневной жизни. Изменение свойств вещества указывает на произошедшую химическую реакцию и образование нового вещества. Изучение важнейших свойств веществ помогает замечать и лучше понимать процессы, происходящие вокруг нас.



Изменение агрегатного состояния вещества не приводит к образованию нового вещества. Таким образом, и лед, и вода, и водяной пар состоят из одних и тех же одинаковых частиц – молекул воды.

Агрегатное состояние вещества зависит не только от его температуры, но и от давления, т.к. оно влияет на температуру кипения вещества. Так, при обычном давлении углекислый газ в зависимости от температуры находится только в газообразном или твердом агрегатном состоянии, а при высоком давлении можно получить и жидкий углекислый газ. Испарение твердого вещества называется сублимацией. Температура чистого вещества в процессе плавления или кипения не меняется.

НА КАКИЕ ГРУППЫ МОЖНО РАЗДЕЛИТЬ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВ?

Химические свойства характеризуют способность вещества реагировать с другими веществами. К химическим свойствам относятся, например, горючесть вещества, способность вещества реагировать с водой и т.д.

Свойства, которые не связаны со способностью одного вещества превращаться в другие вещества, называются **физическими свойствами**. Важнейшими физическими свойствами вещества являются цвет, запах, температура плавления, температура кипения, твердость, прочность, электропроводность, теплопроводность, растворимость в различных растворителях, плотность и т.д.

Если цвет и запах вещества можно определить с помощью органов чувств (глаз и носа), то для определения остальных свойств придется провести опыты или измерения.

ЧТО ПОКАЗЫВАЮТ ТЕМПЕРАТУРЫ ПЛАВЛЕНИЯ И КИПЕНИЯ?

Большая часть веществ может находиться в трех агрегатных состояниях: твердом, жидком и газообразном. В каждом из этих состояний частицы вещества расположены с разной плотностью, т.е. прочность связей между частицами разная, а следовательно, и способность двигаться тоже разная.

Температура плавления – это граница перехода вещества из твердого состояния в жидкое и наоборот, а **температура кипения** – это граница перехода вещества из жидкого состояния в газообразное.

Температура плавления воды 0°C , а температура кипения 100°C . Поэтому при температуре ниже 0°C вода находится в твердом агрегатном состоянии, в промежутке между 0°C и 100°C – в жидком агрегатном состоянии, а при температуре выше 100°C – в газообразном агрегатном состоянии.

Температура плавления железа 1538°C , а температура кипения 2862°C . Поэтому при температуре ниже 1538°C железо находится в твердом агрегатном состоянии, в промежутке между 1538°C и 2862°C – в жидком агрегатном состоянии, а при температуре выше 2862°C – в газообразном агрегатном состоянии.

Температура плавления кислорода -219°C , а температура кипения -183°C . Поэтому при температуре ниже -219°C кислород находится в твердом агрегатном состоянии, в промежутке между -219°C и -183°C – в жидком агрегатном состоянии, а при температуре выше -183°C – в газообразном агрегатном состоянии.

ЧЕМ ОТЛИЧАЕТСЯ ТВЕРДОСТЬ ОТ ПРОЧНОСТИ?

Твердостью называется устойчивость твердого вещества к местному воздействию (стирание, царапание, резка). **Прочностью** называется устойчивость вещества к изгибу, растяжению и прогибанию. Например, стекло тверже многих видов стали, ведь кусочком стекла можно поцарапать сталь (но не наоборот). С другой стороны, предметы, изготовленные из стали, прочнее более хрупких стеклянных предметов, которые легко разрушаются под воздействием внешних сил.

КАКИЕ ВЕЩЕСТВА ЯВЛЯЮТСЯ ХОРОШИМИ ЭЛЕКТРО- И ТЕПЛОПРОВОДНИКАМИ?

Хорошими электро- и теплопроводниками являются металлы. Остальные вещества обычно не проводят электрический ток и плохо проводят тепло. Электрические провода изготавливают из металлов с очень высокой электропроводностью – меди или алюминия. А вот входящие в состав воздуха газы – плохие теплопроводники, так что одежда будет тем теплее, чем больше воздуха помещается между ее волокнами. Особенно низкой теплопроводностью обладает газ аргон, который используется для заполнения полостей в стеклопакетах.



Относительную твердость веществ характеризует шкала Мооса, по которой самым мягким веществом является тальк (твердость 1), а самым твердым – алмаз (твердость 10).

Растворы некоторых сложных веществ (например, солей) могут проводить электрический ток. Поэтому нельзя прикасаться к электроприборам мокрыми руками – на поверхности кожи человека находятся разные соли, которые растворяются в воде и могут стать причиной удара током. Хорошим проводником тока является графит (одна из форм неметалла углерода).

НА КАКИЕ ГРУППЫ МОЖНО РАЗДЕЛИТЬ ВЕЩЕСТВА ПО ЗНАЧЕНИЮ ИХ РАСТВОРИМОСТИ?

Нерастворимых веществ не бывает. Однако растворимость многих веществ в воде так мала, что только отдельные частицы попадают из вещества в воду. Такие вещества называют практически нерастворимыми. Вещества, растворимость которых превышает 1 грамм на 100 граммов воды, считаются хорошо растворимыми в воде. Приблизительная растворимость веществ в воде показана в таблице растворимости (см. в конце учебника или рабочей тетради).

КАК МОЖНО СРАВНИТЬ «ТЯЖЕСТЬ» ВЕЩЕСТВ?

Чтобы узнать, является вещество более «легким» или «тяжелым» по сравнению с водой, достаточно бросить его в воду. Более легкие вещества или предметы, изготовленные из них, всплывут на поверхность, а более тяжелые упадут на дно. Однако этот способ не всегда подходит, т.к. часто вещества приходится сравнивать не с водой, а с другими веществами. В этом случае приходит на помощь еще одно свойство вещества – плотность.

Плотностью называется масса единицы объема вещества.

Плотность воды в разных единицах измерения полезно запомнить наизусть, поскольку это позволит легко переводить плотности других веществ в разные единицы измерения.

Обычно на школьных занятиях по химии в качестве единиц для измерения плотности используют граммы и кубические сантиметры. Плотность выражается в граммах на один кубический сантиметр (г/см^3). В системе СИ единицей измерения плотности является кг/м^3 .

Плотность воды равна $\rho(\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ г/см}^3 = 1000 \text{ кг/м}^3 = 1 \text{ кг/дм}^3$.

Плотность охлаждающей жидкости, которую используют в моторах машин, связана с температурой замерзания жидкости (конечно, правильно называть ее температурой плавления). Чем больше цветных шариков в тестере останется на плаву, тем больше плотность жидкости и ее устойчивость к замерзанию.



Наибольшей плотностью обладают металлы: плотность железа равна $7,9 \text{ г/см}^3$, а золота – $19,3 \text{ г/см}^3$. Наименьшей плотностью обладают газы: плотность кислорода равна всего $0,00143 \text{ г/см}^3$.

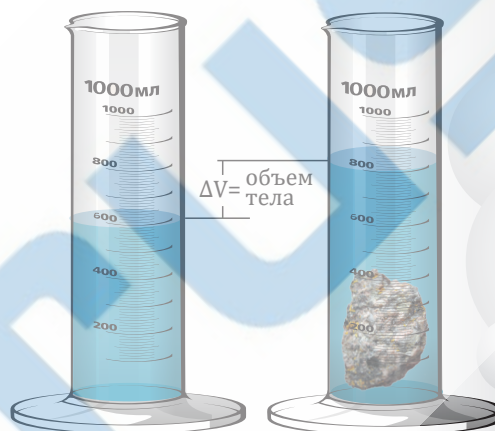
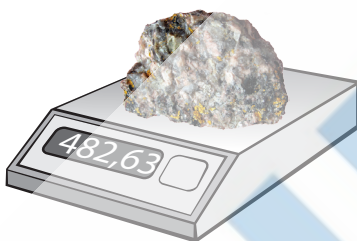
Плотность рассчитывается по следующей формуле:

$$\rho = \frac{m}{V},$$

где ρ [ро:] – плотность (г/см^3),

m – масса (г),

V – объем (см^3).



Плотность газов зависит от давления и температуры.

Закключение

1. Вещества обладают разными свойствами.
2. Химические свойства характеризуют способность вещества участвовать в химических реакциях.
3. Физические свойства не связаны с превращениями вещества: цвет, запах, температура плавления, температура кипения, твердость, прочность, электропроводность, теплопроводность, растворимость в различных растворителях, плотность и т.д.
4. Температура плавления – это граница перехода вещества из твердого состояния в жидкое и наоборот, а температура кипения – это граница перехода вещества из жидкого состояния в газообразное.
5. Плотностью называется масса единицы объема вещества. Плотность воды равна 1 г/см^3 или 1000 кг/м^3 или 1 кг/дм^3 .

Для определения плотности необходимо измерить массу и объем тела. Объем сложного тела можно измерить методом погружения.

ПОСЛЕ ИЗУЧЕНИЯ ЭТОЙ ГЛАВЫ ТЫ...

умеешь сравнивать и классифицировать вещества, исходя из их физических свойств (температура плавления и кипения, плотность, твердость, электропроводность, цвет и т.д.).

4. Признаки и условия протекания химических реакций

ДЛЯ ЧЕГО НУЖНО ЗНАТЬ ПРИЗНАКИ И УСЛОВИЯ ПРОТЕКАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ?

В нас самих и в окружающей нас природе постоянно протекают химические реакции, их используют как в промышленности, так и в повседневной жизни. Умеешь ли ты определять, какие реакции протекают у тебя дома, какое изменение, происходящее в природе, является химической реакцией? В этой главе мы научимся определять признаки химических реакций, условия их протекания и на основе своих наблюдений делать выводы.

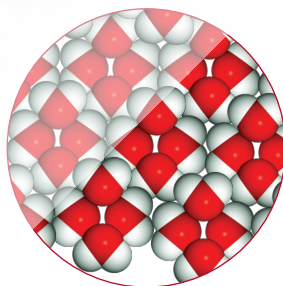
НА КАКИЕ ГРУППЫ МОЖНО РАЗДЕЛИТЬ ПРИРОДНЫЕ ЯВЛЕНИЯ?

Как и свойства веществ, природные явления и изменения, происходящие в природе, делятся на физические и химические.

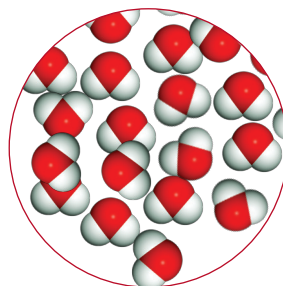
В случае **физических явлений** с веществами могут происходить различные изменения (изменения агрегатного состояния или формы), но частицы вещества при этом не меняются. Например, в процессе испарения вода изменяет жидкое агрегатное состояние на газообразное, но мельчайшей частицей вещества все так же является молекула воды. Так и при измельчении кубика льда молекулы воды остаются целыми.



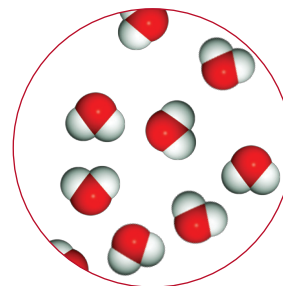
На фотографии вода находится в трех агрегатных состояниях: в виде льда, в виде жидкой воды, в виде пара в воздухе.



твердое вещество

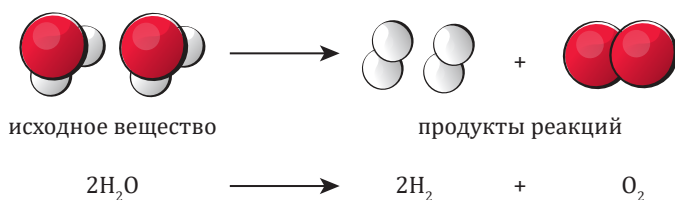


жидкое вещество



газообразное вещество

При пропускании электрического тока через воду происходит химическая реакция и образуются новые вещества – молекулы воды распадаются на молекулы кислорода и водорода.



Во время **химических явлений** или химических реакций первоначальные или исходные вещества превращаются в новые вещества или продукты реакций.

КАК ПОНЯТЬ, ЧТО ПРОХОДИТ ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ?

Поскольку в ходе химической реакции образуются новые вещества, свойства которых отличаются от свойств исходных веществ, то протекание химической реакции часто можно определить по изменению внешних признаков реакционной смеси. В большинстве случаев химическая реакция сопровождается заметным тепловым эффектом.

Признаками химической реакции могут быть:

- 1) образование или исчезновение осадка (нерастворимого вещества),
- 2) выделение газа (пузырьков),
- 3) изменение запаха,
- 4) изменение окраски,
- 5) выделение или поглощение тепла или света.



Образование (цветного) осадка



Выделение газа



Выделение тепла и света

В ходе химической реакции происходит перераспределение входящих в состав химического вещества атомов – продукты образуются из тех же атомов, из которых состоят исходные вещества. Количество и тип атомов в ходе химической реакции не меняется, поэтому масса продуктов реакции равна массе исходных веществ. Например, при горении свечи молекулы парафина, состоящие из атомов углерода и водорода, распадаются, а атомы углерода и водорода соединяются с атомами кислорода воздуха и образуются молекулы углекислого газа и воды.

Обычно химические реакции сопровождаются и физическими явлениями. Так, горение свечи – это химическая реакция, которая сопровождается таянием парафина, его всасыванием через фитиль, испарением и смешиванием паров парафина с воздухом. Все это физические явления, а вот взаимодействие парафина с кислородом и их превращение в углекислый газ и водяной пар – это химическое явление.



При проведении опытов нужно учитывать, что химическая реакция может протекать медленно. Для ее ускорения можно использовать нагревание. Чтобы улучшить соприкосновение реагирующих частиц между собой, твердые вещества перемешивают или измельчают.

ПОЧЕМУ НАЧИНАЮТСЯ ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ?

Для того чтобы началась химическая реакция, частицы веществ, реагирующих между собой, должны соприкоснуться. В некоторых реакциях может быть всего одно исходное вещество. В таком случае для начала реакции необходимо изменить какое-либо условие, к примеру, нагреть вещество. Нагревание может быть необходимо и в случае нескольких исходных веществ. Однако часто достаточно просто поджечь вещества, поскольку дальше процесс будет протекать за счет выделяющегося в ходе реакции тепла (реакция горения).

В качестве примера реакции, проходящей под действием света, можно привести проходящий в растениях фотосинтез. А с помощью электрического тока можно получить металлы или зарядить аккумулятор (обрати внимание, что и при зарядке, и при разрядке аккумулятора протекают химические реакции).

Заклучение

1. Во время химической реакции происходит превращение исходных веществ в новые вещества или продукты.
2. Признаками химической реакции может быть возникновение или исчезновение осадка (нерастворимого вещества), выделение газа, изменение запаха, изменение окраски, выделение тепла или света.
3. Для того чтобы началась химическая реакция, частицы реагирующих между собой веществ должны соприкоснуться. Кроме того, реакцию смесь может быть необходимо нагреть, поджечь, воздействовать на нее светом или пропустить через нее электрический ток.

ПОСЛЕ ИЗУЧЕНИЯ ЭТОЙ ГЛАВЫ ТЫ...

- 1) умеешь распознавать протекание химических реакций по характерным признакам;
- 2) знаешь причины протекания химических реакций.

5. Растворы и взвеси

ДЛЯ ЧЕГО НУЖНО ПОНИМАТЬ, ЧТО ТАКОЕ РАСТВОРЫ И ВЗВЕСИ И ЗНАТЬ ИХ СВОЙСТВА?

В окружающей нас природе и в повседневной жизни найдется много смесей, в которых одно вещество распределено в другом веществе. Такие смеси имеют разные свойства, в т.ч. и разную устойчивость. К примеру, соль постоянно будет равномерно распределена в соленой воде, а некоторые молочные продукты или соусы могут со временем расслаиваться. Прочитав эту главу, ты узнаешь, почему так происходит и как этого избежать, а также познакомишься с некоторыми природными и кулинарными смесями и их составом.

ЧТО ТАКОЕ РАСТВОР И КАК ОН ОБРАЗУЕТСЯ?

Раствор – это однородная смесь двух или более веществ.
 раствор = растворитель + растворенное(ые) вещество(а)

Вещества, входящие в состав раствора, и их частицы невозможно обнаружить невооруженным глазом.

Растворителем называют вещество, в котором равномерно распределено другое вещество / вещества. Чаще всего в роли растворителей выступают жидкости. Одним из самых распространенных растворителей является вода.

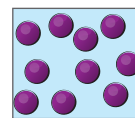
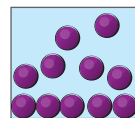
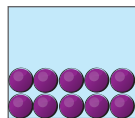
Растворенным веществом называют вещество, которое равномерно распределяется в другом веществе. Растворенными веществами могут быть как твердые вещества, так и жидкости или газы. Под действием растворителя они распадаются на отдельные частицы вещества.

Раствор – это однородная смесь, в которой растворенное вещество представлено в виде отдельных частиц.



растворитель H_2O

растворенное
вещество



раствор