



§ 1. Химия — наука о веществах

В повседневной жизни нас окружает огромное многообразие самых разных предметов. Каждый из них имеет свое название. Это, например, книга, тетрадь, компьютер, ручка, стол, телефон, автомобиль... Несмотря на то что эти предметы совершенно разные, все они имеют одно общее название — **физические тела**.

Внимательно посмотрите на рисунок 1. Из чего изготовлены изображенные на них физические тела? Правильно! Вначале показаны предметы из стекла, затем — из алюминия, потом — из пластмассы (полиэтилена). Значит, физические тела могут состоять из разных веществ.

Вещества — это то, из чего состоят физические тела.

Большинство физических тел состоит не из одного, а из нескольких веществ. Например, хорошо знакомые вам



Из стекла



Из алюминия



Из полиэтилена

Рис. 1. Физические тела



Рис. 2. Физические тела, состоящие из нескольких веществ

смартфон, фонарик, ножницы, утюг (рис. 2). Нетрудно догадаться, что они сделаны, как минимум, из двух веществ — металла и пластмассы.



В настоящее время известно более 185 млн различных веществ. Некоторые из них, например вода, кислород, углекислый газ, встречаются в природе. Большинство же веществ, в том числе знакомые вам акрил и полиэтилен, химики получают искусственно. Ежегодно они создают несколько миллионов новых веществ.

Многие вещества находят широкое практическое применение. Они входят в состав лекарств, пищевых добавок, красителей, моющих средств. Вещества являются составными частями материалов. Так обычно в промышленности называются смеси веществ, из которых изготавливают различные предметы. Материалами являются, например, пластмассы, резина, бумага, древесина, химические волокна.



Каждое вещество имеет свое название и обладает рядом присущих только ему признаков, своеобразных «отпечатков пальцев», которыми данное вещество отличается от других веществ или схоже с ними.

Свойства веществ — это признаки, по которым различные вещества отличаются друг от друга или схожи между собой.

Различают физические и химические свойства веществ. Давайте разберемся, что же они характеризуют.

К физическим относятся такие свойства веществ, которые мы можем определить с помощью своих органов чувств или с помощью различных измерительных приборов. Это, например, агрегатное состояние веществ (твердое, жидкое или газообразное), их цвет, плотность, температуры кипения и плавления, электропроводность, теплопроводность, твердость, растворимость в воде и многое другое.

Например, хорошо знакомая вам медь (рис. 3) — твердое непрозрачное вещество красноватого цвета с металлическим



Рис. 3. Изделия из меди

блеском. Под ударами молотка медь расплющивается, следовательно, она пластична, обладает ковкостью. Медь хорошо проводит электрический ток, не растворяется в воде. Из справочника можно узнать, что плотность меди равна $8,9 \text{ г/см}^3$, а температура ее плавления составляет 1083°C .

А каковы физические свойства привычной вам поваренной соли, которую



Рис. 4. Поваренная соль: измельченная и в кристаллах

мы используем на кухне? Скорее всего, вы скажете, что это — сыпучее вещество белого цвета, хорошо растворимое в воде. Однако поваренная соль существует и в виде крупных прозрачных кристаллов (рис. 4). Они хрупки и при растирании превращаются в мелкие белые кристаллики. В сухом виде соль не проводит электрический ток, но ее раствор является хорошим проводником электричества. Плотность соли составляет $2,2 \text{ г/см}^3$, а температура ее плавления равна 801°C .

Знать свойства веществ необходимо, чтобы найти им применение и правильно обращаться с ними.

Например, изделия из акрила и полиэстера нельзя гладить слишком горячим утюгом, так как эти вещества из-за невысокой температуры плавления при глажении могут расплавиться.

Многие вещества ядовиты. Поэтому их ни под каким видом нельзя пробовать на вкус. Некоторые вещества «разъедают» кожу, вызывая химический ожог, с ними можно работать только в резиновых перчатках.

Под химическими свойствами понимают способность одних веществ превращаться в другие, новые вещества.

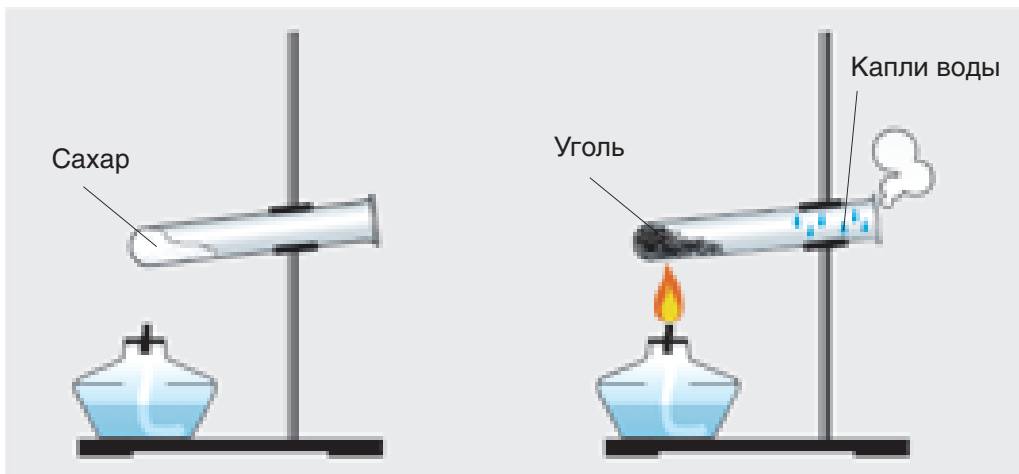


Рис. 5. Нагревание сахара

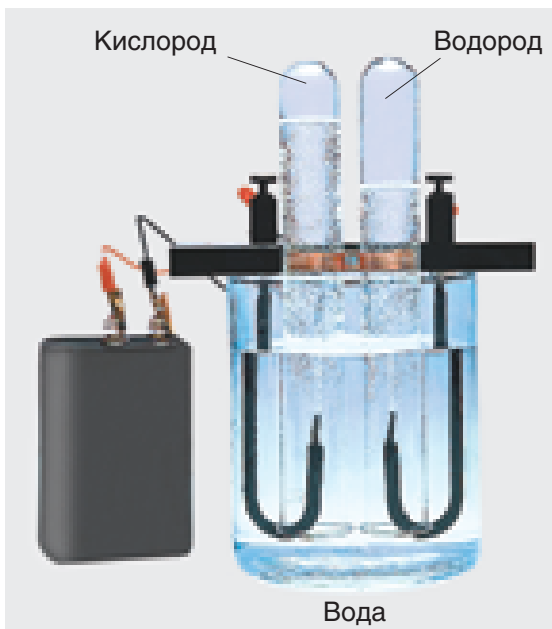


Рис. 6. Образование кислорода и водорода из воды

Так, например, если сильно нагреть сахар, то через некоторое время он превратится в два новых вещества — черный уголь и бесцветную воду (рис. 5).

Вода, в свою очередь, под действием электрического тока превращается в новые вещества — водород H_2 и кислород O_2 (рис. 6).

Из воды и углекислого газа в зеленых растениях под действием солнечных лучей образуются глюкоза и кислород (рис. 7).

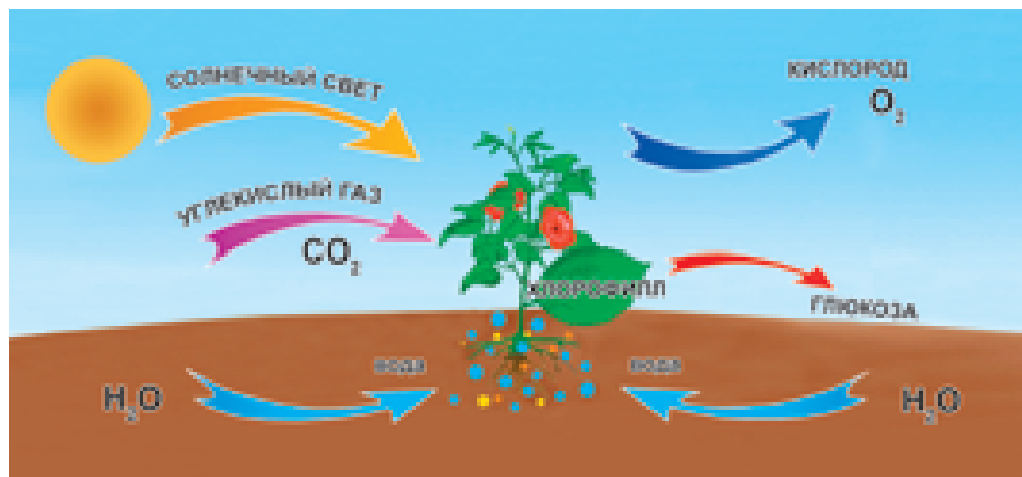


Рис. 7. Схема процесса фотосинтеза

Все это — примеры химических превращений веществ.

Изучение таких превращений — основная задача химии. Поэтому на вопрос, что изучает химия, можно дать следующий краткий ответ. **Химия — это наука о веществах и их превращениях в другие вещества.** Химия так же, как биология и физика, относится к естественным наукам.

Более подробную информацию об истории возникновения, развития и о современном состоянии химии вы сможете найти в *Приложениях 1, 2* в конце учебного пособия.

Все физические тела состоят из веществ.

Вещества характеризуются определенными физическими и химическими свойствами.

Свойства — это признаки, по которым различные вещества отличаются друг от друга или схожи между собой.

Химия — это наука, изучающая вещества и их превращения.



Вопросы и задания

1. Укажите, в каких из перечисленных физических тел содержится вещество железа: спичка, нож, мяч, гвоздь, карандаш, отвертка.
2. Приведите не менее трех примеров физических тел, которые изготовлены из: а) алюминия; б) полиэтилена.
3. На каких свойствах мела основано его практическое применение? Где он используется?
4. По каким признакам можно отличить медь от алюминия, песок от железа, поваренную соль от мела?
5. Благодаря какому физическому свойству медь используется для изготовления электрических проводов?
6. Какое свойство алюминия позволяет изготавливать из него фольгу?
7. Твердое вещество белого цвета растворяется в воде, его водный раствор хорошо проводит электрический ток. Какое из веществ — мел, железо, уголь или поваренная соль — обладает перечисленными физическими свойствами?
8. Укажите примеры химических превращений:
 - а) ржавление железа;
 - б) горение свечи;
 - в) таяние снега;
 - г) прокисание молока.
9. Ознакомившись с *Приложением 1*, назовите фамилии ученых, которые внесли большой вклад в становление и развитие химии. Используя материал *Приложения 2*, перечислите важнейшие предприятия химической промышленности Республики Беларусь.

§ 2. Чистые вещества и смеси

Свойства вещества можно изучить лишь тогда, когда оно является чистым, т. е. не смешано с другими веществами. Поэтому необходимо отличать чистые вещества от смесей веществ.

Чистые вещества

Познакомимся с этим понятием на примере воды — одного из самых распространенных веществ на нашей планете. Вы уже знаете, что при температуре $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ вода кипит, превращаясь в пар, а при $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ затвердевает, образуя лед.