

УДК 373.167.1:54
ББК 24.1я72
Г12

**Одобрено Научно-редакционным советом корпорации
«Российский учебник» под председательством академиков
Российской академии наук В. А. Тишкова и В. А. Черешнева**

Габриелян, О. С.

Г12 Химия : вводный курс : 7 класс : учебник / О. С. Габриелян,
И. Г. Остроумов, А. К. Ахлебинин. — 6-е изд., испр. — М. : Дрофа,
2018. — 159, [1] с. : ил. — (Российский учебник).

ISBN 978-5-358-17803-8

Учебник готовит учащихся к восприятию нового предмета, базируется на изучении веществ и химических процессов, знакомых школьникам из повседневной жизни, с минимальным использованием химических формул, уравнений, реакций и расчётных задач. Данный учебник дополняет учебно-методический комплект для основной школы О. С. Габриеляна.

УДК 373.167.1:54
ББК 24.1я72

ISBN 978-5-358-17803-8

© ООО «ДРОФА», 2006
© ООО «ДРОФА», 2018, с изменениями

ХИМИЯ В ЦЕНТРЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ



- Химия как часть естествознания. Предмет химии.
- Наблюдение и эксперимент как методы изучения естествознания и химии.
- Практическая работа № 1.
Знакомство с лабораторным оборудованием.
Правила техники безопасности.
- Практическая работа № 2.
Наблюдение за горящей свечой.
Устройство и работа спиртовки.
- Моделирование.
- Химические знаки и формулы.
- Химия и физика.
- Агрегатные состояния веществ.
- Химия и физическая география.
- Химия и биология.
- Качественные реакции в химии.

§ 1. ХИМИЯ КАК ЧАСТЬ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ. ПРЕДМЕТ ХИМИИ

Человек связан с окружающим миром тысячами незримых нитей, и сам является частью его. Природа даёт всё необходимое для жизни человека, обеспечивает его повседневные потребности, дарит несказанное удовольствие от общения с ней.

Однако взаимоотношения человека с окружающей средой складываются очень непросто. С одной стороны, человек восторгается природой и воспевает её в стихах, отражает природу на превосходных картинах и фотографиях (рис. 1).

С другой стороны, рост экологических проблем — печальная расплата за многочисленные промахи и ошибки человека: вы-



Рис. 1. «Как прекрасен этот мир, посмотри!»



Рис. 2. А вот так выглядит прекрасный мир в результате деятельности человека: а — вырубка леса; б — отравление атмосферы промышленными выбросами; в — загрязнение водоёмов; г — превращённая в свалку лесная поляна

рубку лесов, истребление животных, загрязнение окружающей среды промышленными и бытовыми отходами и др. (рис. 2).

Чтобы взаимоотношения человека и природы были добрыми и гармоничными, необходимо знать и понимать её, бережно к ней относиться, разумно и рационально использовать природные богатства. Пониманию окружающего мира, знанию законов его существования призваны обучать предметы естествознания: биология, география, химия, физика (рис. 3). С некоторыми из них вы уже познакомились на предыдущих этапах обучения в школе.

В этом году вы начинаете изучать физику. И только через год, в 8 классе будете знакомиться ещё с одним учебным предметом — химией.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

БИОЛОГИЯ



ГЕОГРАФИЯ



ХИМИЯ



ФИЗИКА

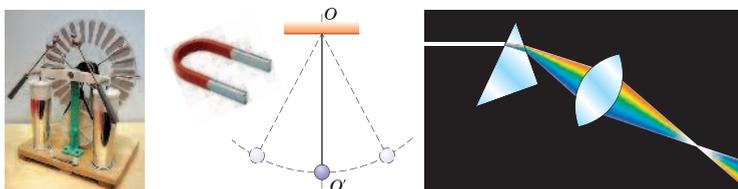


Рис. 3. Биология, география, физика, химия относятся к естественным наукам

Химия — это наука о веществах, их строении, свойствах и превращениях одних веществ в другие.

Все окружающие нас предметы принято называть **физическими телами**, а то, из чего они состоят, — **веществами** (рис. 4).

Всякое *тело* имеет форму и объём. В свою очередь, каждое *вещество* индивидуально и неповторимо по своим признакам — *свойствам*: агрегатному состоянию, плотности, цвету, блеску, запаху, вкусу, твёрдости, пластичности, растворимости в воде, способности проводить тепло и электрический ток.

Химия в центре естествознания



Рис. 4. Физические тела и соответствующие им химические вещества: а — стальные изделия и порошок железа; б — комплектующая часть компьютера и различные пластмассы; в — солнечная батарея и кремний

Опишем, например, свойства трёх веществ в разных агрегатных состояниях при обычных условиях: кислорода, уксусной кислоты и алюминия (табл. 1).

Свойства кислорода, уксусной кислоты и алюминия

Таблица 1

Свойства	Вещества		
	Кислород	Уксусная кислота	Алюминий
Агрегатное состояние (при обычных условиях)	Газ	Жидкость	Твёрдое вещество
Цвет	Без цвета	Без цвета	Серебристо-белый
Запах	Не имеет	Резкий специфический	Не имеет
Растворимость в воде	Плохо растворим	Растворима	Практически нерастворим
Теплопроводность	Низкая	Небольшая	Высокая
Электропроводность	Отсутствует	Малая	Высокая

§ 1. Химия как часть естествознания. Предмет химии



ЛЭП



Морской транспорт



Воздушный транспорт



Пищевая фольга

Al



Упаковка для напитков



Посуда

Рис. 5. Области применения алюминия, обусловленные его свойствами

Знание свойств веществ необходимо для их практического применения. Например, на рисунке 5 представлены области применения алюминия, обусловленные свойствами этого металла.

Многие вещества являются ядовитыми, взрывоопасными, горючими, а поэтому требуют осторожного и грамотного отношения при работе с ними.

Наша книга призвана подготовить вас к изучению этого серьёзного и важного предмета и поэтому называется «Химия. Вводный курс».

Является ли химия совершенно новой для вас дисциплиной, вы узнаете из следующих параграфов.

1 Химия — часть естествознания. **2** Взаимоотношения человека и окружающего мира. **3** Физические тела и вещества. **4** Свойства веществ. **5** Применение веществ на основе их свойств.

?

1. Какие учебные предметы относятся к естественно-научным?
2. Приведите примеры положительного воздействия человека на окружающую среду.
3. Приведите примеры отрицательного воздействия человека на природу.

Химия в центре естествознания

4. Что изучает химия?
5. Из следующего перечня названий выпишите отдельно тела и вещества: снежинка, капля росы, вода, льдинка, сахар-песок, кусочек сахара, мел, школьный мелок. Сколько тел и сколько веществ названо в этом списке?
6. Сравните свойства веществ (т. е. установите сходство и различие между ними):
 - а) углекислого газа и кислорода;
 - б) азота и углекислого газа;
 - в) сахара и соли;
 - г) уксусной и лимонной кислоты.
7. Какие свойства алюминия лежат в основе его применения (см. рис. 5)?

§ 2. НАБЛЮДЕНИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТ КАК МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ХИМИИ

Знания о природе человек получает с помощью такого важнейшего метода, как наблюдение.

Наблюдение — это концентрация внимания на познаваемых объектах с целью их изучения.

С помощью наблюдения человек накапливает информацию об окружающем мире, которую затем систематизирует, выявляя общие **закономерности** результатов наблюдений. Следующий важный шаг — поиск причин, которые объясняют найденные закономерности.

Для того чтобы наблюдение было плодотворным, необходимо выполнить ряд *условий*:

1) чётко определить *предмет наблюдения*, т. е. то, на что будет обращено внимание наблюдателя, — конкретное вещество, его свойства или превращение одних веществ в другие, условия осуществления этих превращений и т. д.;

2) сформулировать *цель наблюдения*, наблюдатель должен знать, зачем он проводит наблюдение;

3) составить *план наблюдения*, чтобы достигнуть поставленной цели. Для этого лучше выдвинуть предположение, т. е.

§ 2. Наблюдение и эксперимент как методы изучения естествознания и химии



Рис. 6. В химической лаборатории Московского городского педагогического университета

гипотезу (от греч. *hypóthesis* — основание, предположение), о том, как будет происходить наблюдаемое явление. Гипотеза может быть выдвинута и в результате наблюдения, т. е. когда получен результат, который нужно объяснить.

Научное наблюдение отличается от наблюдения в житейском смысле этого слова. Как правило, научное наблюдение проводится в строго контролируемых условиях, причём условия эти можно изменять по желанию наблюдателя. Чаще всего такое наблюдение проводится в специальном помещении — **лаборатории** (рис. 6).

Эксперимент — научное воспроизведение какого-либо явления с целью его исследования, испытания в определённых условиях.

Эксперимент (от лат. *experimentum* — опыт, проба) позволяет подтвердить или опровергнуть гипотезу, возникшую при наблюдении, и сформулировать *вывод*.

Проведём небольшой эксперимент по изучению строения пламени.

Зажжём свечу и внимательно рассмотрим пламя. Оно неоднородно по цвету, имеет три зоны (рис. 7). Тёмная зона (1) находится в нижней части пламени. Она самая холодная по сравнению

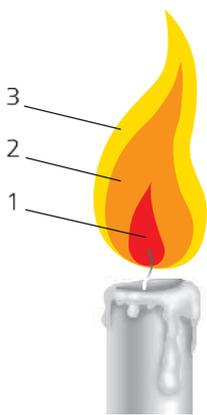


Рис. 7. Строение пламени свечи

с другими. Тёмную зону окаймляет яркая часть пламени (2), температура которой выше, чем в тёмной зоне. Однако самая высокая температура — в верхней бесцветной части пламени (зона 3).

Чтобы убедиться, что различные зоны пламени имеют разную температуру, можно провести такой опыт. Поместим лучинку или спичку в пламя так, чтобы она пересекала все три зоны. Вы увидите, что лучинка обугливается в зонах 2 и 3. Значит, температура пламени там наиболее высокая.

Возникает вопрос: будет ли пламя спиртовки или сухого горючего иметь такое же строение, как и пламя свечи? Ответом на этот вопрос могут служить два предположения — гипотезы: 1) строение пламени будет таким же, как и пламя свечи, потому что в его основе лежит один и тот же процесс — горение; 2) строение пламени будет различным, так как оно возникает в результате горения различных веществ. Для того чтобы подтвердить или опровергнуть одну из этих гипотез, обратимся к эксперименту — проведём опыт.

Исследуем с помощью спички или лучинки строение пламени спиртовки (более подробно с устройством этого нагревательного прибора вы познакомитесь при выполнении практической работы) и сухого горючего.

Несмотря на отличия в форме, размерах и даже цвете, в обоих случаях пламя имеет одинаковое строение — те же три зоны: внутреннюю тёмную (самую холодную), среднюю светящуюся (горячую) и внешнюю бесцветную (самую горячую).

Следовательно, на основании проведённого эксперимента можно сделать вывод, что строение любого пламени одинаково. Практическая значимость этого вывода состоит в следующем: *для того чтобы нагреть в пламени какой-либо предмет, его надо внести в верхнюю, т. е. самую горячую, часть пламени.*

Оформлять экспериментальные данные принято в специальном лабораторном журнале, в качестве которого подойдёт обыкновенная тетрадь, а вот записи в ней делают строго определённые. Отмечают дату проведения эксперимента, его название, ход опыта, который часто оформляют в виде таблицы.

§ 2. Наблюдение и эксперимент как методы изучения естествознания и химии

Что делал	Что наблюдал	Вывод

Попробуйте таким образом описать эксперимент по изучению строения пламени.

Великий Леонардо да Винчи говорил, что науки, которые не родились из эксперимента — основы всех познаний, бесполезны и полны заблуждений.

Все естественные науки — экспериментальные. А для постановки эксперимента часто требуется специальное оборудование. Например, в биологии широко используются оптические приборы, которые позволяют во много раз увеличить изображение наблюдаемого объекта: лупа, микроскоп (рис. 8). Физики при изучении электрических цепей применяют приборы для измерения напряжения, силы тока и электрического сопротивления (рис. 9). На вооружении учёных-географов имеются специальные приборы — от самых простейших (компаса, метеорологических зондов) до научно-исследовательских судов (рис. 10), уникальных космических орбитальных станций.

Химики в своих исследованиях также используют специальное оборудование. Простейшее из них — это, например, уже знакомый вам нагревательный прибор — спиртовка и различная химическая посуда, в которой проводят превращения веществ, т. е. химические реакции (рис. 11).



Рис. 8. Увеличительные приборы — лупа, микроскоп, используемые в биологии



Рис. 9. Измерительные приборы — амперметр, вольтметр, используемые в физике



Рис. 10. Географическое научно-исследовательское судно



Рис. 11. Лабораторная химическая посуда и оборудование

Ваше первое знакомство с химическим оборудованием произойдёт во время выполнения практической работы, которая ожидает вас на следующем уроке.

- 1** Наблюдение. **2** Гипотеза. **3** Эксперимент. **4** Вывод.
5 Строение пламени. **6** Лаборатория и оборудование.

? — — — — —

- 1.** Что такое наблюдение? Какие условия необходимо соблюдать, чтобы наблюдение было результативным?
- 2.** Чем различаются гипотеза и вывод?
- 3.** Что такое эксперимент?
- 4.** Какое строение имеет пламя?
- 5.** Как следует проводить нагревание?
- 6.** Какое лабораторное оборудование вы применяли при изучении биологии и географии?
- 7.** Какое лабораторное оборудование используется при изучении химии?

Практическая работа № 1

Знакомство с лабораторным оборудованием.

Правила техники безопасности

Большинство химических опытов проводят в стеклянной посуде. Стекло прозрачно, и вы можете наблюдать, что происходит с веществами. В некоторых случаях стекло заменяют прозрач-

§ 2. Наблюдение и эксперимент как методы изучения естествознания и химии



Рис. 12. Штатив с пробирками



Рис. 13. Плоскодонные колбы

ной пластмассой. Она не бьётся, но такую посуду, в отличие от стеклянной, нельзя нагревать.

Химические реакции проводят в **пробирках** (рис. 12), **плоскодонных** (рис. 13) или **конических** (рис. 14) колбах. Если содержимое пробирки нужно нагреть, пользуются специальными **держателями** (рис. 15). Нагревать можно только колбы, сделанные из специального термостойкого стекла. Такую посуду помечают специальным знаком — матовым прямоугольником.

Для демонстрационного эксперимента часто используют **химические стаканы** (рис. 16) и конические колбы, которые имеют специальную градуировку, позволяющую определить объём находящейся в них жидкости.



Рис. 14. Конические колбы

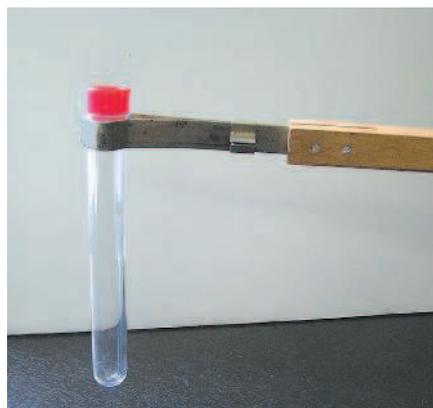


Рис. 15. Держатель для пробирок

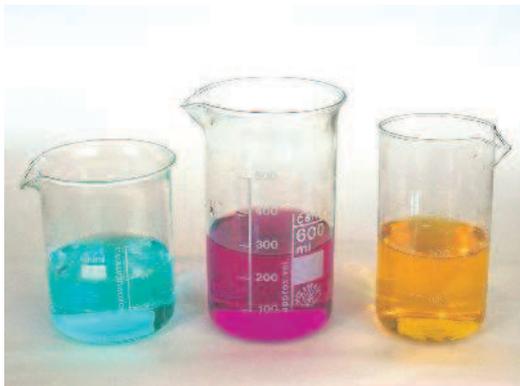


Рис. 16. Химические стаканы



Рис. 17. Круглодонная колба



Рис. 18. Штатив с кольцом, лапкой и зажимами

Круглодонные колбы (рис. 17) нельзя поставить на стол, их закрепляют на металлических стойках — штативах (рис. 18) — с помощью лапок. Лапки, а также *металлические кольца* крепят на штативе специальными *зажимами*. В круглодонных колбах удобно проводить химические реакции для получения каких-либо веществ, например газообразных. Для того чтобы собирать образующиеся газы, используют колбу с отводом — колбу Вюрца (рис. 19) или пробку с газоотводной трубкой.

Если образующиеся газообразные вещества нужно охладить, сконденсировать в жидкость, используют стеклянный *холодильник* (рис. 20). В его внутренней трубке, охлаждаемой холодной водой, которая течёт по внешней трубке или рубашке холодильника в обратном направлении, образующиеся газы превращаются в жидкость.

Конусные воронки (рис. 21) служат для переливания жидкостей из одного сосуда в другой, а также применяются в процессе фильтрации. Вы, наверное,