



Мы
изучаем
ХИМИЮ

Место химии среди других наук и ее значение в жизни человека

- Химия – одна из *естественных наук*, то есть наук, изучающих объекты и явления природы.
- Другое название этих наук – естествознание.
- К естественным наукам относятся физика, химия, биология, физическая география, астрономия и некоторые другие науки.

Место химии среди естественных наук

БИОЛОГИЯ

ГЕОЛОГИЯ



ФИЗИКА



Место химии среди других наук и ее значение в жизни человека



- ◆ Все естественные науки при изучении природы опираются на физические законы. Физические законы – это наиболее общие законы природы, которым подчиняются все материальные объекты, в том числе и химические частицы. Следовательно, химия, изучая атомы, молекулы, химические вещества и их взаимодействия, должна в полном объеме использовать законы физики. В свою очередь, биология и геология, изучая " свои " объекты, обязаны использовать не только законы физики, но и химические законы.
- ◆ Особенно тесно связана химия с физикой. Ведь даже одни и те же объекты (атомы, молекулы, кристаллы, газы, жидкости) изучают обе эти науки.
- ◆ Еще в XVIII веке тесную связь этих двух естественных наук заметил и использовал в своей работе знаменитый русский ученый Михаил Васильевич Ломоносов (1711 – 1765), который писал: " Химик без знания физики подобен человеку, который всего искать должен ощупом. И сии две науки так соединены между собою, что одна без другой в совершенстве быть не могут".



Теперь уточним, что же химия дает нам как потребителям?

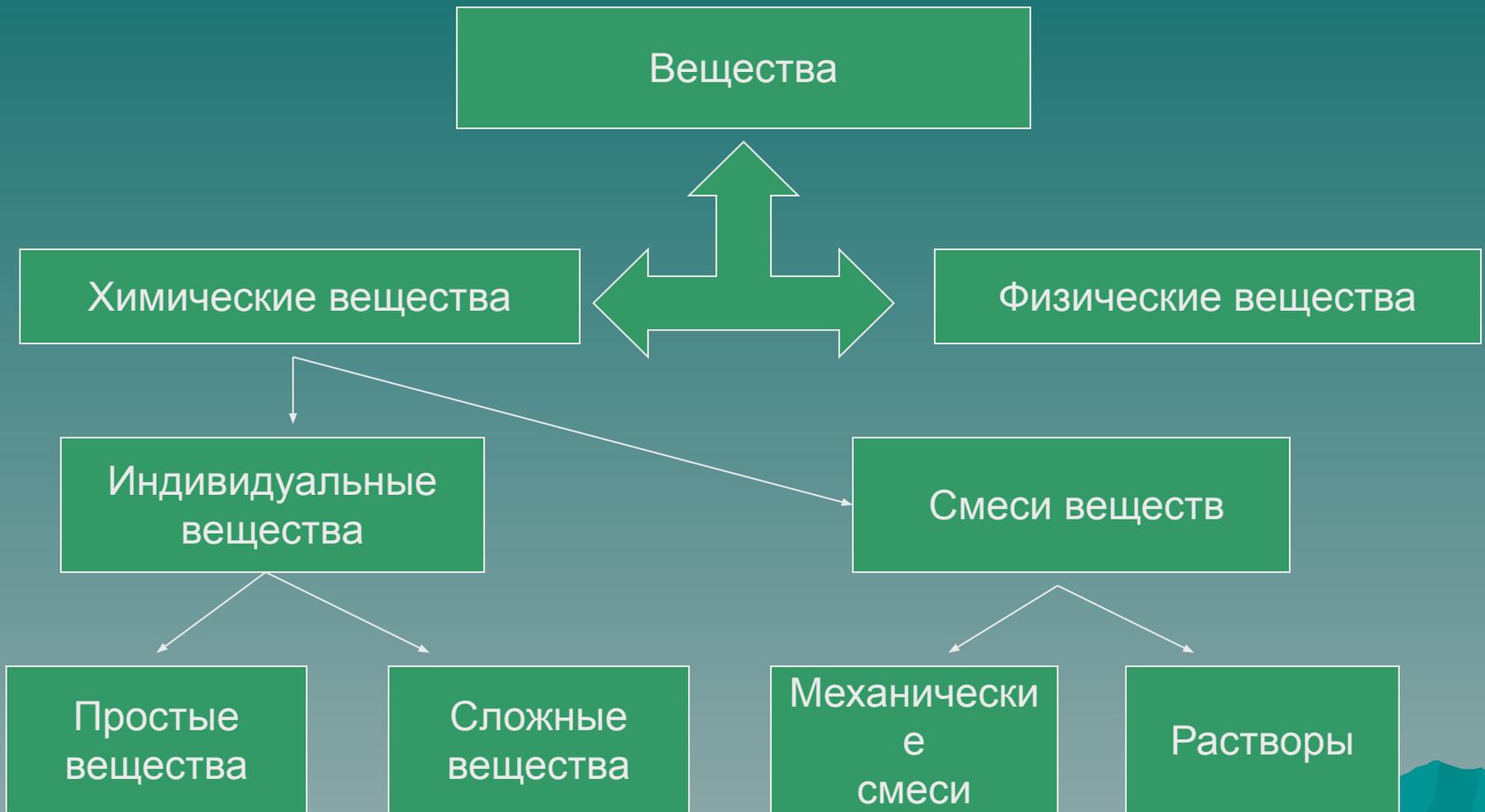
- ◆ Прежде всего, химия является основой химической технологии – прикладной науки, разрабатывающей промышленные процессы получения самых разнообразных химических веществ. А таких веществ человечество использует великое множество. Это минеральные удобрения и лекарства, металлы и витамины, топливо и пластмассы, компоненты строительных материалов и взрывчатых веществ и многое, многое другое.
- ◆ С другой стороны, в состав человеческого организма входит огромное количество различных химических веществ. Знание химии помогает биологам разобраться в их взаимодействиях, познать причины протекания тех или иных биологических процессов. А это, в свою очередь, позволяет медицине эффективнее сохранять здоровье людей, лечить болезни и, в конце концов, продлевать человеческую жизнь. И, наконец, химия – просто очень интересная наука. В ней далеко еще не все изучено, и остается широкий простор для применения талантов новых поколений ученых. А вообще-то, в современном мире не осталось практически ни одной области деятельности, в которой человек в той или иной степени не сталкивался бы с химией.

Физические тела и среды

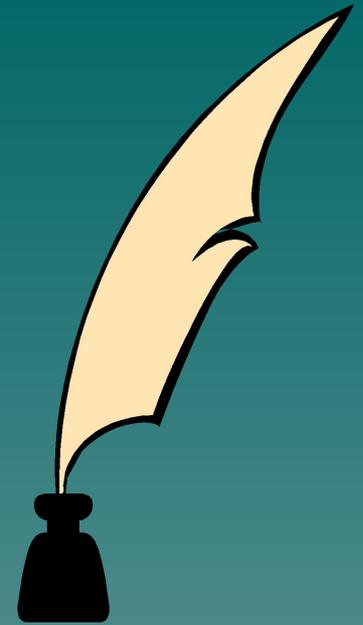
- ◆ Изучая физику, мы узнали, что мир, в котором мы живем, представляет собой мир *физических тел и сред*. Чем физическое тело отличается от среды?
- ◆ **Физические тела** – любые предметы, имеющие форму и объем. Например, физическими телами являются самые разнообразные предметы: алюминиевая ложка, гвоздь, стакан, айсберг, крупинка поваренной соли, кусок сахара, дождевая капля.
- ◆ А воздух? Он постоянно находится вокруг нас, но мы не видим его формы. Для нас воздух – **это среда**.



Вещества – то, из чего состоят физические тела.



Каждое индивидуальное вещество имеет свой собственный набор свойств (характеристика вещества)



- ◆ Одна из задач химии заключается в описании веществ.
- ◆ Например, чистая вода при нормальном давлении кипит ровно при $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, этиловый спирт при этих же условиях кипит при $78\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- ◆ И вода, и этиловый спирт – индивидуальные вещества.
- ◆ А бензин, например, являясь смесью нескольких веществ, не имеет определенной температуры кипения (кипит в некотором интервале температур).

Характеристика вещества – особенность, присущая данному веществу.

- ◆ Существуют самые разнообразные характеристики веществ: агрегатное состояние, цвет, запах, плотность, температура плавления, температура кипения, электро- и теплопроводность, вязкость, плотность, растворимость и многие другие.

Свойства вещества можно определить как способность этого вещества определенным образом изменяться при каком-либо внешнем воздействии.

- ♦ Так как внешние воздействия могут быть самыми разнообразными (нагревание, сжатие, погружение в воду, смешивание с другим веществом и тому подобное) то и изменения они могут вызвать тоже различные. При нагревании твердое вещество может расплавиться, а может и разложиться без плавления, превратившись в другие вещества. Если вещество при нагревании плавится, то мы говорим, что оно обладает способностью плавиться. Это свойство данного вещества (оно проявляется, например, у серебра и отсутствует у целлюлозы). Также и жидкость при нагревании может закипеть, а может и не закипеть, а тоже разложиться. Это – способность кипеть (она проявляется, например, у воды и отсутствует у расплавленного полиэтилена)..



Рис. 1.2. Схема переходов молекулярных веществ из одного агрегатного состояния в другое.



Физические свойства веществ

- ◆ Погруженное в воду вещество может раствориться в ней, а может и не раствориться, это свойство – способность растворяться в воде. Бумага, поднесенная к огню, на воздухе загорается, а золотая проволока – нет, то есть бумага (вернее, целлюлоза) проявляет способность гореть на воздухе, а золотая проволока не обладает этим свойством. Различных свойств у веществ очень много. Способность плавиться, способность кипеть, способность деформироваться и тому подобные свойства относятся к *физическим свойствам* вещества

Определите, о каких веществах идет речь



- ♦ а) Твердое бесцветное вещество с плотностью $2,16 \text{ г/см}^3$ образует прозрачные кристаллы кубической формы, без запаха, растворимо в воде, водный раствор имеет соленый вкус, при нагревании до 801°C плавится, а при 1465°C кипит, в умеренных дозах для человека не ядовито.
- ♦ б) Твердое вещество оранжево-красного цвета с плотностью $8,9 \text{ г/см}^3$, кристаллы на глаз неразличимы, поверхность блестящая, в воде не растворяется, очень хорошо проводит электрический ток, пластично (легко вытягивается в проволоку), при 1084°C плавится, а при 2540°C кипит, на воздухе постепенно покрывается рыхлым бледно-сине-зеленым налетом.
- ♦ в) Прозрачная бесцветная жидкость с резким запахом, плотность $1,05 \text{ г/см}^3$, с водой смешивается во всех отношениях, водные растворы имеют кислый вкус, в разбавленных водных растворах для человека не ядовита, используется как приправа к пище, при охлаждении до -17°C затвердевает, а при нагревании до 118°C кипит, разъедает многие металлы.
- ♦ Какие из приведенных в трех предыдущих примерах характеристики представляют собой а) физические свойства, б) химические свойства, в) значения физических величин.
Составьте самостоятельно перечни характеристик еще двух известных вам веществ.

При изучении химии важно научиться правильно и достаточно полно описывать вещества.

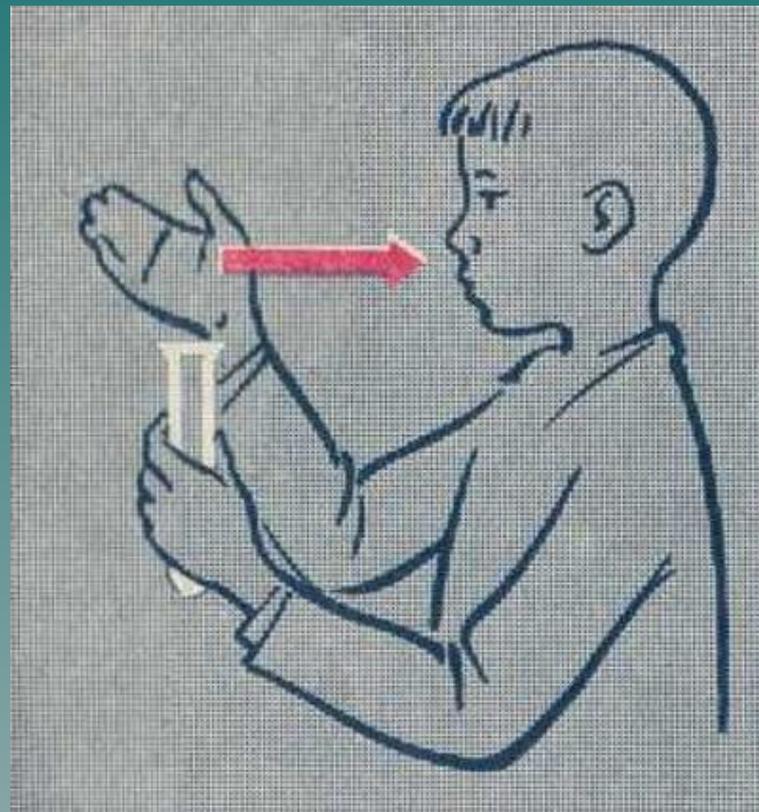


- ◆ Опишите свойства предложенного вам вещества.
- ◆ В каком агрегатном состоянии при обычных условиях находится вещество и какого оно цвета?

Определите твердость вещества, пользуясь выданной вам шкалой твердости. Если этой шкалы не окажется, то воспользуйтесь ногтем и стеклом. Твердость ногтя равна 2—2,5, а стекла — 5.

Правила изучения свойств веществ

- ◆ При выяснении запаха нельзя нюхать вещество прямо из горлышка сосуда, так как вдыхание газов и паров может вызвать сильное раздражение дыхательных путей. Для ознакомления с запахом нужно вынуть пробку из горлышка сосуда и ладонью руки сделать движение от отверстия сосуда к носу (рис. 52). В этом случае в нос будет попадать не струя газа, а смесь его с воздухом, поэтому сильного раздражения не произойдет.
- ◆ Если запах не ощущается, можно осторожно приблизить к себе склянку с веществом и тем же приемом направить к своему лицу пары, выходящие из сосуда.



Изучение свойств веществ



- ◆ Чтобы узнать, растворяется ли вещество в воде, нужно небольшую порцию его положить в пробирку или стакан, прилить немного воды и перемешать. Если твердые частички вещества исчезнут или масса их заметно уменьшится, то вещество растворимо. Нельзя перемешивать жидкость, закрывая отверстие пробирки пальцем и сильно встряхивая ее, так как жидкость может вредно действовать на кожу.

Изучение свойств веществ

- ◆ Опустите вещество в стакан или в пробирку с водой. Больше или меньше его плотность плотности воды? Более точные данные о плотности вещества найдите в справочнике.
- ◆ Данные о температуре плавления и температуре кипения вещества найдите в справочнике.



Различия в физических свойствах и других характеристиках веществ позволяют разделять состоящие из них смеси.

- ◆ Для разделения смесей на составляющие их вещества используют разнообразные физические методы разделения, например: *отстаивание с декантацией* (сливанием жидкости с осадка), *фильтрование* (процеживание), *выпаривание*, *магнитную сепарацию* (разделение с помощью магнита) и многие другие методы.

Способы разделения смесей: с использованием магнита

- ◆ Насыпьте на лист бумаги ложечку порошка серы и столько же порошка железных опилок.
- ◆ Перемешайте оба порошка.



Способы разделения смесей: с использованием магнита



- ◆ Смесь накройте листочком бумаги и сверху поднесите магнит.
- ◆ Сделайте вывод, ответив на вопросы: сохраняются ли свойства серы и железа после их смешивания?
- ◆ Какое различие в свойствах серы и железа используются для разделения этих смесей?

Способы разделения смесей: метод фильтрования



- ◆ Приготовьте смесь воды и порошка мела.
- ◆ Приготовьте фильтр, вложите его в воронку, смочите водой.
- ◆ Воронку с фильтром вставьте в колбу или кольцо штатива.
- ◆ По стеклянной палочке, нижний конец которой направьте на стенку воронки, приливайте приготовленную смесь в воронку с фильтром.
- ◆ В стакане вы получите очищенный фильтрат.

Способы разделения смесей: методы отстаивания и декантации



- ◆ Отстаивание или декантация

Способы разделения смесей: метод выпаривания

- ◆ Растворите небольшое количество медного купороса в воде.
- ◆ Полученный раствор вылейте в фарфоровую чашку и поставьте ее в кольцо лабораторного штатива.

Нагревайте чашку пламенем горелки.



Способы разделения смесей: метод выпаривания

- ◆ Когда в чашке появятся кристаллы соли, нагревание прекратите.
- ◆ Сравните полученную соль с той, которая была выдана в начале опыта.

