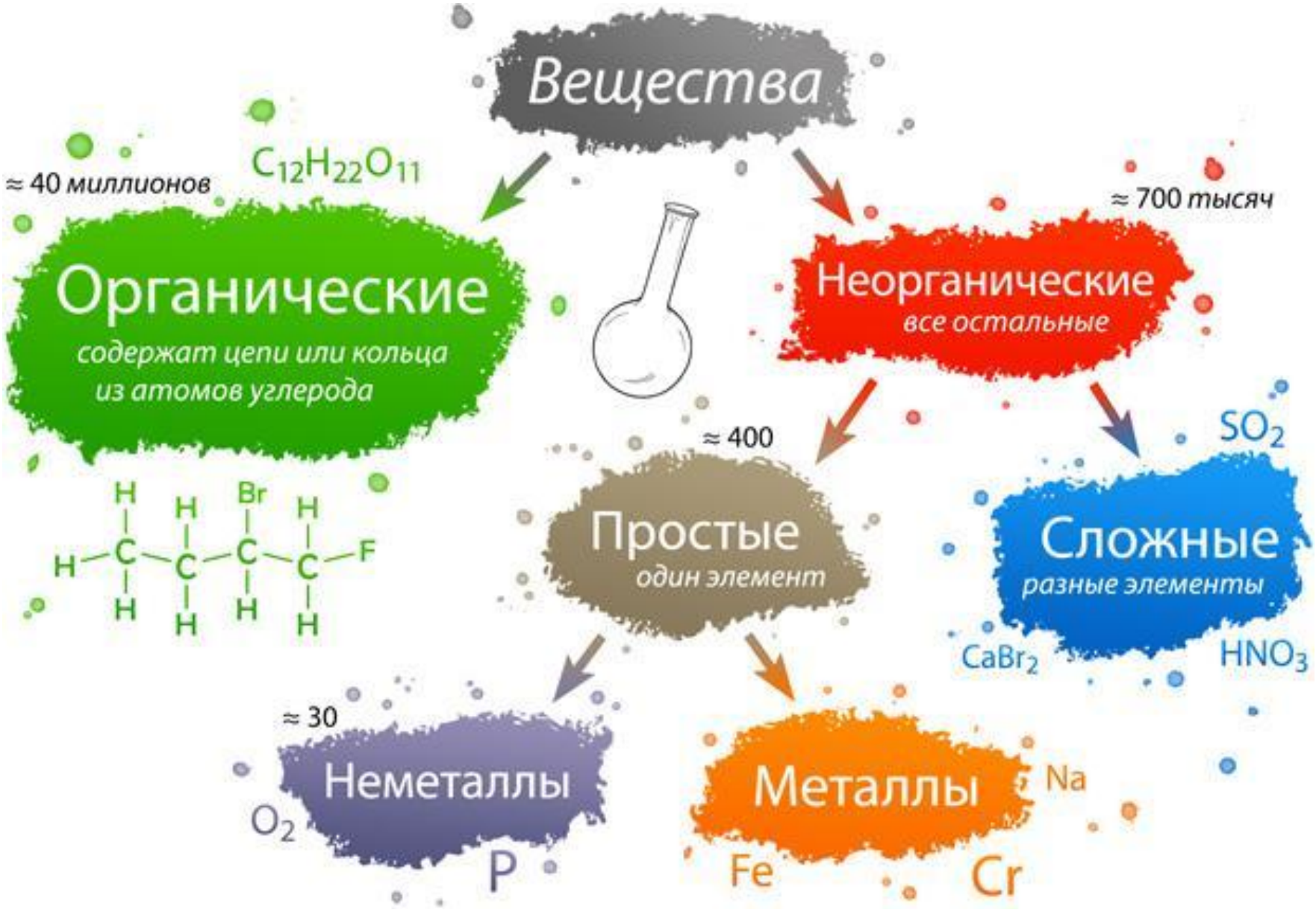
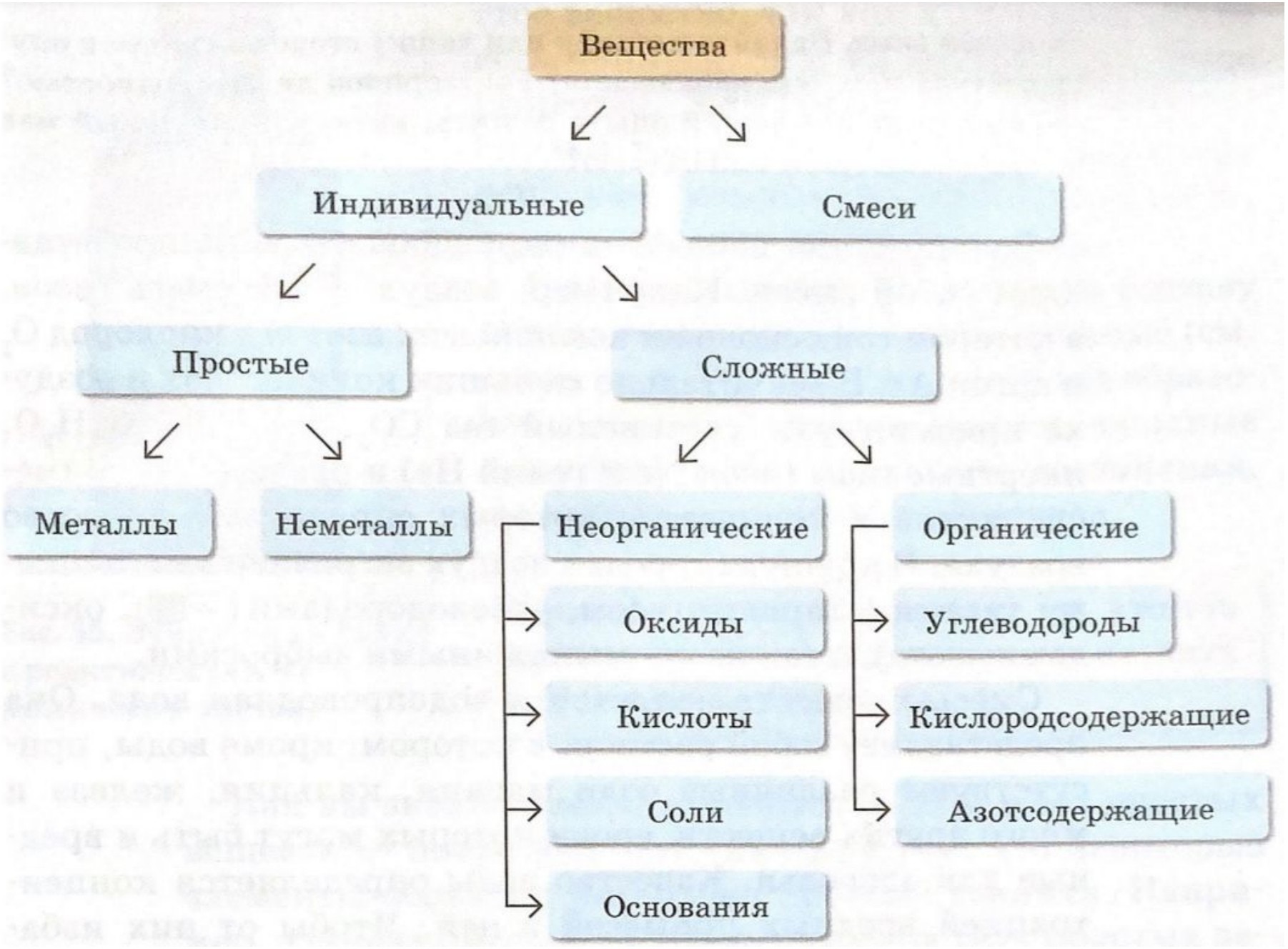
Классификация веществ. Кислоты. Основания. Соли.

Урок №11

Классификация веществ.




Вещества
Индивидуальные
Смеси
Простые
Сложные
Металлы
Неметаллы
Неорганические
Оксиды
Кислоты
Соли
Основания
Органические
Углеводороды
Кислородсодержащие
Азотсодержащие

Оксиды

- Бинарные соединения, один из химических элементов в котором кислород.

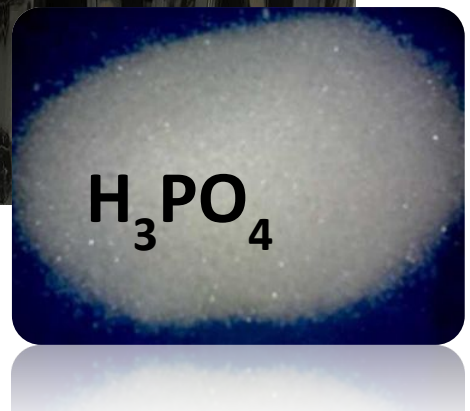
Хромовая зелень
Cr_2O_3

Магнитный железняк (магнетит)
Fe_3O_4

Вода

Кислоты

- Сложные вещества, состоящие из атомов водорода, способных замещаться на атомы металлов и кислотных остатков.



Соли

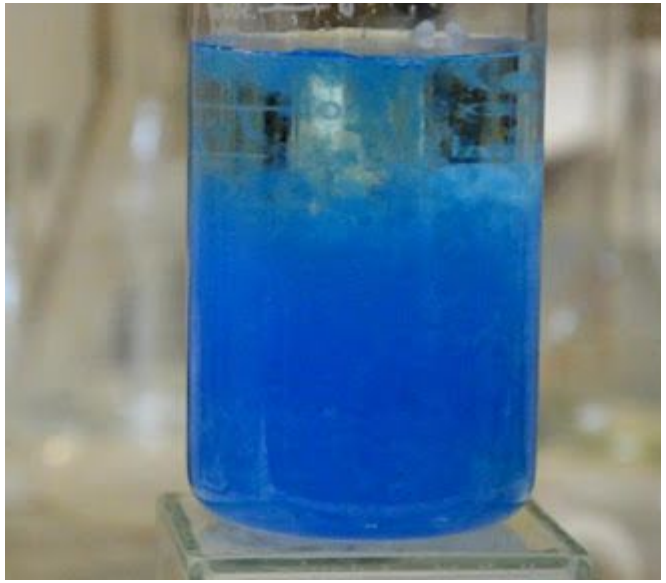
- Сложные вещества, которые состоят и атомов металлов, соединённых с кислотными остатками

Кислота	Кислотный остаток	Соль
Соляная **HCl**	**Cl**	**NaCl** хлорид натрия (каменная соль)
Серная **H_2SO_4**	**SO_4**	**$CaSO_4$** сульфат кальция (гипс)
Азотная **HNO_3**	**NO_3**	**$NaNO_3$** нитрат натрия (селитра чилийская)
Угольная **H_2CO_3**	**CO_3**	**$CaCO_3$** карбонат кальция (мел, мрамор) **Na_2CO_3** карбонат натрия (сода)
Ортофосфорная **H_3PO**	**PO_4**	**$Ca_3(PO_4)_2$** ортофосфат кальция (фосфорит)

Основания

- Сложные вещества, которые состоят из атомов металлов, соединённых с одной или несколькими гидроксогруппами (**OH**)

NaOH
Гидроксид натрия
Натр едкий
Каустическая сода



$Cu(OH)_2$
Гидроксид меди (II)

$Fe(OH)_3$
Гидроксид железа (III)

К какому классу относятся вещества, формулы которых представлены на слайде?

- CuO, HF, $BaSO_4$, $Ba(OH)_2$, CaO, $CaCl_2$
- $HMnO_4$, $KMnO_4$, P_2O_5, $MnCl_2$, NO_2

При взаимодействии с водой многие оксиды неметаллов превращаются в *кислоты*. С этими веществами вы часто сталкиваетесь в повседневной жизни. Первоначально так называли вещества, растворы которых имеют кислый вкус, например уксус. Современное определение кислот связано с их составом и химическими свойствами. Кислоты содержат атомы водорода, которые в определённых условиях могут быть заменены на атомы металлов.

***Кислота* — неорганическое соединение, содержащее атомы водорода, которые могут замещаться на атомы металлов.**

В лабораторной практике кислоты — одни из самых необходимых реактивов. Их используют, например, для перевода в раствор и последующего анализа различных веществ — сплавов, минералов, лекарственных препаратов. Самые распространённые кислоты — соляная HCl, серная H_2SO_4, азотная HNO_3 и фосфорная H_3PO_4. Последнюю используют, например, в качестве регулятора кислотности в пищевой промышленности — добавляют к напиткам типа кока-кола.

Многие кислоты способны растворять металлы. В результате этого превращения атомы металла вытесняют атомы водорода из кислоты. Полученные вещества называют *солями*, они содержат атомы металла и кислотный остаток (табл. 6).

ТАБЛИЦА 6. Некоторые кислоты и соответствующие им соли

Кислота	Кислотный остаток	Соль
Соляная HCl	Cl	Каменная соль (хлорид натрия) $NaCl$
Серная H_2SO_4	SO_4	Гипс (сульфат кальция) $CaSO_4$
Азотная HNO_3	NO_3	Чилийская селитра (нитрат натрия) $NaNO_3$
Угольная H_2CO_3	CO_3	Мел (карбонат кальция) $CaCO_3$ Сода (карбонат натрия) Na_2CO_3
Фосфорная H_3PO_4	PO_4	Фосфорит (фосфат кальция) $Ca_3(PO_4)_2$

***Соль* — сложное вещество, содержащее атомы металла и кислотный остаток.**

Соли — самый распространённый класс неорганических соединений. Их много в морской воде, почве, горных породах. Соли входят и в состав клеток человеческого организма. Правильный солевой баланс (→ 📖) организма — важное условие хорошего самочувствия.

Последний из важнейших классов неорганических соединений — *основания*.

***Основание* — это вещество, которое состоит из атомов металла и групп OH.**

Примером основания служит гашёная известь $Ca(OH)_2$, водный раствор которой называют известковой водой. Хорошо растворимые основания называют *щелочами*.

В повседневной жизни с основаниями мы встречаемся достаточно редко: щёлочи KOH и NaOH входят в состав бытовых средств для очистки труб. Это довольно агрессивные вещества, поэтому обращаться с ними следует с большой осторожностью. Работать с такими жидкостями необходимо в защитных перчатках.

Гидроксид натрия **NaOH** — твердое белое вещество, гигроскопичное и поэтому расплывающееся на воздухе; хорошо растворяется в воде, при этом выделяется теплота. Раствор гидроксида натрия в воде мылкий на ощупь и очень едкий. Он разъедает кожу, ткани, бумагу и другие материалы, поэтому гидроксид натрия называют ***едкий натр***. С гидроксидом натрия и его растворами надо обращаться осторожно, опасаясь, чтобы они не попали на одежду, а тем более на руки и лицо. На коже от этого вещества образуются долго не заживающие раны. Гидроксид натрия применяют в мыловарении, кожевенной и фармацевтической промышленности.

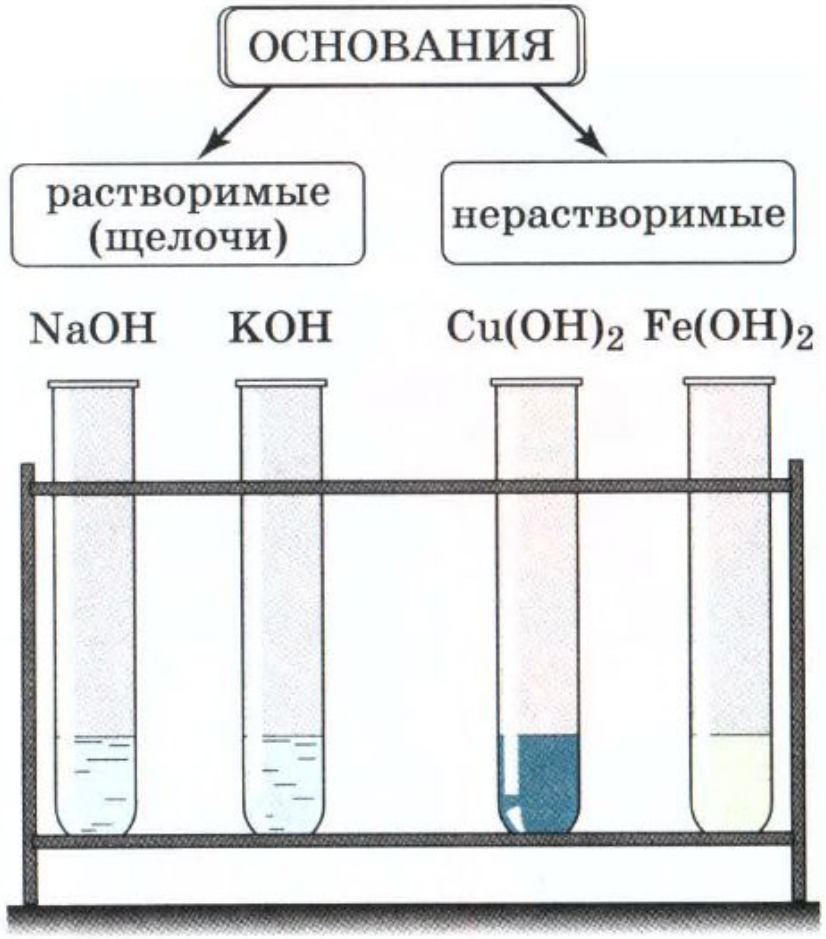


Рис. 57. Растворимые и нерастворимые основания

Гидроксид калия **KOH** — твердое белое вещество, которое хорошо растворяется в воде с выделением большого количества теплоты. Раствор гидроксида калия, как и раствор едкого натра, мылок на ощупь и очень едок. Поэтому гидроксид калия иначе называют *едкое кали*. Применяют его в качестве добавки при производстве мыла, тугоплавкого стекла.

Гидроксид кальция **$Ca(OH)_2$**, или ***гашеная известь,*** — рыхлый белый порошок, немного растворимый в воде (в таблице растворимости против формулы $Ca(OH)_2$ стоит буква М, что означает малорастворимое вещество). Получается при взаимодействии негашеной извести CaO с водой. Этот процесс называют гашением. Гидроксид кальция применяют в строительстве при кладке и штукатурке стен, для побелки деревьев, для получения хлорной извести, которая является дезинфицирующим средством.

Прозрачный раствор гидроксида кальция называют *известковой водой*. При пропускании через известковую воду CO_2 она мутнеет (рис. 58). Такой опыт служит для распознавания углекислого газа.

Домашнее задание

1) Прочитайте материал презентации
2) Выучите определения основных классов веществ: оксиды, кислоты, основания, соли
3) Выполните следующие упражнения в тетрадь:

Упражнение 1. К какому классу относятся вещества, формулы которых приведены?

- Na_2O, SiO_2, Na_2SO_4, KOH, H_2SiO_3, Li_3PO_4, $Ca(OH)_2$

Упражнение 2. Запишите характеристику вещества Li_3PO_4 по формуле согласно плану

1. Качественный и количественный состав вещества
2. Относительная молекулярная масса вещества
3. Абсолютная масса молекулы вещества, определяем по формуле:

   m_M = 1 а. е. м. x Mr (в-ва);

   1 а. е. м. = 1,66 x 10^{-27} кг
4. Массовые доли химических элементов в составе сложного вещества