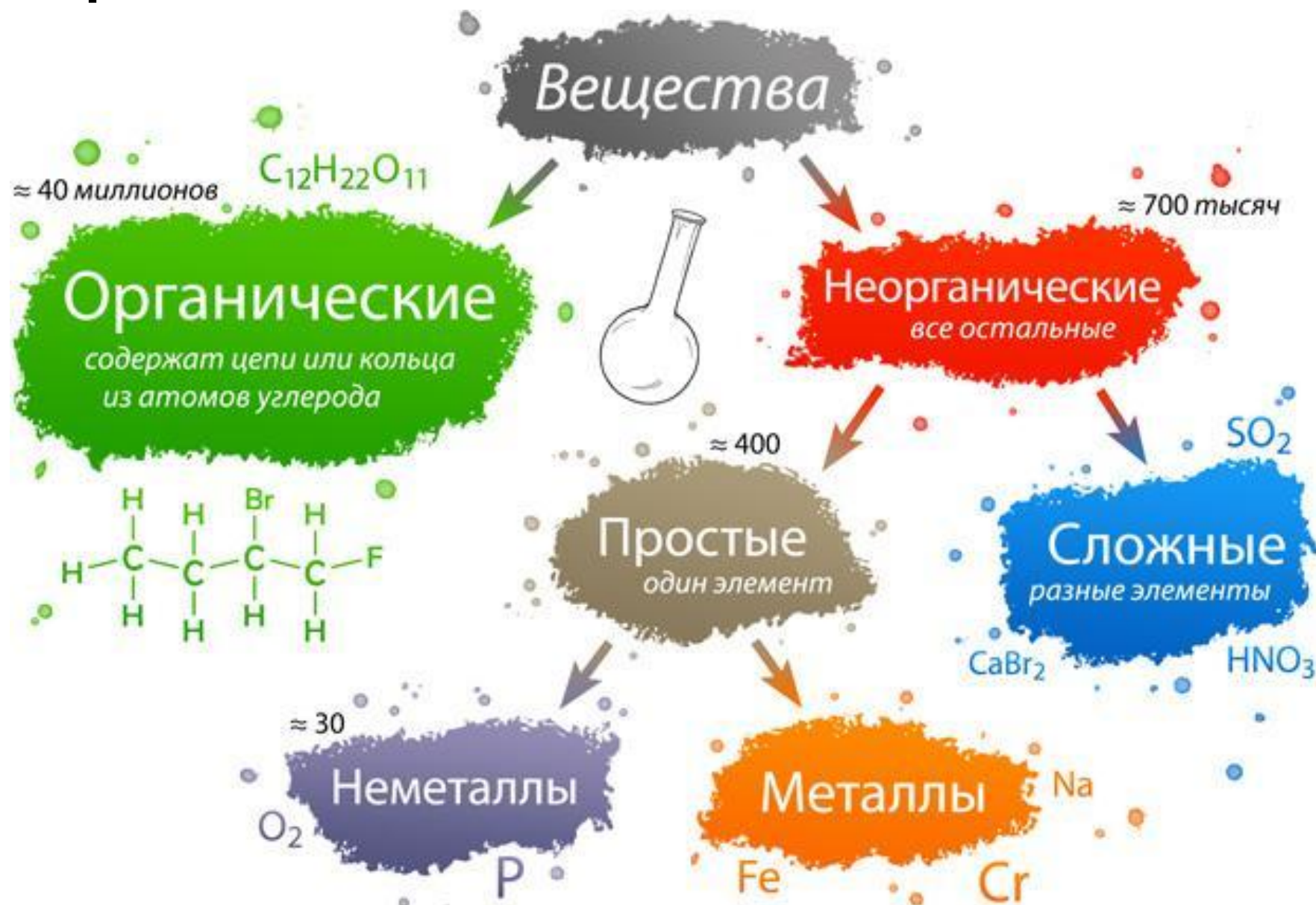
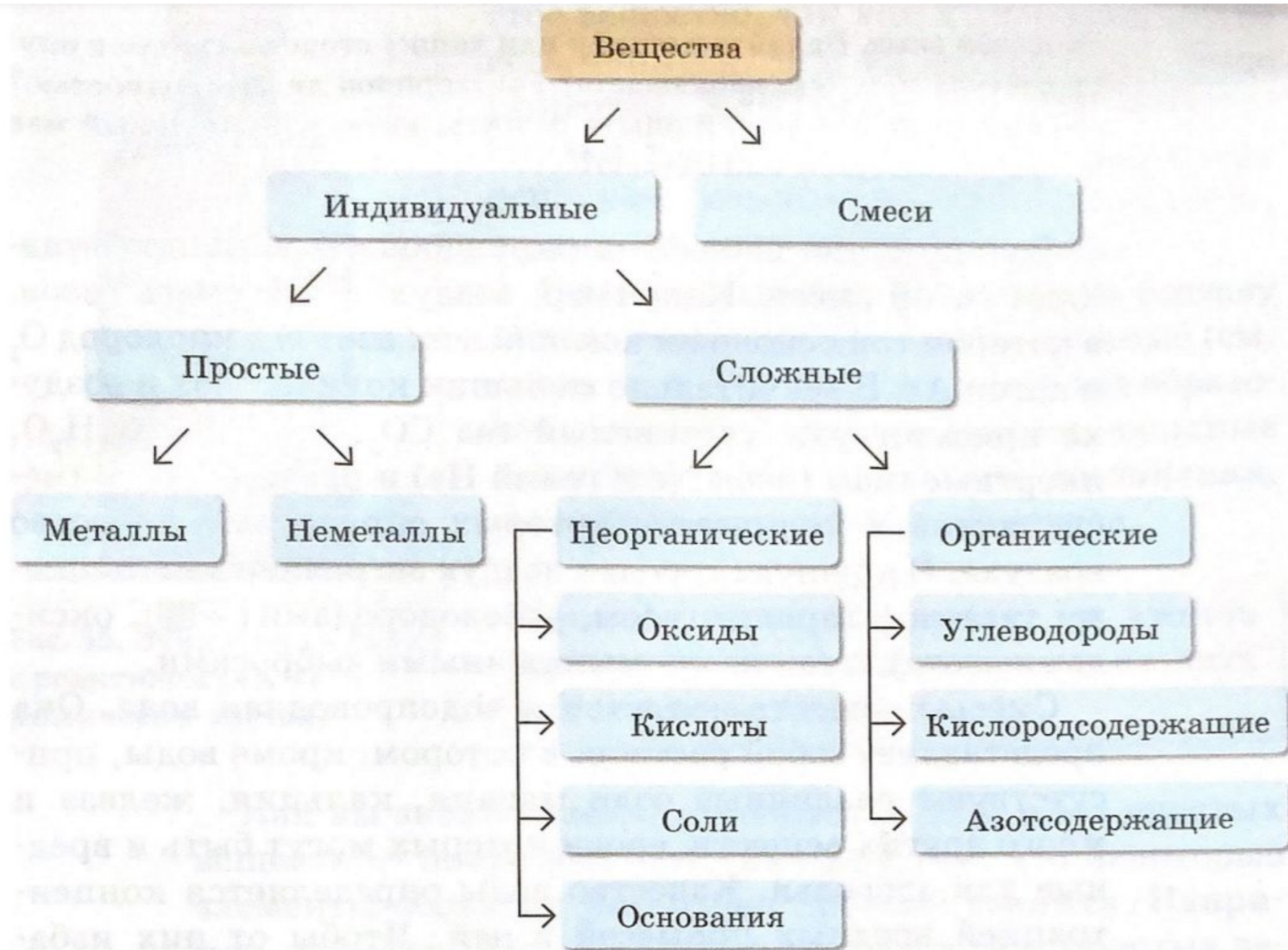


Классификация веществ. Кислоты. Основания. Соли.

Урок №11

Классификация веществ.



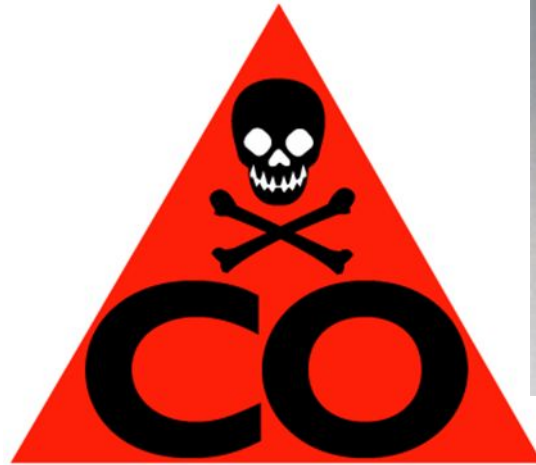


Оксиды

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



Хромовая
зелень
 Cr_2O_3



Магнитный
железняк
(магнетит)
 Fe_3O_4

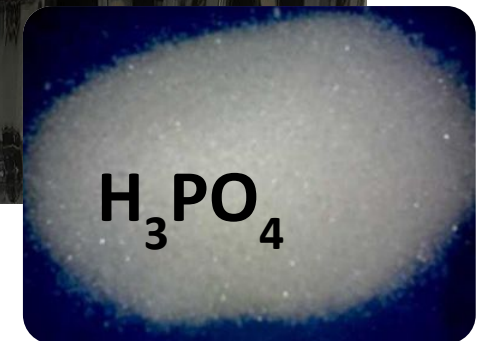


Вода



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)
Угльная H_2CO_3	CO_3	CaCO_3 карбонат кальция (мел, мрамор) Na_2CO_3 карбонат натрия (сода)
Ортофосфорная H_3PO_4	PO_4	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ортофосфат кальция (фосфорит)

Основания

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



NaOH

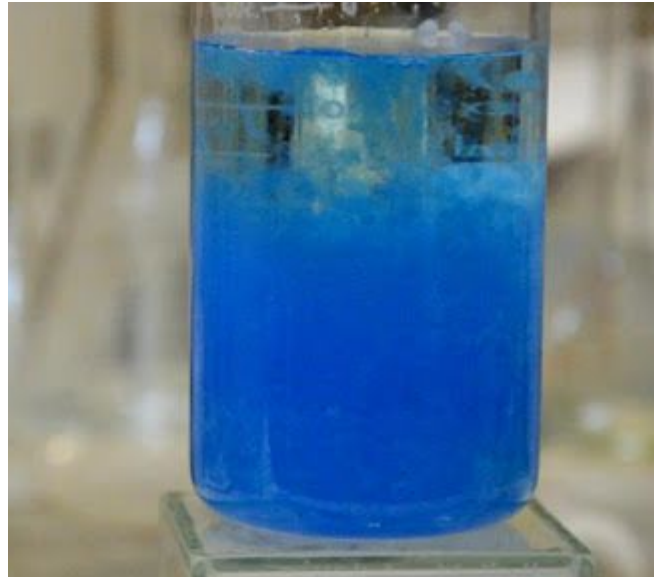
Гидроксид

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) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

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 $\text{Ca}(\text{OH})_2$, 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.

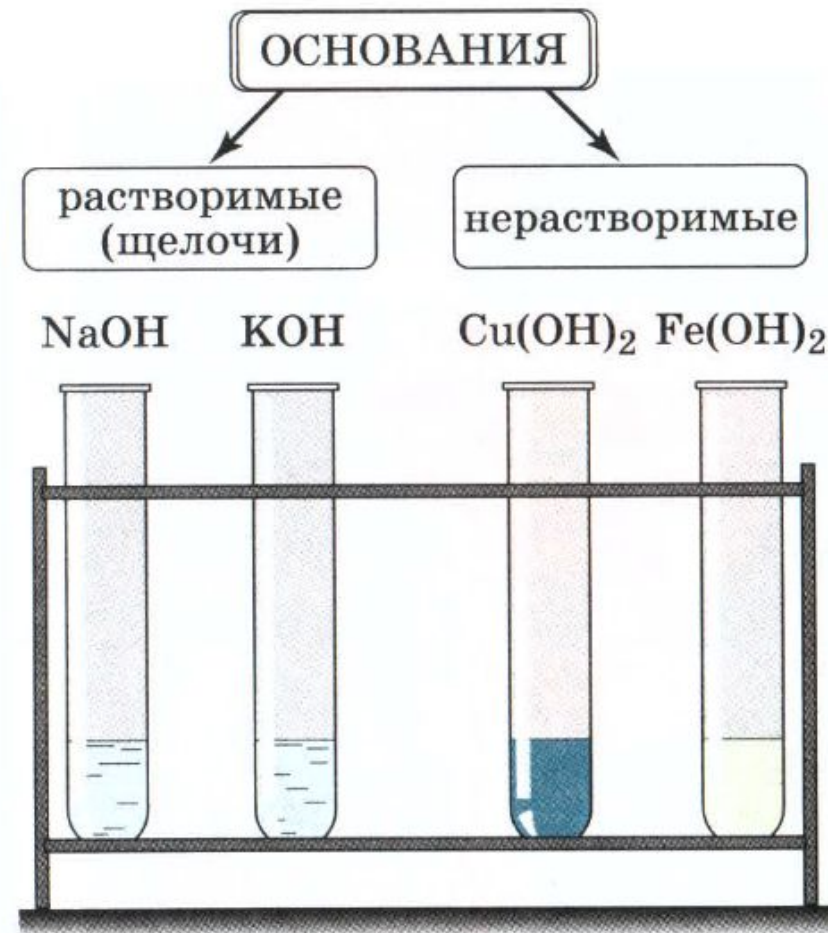


Рис. 57. Растворимые и нерастворимые основания

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.

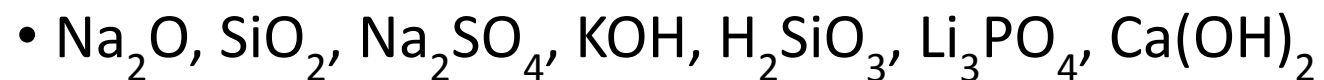
Гидроксид кальция Ca(OH)₂, или *гашеная известь*, — рыхлый белый порошок, немного растворимый в воде (в таблице растворимости против формулы Ca(OH)₂ стоит буква М, что означает малорастворимое вещество). Получается при взаимодействии негашеной извести CaO с водой. Этот процесс называют гашением. Гидроксид 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 CO₂ 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?



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:
$$m_M = 1 \text{ а. е. м.} \times M_r (\text{в-ва});$$
$$1 \text{ а. е. м.} = 1,66 \times 10^{-27} \text{ кг}$$
4. Массовые доли химических элементов в составе сложного вещества