Тема урока

Простые и сложные вещества

8класс

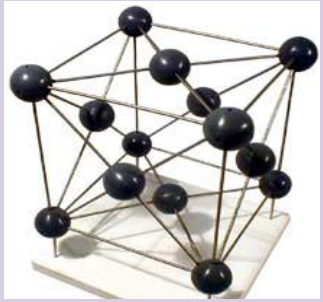
Классификация простых веществ

Простые вещества

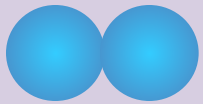
- **Металлы** → Na K Au Fe Cu
- **Неметаллы** → N_2 O_2 H_2 Cl_2 P S

Металлы	Неметаллы
Немолекулярное строение	***Молекулярное строение***

Железо



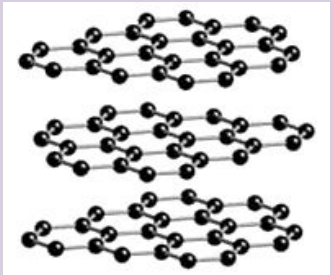
Медь



Кислород

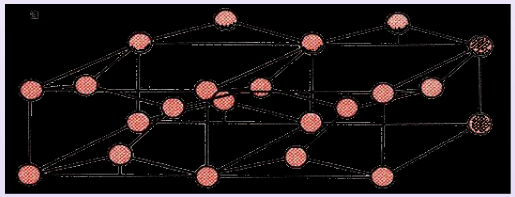
Сера

Немолекулярное строение

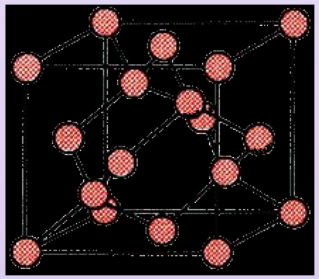


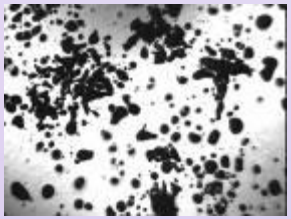
Графит

Металлы



Белое (β-форма)





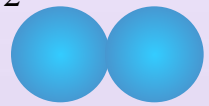
Олово Sn Серое α-форма

Аллотропия – явление, когда один элемент образует несколько простых веществ.

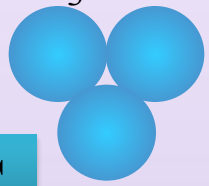
Неметаллы

Кислород O

O_2 - кислород

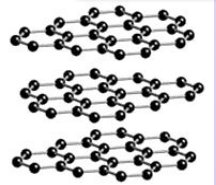


O_3 - озон

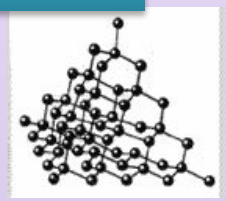


Углерод C

Графит

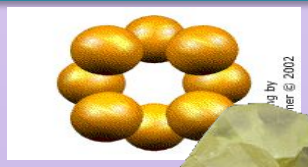


Алмаз

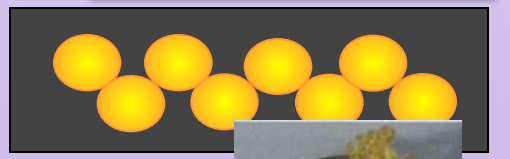


Сера S

Кристаллическая



Пластическая



Металлы	Неметаллы

1. Агрегатное состояние

Тв. Hg – жидкий металл

г – O_2, N_2, H_2

тв – I_2, C, Si

ж – Br_2

2. Цвет

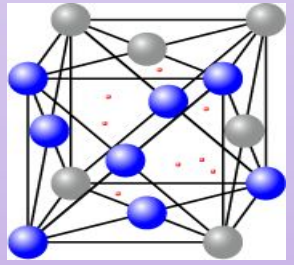
От серебристо-белого до темно-серого.
Au (желтый) и Cu (красно-коричневый).

C(сажа) – черный,
O_2 - бесцветный

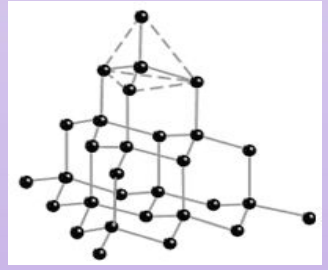
S - желтый
P - белый

3. Электропроводность

Электропроводны



Диэлектрики



Металлы

От серебристо-белого

до серого

бериллий

литий

германий

золото

медь

Неметаллы

алмаз

сера

кремний

фосфор

мышьяк

графит

Металлы	Неметаллы
4. Твердость / мягкость	
Существуют твердые (Cr, Fe) и мягкие (Au, Na, K).	Существуют твердые ($C_{алмаз}$, Si) и мягкие ($C_{графит}$).
5. Пластичность/ хрупкость	
Пластичные (Au, Ag, Cu, Al и др.), кроме. Sn (серое).	Хрупкие (S, уголь, I_2, др.) При ударе рассыпаются.
6. Температура плавления	
Самая высокая: $T_{пл.}(W) = +3380°C$	Высокая: $T_{пл.}(алмаза) = +3600°C$
Самая низкая? $T_{пл.}(Hg) = -38,8°C$	Низкая: $T_{пл.}(азота) = -210°C$

Сложные вещества

Неорганические

Органические

Фенол

Полиэтилен

Уксусная кислота

Жиры

Оксиды

Оксид кальция CaO

Соли

Хлорид натрия NaCl
(Поваренная соль)

Кислоты

Серная кислота H_2SO_4

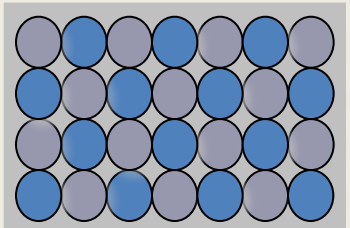
Основания
(Гидроксиды)

Гидроксид натрия NaOH

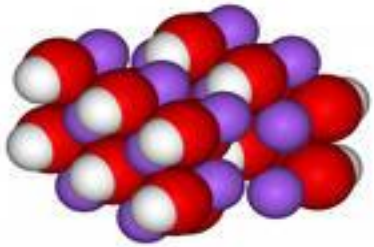
Сложные вещества состоят из атомов разных химических элементов

В химических реакциях могут разлагаться с образованием нескольких других веществ

Оксид кальция

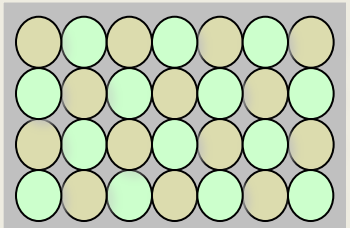


Гидроксид



Серная кислота

Хлорид натрия



Вещества

Простые	Сложные
Состоят из атомов одного вида	Состоят из атомов разного вида
В химических реакциях не могут разлагаться с образованием нескольких других веществ	В химических реакциях могут разлагаться с образованием нескольких других веществ
O_2 H_2 Cl_2 S P F_2 Si	H_2O NaCl $CuSO_4$ HCl

Сложные вещества	Смесь
1.Образуется с помощью химической реакции (синтез из простых веществ)	1. Образуется с помощью физического процесса (смешивание чистых веществ)
2. Свойства простых веществ, из которых получено сложное вещество, в последнем не сохраняются	2. Свойства чистых веществ, из которых составлена смесь, остаются неизменными
3. Элементы, входящие в состав сложного вещества, всегда находятся в определенном массовом отношении	3. Чистые вещества (простые и сложные) могут находиться в смеси в любом массовом соотношении
4. Может быть разложено на составные части (элементы в виде простых веществ) только с помощью химической реакции (анализ)	4. Может быть разделена на составные части (чистые вещества) с помощью физических методов

$$\text{Простые вещества} \underset{\text{Анализ}}{\overset{\text{Синтез}}{\rightleftarrows}} \text{Сложные вещества}$$

(Элементы в свободном виде) (Химические соединения)

Аллотро́пия (от др.-греч. αλλος — «другой», τροπος — «поворот, свойство») — существование одного и того же химического элемента в виде двух и более простых веществ, различных по строению и свойствам: так называемых аллотропических модификаций или аллотропических форм.

Модификации фосфора

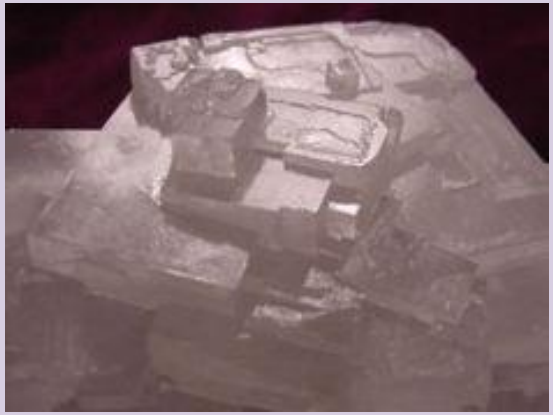
Просты́е вещества́ — вещества, состоящие исключительно из атомов одного химического элемента (в отличие от сложных веществ). Являются формой существования химических элементов в свободном виде, или, иначе говоря, элементы, не связанные химически ни с каким другим элементом, образуют *простые вещества*. Известно свыше 400 разновидностей простых веществ.

Алмаз

Графит

Сложные вещества — это химические вещества, которые состоят из атомов двух или более химических элементов. Сложными веществами являются большинство неорганических веществ и все органические.

Вода



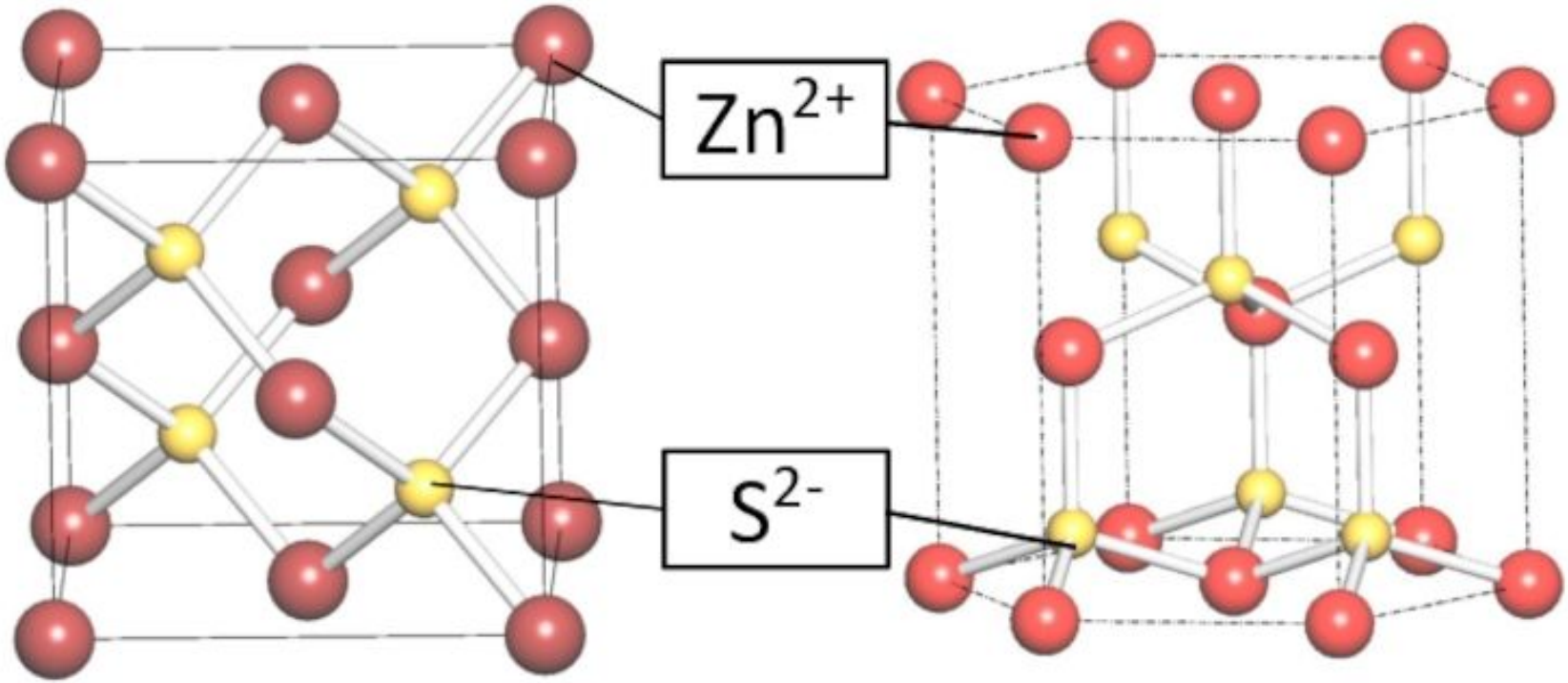
Галит

Сильвинит

Полиморфизм кристаллов

- **Полиморфизм кристаллов** (от греч. polýmorphos - многообразный) - способность кристаллических веществ существовать при одном и том же химическом составе в состояниях с различной атомной кристаллической структурой. Каждое из таких состояний (термодинамических фаз), называется **полиморфной модификацией**. Полиморфные модификации обозначаются обычно греческими буквами α, β, γ и т.д.
- Полиморфизмом обладают как **простые вещества** (т.е. состоящие из одного химического элемента), так и **соединения** (неорганические и органические). Полиморфизм простых веществ часто называют также **аллотропией**. Так, углерод имеет 2 полиморфные модификации: кубическую (**алмаз**) и гексагональную (**графит**), резко различающиеся по физическим свойствам. Перестройка кристаллической решётки при полиморфном переходе сводится к сдвигам атомов, изменению типа их упаковки, к поворотам некоторых структурных группировок.

Полиморфизм



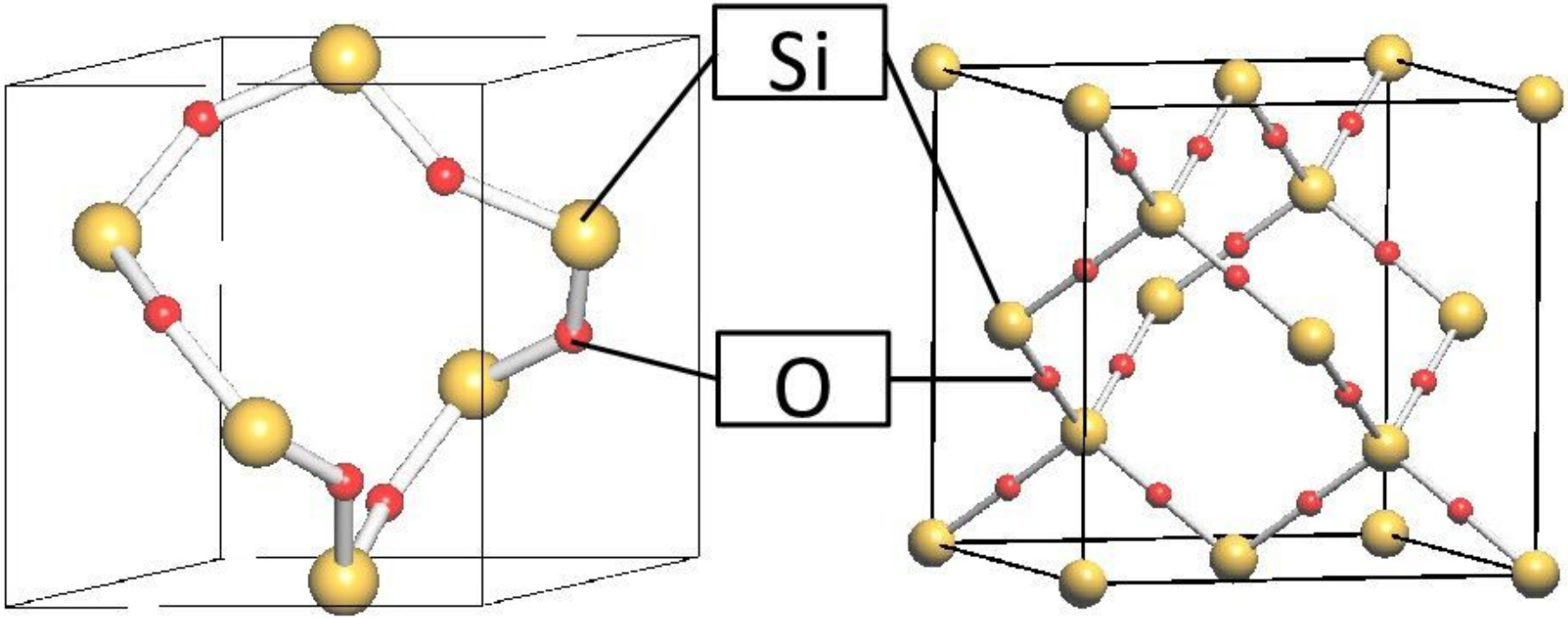
Сфалерит

кубическая

Вюртцит

гексагональная

Кварц↔ Кристобалит



Кварц

$\angle Si - O - Si = 160°$

Кристобалит

$\angle Si - O - Si = 180°$

presentation-creation.ru

Смесь — Продукт смешения, механического соединения каких-либо веществ. Например: горючая смесь, гелиево-кислородная смесь.

Молоко

Воздух

Хими́ческое соедине́ние— сложное вещество, состоящее из химически связанных атомов двух или нескольких элементов. Состав химического соединения записывается в виде химических формул, а строение часто изображается структурными формулами.