



TIAME

Асаинов Равиль Константинович

17-урок: Химия 1 курс

*Неметаллы*





ТІАМЕ

- **Цель урока:** систематизировать знания об элементах и простых веществах – неметаллах.
- **Задачи:** развивать умения учащихся сравнивать, анализировать, систематизировать знания о неметаллах, воспитывать умения работать в паре.





## ПЛАН УРОКА



- Организационный момент.
- Систематизация знаний (выявление уровня ЗУН и корректировка, первичное закрепление и контроль):
  - 1) Характеристика элемента неметалла.
    - Положение неметаллов в ПСХЭ Д.И. Менделеева.
    - Нахождение в природе.
    - Строение атомов неметаллов.
    - Окислительно-восстановительные возможности атомов неметаллов.
    - Изменение свойств атомов неметаллов в периоде и группе.
  - 2) Характеристика простых веществ неметаллов.
    - Строение неметаллов.
    - Физические свойства неметаллов.
    - Химические свойства неметаллов.
- Подведение итогов урока.
- Обсуждение домашнего задания.





TIAME

**НЕМЕТАЛЛЫ** - это химические элементы, для атомов которых характерна способность принимать электроны до завершения внешнего уровня.

**В главной подгруппе:**

- число электронов на внешнем слое не изменяется
- радиус атома увеличивается
- электроотрицательность уменьшается
- окислительные свойства уменьшаются

**- НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ свойства УМЕНЬШАЮТСЯ**

**В периоде:**

- радиусы атомов уменьш.
- число электронов на внешнем слое уменьш.
- электроотрицательность увеличивается
- окислительные свойства увеличиваются

**- НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ свойства УВЕЛИЧИВАЮТСЯ**





TIIAME

группы периоды	I	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	H						He
2		B	C	N	O	F	Ne
3			Si	P	S	Cl	Ar
4				As	Se	Br	Kr
5					Te	I	Xe
6						At	Rn





# ОСОБЕННОСТИ АТОМНОГО СТРОЕНИЯ НЕМЕТАЛЛОВ



ТИАМЕ

**Небольшой атомный радиус**

**На внешнем уровне 4-8 электронов**

**Располагаются только в главных  
подгруппах**

**Характерно высокое значение ЭО**





## Установите соответствия между элементами и степенями окисления



TIAME

<b>Элементы</b>	<b>Возможные степени окисления</b>
а) O	1) $-4$ ; $0$ ; $+2$ ; $+4$
б) S	2) $-3$ ; $0$ ; $+3$ ; $+5$
в) F	3) $-1$ ; $0$ ; $+1$ ; $+3$ ; $+5$ ; $+7$
г) Cl	4) $-2$ ; $-1$ ; $0$ ;
д) N	5) $-2$ ; $-1$ ; $0$ ; $+4$ ; $+6$
е) P	6) $-3$ ; $0$ ; $+1$ ; $+2$ ; $+3$ ; $+4$ ; $+5$
ж) C	7) $0$ ; $-1$ ;

4573621





TIAME

# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА



# ПРОСТЫХ ВЕЩЕСТВ



# Агрегатное состояние

Газы

He, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>,  
Cl<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>

Жидкие

Br<sub>2</sub>

Твердые

I<sub>2</sub>, P<sub>4</sub>, C,  
Si, B, S<sub>8</sub>





ТИАМЕ

# ЦВЕТ НЕМЕТАЛЛОВ

КРАСНЫЙ



ФОСФОР

ЖЕЛТЫЙ



СЕРА

ФИОЛЕТОВЫЙ



ЙОД

БЕСЦВЕТНЫЙ



УГЛЕРОД



# ЦВЕТ НЕМЕТАЛЛОВ

БЕЛЫЙ



ФОСФОР

ЧЕРНЫЙ



ФОСФОР



ГРАФИТ

ЖЕЛТО-ЗЕЛЕНый



ХЛОР



# ТЕМПЕРАТУРА ПЛАВЛЕННЯ



- $3\ 800^{\circ}\text{C}$  – у графіта



- $-210^{\circ}\text{C}$  - азота





# ТИПЫ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ РЕШЕТОК



ТИАМЕ

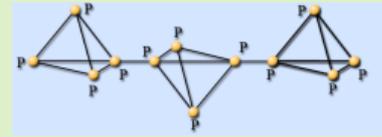
	Молекулярная решетка	Атомная решетка
Частицы в узлах решетки	Молекулы	Атомы
Связь между частицами	Слабые межмолекулярные взаимодействия	Прочная ковалентная связь
Примеры	Кислород Фосфор Азот Сера Йод	Углерод (алмаз) Кремний Бор
Физические свойства	Малая прочность Низкие температуры кипения и плавления Высокая летучесть	Высокие температуры кипения и плавления



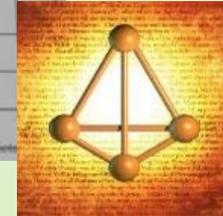
# АЛЛОТРОПИЯ

- Разные типы кристаллических решеток

P - фосфор



Красный фосфор - атомная



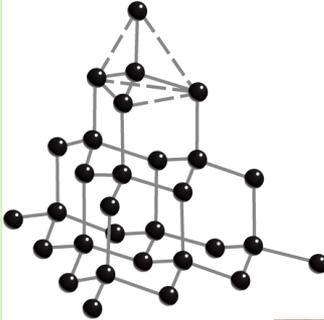
Белый фосфор - молекулярная



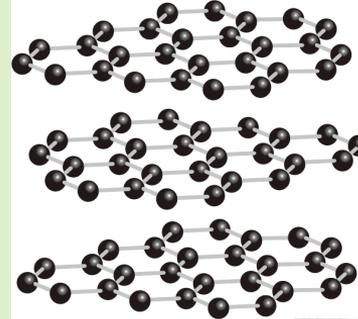
# АЛЛОТРОПИЯ

- Разная структура кристаллических решеток

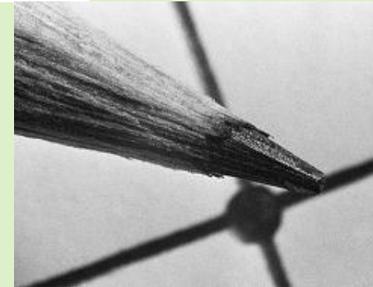
С - углерод



Тетраэдр



Слоистая

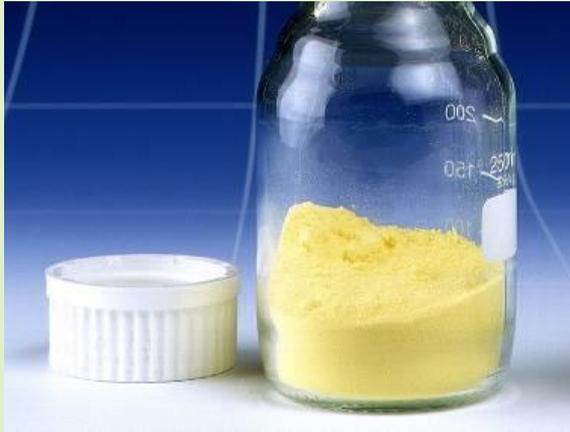




# АЛЛОТРОПИЯ СЕРЫ. КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ, ПЛАСТИЧЕСКАЯ И МОНОКЛИННАЯ



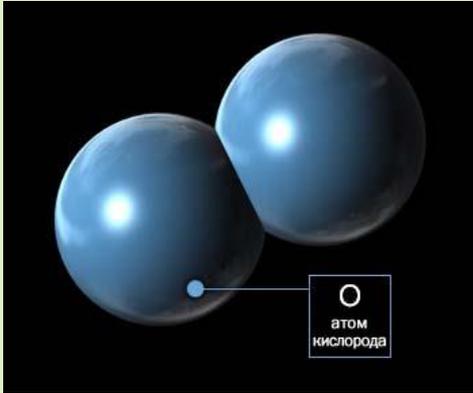
ТИАМЕ



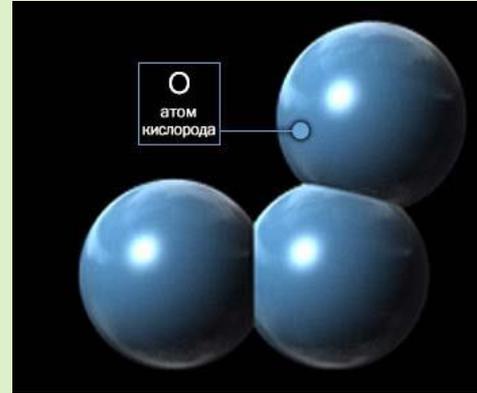
# АЛЛОТРОПИЯ

- Разный состав молекул

O - кислород



Кислород



Озон





# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕМЕТАЛЛОВ



**Окислительные свойства** простых веществ:

1) Реагируют с металлами



2) Реагируют с водородом



3) Реагируют с неметаллами с более низким значением электроотрицательности



4) Реагируют с некоторыми сложными веществами

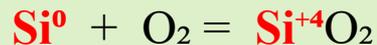




**Восстановительные свойства** неметаллов  
(простых веществ):

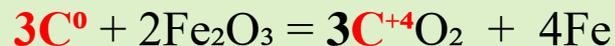
1) Со фтором все восстановители

2) С кислородом



3) Со сложными веществами-окислителями

Например -  $\text{H}_2$ , C





## НЕМЕТАЛЛЫ

реагируют с кислотами окислителями ( $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц})}$  и  $\text{HNO}_3$ )



➤  $\text{HNO}_3$  окисляет неMe до соответствующих кислот

у  $\text{HNO}_{3(\text{конц})}$  азот восстанавливается до  $\text{NO}_2$

у  $\text{HNO}_{3(\text{разб})}$  азот восстанавливается до  $\text{NO}$

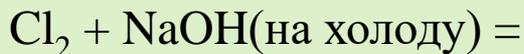
➤ C Si реагирует только  $\text{HNO}_{3(\text{разб})}$



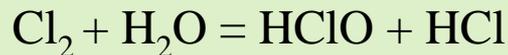


## Реакции диспропорционирования

➤ галогены (кроме фтора) и сера при взаимодействии со щелочами



хлор и бром при взаимодействии с водой образуют смесь кислот



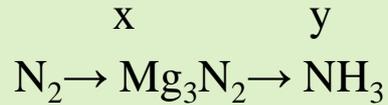


# ЗАКРЕПЛЕНИЕ МАТЕРИАЛА



TIAME

1. Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- 2)  $\text{Mg}$
- 3)  $\text{MgO}$
- 4)  $\text{HCl}$
- 5)  $\text{H}_2\text{O}$

(25)





2. Установите соответствие между простыми веществами и формулами реагентов, с которыми они могут взаимодействовать:

ПРОСТОЕ ВЕЩЕСТВО	ФОРМУЛЫ РЕАГЕНТОВ
А) Ca	1) Fe, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , Cl <sub>2</sub>
Б) S	2) Na, Cl <sub>2</sub> , CuO
В) O <sub>2</sub>	3) HCl, H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> , Cu
Г) H <sub>2</sub>	4) H <sub>2</sub> O, HCl, Br <sub>2</sub>

(4152)

3. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с серой и азотом.

- 1) H<sub>2</sub>O
- 2) Mg
- 3) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (конц.)
- 4) Li
- 5) KOH раствор





TIAME

4. Установите соответствие между названием простого вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать:

ПРОСОЕ ВЕЩЕСТВО

А)  $\text{Br}_2$

Б)  $\text{H}_2$

В) Fe

Г)  $\text{O}_2$

РЕАГЕНТ

1)  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{Cl}_2$

2)  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HI}$ , Al

3) Mg, P, CuS

4)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ , CaO

5)  $\text{N}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ , CuO

(2513)

5. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых может реагировать углерод.

1) йодид калия (р-р)

2) уксусная кислота

3) углекислый газ

4) концентрированная соляная кислота

5) оксид олова (IV)

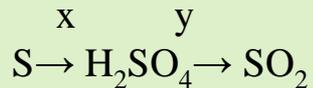
(35)





6. Кремний сожгли в атмосфере хлора. Полученный хлорид обработали водой. Выделившийся при этом осадок прокалили. Затем сплавляли с фосфатом кальция и углём. Составьте уравнения четырёх описанных реакций.

7. Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1)  $O_2$
- 2)  $Na_2SO_3$
- 3)  $HNO_3$
- 4)  $Cu(OH)_2$
- 5)  $H_2O$

