

Тема урока:
Общая характеристика
неметаллов.

Положение неметаллов в ПСХЭ.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

| Периоды | Ряды | ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ | | | | | | | | | | | | | | | | Энергетические уровни | |
|-------------------------------|------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---|-----|--|------|--|------------------------------|----|
| | | I | | II | | III | | IV | | V | | VI | | VII | | VIII | | | a |
| | | a | б | a | б | a | б | a | б | a | б | a | б | б | | | | | |
| 1 | 1 | H водород 1,008 | | | | | | | | | | | | | | | | He гелий 4,003 | 2 |
| 2 | 2 | Li литий 6,941 | Be бериллий 9,0122 | B бор 10,811 | C углерод 12,011 | N азот 14,007 | O кислород 15,999 | F фтор 18,998 | | | | | | | | | | Ne неон 20,179 | 10 |
| 3 | 3 | Na натрий 22,99 | Mg магний 24,312 | Al алюминий 26,982 | Si кремний 28,086 | P фосфор 30,974 | S сера 32,064 | Cl хлор 35,453 | | | | | | | | | | Ar аргон 39,948 | 18 |
| 4 | 4 | K калий 39,102 | Ca кальций 40,08 | Sc скандий 44,956 | Ti титан 47,88 | V ванадий 50,941 | Cr хром 51,996 | Mn марганец 54,938 | Fe железо 55,849 | Co кобальт 58,933 | Ni никель 58,7 | | | | | | | | |
| | 5 | Cu медь 63,546 | Zn цинк 65,37 | Ga галлий 69,72 | Ge германий 72,59 | As мышьяк 74,922 | Se селен 78,96 | Br бром 79,904 | | | | | | | | | | Kr криптон 83,8 | 36 |
| 5 | 6 | Rb рубидий 85,468 | Sr стронций 87,62 | Y иттрий 88,906 | Zr цирконий 91,22 | Nb ниобий 92,906 | Mo молибден 95,94 | Tc технеций [99] | Ru рутений 101,07 | Rh родий 102,906 | Pd палладий 106,4 | | | | | | | | |
| | 7 | Ag серебро 107,868 | Cd кадмий 112,41 | In индий 114,82 | Sn олово 118,69 | Sb сурьма 121,75 | Te теллур 127,6 | I йод 126,905 | Ru рутений 101,07 | Rh родий 102,906 | Pd палладий 106,4 | | | | | | | Xe ксенон 131,3 | 54 |
| 6 | 8 | Cs цезий 132,905 | Ba барий 137,34 | 57-71 лантаноиды | | Hf гафний 178,49 | Ta тантал 180,948 | W вольфрам 183,85 | Re рений 186,207 | Os осмий 190,2 | Ir иридий 192,22 | Pt платина 195,09 | | | | | | | |
| | 9 | Au золото 196,967 | Hg ртуть 200,59 | Tl таллий 204,37 | Pb свинец 207,19 | Bi висмут 208,98 | Po полоний [210] | At астат [210] | Rn радон [222] | | | | | | | | | | |
| 7 | 10 | Fr франций [223] | Ra радий [226] | 89-103 актиноиды | | Rf резерфордий [261] | Db дубний [262] | Sg сигборгий [263] | Bh борий [262] | Hn ханний [265] | Mt мейтнерий [268] | 110 | | | | | | | |
| ВЫСШИЕ ОКСИДЫ | | R_2O RO | | R_2O_3 | | RO_2 | R_2O_5 | RO_3 | R_2O_7 | RO_4 | | | | | | | | | |
| ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ | | | | | | RH_4 | RH_3 | H_2R | HR | | | | | | | | | | |

ЛАНТАНОИДЫ

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 57 La лантан 138,906 | 58 Ce церий 140,12 | 59 Pr празеодим 140,908 | 60 Nd неодим 144,24 | 61 Pm прометий [145] | 62 Sm самарий 150,4 | 63 Eu европий 151,96 | 64 Gd гадолиний 157,25 | 65 Tb тербий 158,928 | 66 Dy диспрозий 162,5 | 67 Ho гольмий 164,93 | 68 Er эрбий 167,26 | 69 Tm тулий 168,934 | 70 Yb иттербий 173,04 | 71 Lu лютеций 174,97 |
|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|

АКТИНОИДЫ

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 89 Ac актиний [227] | 90 Th торий 232,038 | 91 Pa протактиний [231] | 92 U уран 238,29 | 93 Np нептуний [237] | 94 Pu плутоний [244] | 95 Am амерций [243] | 96 Cm кюрий [247] | 97 Bk берклий [247] | 98 Cf калifornий [251] | 99 Es эйнштейний [254] | 100 Fm фермий [257] | 101 Md менделевий [258] | 102 No нобелий [259] | 103 Lr лоуренсий [260] |
|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|



Д.И. Менделеев
1834-1907

СИМВОЛ ЭЛЕМЕНТА ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР

Rb 37
РУБИДИЙ
85,468

НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ПО СЛОЯМ

- s-элементы
- p-элементы
- d-элементы
- f-элементы

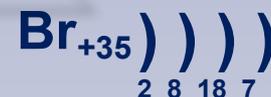
ISBN 5-16-01664-1



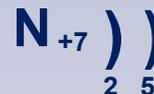
9 785170 110101

Особенности атомного строения элементов-неметаллов.

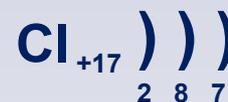
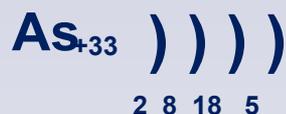
- Небольшой атомный радиус (в сравнении с радиусами атомов-металлов одного с ними периода).



- Больше число электронов на внешнем уровне (4-8 e).



- Элементы-неметаллы расположены только в главных подгруппах, значит, происходит заполнение электронами только внешнего энергетического уровня.



- Для атомов-неметаллов характерны высокие значения ЭО.



Электроотрицательность – это свойство атомов химических элементов поляризовать химическую связь, оттягивать к себе общие электронные пары (мера неметалличности, т. е. чем более электроотрицателен данный химический элемент, тем ярче выражены

неметаллические свойства).

H Si P C S Br Cl N O F

у с и л е н и е ЭО



Относительные электроотрицательности элементов.

| Период | Группа | | | | | | | | | |
|--------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | | |
| 1 | H 2,10 | | | | | | | | | He - |
| 2 | Li 0,97 | Be 1,47 | B 2,01 | C 2,50 | N 3,07 | O 3,50 | F 4,10 | | | Ne - |
| 3 | Na 1,01 | Mg 1,23 | Al 1,47 | Si 1,74 | P 2,1 | S 2,6 | Cl 2,83 | | | Ar - |
| 4 | K 0,91 | Ca 1,04 | Sc 1,20 | Ti 1,32 | V 1,45 | Cr 1,56 | Mn 1,60 | Fe 1,64 | Co 1,70 | Ni 1,75 |
| | Cu 1,75 | Zn 1,66 | Ga 1,82 | Ge 2,02 | As 2,20 | Se 2,48 | Br 2,74 | | | Kr - |
| 5 | Rb 0,89 | Sr 0,99 | Y 1,11 | Zr 1,22 | Nb 1,23 | Mo 1,30 | Tc 1,36 | Ru 1,42 | Rh 1,45 | Pd 1,35 |
| | Ag 1,42 | Cd 1,46 | In 1,49 | Sn 1,72 | Sb 1,82 | Te 2,01 | I 2,21 | | | Xe - |
| 6 | Cs 0,86 | Ba 0,97 | * | Hf 1,23 | Ta 1,33 | W 1,40 | Re 1,46 | Os 1,52 | Ir 1,55 | Pt 1,44 |
| | Au 1,42 | Hg 1,44 | T 1,44 | Pb 1,55 | Bi 1,67 | Po 1,67 | At 1,90 | | | Rn - |



Характеристика простых веществ неметаллов.

**ХАРАКТЕРНЫ
ТРИ АГРЕГАТНЫХ СОСТОЯНИЯ
(ПРИ Н.У.)**

**ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРОСТЫХ
ВЕЩЕСТВ - НЕМЕТАЛЛОВ**

**РАЗНООБРАЗНАЯ ЦВЕТОВАЯ
ПАЛИТРА**

**ШИРОКИЙ СПЕКТР
ТЕМПЕРАТУРЫ ПЛАВЛЕНИЯ
от 3800° С (графит) до -210 ° С (N₂)**



Агрегатные состояния

H_2



C



ЦВЕТОВАЯ ПАЛИТРА.

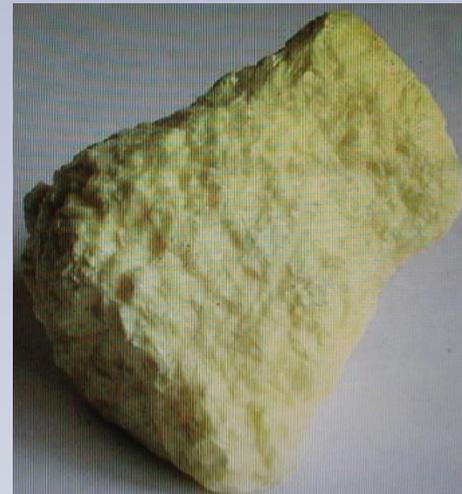
А З О Т



Й О Д



С Е Р А



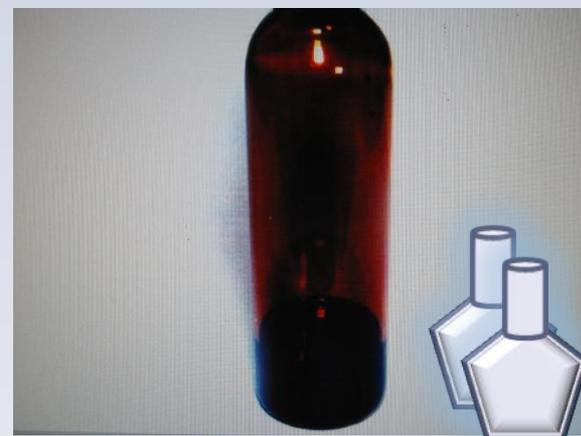
Х Л О Р



Ф О С Ф О Р К Р А С Н Ы Й



Б Р О М



?



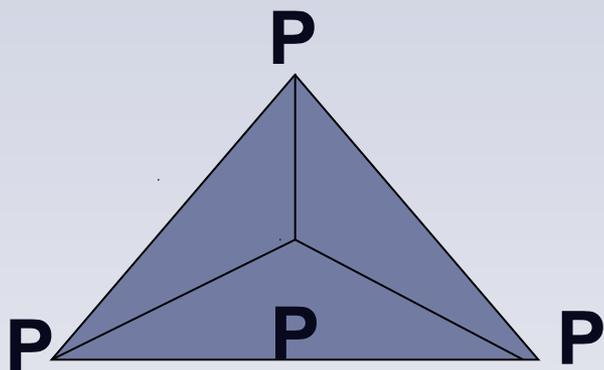
**В чем причина
разнообразия
физических
свойств
у неметаллов ?**

?



Такое разнообразие свойств является следствием образования неметаллами двух типов кристаллических решеток:

МОЛЕКУЛЯРНОЙ



Кристалл белого фосфора (P₄)

АТОМНОЙ

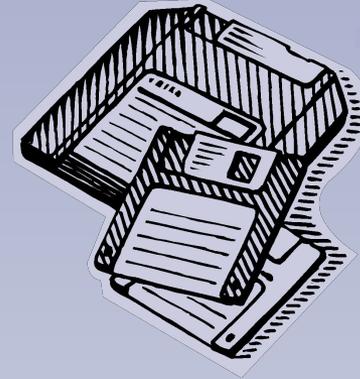


Кристаллы алмаза (C)

Что такое аллотропия?

Аллотропия – это способность одного и того же химического элемента образовывать несколько простых веществ.

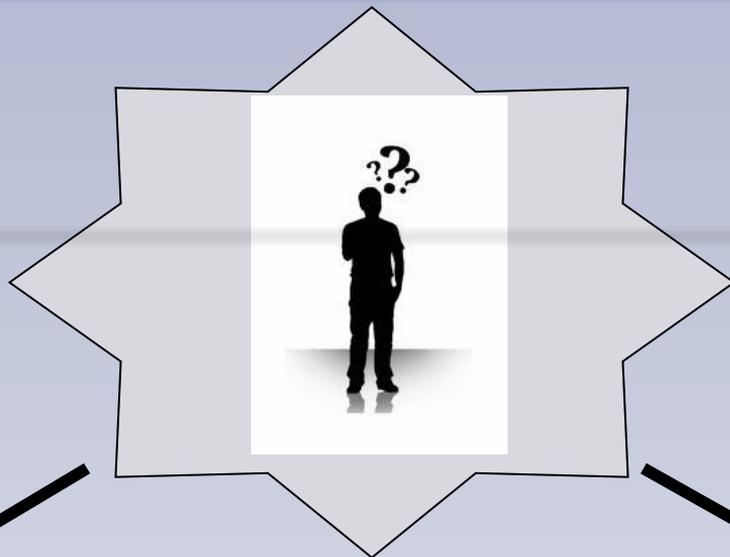




**Каковы
причины
аллотропии
неметаллов?**



Аллотропия неметаллов является следствием:



**Разных типов
кристаллических
решеток и разной
структуры
кристаллических
решеток**

**Разного состава
молекул
аллотропных
модификаций
(O₂ и O₃).**



Типы кристаллических решеток

МОЛЕКУЛЯРНАЯ

- Белый фосфор (P₄)
- Кислород (O₂)
- Азот (N₂)

АТОМНАЯ

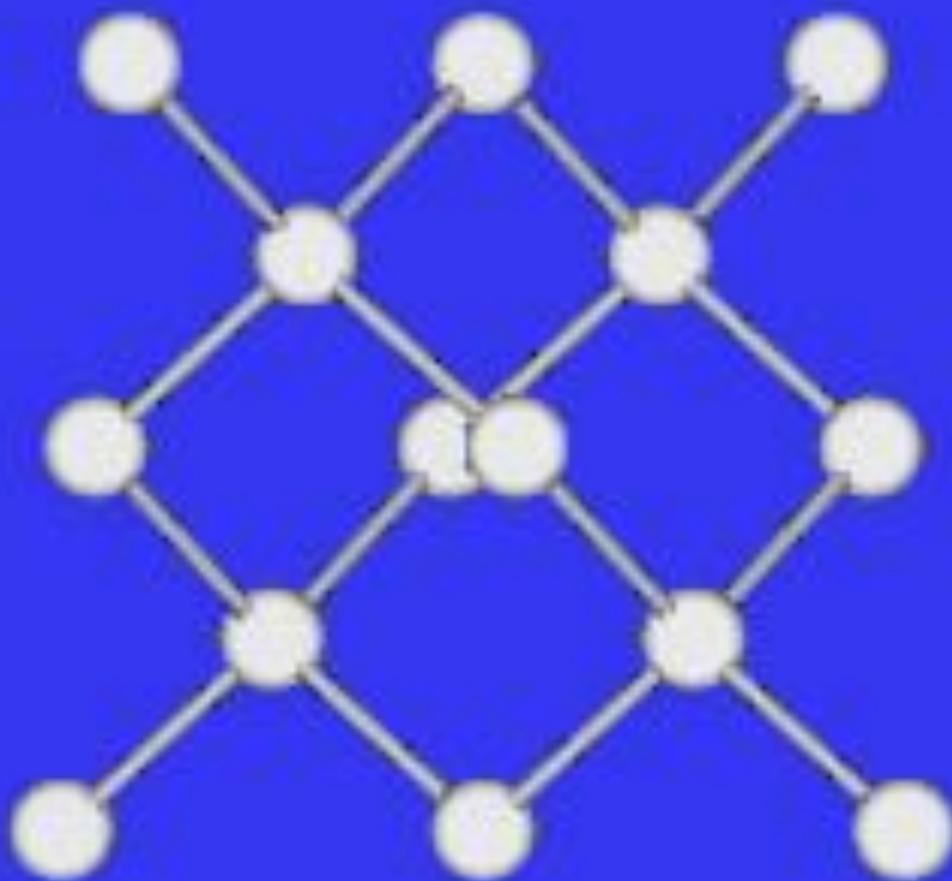
- Алмаз (C)
- Графит (C)

ТЕТРАЭДРИЧЕСКАЯ
СТРУКТУРА
АТОМНОЙ
РЕШЕТКИ

СЛОИСТАЯ
СТРУКТУРА
АТОМНОЙ
РЕШЕТКИ

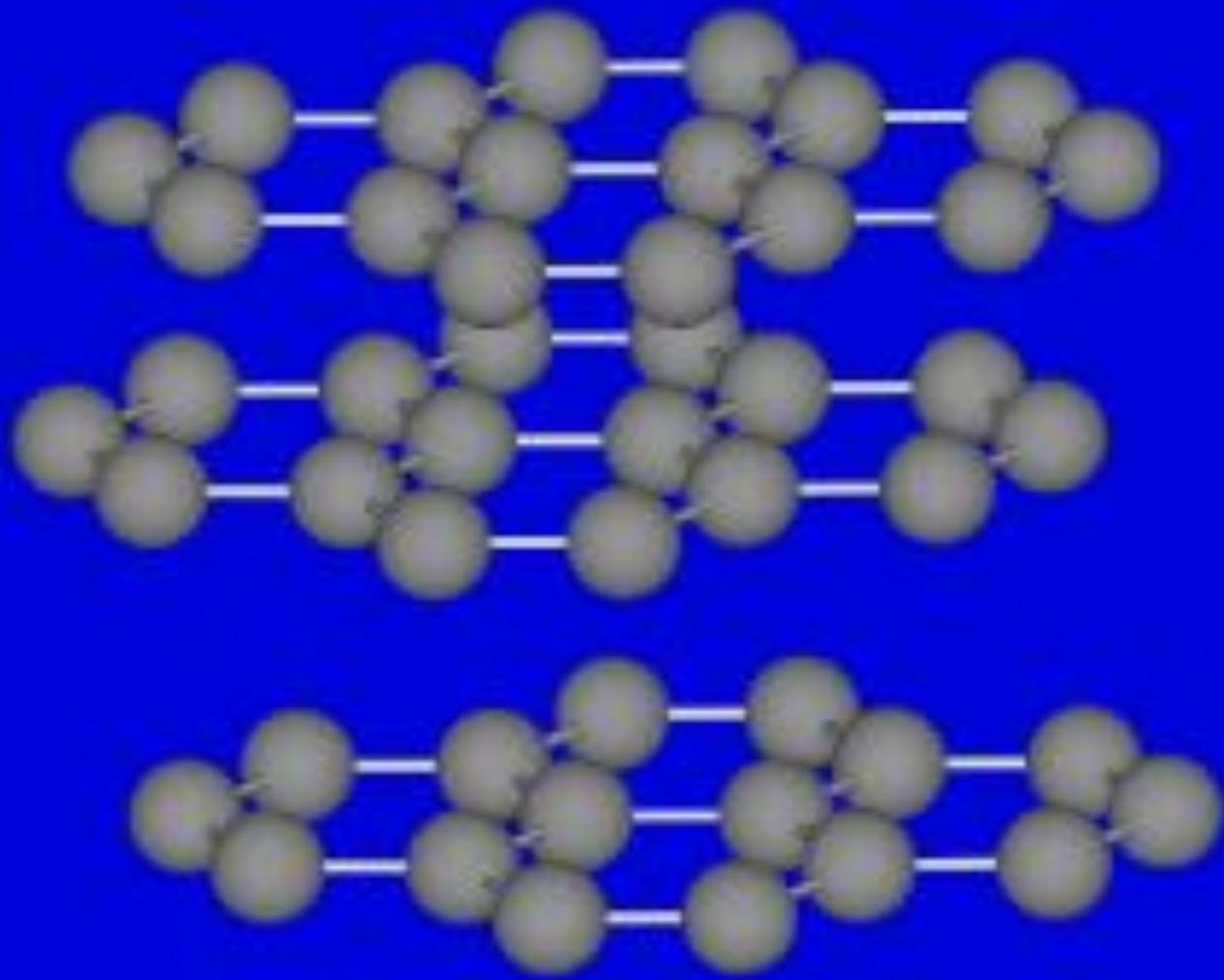






Г Р А Ф И Т







**Спасибо за
внимание!**

