

# Презентация урока по химии для 9 класса

## Тема: НЕМЕТАЛЛЫ.

Презентацию составил учитель химии  
МОУ СОШ №92 с углубленным изучением  
Отдельных предметов Барсуков Д. Б.

**НЕМЕТАЛЛЫ**

**ОБЩАЯ  
ХАРАКТЕРИСТИКА И  
СВОЙСТВА  
НЕМЕТАЛЛОВ.**

# НЕМЕТАЛЛЫ В ПРИРОДЕ

- В природе встречаются самородные неметаллы  $N_2$  и  $O_2$  (в воздухе), сера (в земной коре), но чаще неметаллы в природе находятся в химически связанном виде. В первую очередь это вода и растворённые в ней соли, затем минералы и горные породы (например различные силикаты, алюмосиликаты, фосфаты, бораты, сульфаты и карбонаты).
- По распространённости в земной коре неметаллы занимают самые различные места: от трех самых распространенных элементов (O, Si, H) до весьма редких (As, Se, I, Te).



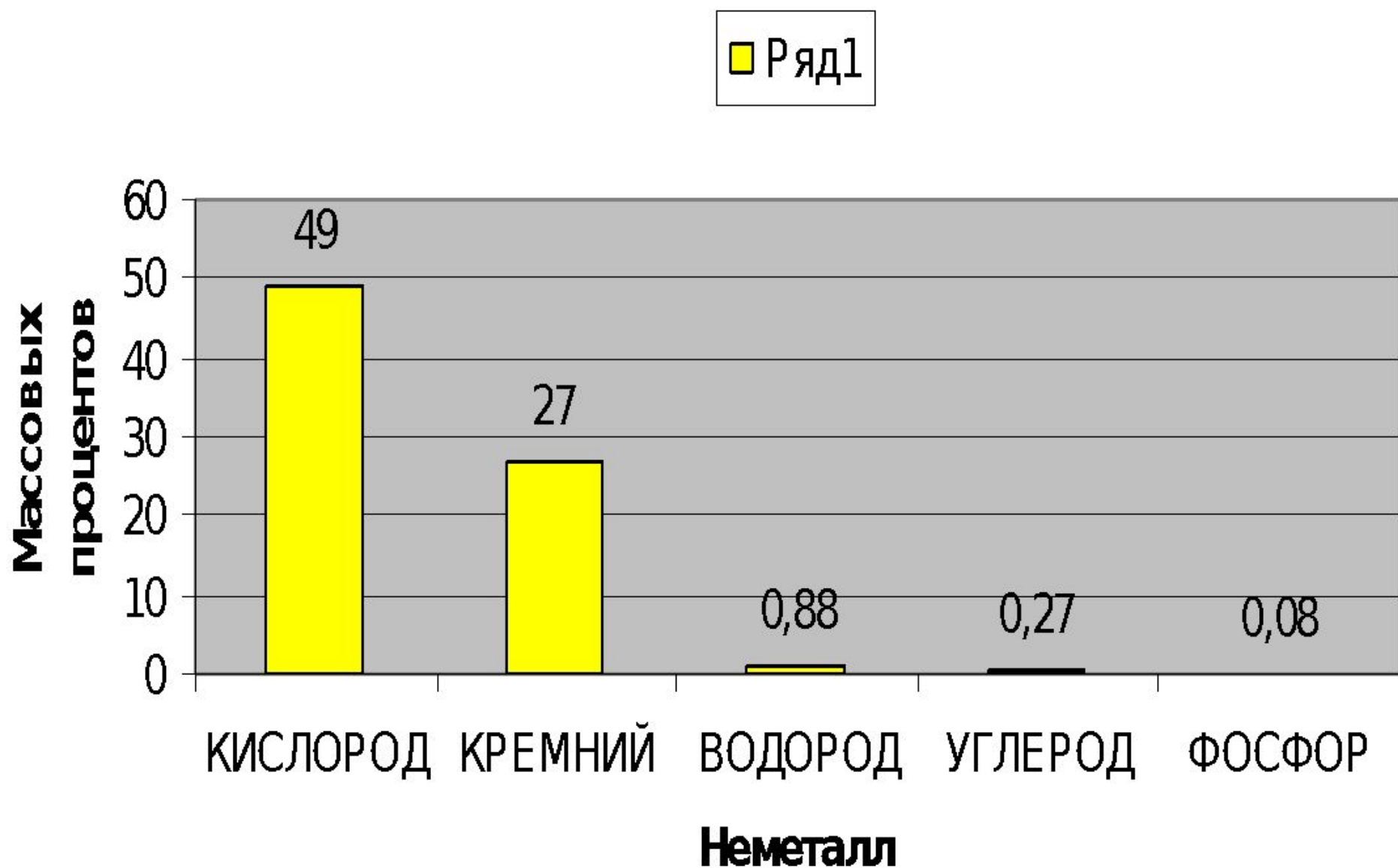
**Красный фосфор**      **Сера**



**Алмаз**

**Кислород**

# Содержание неметаллов в земной коре



# Положение металлов в Периодической системе химических элементов

- Если провести воображаемую диагональ от бериллия  $\text{Be}$  к астату  $\text{At}$ , то неметаллы расположатся в главных подгруппах выше диагонали (т. е. в верхнем правом углу). К неметаллам относятся также водород  $\text{H}$  и инертные газы.

| Периоды                            | Ряды                           | ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ                 |                                      |                                  |                                 |                                  |                                   |                                     |                                   |                                    |                                    |                                 |                                    |                                    |                                    |      |   | Записано<br>когда            |                              |
|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------|---|------------------------------|------------------------------|
|                                    |                                | I                                |                                      | II                               |                                 | III                              |                                   | IV                                  |                                   | V                                  |                                    | VI                              |                                    | VII                                |                                    | VIII |   |                              |                              |
|                                    |                                | а                                | б                                    | а                                | б                               | а                                | б                                 | а                                   | б                                 | а                                  | б                                  | а                               | б                                  | а                                  | б                                  | а    | б |                              |                              |
| 1                                  | 1                              | <b>H</b><br>ВОДОРОД<br>1,008     |                                      |                                  |                                 |                                  |                                   |                                     |                                   |                                    |                                    |                                 |                                    |                                    |                                    |      |   | <b>He</b><br>ГЕЛИЙ<br>4,003  |                              |
| 2                                  | 2                              | <b>Li</b><br>ЛИТИЙ<br>6,941      | <b>Be</b><br>БЕРИЛЛИЙ<br>9,0122      | <b>B</b><br>БОР<br>10,811        | <b>C</b><br>УГЛЕРОД<br>12,011   | <b>N</b><br>АЗОТ<br>14,007       | <b>O</b><br>КИСЛОРОД<br>15,999    | <b>F</b><br>ФТОР<br>18,998          |                                   |                                    |                                    |                                 |                                    |                                    |                                    |      |   | <b>Ne</b><br>НЕОН<br>20,179  |                              |
| 3                                  | 3                              | <b>Na</b><br>НАТРИЙ<br>22,99     | <b>Mg</b><br>МАГНИЙ<br>24,312        | <b>Al</b><br>АЛЮМИНИЙ<br>26,982  | <b>Si</b><br>КРЕМНИЙ<br>28,086  | <b>P</b><br>ФОСФОР<br>30,974     | <b>S</b><br>СЕРА<br>32,064        | <b>Cl</b><br>ХЛОР<br>35,453         |                                   |                                    |                                    |                                 |                                    |                                    |                                    |      |   | <b>Ar</b><br>АРГОН<br>39,948 |                              |
| 4                                  | 4                              | <b>K</b><br>КАЛИЙ<br>39,102      | <b>Ca</b><br>КАЛЬЦИЙ<br>40,08        | <b>Sc</b><br>СКАНДИЙ<br>44,956   | <b>Ti</b><br>ТИТАН<br>47,88     | <b>V</b><br>ВАНАДИЙ<br>50,942    | <b>Cr</b><br>ХРОМ<br>51,996       | <b>Mn</b><br>МАРГАНЕЦ<br>54,938     | <b>Fe</b><br>ЖЕЛЕЗО<br>55,845     | <b>Co</b><br>КОБАЛЬТ<br>58,933     | <b>Ni</b><br>НИКЕЛЬ<br>58,71       |                                 |                                    |                                    |                                    |      |   |                              |                              |
|                                    | 5                              | <b>Cu</b><br>МЕДЬ<br>63,546      | <b>Zn</b><br>ЦИНК<br>65,37           | <b>Ga</b><br>ГАЛЛИЙ<br>69,72     | <b>Ge</b><br>ГЕРМАНИЙ<br>72,61  | <b>As</b><br>АРСЕН<br>74,922     | <b>Se</b><br>СЕЛЕН<br>78,96       | <b>Br</b><br>БРОМ<br>79,904         |                                   |                                    |                                    |                                 |                                    |                                    |                                    |      |   |                              | <b>Kr</b><br>КРИПТОН<br>83,8 |
| 5                                  | 6                              | <b>Rb</b><br>РУБИДИЙ<br>85,468   | <b>Sr</b><br>СТРОНЦИЙ<br>87,62       | <b>Y</b><br>ИТРИЙ<br>88,906      | <b>Zr</b><br>ЦИРКОНИЙ<br>91,224 | <b>Nb</b><br>НИОБИЙ<br>92,906    | <b>Mo</b><br>МОЛИБДЕН<br>95,94    | <b>Tc</b><br>ТЕХНЕЦИЙ<br>98         | <b>Ru</b><br>РУТЕНИЙ<br>101,07    | <b>Rh</b><br>РОДИЙ<br>102,906      | <b>Pd</b><br>ПАЛЛАДИЙ<br>106,4     |                                 |                                    |                                    |                                    |      |   |                              |                              |
|                                    | 7                              | <b>Ag</b><br>СЕРЕБРО<br>107,868  | <b>Cd</b><br>КАДМИЙ<br>112,41        | <b>In</b><br>ИНДИЙ<br>114,82     | <b>Sn</b><br>ОЛОВО<br>118,69    | <b>Sb</b><br>СУРЬМА<br>121,76    | <b>Te</b><br>ТЕЛЛУР<br>127,6      | <b>I</b><br>ИОД<br>126,905          |                                   |                                    |                                    |                                 |                                    |                                    |                                    |      |   |                              | <b>Xe</b><br>КСЕНОН<br>131,3 |
| 6                                  | 8                              | <b>Cs</b><br>ЦЕЗИЙ<br>132,905    | <b>Ba</b><br>БАРИЙ<br>137,34         | <b>La</b><br>ЛАНТАНОИДЫ<br>57-71 | <b>Hf</b><br>ГАФНИЙ<br>178,49   | <b>Ta</b><br>ТАНТАЛ<br>180,948   | <b>W</b><br>ВУЛЬФРАМ<br>183,85    | <b>Re</b><br>РЕНИЙ<br>186,207       | <b>Os</b><br>ОСМИЙ<br>190,2       | <b>Ir</b><br>ИРИДИЙ<br>192,22      | <b>Pt</b><br>ПЛАТИНА<br>195,08     |                                 |                                    |                                    |                                    |      |   |                              |                              |
|                                    | 9                              | <b>Au</b><br>ЗОЛОТО<br>196,967   | <b>Hg</b><br>РУТУТЬ<br>200,59        | <b>Tl</b><br>ТАЛЛИЙ<br>204,37    | <b>Pb</b><br>СВИНЕЦ<br>207,19   | <b>Bi</b><br>ВИСМУТ<br>208,98    | <b>Po</b><br>ПОЛОНИЙ<br>209       | <b>At</b><br>АСТАТ<br>210           |                                   |                                    |                                    |                                 |                                    |                                    |                                    |      |   |                              | <b>Rn</b><br>РАДОН<br>222    |
| 7                                  | 10                             | <b>Fr</b><br>ФРАНЦИЙ<br>223      | <b>Ra</b><br>РАДИЙ<br>226            | <b>Ac</b><br>АКТИНОИДЫ<br>89-103 | <b>Rf</b><br>РЕЗЕРФОРДИЙ<br>261 | <b>Db</b><br>ДУБИНИЙ<br>262      | <b>Sg</b><br>СИБОРГИЙ<br>263      | <b>Bh</b><br>БОРНИЙ<br>264          | <b>Hn</b><br>ХАННИЙ<br>265        | <b>Mt</b><br>МЕЙТНЕРИЙ<br>266      | <b>110</b>                         |                                 |                                    |                                    |                                    |      |   |                              |                              |
| ВЫСШНИЕ<br>ОКСИДЫ                  |                                | $R_2O$                           | $RO$                                 | $R_2O_3$                         | $RO_2$                          | $R_2O_5$                         | $RO_3$                            | $R_2O_7$                            | $RO_4$                            |                                    |                                    |                                 |                                    |                                    |                                    |      |   |                              |                              |
| ЛЕТУЧЕ<br>ВОДОРОДНЫЕ<br>СОЕДИНЕНИЯ |                                |                                  |                                      |                                  | $RH_4$                          | $RH_3$                           | $H_2R$                            | $HR$                                |                                   |                                    |                                    |                                 |                                    |                                    |                                    |      |   |                              |                              |
| <b>ЛАНТАНОИДЫ</b>                  |                                |                                  |                                      |                                  |                                 |                                  |                                   |                                     |                                   |                                    |                                    |                                 |                                    |                                    |                                    |      |   |                              |                              |
| 57                                 | <b>La</b><br>ЛАНТАН<br>138,905 | 58 <b>Ce</b><br>ЦЕРИЙ<br>140,12  | 59 <b>Pr</b><br>ПРАЗЕОДИЙ<br>140,908 | 60 <b>Nd</b><br>НЕОДИМ<br>144,24 | 61 <b>Pm</b><br>ПРОМЕТИЙ<br>145 | 62 <b>Sm</b><br>САМАРИЙ<br>150,4 | 63 <b>Eu</b><br>ЕВРОПИЙ<br>151,96 | 64 <b>Gd</b><br>ГАДОЛИНИЙ<br>157,25 | 65 <b>Tb</b><br>ТЕРБИЙ<br>158,925 | 66 <b>Dy</b><br>ДИСПРОЗИЙ<br>162,5 | 67 <b>Ho</b><br>ГОЛЬМИЙ<br>164,93  | 68 <b>Er</b><br>ЕРБИЙ<br>167,26 | 69 <b>Tm</b><br>ТУЛЬМИЙ<br>168,934 | 70 <b>Yb</b><br>ИТТЕРБИЙ<br>173,04 | 71 <b>Lu</b><br>ЛУТЕЦИЙ<br>174,967 |      |   |                              |                              |
| <b>АКТИНОИДЫ</b>                   |                                |                                  |                                      |                                  |                                 |                                  |                                   |                                     |                                   |                                    |                                    |                                 |                                    |                                    |                                    |      |   |                              |                              |
| 89                                 | <b>Ac</b><br>АКТИНИЙ<br>227    | 90 <b>Th</b><br>ТОРИЙ<br>232,038 | 91 <b>Pa</b><br>ПРОТАКТИНИЙ<br>231   | 92 <b>U</b><br>УРАН<br>238,029   | 93 <b>Np</b><br>НЕПТУНИЙ<br>237 | 94 <b>Pu</b><br>ПУЛТОНИЙ<br>244  | 95 <b>Am</b><br>АМЕРИЦИЙ<br>243   | 96 <b>Cm</b><br>КУРИЙ<br>247        | 97 <b>Bk</b><br>БЕРКЛИЙ<br>247    | 98 <b>Cf</b><br>КАЛИФОРНИЙ<br>251  | 99 <b>Es</b><br>ЭЙЗЕНСТАДИЙ<br>252 | 100 <b>Fm</b><br>ФЕРМИЙ<br>257  | 101 <b>Md</b><br>МЕНДЕЛЕВИЙ<br>258 | 102 <b>No</b><br>НОБЕЛЛИЙ<br>259   | 103 <b>Lr</b><br>ЛУРЕНЦИЙ<br>260   |      |   |                              |                              |

# Физические свойства неметаллов.

| Признаки сравнения              | Характерные физические свойства |   |
|---------------------------------|---------------------------------|---|
|                                 | металлов                        | неметаллов  |
| Агрегатное состояние            | 1. Твёрдое (кроме ртути)        | 1. Твёрдое (фосфор, сера), жидкое (бром), газообразное (кислород, хлор) |
| Цвет                            | 2. Типичный серебристый         | 2. Разнообразный (сера – жёлтый, фосфор – белый и красный)              |
| Блеск                           | 3. Есть                         | 3. Отсутствует  |
| Прозрачность                    | 4. Непрозрачны                  | 4. Газы водород, кислород, азот бесцветны                               |
| Ковкость                        | 5. Хорошая                      | 5. Отсутствует  |
| Теплопроводность                | 6. Хорошая                      | 6. Слабая   |
| Электропроводность              | 7. Хорошая                      | 7. Слабая   |
| Плотность                       | 8. Сравнительно                 | 8. Низкая   |
| Температура кипения и плавления | 8. льно                         | 9. Низкие   |



# ХИМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ И НЕМЕТАЛЛОВ

| Признаки сравнения                                | Характерные химические свойства |   |
|---|---------------------------------|---|
|   | металлов                        | неметаллов  |
| Число электронов на внешнем энергетическом уровне | 1, 2; реже 3-4                  | более 4   |
| Электроотрицательность                            | низкая                          | высокая   |
| Кристаллическая структура                         | металлическая решётка           | атомные решётки (углерод, кремний), молекулярные решётки (сера, фосфор) |
| Окислительно – восстановительные свойства         | восстановители                  | окислители  |

# АЛЛОТРОПИЯ

- 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.

СЕРА  
В ПРИРОДЕ

Самородная сера

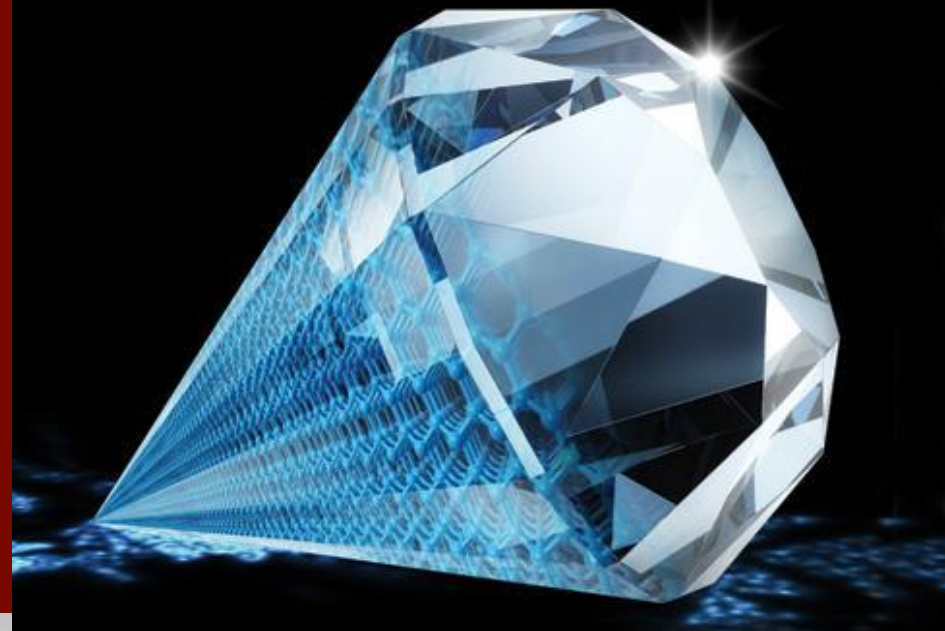
Пирит  
 $\text{FeS}_2$ Халькопирит  
 $\text{CuFeS}_2$ Кинноварь  
 $\text{HgS}$ 

## АЛЛОТРОПНЫЕ ВИДОИЗМЕНЕНИЯ СЕРЫ

Моноклинная  
сера $95,6^\circ\text{C}$  $119^\circ\text{C}$ Ромбическая  
сера $108^\circ$  $108^\circ$ ← Пары серы  
( $\text{S}_2$ )Пластическая  
сера $445^\circ\text{C}$  $108^\circ$  $108^\circ$

# Аллотропия углерода

- **ГРАФИТ**



- **АЛМАЗ**

# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ



- **Параграф 15,**
- **Упражнения 2, 3**  
**письменно**
- **Подготовить доклады**