



## Урок 9 класса

# Третья группа, главная подгруппа

# Элементы IIIA группы

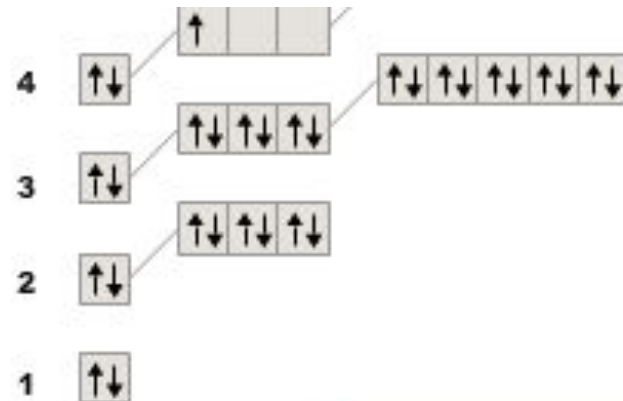
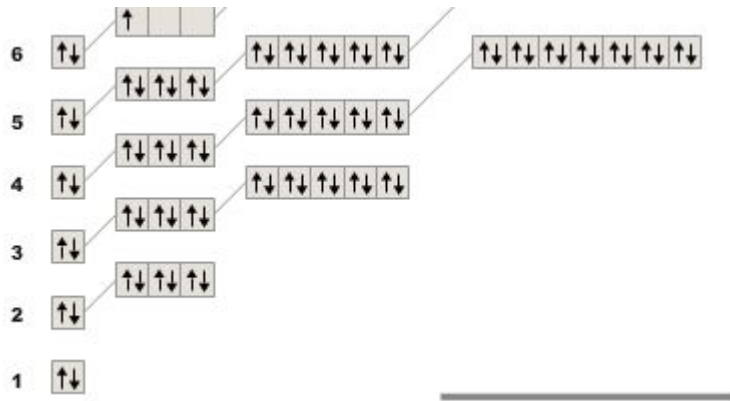
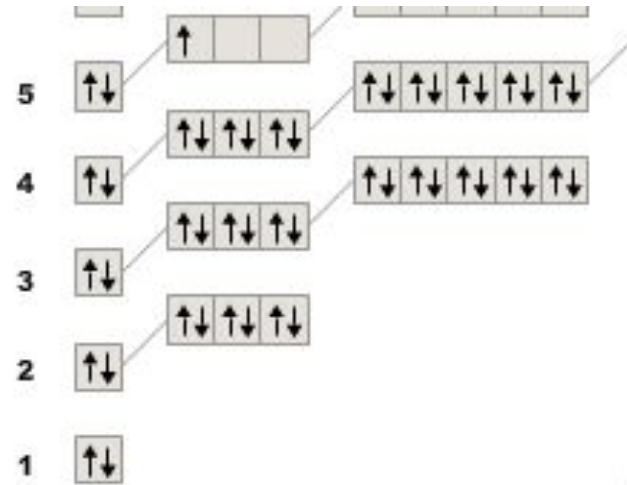
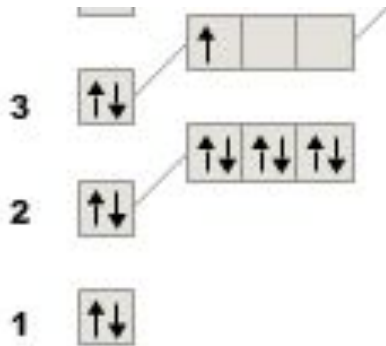


3a группа.

| Периоды                       | Ряды                    | ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ         |                          |                          |                            |                               |                         |                          |                         |                               |                          |                         |                         |                               |                           |                       |                         |                      |                           | Электронная конфигурация |                           |     |                       |     |                           |     |                          |     |                          |
|-------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|-----|-----------------------|-----|---------------------------|-----|--------------------------|-----|--------------------------|
|                               |                         | I                        |                          | II                       |                            | III                           |                         | IV                       |                         | V                             |                          | VI                      |                         | VII                           |                           | VIII                  |                         | a                    |                           |                          |                           |     |                       |     |                           |     |                          |     |                          |
|                               |                         | a                        | б                        | a                        | б                          | a                             | б                       | a                        | б                       | a                             | б                        | a                       | б                       | б                             |                           |                       |                         |                      |                           |                          |                           |     |                       |     |                           |     |                          |     |                          |
| 1                             | 1                       |                          |                          |                          |                            |                               |                         |                          |                         |                               |                          |                         |                         |                               |                           |                       |                         | He<br>Гелий<br>4,003 | 2                         | К                        |                           |     |                       |     |                           |     |                          |     |                          |
| 2                             | 2                       | Li<br>Литий<br>6,941     | Be<br>Бериллий<br>9,0122 | B<br>Бор<br>10,811       | C<br>Углерод<br>12,011     | N<br>Азот<br>14,007           | O<br>Кислород<br>15,999 | F<br>Фтор<br>18,998      |                         |                               |                          |                         |                         |                               |                           |                       | Ne<br>Неон<br>20,179    | 10                   | Лг                        |                          |                           |     |                       |     |                           |     |                          |     |                          |
| 3                             | 3                       | Na<br>Натрий<br>22,99    | Mg<br>Магний<br>24,312   | Al<br>Алюминий<br>26,992 | Si<br>Кремний<br>28,086    | P<br>Фосфор<br>30,974         | S<br>Сера<br>32,064     | Cl<br>Хлор<br>35,453     |                         |                               |                          |                         |                         |                               |                           |                       | Ar<br>Аргон<br>39,948   | 18                   | Лг-Е                      |                          |                           |     |                       |     |                           |     |                          |     |                          |
| 4                             | 4                       | K<br>Калий<br>39,102     | Ca<br>Кальций<br>40,08   | Sc<br>Скандий<br>44,956  | Ti<br>Титан<br>47,867      | V<br>Ванадий<br>50,941        | Cr<br>Хром<br>51,996    | Mn<br>Марганец<br>54,938 | Fe<br>Железо<br>55,849  | Co<br>Кобальт<br>58,933       | Ni<br>Никель<br>58,7     |                         |                         |                               |                           |                       | Kr<br>Криптон<br>83,8   | 36                   | Лг-ЕЗ                     |                          |                           |     |                       |     |                           |     |                          |     |                          |
|                               | 5                       | Cu<br>Медь<br>63,546     | Zn<br>Цинк<br>65,37      | Ga<br>Галлий<br>69,72    | Ge<br>Германий<br>72,59    | As<br>Мышьяк<br>74,922        | Se<br>Селен<br>78,96    | Br<br>Бром<br>79,904     |                         |                               |                          |                         |                         |                               |                           |                       |                         |                      |                           |                          |                           |     |                       |     |                           |     |                          |     |                          |
| 5                             | 6                       | Rb<br>Рубидий<br>85,468  | Sr<br>Стронций<br>87,62  | Y<br>Иттрий<br>88,906    | Zr<br>Цирконий<br>91,22    | Nb<br>Ниобий<br>92,906        | Mo<br>Молибден<br>95,94 | Tc<br>Технеций<br>[99]   | Ru<br>Рутений<br>101,07 | Rh<br>Родий<br>102,906        | Pd<br>Палладий<br>106,4  |                         |                         |                               |                           | Xe<br>Ксенон<br>131,3 | 54                      | Лг-ЕЗД               |                           |                          |                           |     |                       |     |                           |     |                          |     |                          |
|                               | 7                       | Ag<br>Серебро<br>107,868 | Cd<br>Кадмий<br>112,4    | In<br>Индий<br>114,82    | Sn<br>Олово<br>118,69      | Sb<br>Сурьма<br>121,75        | Te<br>Теллур<br>127,6   | I<br>Иод<br>126,905      |                         |                               |                          |                         |                         |                               |                           |                       |                         |                      |                           |                          |                           |     |                       |     |                           |     |                          |     |                          |
| 6                             | 8                       | Cs<br>Цезий<br>132,905   | Ba<br>Барий<br>137,34    | 57-71<br>Лантаноиды      |                            | Hf<br>Гафний<br>178,49        | Ta<br>Тантал<br>180,948 | W<br>Вольфрам<br>183,85  | Re<br>Рений<br>186,207  | Os<br>Осний<br>190,2          | Ir<br>Иридий<br>192,22   | Pt<br>Платина<br>195,09 |                         |                               |                           | Rn<br>Радон<br>[222]  | 86                      | Лг-ЕЗДГ              |                           |                          |                           |     |                       |     |                           |     |                          |     |                          |
|                               | 9                       | Au<br>Золото<br>196,967  | Hg<br>Ртуть<br>200,59    | Tl<br>Таллий<br>204,37   | Pb<br>Свинец<br>207,19     | Bi<br>Висмут<br>208,98        | Po<br>Полоний<br>[210]  | At<br>Астат<br>[210]     |                         |                               |                          |                         |                         |                               |                           |                       |                         |                      |                           |                          |                           |     |                       |     |                           |     |                          |     |                          |
| 7                             | 10                      | Fr<br>Франций<br>[223]   | Ra<br>Радий<br>[226]     | 89-103<br>Актиноиды      |                            | Rf<br>Резерфордий<br>[261]    | Db<br>Дубний<br>[262]   | Sg<br>Сиворгий<br>[263]  | Bh<br>Борий<br>[262]    | Hn<br>Ханий<br>[265]          | Mt<br>Мейтнерий<br>[269] |                         |                         |                               |                           |                       |                         |                      |                           |                          |                           |     |                       |     |                           |     |                          |     |                          |
| Высшие оксиды                 |                         | R <sub>2</sub> O         |                          | RO                       |                            | R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |                         | RO <sub>2</sub>          |                         | R <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |                          | RO <sub>3</sub>         |                         | R <sub>2</sub> O <sub>7</sub> |                           | RO <sub>4</sub>       |                         |                      |                           |                          |                           |     |                       |     |                           |     |                          |     |                          |
| Летучие водородные соединения |                         |                          |                          |                          |                            | RH <sub>4</sub>               |                         | RH <sub>3</sub>          |                         | H <sub>2</sub> R              |                          | HR                      |                         |                               |                           |                       |                         |                      |                           |                          |                           |     |                       |     |                           |     |                          |     |                          |
| ЛАНТАНОИДЫ                    |                         |                          |                          |                          |                            |                               |                         |                          |                         |                               |                          |                         |                         |                               |                           |                       |                         |                      |                           |                          |                           |     |                       |     |                           |     |                          |     |                          |
| 57                            | La<br>Лантан<br>138,905 | 58                       | Ce<br>Церий<br>140,12    | 59                       | Pr<br>Прометий<br>140,908  | 60                            | Nd<br>Неодим<br>144,24  | 61                       | Pm<br>Прометий<br>[145] | 62                            | Sm<br>Самарий<br>150,4   | 63                      | Eu<br>Европий<br>151,96 | 64                            | Gd<br>Гадолиний<br>157,25 | 65                    | Tb<br>Тербий<br>158,928 | 66                   | Dy<br>Диспрозий<br>162,5  | 67                       | Ho<br>Гольмий<br>164,93   | 68  | Er<br>Эрбий<br>167,26 | 69  | Tm<br>Тулий<br>168,934    | 70  | Yb<br>Иттербий<br>173,04 | 71  | Lu<br>Лютеций<br>174,967 |
| АКТИНОИДЫ                     |                         |                          |                          |                          |                            |                               |                         |                          |                         |                               |                          |                         |                         |                               |                           |                       |                         |                      |                           |                          |                           |     |                       |     |                           |     |                          |     |                          |
| 89                            | Ac<br>Актиний<br>[227]  | 90                       | Th<br>Торий<br>232,038   | 91                       | Pa<br>Протактиний<br>[231] | 92                            | U<br>Уран<br>238,29     | 93                       | Np<br>Нептуний<br>[237] | 94                            | Pu<br>Плутоний<br>[244]  | 95                      | Am<br>Америций<br>[243] | 96                            | Cm<br>Кюрий<br>[247]      | 97                    | Bk<br>Берклий<br>[247]  | 98                   | Cf<br>Калифорний<br>[251] | 99                       | Es<br>Эйнштейний<br>[254] | 100 | Fm<br>Фермий<br>[257] | 101 | Md<br>Менделевий<br>[258] | 102 | No<br>Нобелий<br>[259]   | 103 | Lr<br>Лоуренсий<br>[260] |

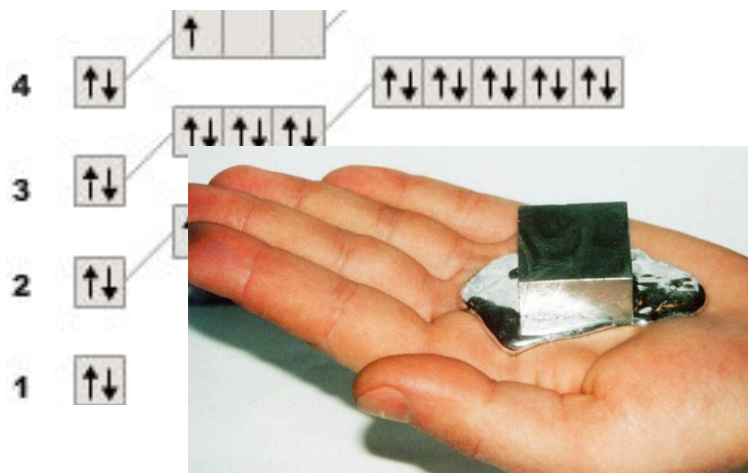
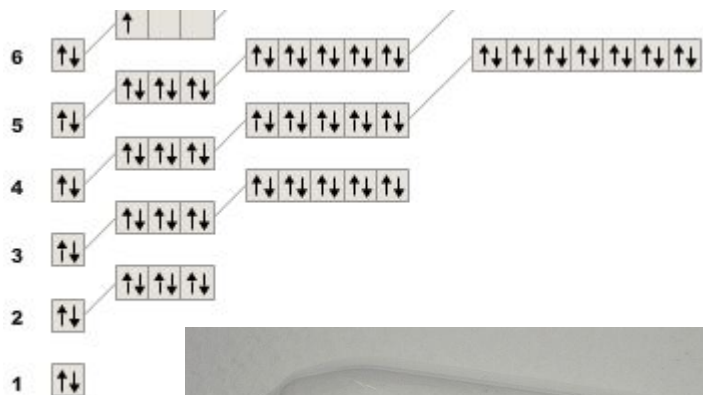
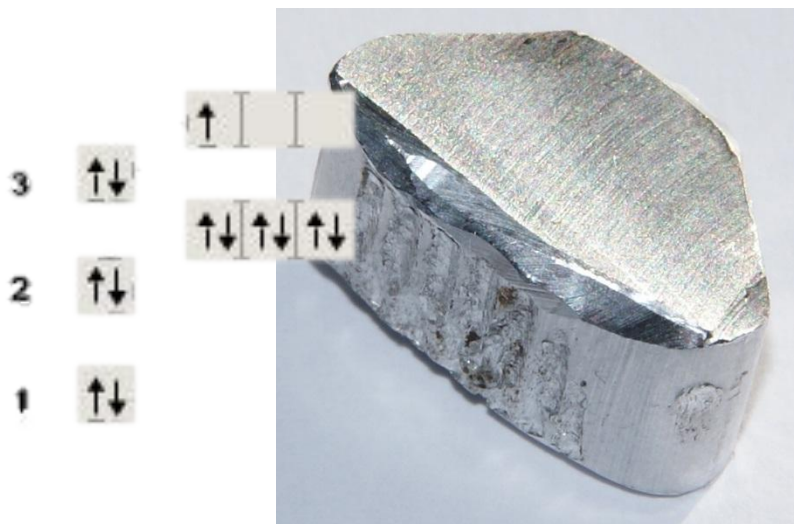


Электронные структуры каких элементов изображены здесь?





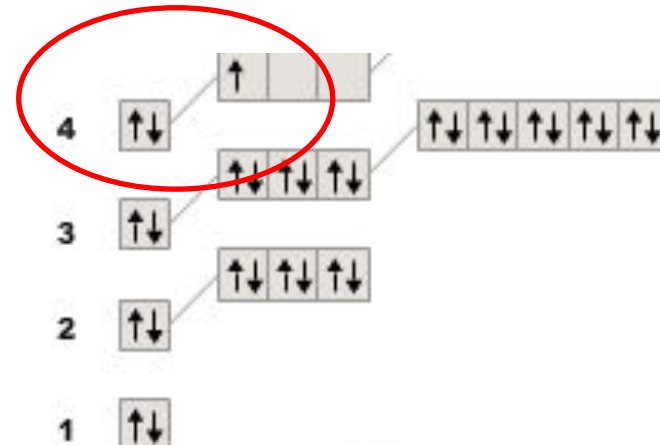
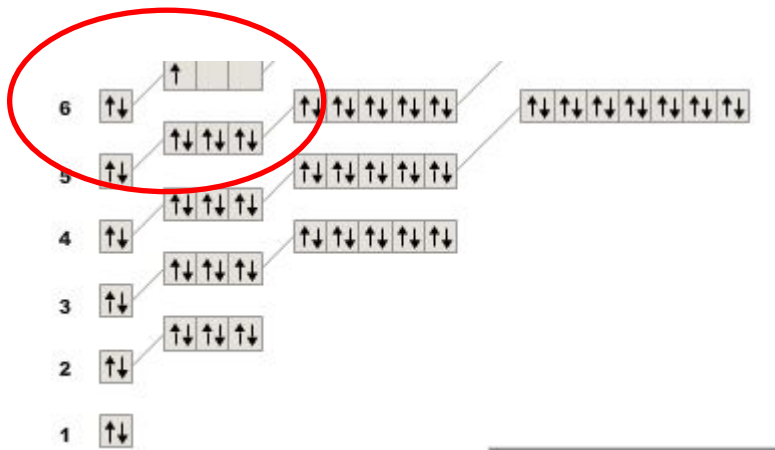
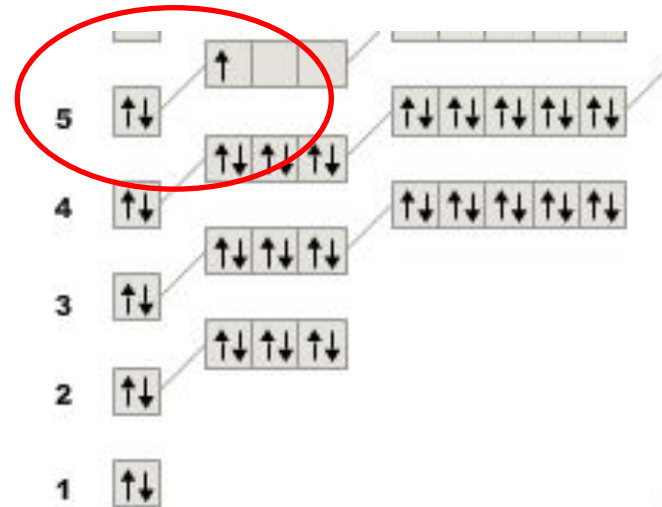
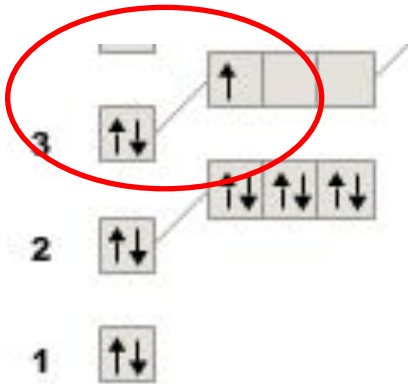
# Элементы IIIA группы





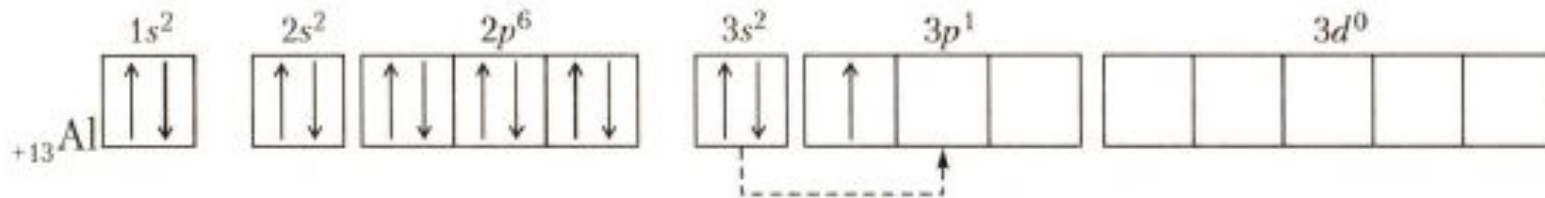
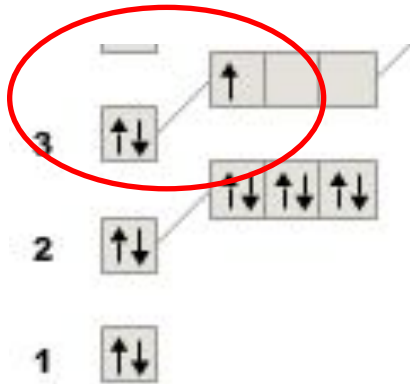
Электронные конфигурации алюминия, галлия, индия и таллия похожи, а значит, похожи и их химические свойства.

Какие валентности могут они проявлять?





Только валентность III у алюминия. Спускаясь ниже по таблице более устойчивой становится валентность I.



В результате получаются три неспаренных электрона.

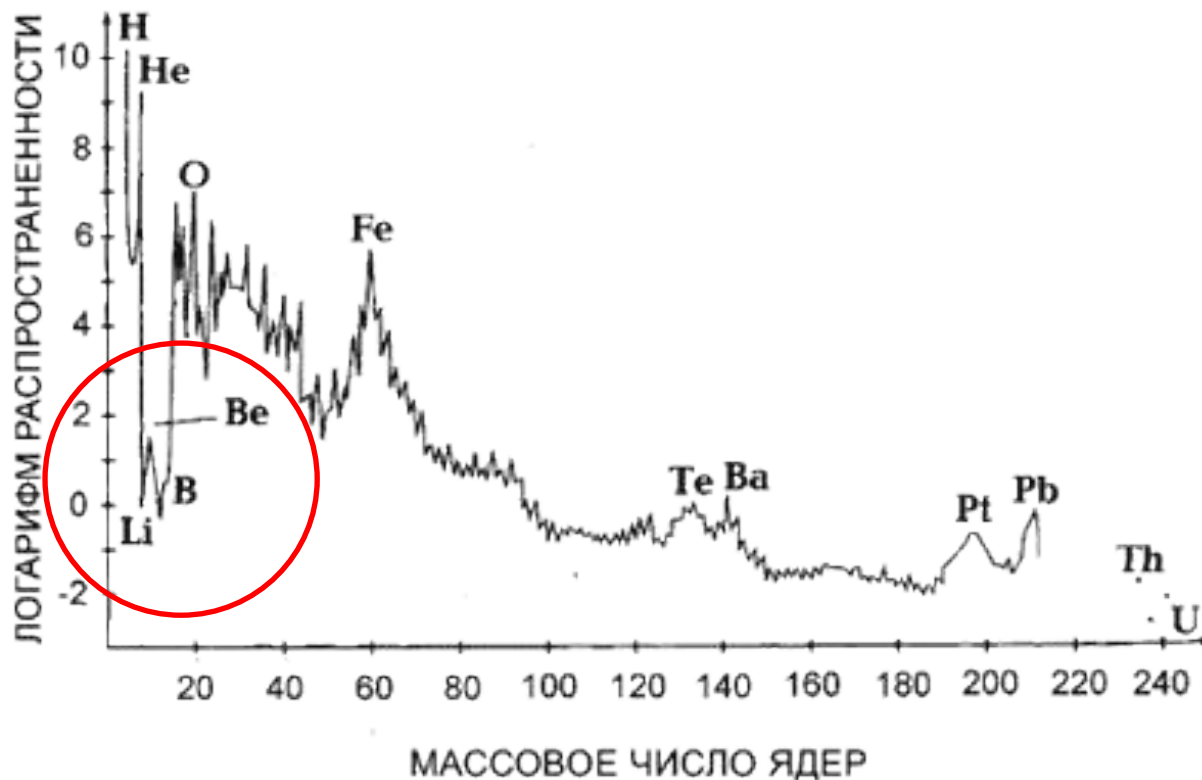


Есть ли неметаллы в 3 группе, главной подгруппе?



Есть ли неметаллы в 3 группе, главной подгруппе?

Конечно! И это бор.







Есть ли неметаллы в 3 группе, главной подгруппе?

Конечно! И это бор.

Бор значительно отличается по свойствам от остальных элементов. Он похож на углерод и кремний.



В ряду В-Al-Ga-In-Tl уменьшается кислотность и увеличивается основность гидроксидов.

$\text{H}_3\text{BO}_3$  – кислота.

$\text{Al}(\text{OH})_3$  и  $\text{Ga}(\text{OH})_3$  – амфотренные основания.

$\text{In}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Tl}(\text{OH})_3$  – типичные основания

$\text{TlOH}$  – сильное основание.



БОР.

Содержание бора в земной коре составляет всего 0.001%.

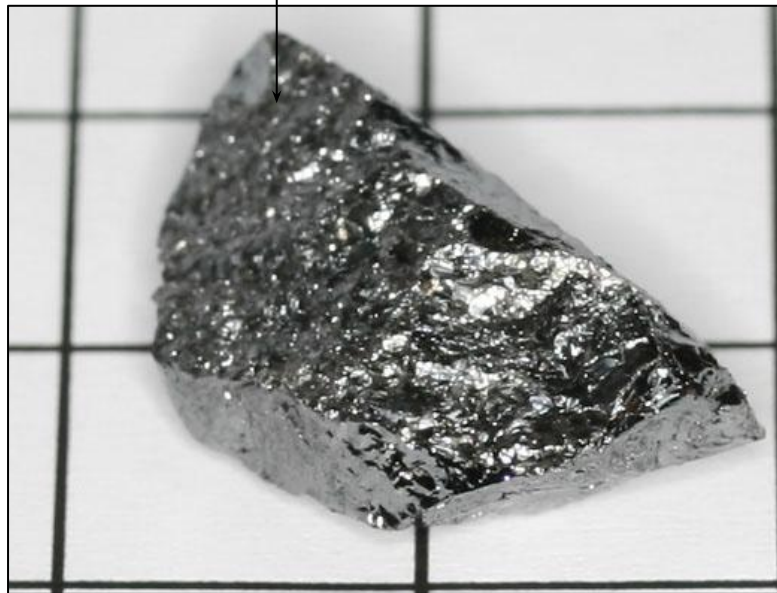
Его важнейшим минералом является – бура  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$





БОР.

У бора несколько аллотропных модификации – аморфный, кристаллический.



# Элементы IIIA группы

