Неметаллы, их положение в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева, строение атомов

Неметаллы, их положение в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева, строение атомов. Отличие физических свойств неметаллов от металлов.

Взаимодействие неметаллов с простыми веществами.

 Содержание:

1. Строение атомов неметаллов.
2. Строение простых веществ – неметаллов.
3. Физические свойства неметаллов, отличие от металлов; причины различий.
4. Химические свойства неметаллов:

a)     взаимодействие с кислородом,

b)     взаимодействие с водородом,

c)     взаимодействие с металлами.

Неметалличность определяется способностью атомов принимать электроны. Чем меньше надо принять электронов до восьми и чем легче их удержать, тем ярче выражены неметаллические свойства атомов.

 ТАБЛИЦА 1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| H  )  1 | **НЕМЕТАЛЛЫ** | | | | | He  )  2 |  |
|  | B ) )  3 | C ) )  4 | N ) )  5 | O ) )  6 | F ) )  7 | Ne ) )  8 |  |
|  |
| **Al** | Si ) ) )  4 | P ) ) )  5 | S ) ) )  6 | Cl ) ) )  7 | Ar ) ) )  8 |  |
|  |
|  | **Ge** | As ) ) ) )  5 | Se ) ) ) )  6 | Br ) ) ) )  7 | Kr ) ) ) )  8 |  |
|  |
|  | **Sb** | Te ) ) ) ) )  6 | I ) ) ) ) )  7 | Xe ) ) ) ) )  8 |  |
|  |
|  | **Po** |  | Rn ) ) ) ) ) )  8 |  |

 Элементы-неметаллы имеют на последнем слое от 4 до 8 электронов (бор – 3 электрона). В периодической системе элементы-неметаллы расположены в правом верхнем углу выше диагонали алюминий-германий-сурьма-полоний. В периоде с возрастанием заряда ядра атома неметаллические свойства усиливаются, т. к. увеличивается число электронов на последнем слое. В подгруппе с возрастанием заряда ядра неметаллические свойства ослабевают, т. к. увеличивается радиус атома и удерживать электроны становится труднее. Наиболее активным неметаллом является фтор.

Химическая связь в простых веществах неметаллах ковалентная неполярная. Кристаллическая решётка может быть молекулярная или атомная. Она определяет физические свойства неметаллов. Они могут быть газообразными, жидкими, твёрдыми, тогда как металлы – все твёрдые вещества (кроме ртути).

Неметаллы

1. **Газообразные H2, O2,  N2, Cl2,  F2.**  
**2. Жидкие Br2  
3. Твёрдые S8,  P4,  I2,Cn.**Неметаллы имеют разнообразную окраску: фосфор – красную, сера жёлтую, сажа чёрную, бром красно-коричневую; или бесцветны: азот, кислород, водород. Металлы различаются по тону от светло- до тёмно-серого (искл. – золото, медь). Неметаллы не обладают такими свойствами, как ковкость, пластичность, не проводят электрический ток и тепло, не имеют металлического блеска. Причиной различия физических свойств неметаллов и металлов является их различное строение. Все металлы имеют кристаллическую решётку, а наличие «электронного газа» обусловливает их общие свойства: ковкость, пластичность, электро- и теплопроводность, цвет и блеск.

При химических взаимодействиях неметаллы проявляют свойства как окислителей, так и восстановителей. Большинство неметаллов реагируют с кислородом с образованием оксидов (1); О2 – окислитель                    2H2+ O2 = 2H2O + Q                     S + O2 = SO2 + Q                   C + O2 = CO2 + Q

4P + 5O2 = 2P2O5 + Q N2 + O2 = 2 NO – Q

Водород, сера, уголь, фосфор горят в кислороде, азот взаимодействует с кислородом при электрическом разряде.

При различных условиях неметаллы реагируют с водородом с образованием летучих водородных соединений (2); Н2 – восстановитель          H2+ S == H2S  (при t0 до 3000)            3H2 + N2 == 2NH3 (P, t0, kat)                                                            H2+ Cl2 == 2HCl (свет)

При взаимодействии с металлами неметаллы всегда являются окислителями (3).

При горении магния в кислороде образуется оксид магния:     2Mg + O2 == 2MgO; при взаимодействии железа с серой образуется сульфид железа(II)           Fe + S == FeS

Ca + Cl2 == CaCl2 - хлорид кальция                                               2Li + H2 == 2LiH - гидрид лития.