**Лекція 2. Загальні хімічні властивості металів.**

Найтиповіша ознака металічних елементів — це здатність відносно легко віддавати електрони:

Ме0 – 1е- → Ме1+  (К, Na, Li, Cs)

Ме0 – nе- → Меn+  Ме0 – 2е- → Ме2+  (Ca, Ba, Zn, Mg)

Ме0 – 3е- → Ме3+  (Al, Fe, Cr)

**1. Взаємодія металів з простими речовинами (неметалами):**

а) ***з галогенами.*** Утворюються відповідні солі — галогеніди:

*t°*

Cu + Cl2 → CuCl2 (купрум (П) хлорид)

2Fe + 3Br2 → 2FeBr3 (ферум (Ш) бромід)

2K + I2 → 2KI (калій йодид)

Ba + Cl2 → BaCl2 (барій хлорид)

б) ***з киснем.*** Утворюються оксиди, деякі метали, пероксиди, надпероксиди:

Cu + О2 →2СuО (купрум(II) оксид)

2Zn + О2 →2ZnO (цинк оксид)

4Li + О2 →2Li2O (літій оксид)

2Na + О2→ Na2O2 (натрій пероксид)

в)***з азотом:***

***t°***

3Ва + N2 → Ba3N2 (барій нітрид)

г) ***з фосфором:***

***t°*** 3К + Р→ К3Р (калій фосфід)

ґ) ***із сіркою:***

***t°***

Fe + S → FeS (ферум(II) сульфід)

***t°***

2A1 + 3S →AI2S3 (алюміній сульфід)

д)***з воднем****.* Найактивніші метали сполучаються з воднем, утворюючи гідриди:

***t°***

Са + Н2 →СаН2 (кальцій гідрид)

***t°***

2Na + Н2→2NaH (натрій гідрид)

е) ***з вуглецем.*** Утворюються карбіди:

***t°***

Са + 2С → СаС2 (кальцій карбід)

***t°***

4A1 + ЗС→ Аl4С3 (алюміній карбід)

**2.** **Реакції металів з водою.** Хімічна активність металів у реакціях з водою визначається їхнім розміщенням у ряду активності металів. За звичайних умов з водою реагують лише найактивніші метали (лужні і лужноземельні). Утворюються відповідні луги і водень:

Ва + 2Н2О → Ва(ОН)2 + Н2↑

Зауважимо, що в аналогічні реакції можуть вступати магній (при нагріванні) і алюміній (після зняття оксидної плівки). За дуже високої температури з водою (водяною парою) взаємодіють деякі менш активні метали (цинк, залізо). Під час реакції утворюються не гідроксиди, а оксиди:

***t°***

Zn + Н2О→ZnO + Н2|

**3. Реакції металів з кислотами.** Хімічна активність металів у реакціях з розчинами кислот також визначається розміщенням металу у витискувальному ряді. Метали, які розміщені ліворуч від водню, взаємодіють з такими кислотами, як хлоридна HC1, фосфатна Н3РО4, сульфатна H2SO4 (розбавлена). Утворюється сіль і виділяється водень.

***t°***

Fe + H2SO4 (p.) → FeSO4 + H2↑

2A1 + 6HC1→ 2А1Сl + 3H2↑

Ti ж метали, які розміщуються після водню, з наведеними кислотами не реагують.

Зауважимо, що розбавлена нітратна і концентрована сульфатна кислоти є сильними окисниками, а тому вони реагують з металами, які в ряду активності металів розміщені зліва і справа від водню, але водень у цих реакціях не виділяється:

Сu + 2H2SO4 (конц.) → CuSO4 + SO2↑+ 2Н2О

3 Ag + 4HNO3 (розб.) → 3AgNO3 + NO↑ + 2Н2О

**4. Взаємодія металів із солями.** Для встановлення можливості реакції між металом і сіллю (розчин) також використовують ряд активності металів. Реакція відбувається, якщо метал-реагент є активнішим (тобто розміщується лівіше), ніж метал, який утворюється (продукт реакції):

Zn + 2AgNO3 → Zn(NO3)2 + 2Ag↓

Mg + ZnCl2 → MgCl2 + Zn

**5. Взаємодія металів з лугами.** 3 лугами взаємодіють лише ті метали, які утворюють амфотерні оксиди і гідроксиди (алюміній А1, цинк Zn, олово Sn…). Такі реакції можуть відбуватися з використанням не лише водного розчину, а й розплаву лугу:

Zn + 2NaOH + 2H2O = Na2[Zn(OH)4] + H2↑

катрій тетрагідроксоцинкат

*t°*

Zn + 2NaOH = Na2ZnO2 + H2↑