Способы получения металлов

- 1. Пирометаллургия – получение металлов из руд по реакциям восстановления при высоких температурах

- а) Восстановление из оксидов углем (кокс) или оксидом углерода(II). Этим способом получают металлы средней активности и неактивные (цинк, олово, железо).

$$SnO_2 + C \xrightarrow{t^0} CO_2 + Sn$$

$$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{t^0} 3CO_2 + 2Fe$$

- б) Восстановление водородом. Метод используется для получения редкоземельных металлов.

$$WO_3 + 3H_2 \xrightarrow{t^0} W + 3H_2O$$

- в) Восстановление алюминием – алюмотермия. Способ используется для получения марганца, хрома, титана, молибдена, вольфрама, железа.

$$Fe_2O_3 + 2Al \xrightarrow{t^0} Al_2O_3 + 2Fe$$

$$3MnO_2 + 4Al \xrightarrow{t^0} 2Al_2O_3 + 3Mn$$

- г) Получение из сульфидов. Производится обжиг сульфидов с последующим восстановлением.

$$2ZnS + 3O_2 \xrightarrow{t^0} 2ZnO + 2SO_2$$

$$2ZnO + C \xrightarrow{t^0} 2Zn + CO_2$$

- 2. Гидрометаллургия – получение металлов из растворов солей.(Медь, золото, серебро, магний, цинк, молибден, уран).

- а) Восстановление более активным металлом.

$$Fe + CuSO_4 \rightarrow Cu + FeSO_4$$

- б) Электролиз растворов солей.

$$2CuSO_4 + 2H_2O \xrightarrow{эл.ток} 2Cu + O_2 \uparrow + 2H_2SO_4$$

- 3. Электрометаллургия – получение активных металлов из расплавов солей под действием электрического тока. Получают щелочные и щелочноземельные металлы (первая и вторая группа, главная подгруппа).

- *Электролиз* – это окислительно-восстановительная реакция, идущая под действием электрического тока и сопровождающаяся выделением веществ на электродах.
- *Электроды:*
- *Катод* К(-) – отрицательно заряженный электрод, на нем избыток электронов, к нему движутся катионы. Катод отдает электроны, является восстановителем.
- *Анод* А(-) – положительно заряженный электрод, на нем нет электронов, к нему движутся анионы. Анод принимает электроны, является окислителем.