**Марганец** (хим.свойства, выборочно)

(выписки из 1-го тома «Основ общей химии», 1974 г.изд. В.В.Некрасов)

* 83…87% Fe, 12…15% Mn, 1…2% C – марганцовистая сталь. Больше всего её расходуется на производство железнодорожных рельсов.
* 3Mn3O4 + 8Al 🡺 4Al2O3 + 9Mn + 602 ккал
* MnO2 + H2SO4 (конц., 1000С) 🡺 MnSO4 + O2

MnO2 + H2SO4 (разб., н.у.) 🡺 в отсутствие восстановителей реакция не идёт.

* При реакции конц. КОН с MnO2 образуется синий раствор – смесь КMnO2 и КMnO3.
* MnO2 (5000C) 🡺 Mn2O3

MnO2(10000C) 🡺 Mn3O4 (Тплавл. = 15900С)

Mn2O3 + H2 (3000C) 🡺 MnO + …

* Mn2O3 + H2SO4(>75%) 🡺 … + **Mn2(SO4)3** – зелёный; в сухом состоянии разлагается лишь выше 3000С.

Mn2O3 + H2SO4(70%) 🡺 Mn2(SO4)3\*H2SO4\*6Н2О (коричневый осадок)

Cs2SO4\*Mn2(SO4)3\*24H2O – тёмно-красный.

* **Mn(OН)2** : из растворов Mn2+ осаждается при рН>8,7; ПР = 2\*10-13. На воздухе окисляется до Mn3O4, который затем крайне медленно доокисляется до MnO2\*Н2О. При нагревании с очень крепким NaOH образует красные кристаллы Mn(OH)2\*2NaOH. При кипячении взвеси Mn(OH)2 с одновременным продуванием воздуха образуется гаусманит состава Mn3O4.
* **MnF2** – Тплавл. = 9300С, растворимость 10г/л.

MnF2 + F2 (5000C) 🡺 **MnF4** – синий, разлагается на воздухе, с водой даёт вспышку.

**MnCl2** – Тплавл. = 6500С, Ткип. = 12310С; розовый (из растворов кристаллизуется обычно в виде тетрагидрата); образует смешанные соли типа MnCl2\*KCl и т.п.

**MnCl2 + O3 + H2O 🡺 … + Mn(OH)4**. Это качественная (и количественная) реакция на присутствие озона в воздухе: по скорости покоричневения индикаторной бумажки можно более-менее судить о содержании O3.

**MnBr2** – Тплавл. = 6980С

**MnI2** – Тплавл. = 6380С

* MnС2O4 (нагревание) 🡺 MnO + СО + СО2

В виде мелкого порошка MnO (Тплавл. = 17800С) на воздухе легко окисляется, а кристаллический вполне устойчив (перекристаллизовывают его из расплава KCl).

* Mn2+ +(NH4)2S 🡺 … + **MnS\*xH2O** – розовый осадок, который при длительном стоянии или кипячении переходит в зелёный MnS (Тплавл. = 16150С, ПР = 7\*10-16; во влажном воздухе медленно разлагается на S и Mn(OH)4).
* MnO2 + 3NaOH +O2 (8000C) 🡺 **Na3MnO4** – зелёный (известен также синий гидрат Na3MnO4\*7Н2О), водой гидролизуется до MnO2, NaOH и Na2MnO4. (Последний выделен и в безводном состоянии, и в виде гидратов с 4, 6, 10Н2О);.

MnO2 + КOH (50% раствор) + O2 (воздух) (2500C) 🡺 **К2MnO4** – зелёный, выше 5000С диспропорционирует на K3MnO4, MnO2 и O2.

* KMnO4 + H2SO4 (холодная, конц.) 🡺 KHSO4 + H2O + **Mn2O7** (чёрный, неустойч.)

KMnO4 + IF5 🡺 KF + IOF3 + **MnO3F**: зелёный, Тплавл. = -380С, выше 00С неустойч.

KMnO4 (раствор в конц. H2SO4) + HCl (сухой) 🡺 **MnO3Cl** – взрывчатый фиолетово-зелёный газ.

**НMnO4** – тёмно-фиолетовая, выше 00С заметно разлается (к примеру, при н.у. может существовать в растворе не более 20% концентрации).