

VII группа

(побочная подгруппа)

- МАРГАНЕЦ
- ТЕХНЕЦИЙ
- РЕНИЙ

- Технеций в природе не встречается, получен при ядерных реакциях, практического значения не имеет. Рений - рассеянный элемент, производство рения сложно и дорого, применение его ограничено. Наибольшее значение имеет марганец. В природе встречается в виде MnO_2 - пиролюзит, Mn_2O_3 ($\text{MnO}_2 \cdot \text{MnO}$) - браунит, Mn_3O_4 - гаусманит.

- В 1936 г. еще совсем молодой итальянский физик Эмилио Сегре уехал из Рима. Он держал путь в Палермо, древнюю столицу Сицилии, где в местном университете ему были предоставлены кафедра и должность декана физического факультета.
- В Риме Сегре работал в лаборатории Энрико Ферми, участвовал в знаменитых нейтронных опытах, в ходе которых впервые в мире уран обстреливали потоком нейтронов.
- Итальянские физики считали, что таким путем можно будет получить новые химические элементы, более тяжелые, чем уран.
- В конце того же 1936 г. он отправился в Америку, в Калифорнийский университет, и смог привезти оттуда кусок облученного молибдена.
- Опыты были закончены в июне 1937 г. Так был воссоздан первый из химических «динозавров» – элементов, некогда существовавших в природе, но полностью «вымерших» в результате радиоактивного распада. Это был технеций.

Существование рения было предсказано Д. И. Менделеевым («двимарганец»), по аналогии свойств элементов в группе периодической системы.

- Элемент открыли в 1925 году немецкие химики Ида и Вальтер Ноддак при проведении исследований в лаборатории компании Siemens & Halske. Элемент назван в честь Рейнской провинции Германии — родины Иды Ноддак.
- Рений стал последним открытым нерадиоактивным элементом.

Марганец – металл и сплавы



<http://www.webelements.com>

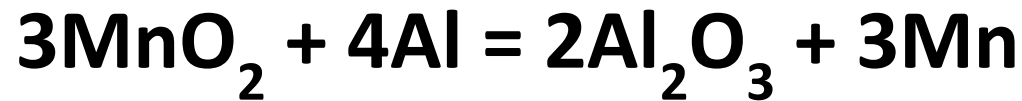
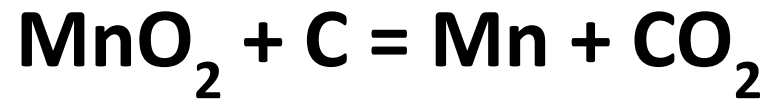


Экскаваторы (Красноярск):

http://www.krasgmt.ru/data/about/gmt_photos

- Марганец был открыт в 1774 г. шведским химиком Карлом Вильгельмом Шееле. Этот ученый за свою относительно короткую жизнь (он умер в 44 года) успел сделать очень много. Он открыл хлор, кислород, молибден и вольфрам, доказал, что графит – один из видов элементарного углерода, получил краску, которая и сейчас называется «зелень Шееле», арсин (AsH_3), глицерин, мочевую и синильную кислоты. Правда, ни марганец, ни молибден, ни вольфрам Шееле не выделил в чистом виде; он только указал, что в исследованных им минералах содержатся эти новые элементы.

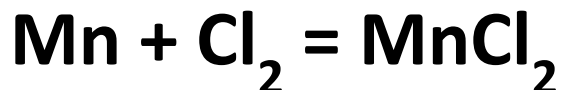
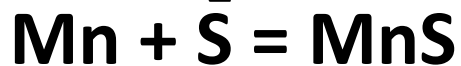
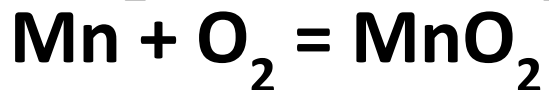
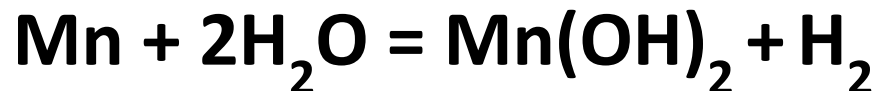
- Марганец получают восстановлением в электропечах углеродом или алюмотермическим способом:



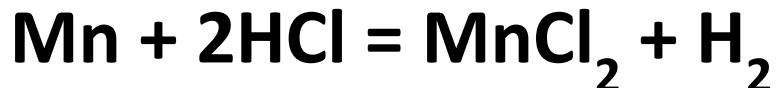
- Марганец - серебристо-белый металл, устойчивый на воздухе, т.к. покрыт плотной оксидной пленкой. $T_{\text{пл.}} = 1200^\circ\text{C}$, плотность $7,2\text{г/см}^3$.

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МАРГАНЦА

- Весьма активный металл, в ряду напряжений стоит между цинком и магнием. В порошкообразном состоянии взаимодействует с водой, кислородом, серой, хлором:

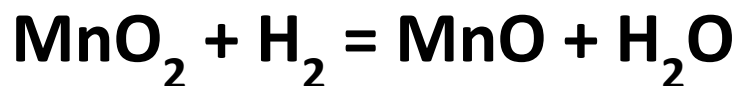


- Легко растворим в кислотах:

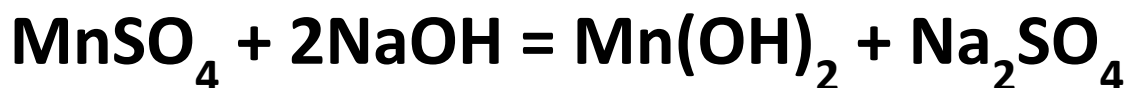


- Проявляет в соединениях степени окисления +2, +3, +4, +6, +7. Существуют пять оксидов: MnO , Mn_2O_3 - основного характера, MnO_2 - амфотерный оксид, MnO_3 , Mn_2O_7 - кислотные оксиды.

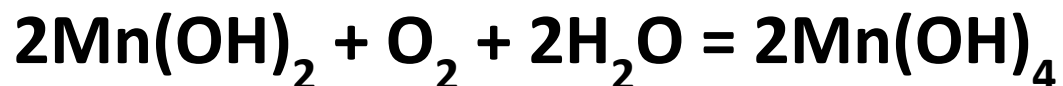
- MnO - зеленого цвета, не растворим в воде. Получают термическим разложением карбоната марганца, или восстановлением водородом MnO_2 :



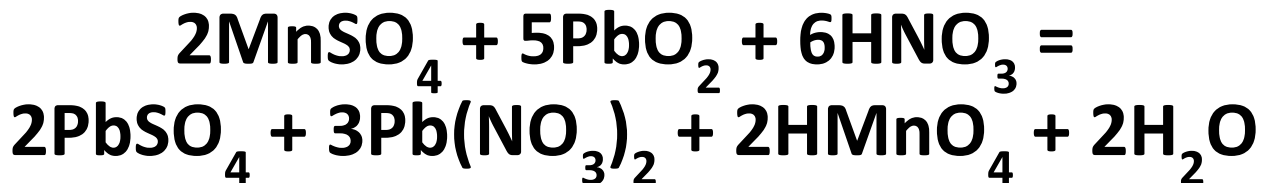
- Соответствующий гидроксид $\text{Mn}(\text{OH})_2$ - серо-розового цвета, получается из солей под действием щелочей:



- Гидроксид марганца II - слабое неустойчивое основание, не растворим в воде, легко окисляется на воздухе до $\text{Mn}(\text{OH})_4$:



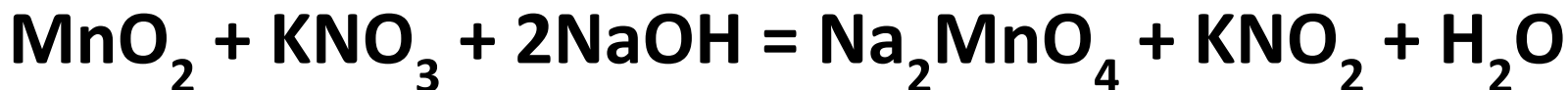
- Соли Mn^{+2} - розового цвета, устойчивы в кислых средах, под действием сильных окислителей переходят в соединения высших степеней окисления:



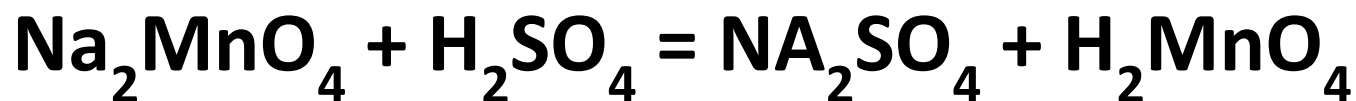
- MnO_2 - коричневый, не растворимый в воде порошок, используется как адсорбент и катализатор. Сильный окислитель в кислой среде:



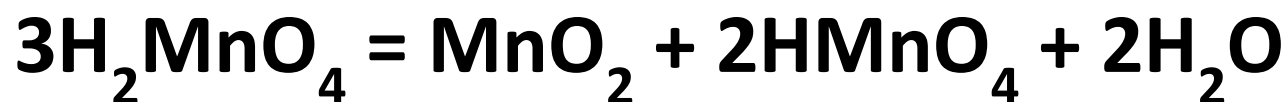
- В щелочной среде проявляет восстановительные свойства:



- MnO_3 - кислотный оксид, который не получен, но марганцевистую кислоту можно получить по реакции:



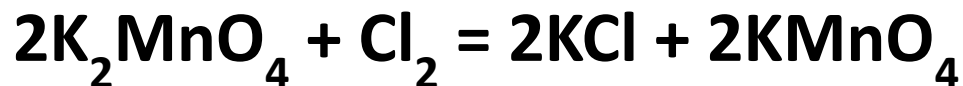
- Эта кислота крайне неустойчива и быстро разлагается:



- Соли марганцевистой кислоты (манганаты) окрашены в темно-зеленый цвет в воде гидролизуются и цвет исчезает:



- Соединения марганца в степени окисления +7 можно получить окислением манганатов:



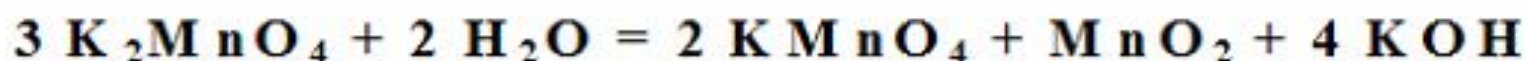
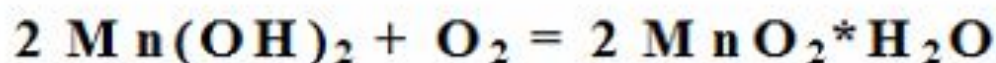
- KMnO_4 - соль марганцевой кислоты (перманганат), имеет большое значение, применяется в различных синтезах как сильнейший окислитель, в медицине, как дезинфицирующее средство.
- Mn_2O_7 - можно получить из перманганата под действием H_2SO_4 :

$$2\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O}$$
- Это жидкость зеленого цвета, очень взрывоопасна, окисляет органические вещества со взрывом, очень неустойчива, разлагается с выделением озона:

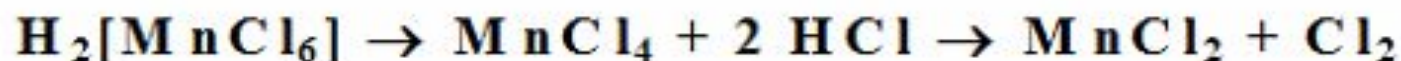


Химия марганца (1)

В соединениях марганец устойчив
в степенях окисления **+2, +3, +4, +7**

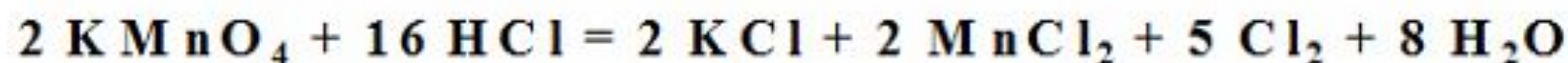
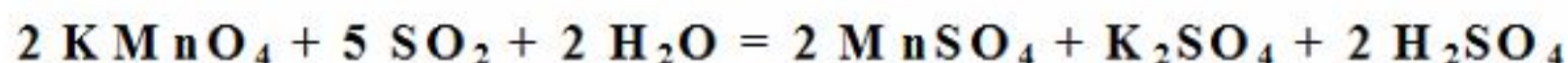
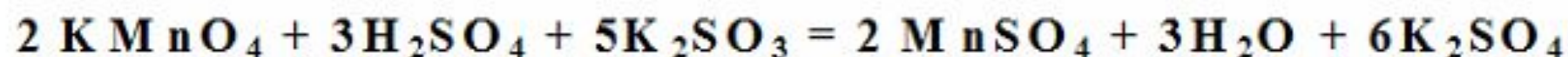


Реакция идет через промежуточное образование
темно-красного комплекса:

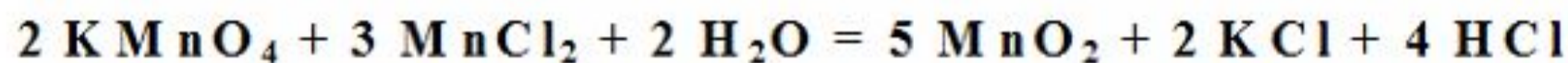
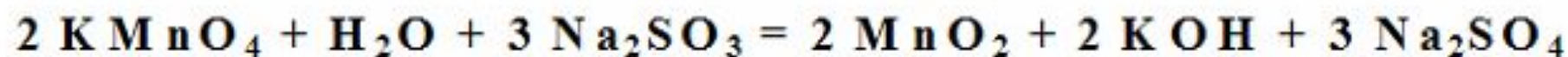


Химия марганца (2)

Перманганат как окислитель в кислой среде:



В нейтральной среде:



В щелочной среде:

