

## Лекция №14 по химии

Металлы побочных  
подгрупп.  
Марганец.

# План лекции

1. Марганец. Строение атома, степени окисления. Кислотно-основные свойства.
2. Окислительно-восстановительные свойства соединений марганца.
3. Поведение перманганата калия в различных средах.

# 1. Марганец. Строение атома, степени окисления. Кислотно-основные свойства

0	+2	+4	+6	+7
Mn	MnO	MnO <sub>2</sub>	MnO <sub>3</sub>	Mn <sub>2</sub> O <sub>7</sub>
	осн.	амф.	кисл.	кисл.
	оксид	оксид	оксид	оксид
	Mn(OH) <sub>2</sub>	Mn(OH) <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub>	HMnO <sub>4</sub>
	слаб. осн.	амф. гидр.	слаб. кисл.	сил.
кисл.				



**Вывод:** кислотно - основной характер оксидов и гидроксидов марганца меняется с увеличением степени окисления: основные свойства ослабевают и через амфотерные переходят в кислотные .

# Основные свойства соединений марганца (II)

- $\text{MnO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

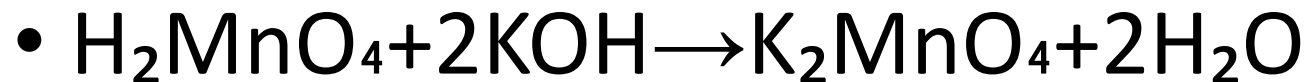
# Амфотерные свойства соединений марганца (IV)

- $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{MnO}_2 + 4\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_4\text{MnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

# Кислотные свойства соединений марганца (VI)

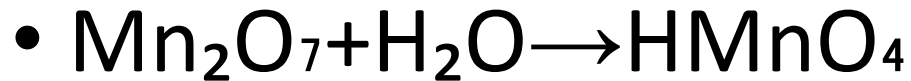


марганцовистая кислота

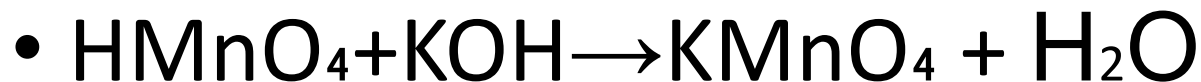


манганат калия

# Кислотные свойства соединений марганца (VII)



марганцовая кислота



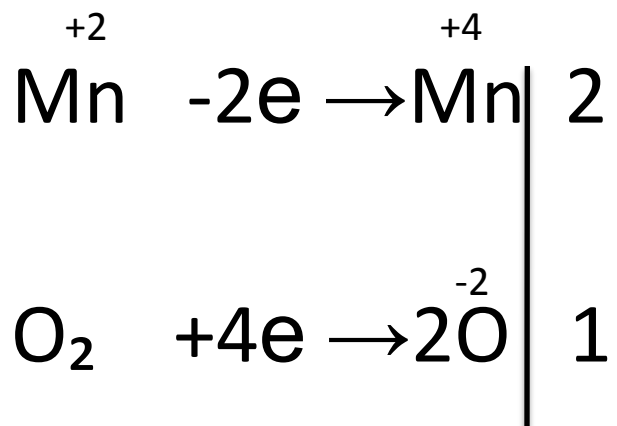
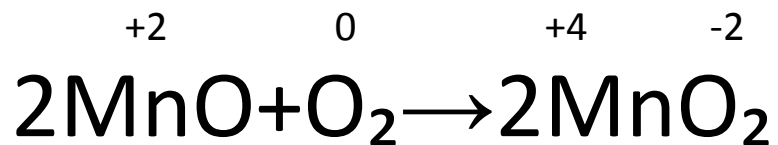
## 2. Окислительно- восстановительные свойства соединений марганца

0	+2	+4	+6	+7
Mn	MnO	MnO <sub>2</sub>	MnO <sub>3</sub>	Mn <sub>2</sub> O <sub>7</sub>
	Mn(OH) <sub>2</sub>	Mn(OH) <sub>4</sub>	K <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub>	KMnO <sub>4</sub>
вос-ль ль	ОВД	ОВД	ОВД	ок-

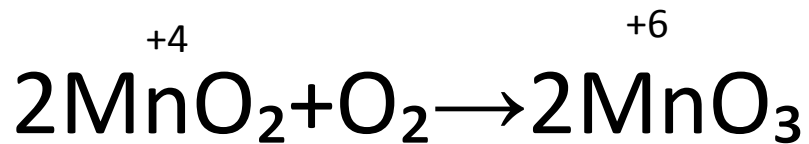
Вывод: окислительно - восстановительный характер соединений марганца меняется с увеличением степени окисления: восстановительные свойства ослабевают и через ОВД переходят в окислительные.



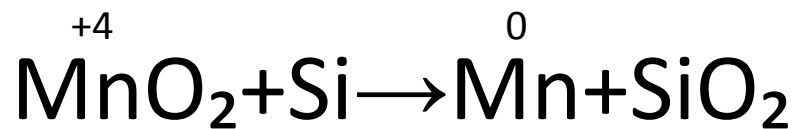
# Восстановительные свойства соединений марганца(II)



# ОВД соединений марганца (IV)

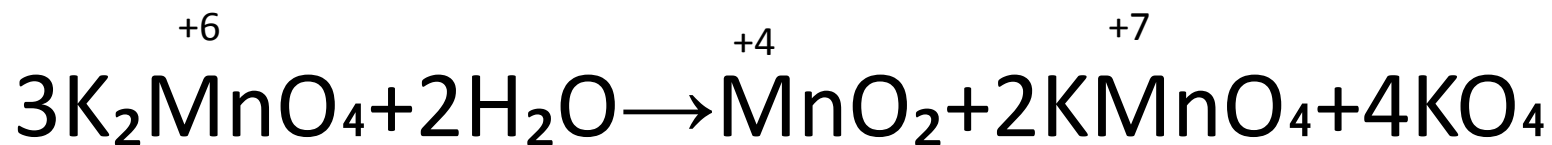


Вос-ль



ОК-ль

# ОВД соединений марганца (VI)



# Окислительные свойства соединений марганца(VII)

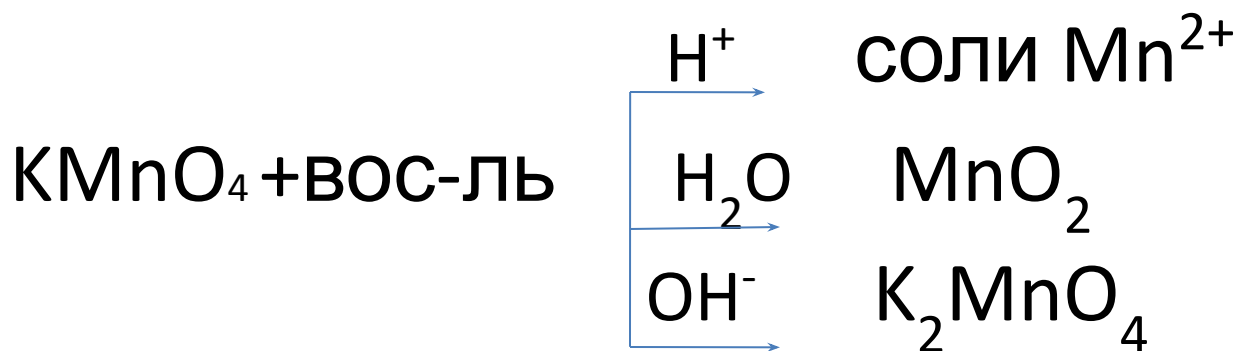
$\text{KMnO}_4$  - всегда окислитель,  
т.к у  $\text{Mn}^{+7}$ -мах степень окисления.

В зависимости от среды по –разному  
уменьшается его степень окисления

# Поведение перманганата калия в различных средах

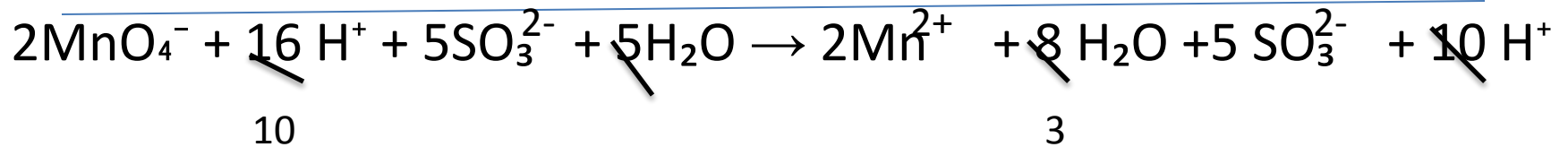
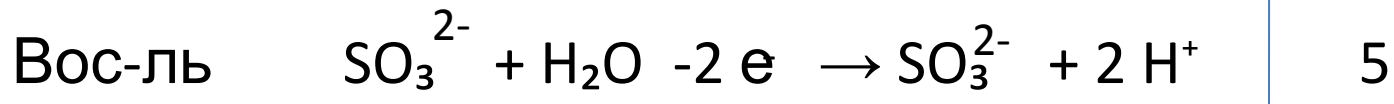
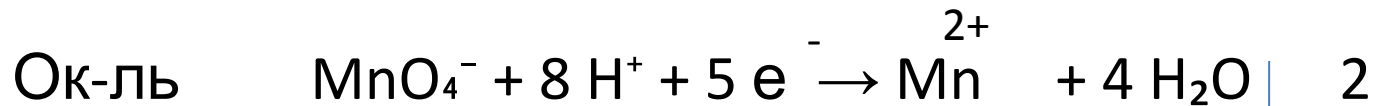
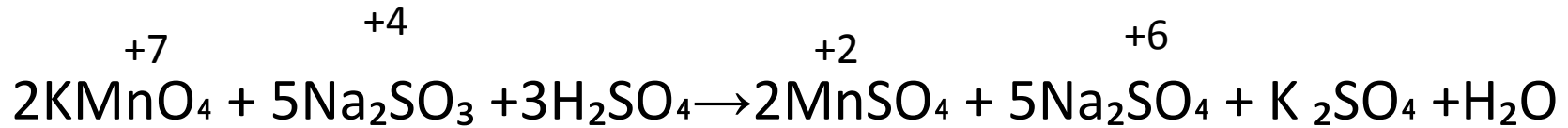
- $\text{KMnO}_4$  – всегда окислитель.

Его восстановление зависит от среды:

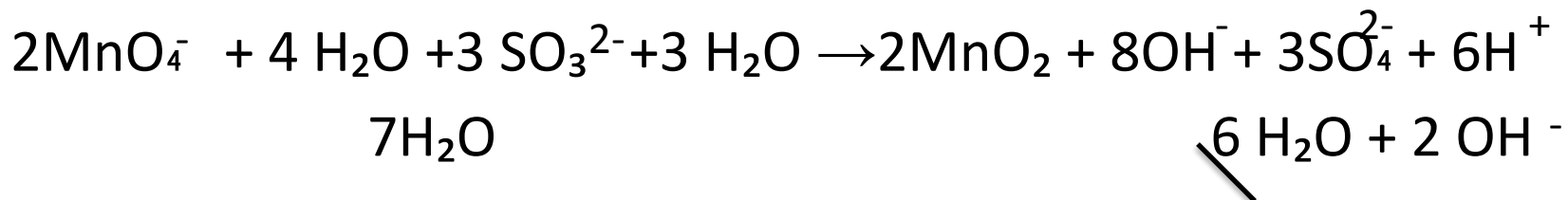
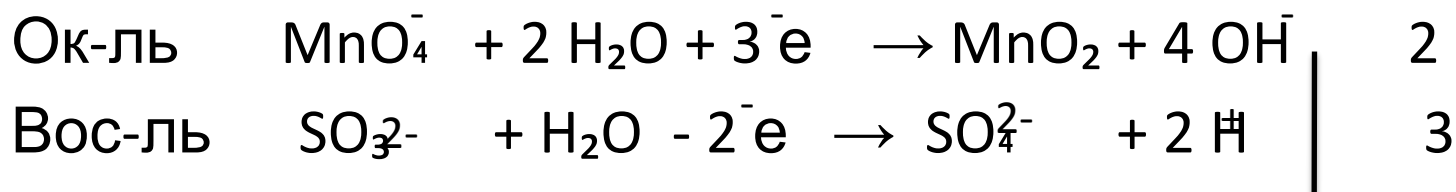
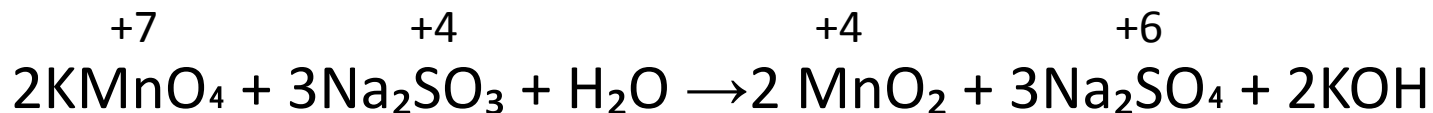


Примеры: ...

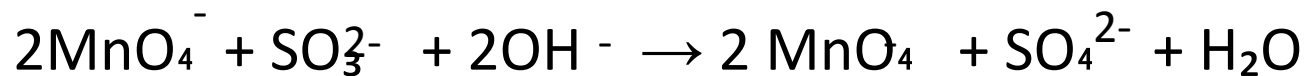
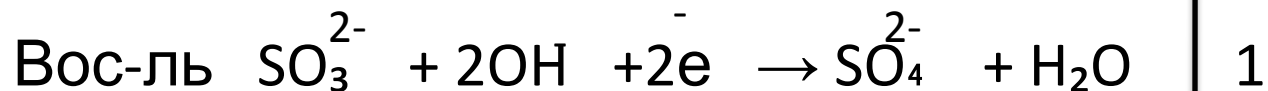
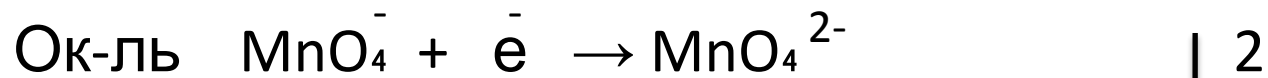
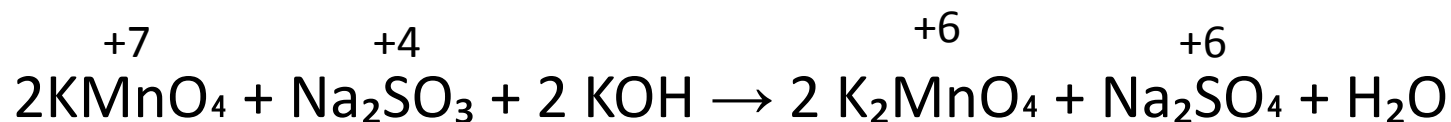
# а) кислая среда



## б) Нейтральная среда



## в) щелочная среда





# 3. Биологическое значение марганца

- Марганец – это микроэлемент, который содержится в организмах растений, животных и человека.
- В организме человека больше всего марганца (0,0004%) содержится в печени, сердце и надпочечниках.
- Марганец- микроэлемент, который отвечает за синтез витамина **С** в организме.
- Раствор перманганата калия используется как антисептик.
- Сульфат марганца (II) используются как минеральная добавка к витаминам .

СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!

25



Mn

МАРГАНЕЦ

54,9380