

Манган

Технецій
Реній

	Mn	Tc	Re
ат. %	0,03	–	$8 \cdot 10^{-9}$
$r_{\text{ат.}}, \text{ пм}$	130	136	137
$t_{\text{пл.}}, ^\circ\text{C}$	1245	2200	3190
$\rho, \text{ г/см}^3$	7,44	11,49	21,04
$E^\circ, \text{ В}$	-1,18 Mn^{2+}/Mn	0,47 TcO_4^-/Tc	0,34 ReO_4^-/Re

Mn – достатньо поширений елемент

MnO_2 – піролюзит

Mn_3O_4 – гаусманіт

$3\text{Mn}_2\text{O}_3 \cdot \text{MnSiO}_3$ - брауніт

$\text{MnO}_2 \cdot \text{Mn}(\text{OH})_2(\text{MnOOH})$ – манганіт

MnCO_3 – родохрозит

99

Tc

$^{43}_{99}\text{Tc}$ був отриманий в 1934р.

Один з продуктів поділу урану
(6,2% загальної маси продуктів поділу)

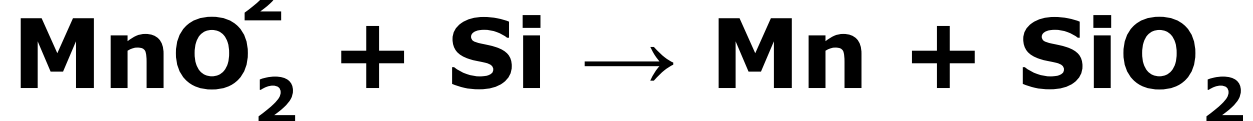
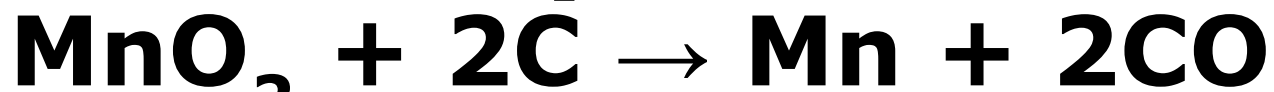
Re

Один з найбільш розсіяних
елементів. Міститься у вигляді
домішок у рудах різних металів

MoS_2 (0,5÷21г на 1т руди)

MoS_2 та ReS_2 ізоморфні

Добування

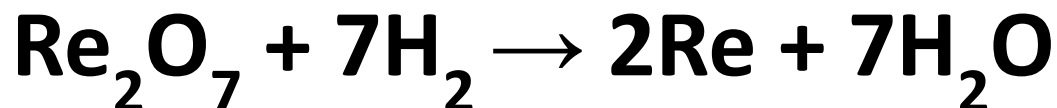
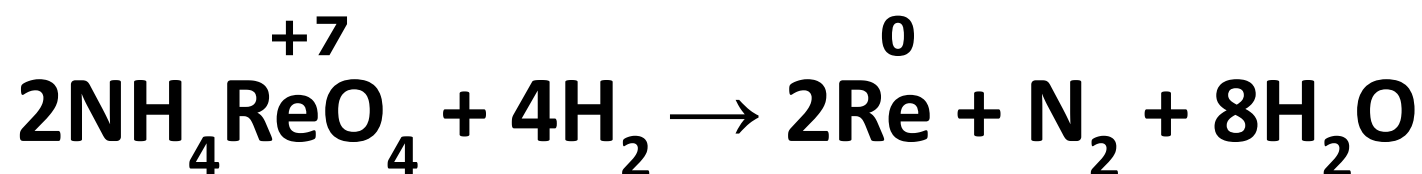


Оскільки Mn частіше використовується як легуюча добавка до різних сортів сталей, то зазвичай виплавляють не чистий Mn а фероманган



Чистий Mn отримують електролізом водного розчину MnSO_4

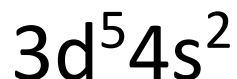
Реній виділяють з відходів переробки
руд молібдена та інших металів



Властивості

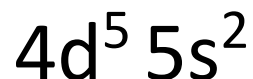
Mn, Tc, Re – срібрясто-білі, тверді, стійкі на повітрі, тугоплавкі метали (Re за тугоплавкістю поступається лише W)

Mn



+2,+3,+4,+6,+7

Tc



+7

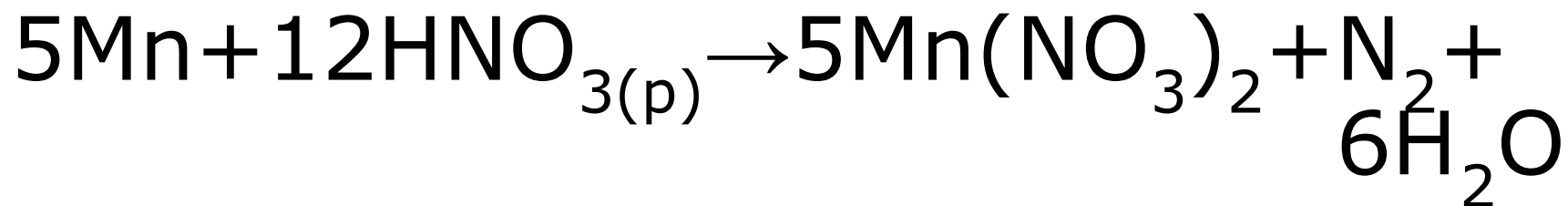
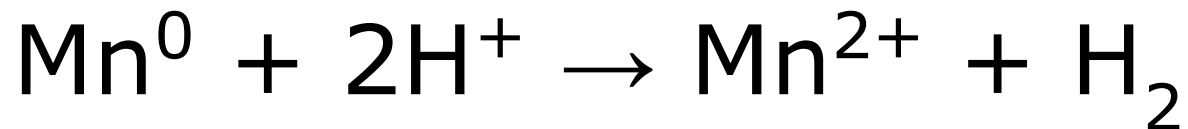
Re



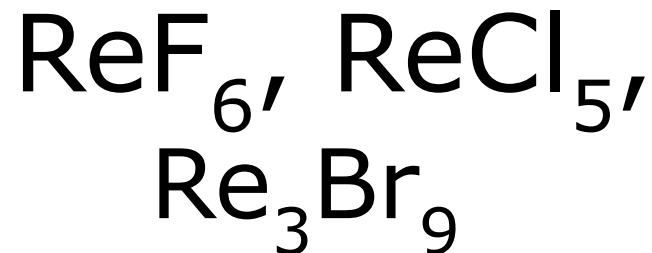
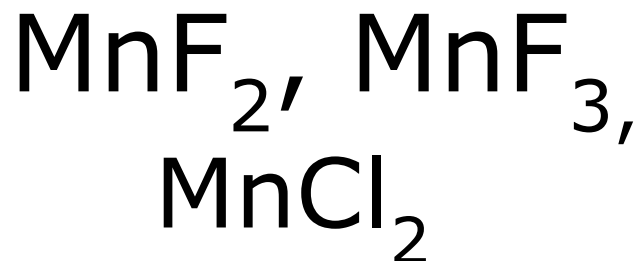
+7



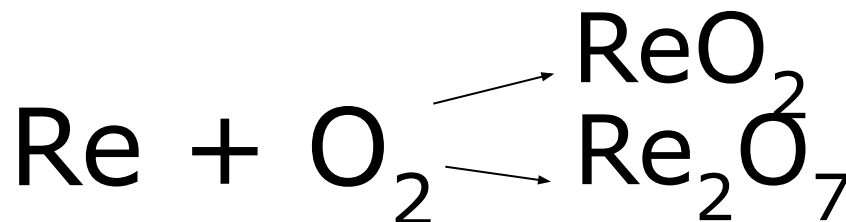
зростає стійкість найвищого ступеня окислення



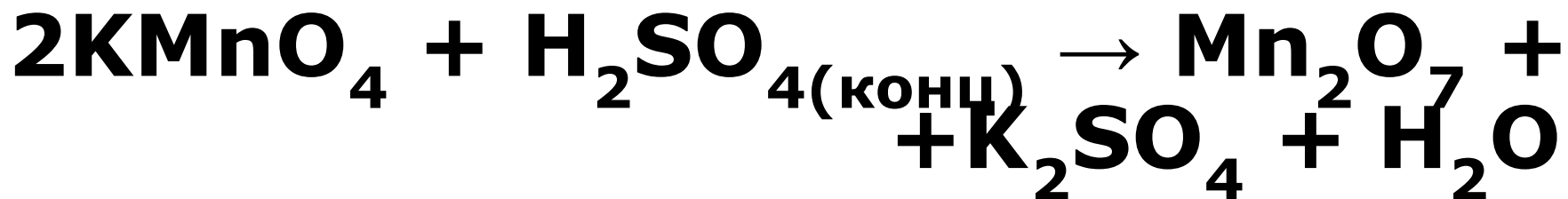
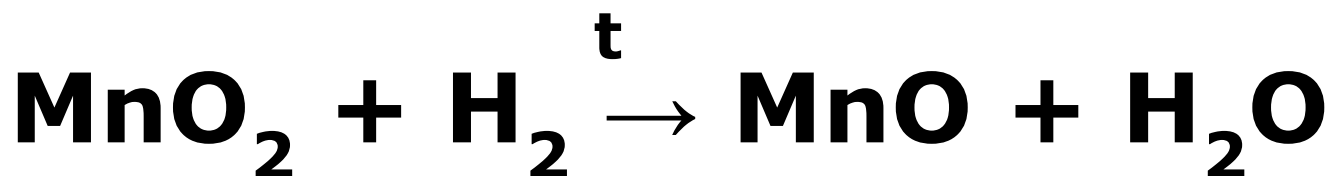
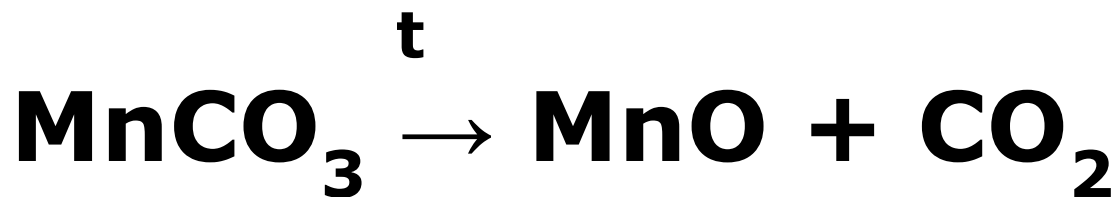
З галогенами взаємодіють енергійно

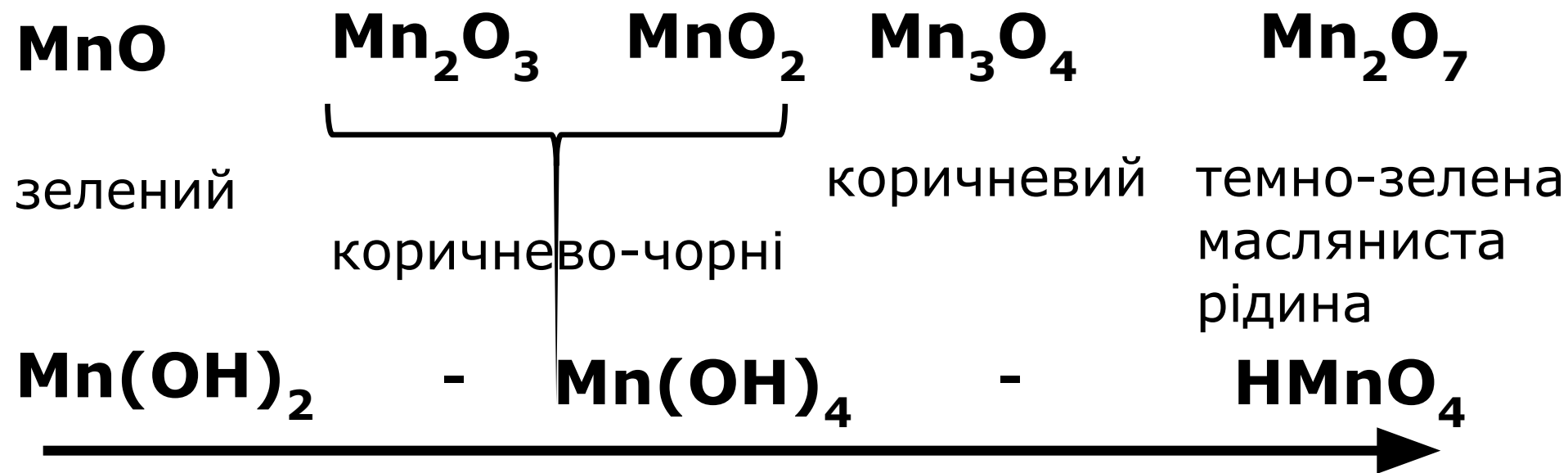


Мп покривається при нагріванні на повітрі оксидною плівкою



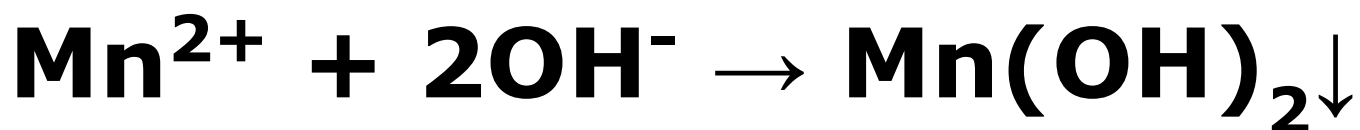
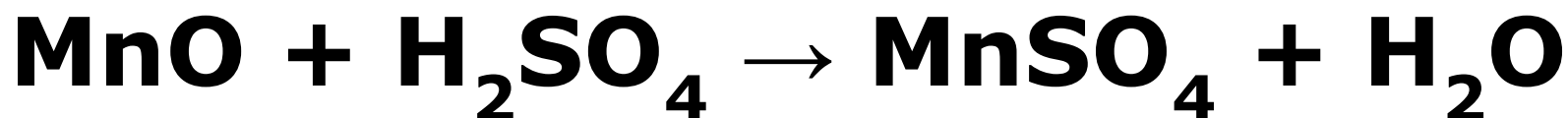
Сполуки Mn



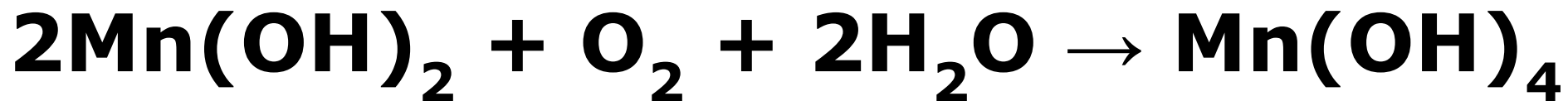


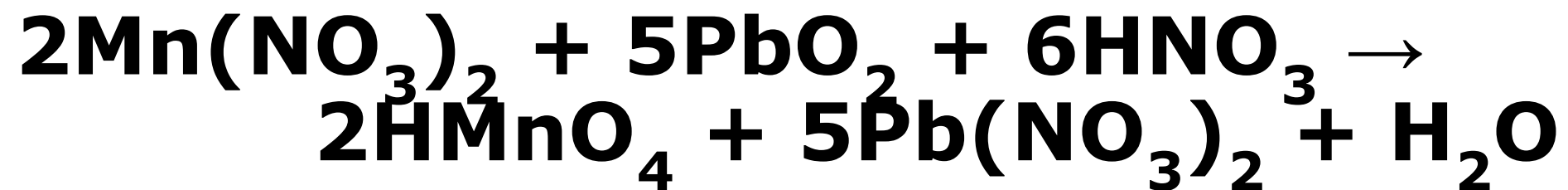
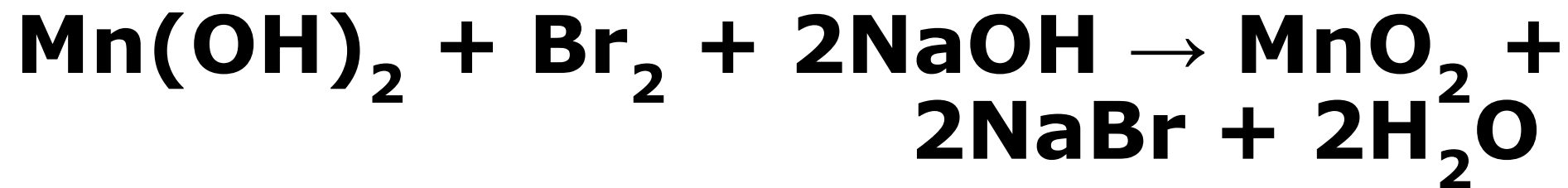
Основні властивості зменшуються
 Кислотні властивості збільшуються

Відновні властивості зменшуються
 Окисні властивості збільшуються

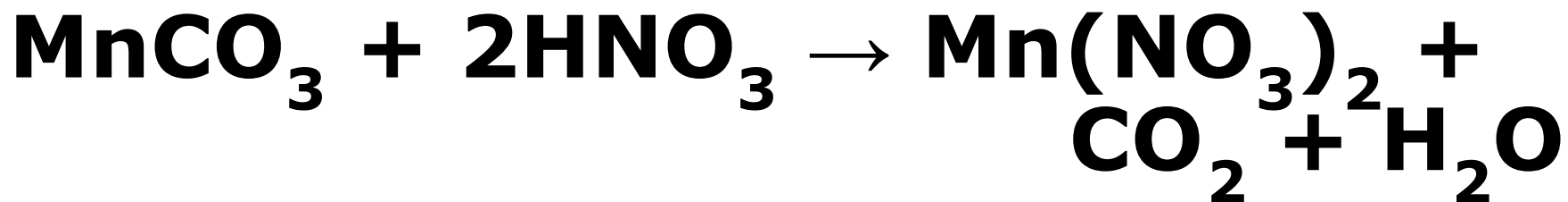
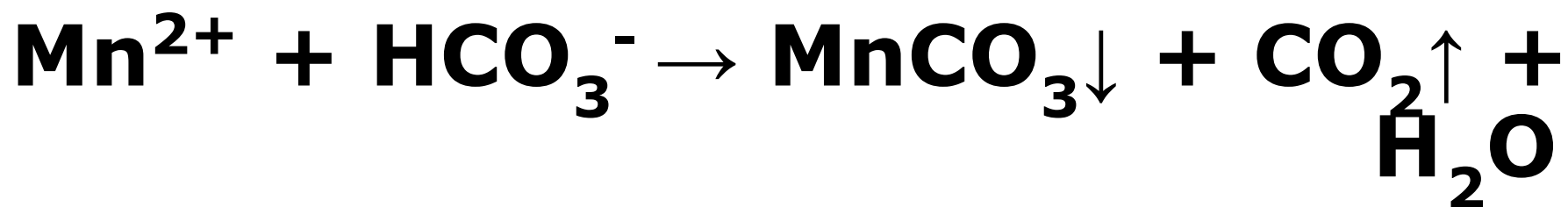
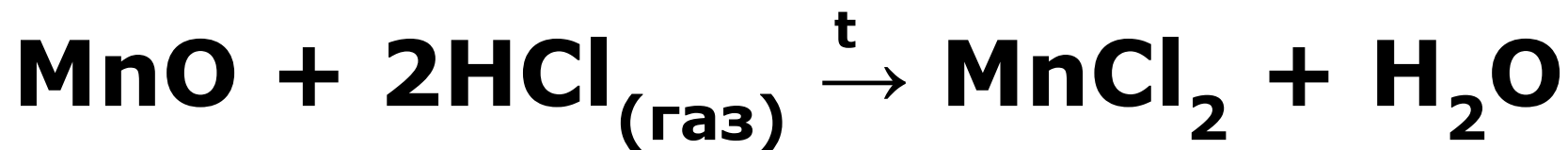


Mn^{+2} – ВІДНОВНИК





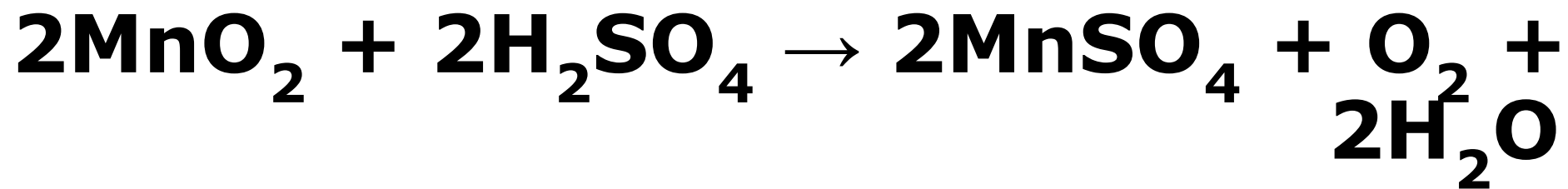
Добування солей Mn(II)



Сполуки Mn^{+3} в водних розчинах зазвичай нестійкі і не мають практичного значення



MnO_2 – сильный окисник

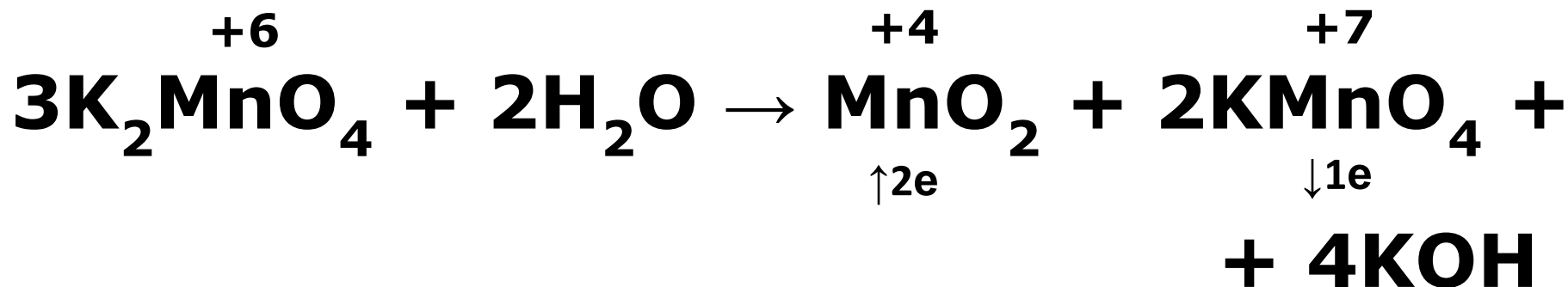


MnO₂ в присутності окисників може виступати і в ролі відновника

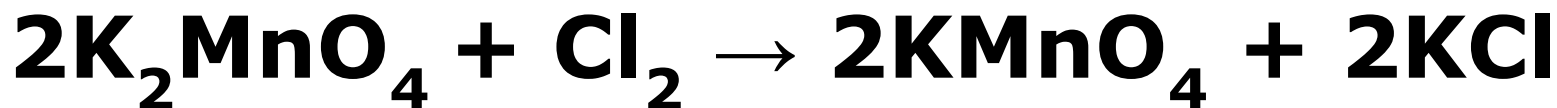


K₂MnO₄ - манганат калію

Манганати – солі яскраво-зеленого кольору, стійкі тільки в лужному середовищі, в нейтральному і кислому - диспропорціонують



Під дією сильних окисників перетворюються в перманганати



KMnO_4 – чорні з фіолетовим блиском
кристали

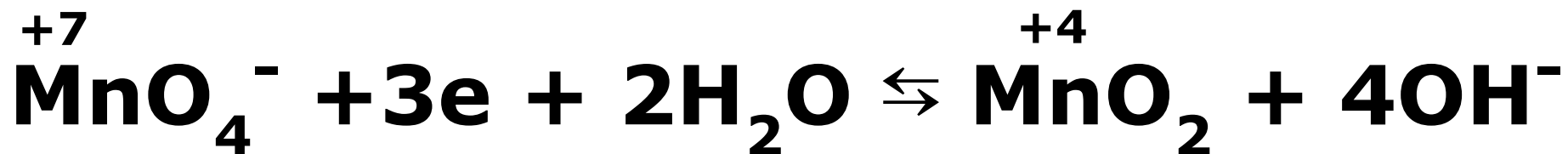
Розчин – від світло-рожевого до
темно-фіолетового кольору

KMnO_4 – сильний окисник

Окисні властивості KMnO_4 залежать
від рН



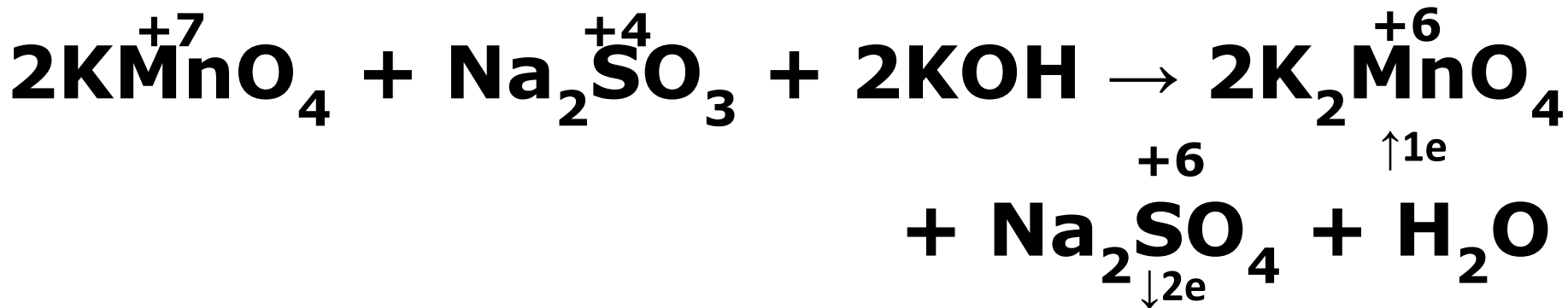
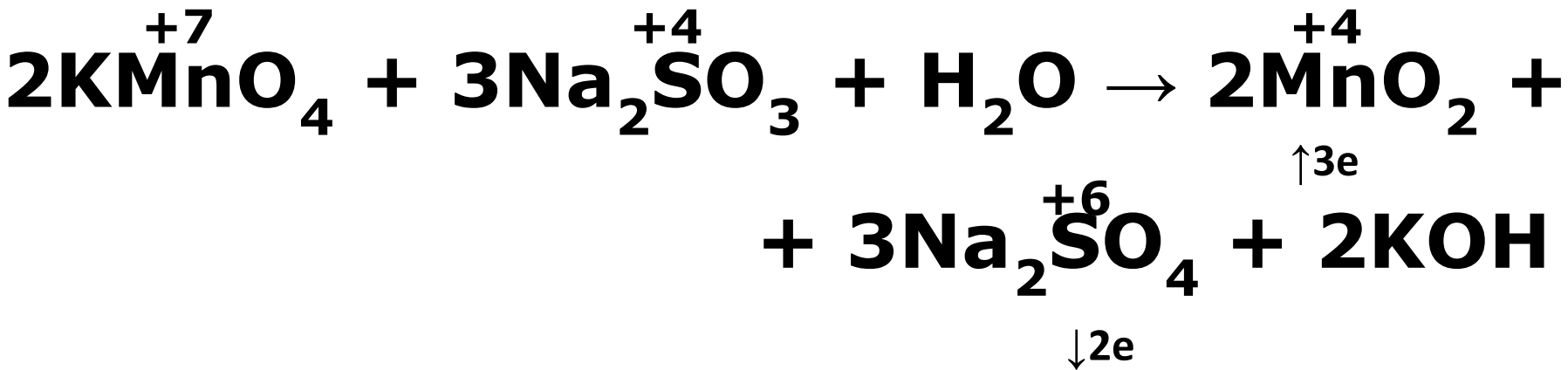
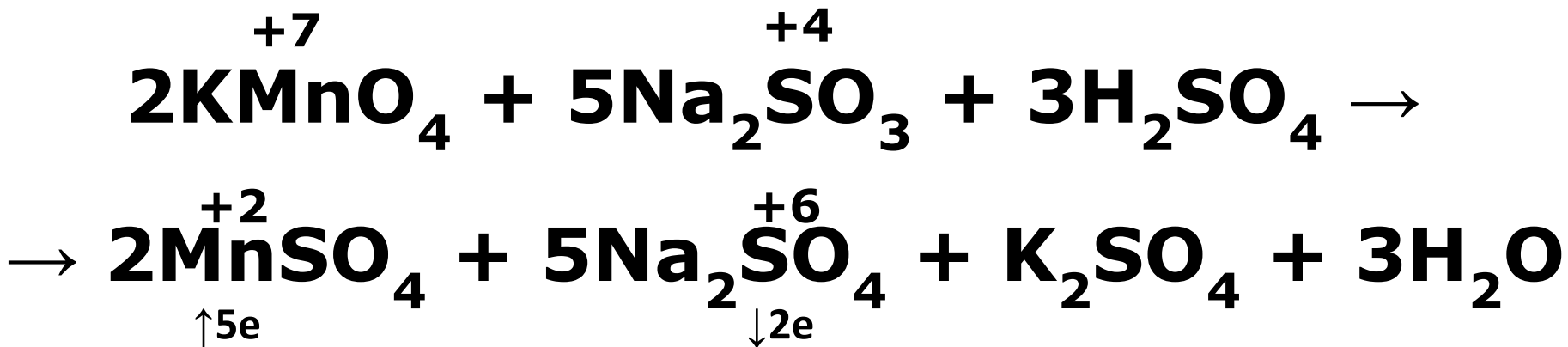
$$E^0 = 1,52 \text{ B}$$



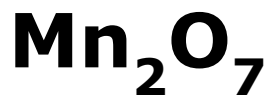
$$E^0 = 1,003 \text{ B}$$



$$E^0 = 0,56 \text{ B}$$







Темно-зелена
масляниста
рідина



Світло-жовта
тверда речовина



Жовта тверда
речовина

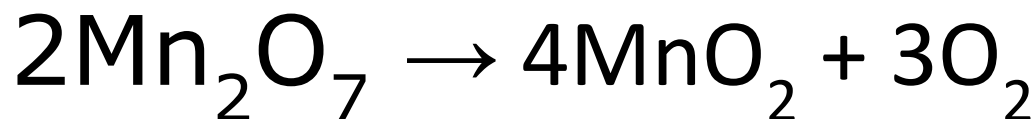
$t_{\text{пл}}$ 5.9°C
 $t_{\text{кип}}$ -

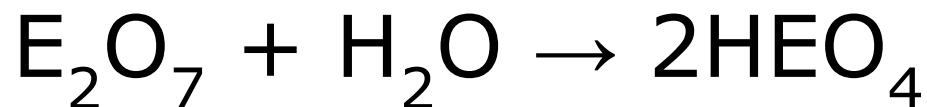
119.5°C
310.6°C

301.5°C
358.5°C

Стійкість збільшується

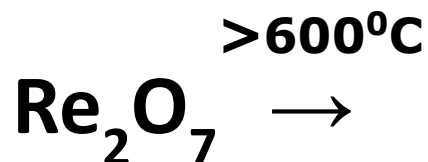
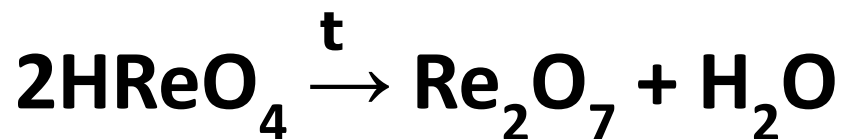
Окисні властивості зменшуються





кислотні властивості зменшуються

окисні властивості зменшуються



Застосування

Mn –добавка до сталі (понад 90% всього Mn, що добувається, використовується в металургії)

Mn краще зв'язує S, ніж Fe

MnS іде в шлак, Mn який залишився покращує властивості сталі.

0,3 ÷ 14 % Mn – сталі мають підвищену стійкість проти ударів та стирання

Al+Mn – сплав Гейслера (дуже
сильний постійний магніт)

12% Mn, 3% Ni, 85% Cu манганин
(сплав з надзвичайно низьким
коефіцієнтом температурного опору,
в електровимірювальній апаратурі)

MnO₂ – деполяризатор в ХДС
Сполуки Mn входять до складу багатьох
каталізаторів.

KMnO_4 – окисник
Використовується в медицині для
знезараження,
в аналітичній хімії як окисник

Mn необхідний для життєдіяльності
рослин, тварин та людини

Пертехнати – інгібітори корозії металів
(Tc – радіоактивний)

Re – тугоплавкий, механічно міцний
метал, корозійно стійкий, але дуже
дорогий. Використовується в
радіоелектроніці та як каталізатор