

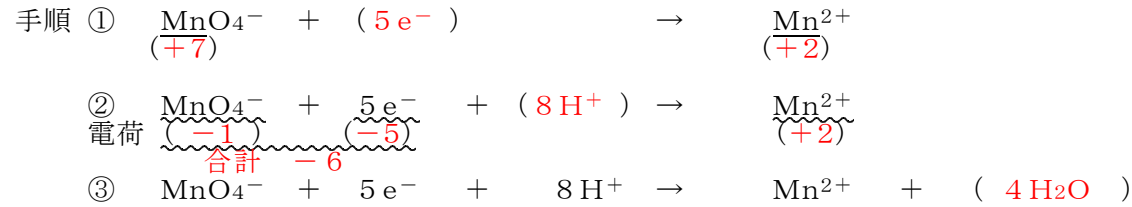
E 酸化剤の変化(酸化反応式)、還元剤の変化(還元反応式)の作り方

- 反応式は酸化数が変化しないアルカリ金属(Na, K)などは省略し、イオン反応式で表わす。
- 酸化反応式や還元反応式を半反応式とよぶ場合もある。
- 酸化反応式と還元反応式を組み合わせて、全体の反応式(酸化還元反応式)を作る。

《酸化反応式の作り方》

- 手順 ① 酸化数が減少した分だけ、e⁻(電子)を左辺に書き加える(酸化剤は電子をもらう)
 手順 ② 左辺と右辺の電荷数が等しくなるように、H⁺を左辺に書き加えることが多い
 手順 ③ 左辺と右辺の原子数が等しくなるように、右辺にH₂Oを書き加えることが多い

(例) 過マンガン酸カリウム (KMnO₄) の酸化反応式 (KMnO₄はMnO₄⁻で表わす)

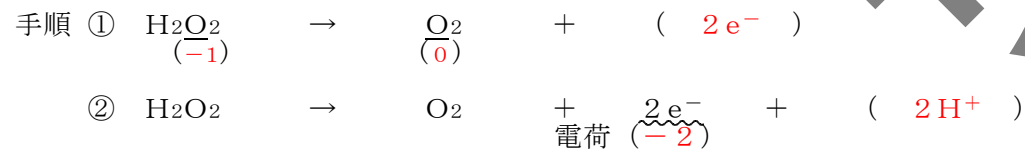


酸化剤	反応後	酸化反応式
MnO ₄ ⁻ (過マンガン酸イオン)	Mn ²⁺	MnO ₄ ⁻ + 5e ⁻ + 8H ⁺ → Mn ²⁺ + 4H ₂ O
Cr ₂ O ₇ ²⁻ (二クロム酸イオン)	2Cr ³⁺	Cr ₂ O ₇ ²⁻ + 6e ⁻ + 14H ⁺ → 2Cr ³⁺ + 7H ₂ O
H ₂ O ₂ (過酸化水素)	2H ₂ O	H ₂ O ₂ + 2e ⁻ + 2H ⁺ → 2H ₂ O
Cl ₂ (塩素)	2Cl ⁻	Cl ₂ + 2e ⁻ → 2Cl ⁻
HNO ₃ (濃硝酸)	NO ₂	HNO ₃ + e ⁻ + H ⁺ → NO ₂ + H ₂ O
HNO ₃ (希硝酸)	NO	HNO ₃ + 3e ⁻ + 3H ⁺ → NO + 2H ₂ O

《還元反応式の作り方》

- 手順 ① 酸化数が増加した分だけ、e⁻(電子)を右辺に書き加える(還元剤は電子を失う)
 手順 ② 左辺と右辺の電荷数が等しくなるように、H⁺を右辺に書き加えることが多い
 手順 ③ 左辺と右辺の原子数が等しくなるように、左辺にH₂Oを書き加えることもある

(例) 過酸化水素 (H₂O₂) の還元反応式



還元剤	反応後	還元反応式
金属 (例) Cu (銅)	Cu ²⁺	Cu → Cu ²⁺ + 2e ⁻
H ₂ S (硫化水素)	S	H ₂ S → S + 2e ⁻ + 2H ⁺
H ₂ O ₂ (過酸化水素)	O ₂	H ₂ O ₂ → O ₂ + 2e ⁻ + 2H ⁺
2I ⁻ (ヨウ化物イオン)	I ₂	2I ⁻ → I ₂ + 2e ⁻
SO ₂ (二酸化イオウ)	SO ₄ ²⁻	SO ₂ + 2H ₂ O → SO ₄ ²⁻ + 2e ⁻ + 4H ⁺
H ₂ C ₂ O ₄ (シュウ酸)	2CO ₂	H ₂ C ₂ O ₄ → 2CO ₂ + 2e ⁻ + 2H ⁺

《酸化還元反応式(イオン反応式)の作り方》 (酸化反応式と還元反応式の組み合わせ方)

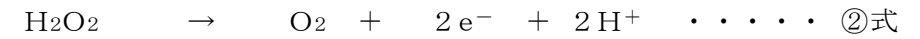
(ポイント) 酸化剤がもらう電子の合計数 = 還元剤が失う電子の合計数 (N.O.33参照)

(例) 過マンガン酸カリウムと過酸化水素の酸化還元反応のイオン反応式

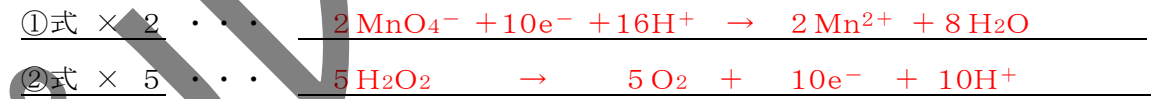
酸化反応式 [過マンガン酸カリウムの変化] (酸化数の変化しないK⁺は省略する)



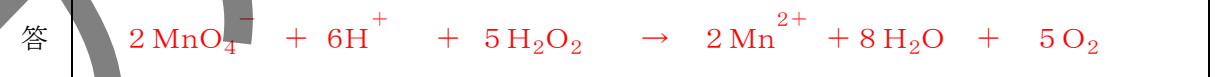
還元反応式 [過酸化水素の変化]



やり取りされる電子数の合計を同じにするには $\begin{cases} ①式 \times (2) = (10) \text{個もらう} \\ ②式 \times (5) = (10) \text{個失う} \end{cases}$



[上下を加える] (左辺と右辺に同じ物質がある場合は、どちらかにそろえる)

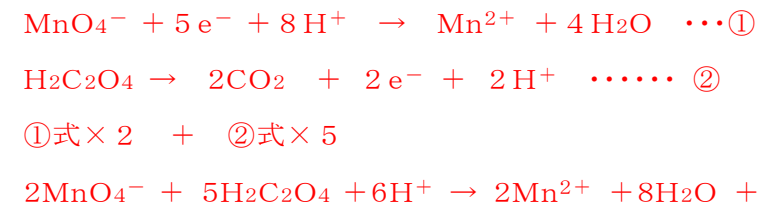


H⁺はどこから??? ... 硫酸酸性の〇〇溶液

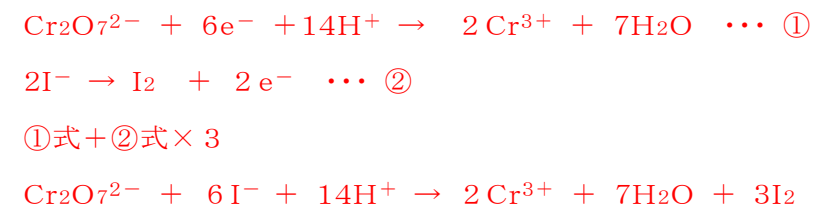
酸化還元反応では、酸化剤に希硫酸を加えることが多い。つまり、イオン反応式中のH⁺は加えた希硫酸から生じる。また、イオン反応式には表れてこないが、希硫酸から生じる硫酸イオンSO₄²⁻や省略したK⁺も水溶液中に存在する。そのため、上の答の酸化還元反応の化学反応式は、これらのイオンを補って、次のようになる。



練習7 過マンガン酸カリウムとシュウ酸の酸化還元反応のイオン反応式を作りなさい。



練習8 二クロム酸カリウムとヨウ化カリウムの酸化還元反応のイオン反応式を作りなさい。



練習9 練習8のイオン反応式にSO₄²⁻やK⁺を補って、酸化還元反応の化学反応式を作りなさい。

