

いろいろな酸化還元反応

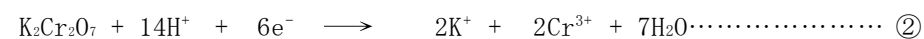
(1) エタノールC₂H₅OHと二クロム酸カリウムK₂Cr₂O₇ (硫酸酸性)



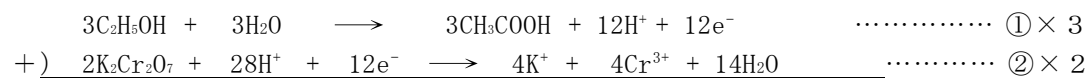
小 ← (アルコール量) → 大

橙 ← (色変化) → 緑

色変化を検知管のセンサーが感知 ⇔ 目盛り表示

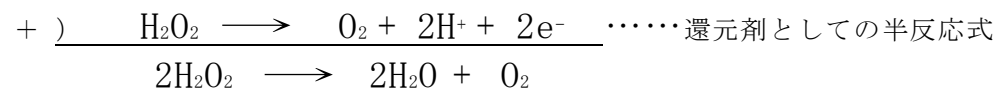


①×3 + ②×2



(2) 過酸化水素水に、二酸化マンガンを少量入れると、酸素が発生した。

この反応を化学反応式で示せ。

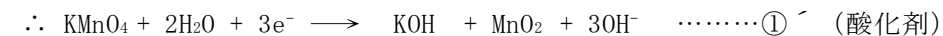
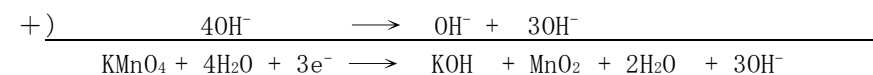


(H₂O₂ の分解反応、MnO₂ は触媒)

(3) 過酸化水素 (H₂O₂) 水に、過マンガン酸カリウムKMnO₄水溶液を加えた。

(中性・塩基性条件……希硫酸を入れないとき)

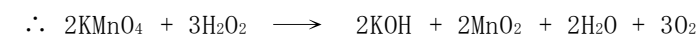
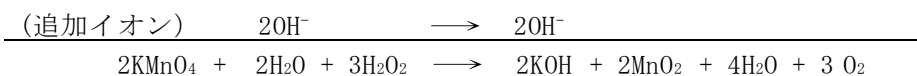
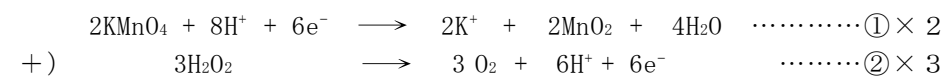
KMnO₄ の半反応式



H₂O₂ の半反応式

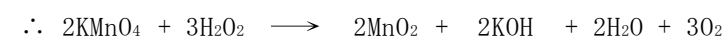
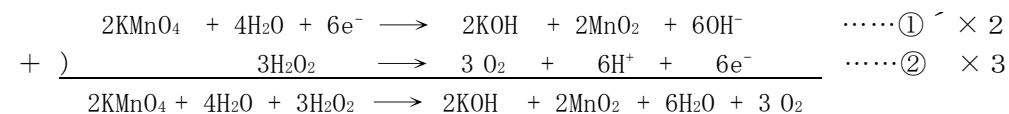


①×2 + ②×3



【別解】

①×2 + ②×3



塩素のオキソ酸の酸化力

酸性条件での標準酸化還元電位

オキソ酸		標準酸化還元電位
次亜塩素酸	$\text{ClO}^- + 2\text{H}^+ + e^- \rightarrow 1/2\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$	+1.63V
	$\text{ClO}^- + 2\text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$	+1.50V
亜塩素酸	$\text{ClO}_2^- + 2\text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$	+1.645V
塩素酸	$\text{ClO}_3^- + 6\text{H}^+ + 6e^- \rightarrow \text{Cl}^- + 3\text{H}_2\text{O}$	+1.45V
	$\text{ClO}_3^- + 2\text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{ClO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$	+1.21V
過塩素酸	$\text{ClO}_4^- + 2\text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{ClO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$	+1.19V

酸性条件では $\text{ClO}^- = \text{ClO}_2^- > \text{ClO}_3^- > \text{ClO}_4^-$

中性～塩基性条件での標準酸化還元電位

オキソ酸		標準酸化還元電位
次亜塩素酸	$\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} + 2e^- \rightarrow \text{Cl}^- + 2\text{OH}^-$	+0.890V
	$\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} + e^- \rightarrow 1/2\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^-$	+0.421V
亜塩素酸	$\text{ClO}_2^- + \text{H}_2\text{O} + 2e^- \rightarrow \text{ClO}^- + 2\text{OH}^-$	+0.681V
塩素酸	$\text{ClO}_3^- + \text{H}_2\text{O} + 2e^- \rightarrow \text{ClO}_2^- + 2\text{OH}^-$	+0.295V
	$\text{ClO}_3^- + 3\text{H}_2\text{O} + 6e^- \rightarrow \text{Cl}^- + 6\text{OH}^-$	+0.622V
過塩素酸	$\text{ClO}_4^- + \text{H}_2\text{O} + 2e^- \rightarrow \text{ClO}_3^- + 2\text{OH}^-$	+0.374V

中性～塩基性条件では、 $\text{ClO}^- > \text{ClO}_2^- > \text{ClO}_4^- > \text{ClO}_3^-$

塩素のオキソ酸の酸化力は、大まかには $\text{HClO} > \text{HClO}_2 > \text{HClO}_3 > \text{HClO}_4$ と考えてよい。