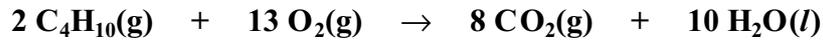


例題 4.1 燃焼反応式の均衡を取る

ブタン C_4H_{10} の燃焼反応の均衡式を書きなさい。

解：



例題 4.2 溶解度ガイドライン(指針)

次のイオン性化合物が水に可溶性か予想しなさい。溶ける場合、溶液中のイオンを示しなさい。

(1) KCl (2) $MgCO_3$ (3) MnO_2 (4) CaI_2

解：(1) KCl は K^+ イオンと Cl^- イオンから来ています。Fig. 4.7 により、両イオン共に水に可溶。

(2) 炭酸マグネシウムは Mg^{2+} イオンと CO_3^{2-} イオンから来ています。 Mg^{2+} はアルカリ土類金属グループに属し、しばしば水に可溶性の化合物を形成しないグループです。炭酸イオンは普通水に不溶性の化合物になります(Fig. 4.7)。従って、炭酸マグネシウムは水に不溶です。 $(MgCO_3 \cdot 3H_2O)$ の実際の溶解度は 100 mL の水に対して 0.2 g 以下。

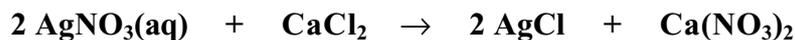
(3) 二酸化マンガン(IV)は Mn^{4+} イオンと O^{2-} イオンから来ています。Fig. 4.7 から酸化物はアルカリ金属の場合だけ、水に可溶です。 Mn^{4+} は遷移金属イオンで、 MnO_2 は水に不溶です。

(4) ヨウ化カルシウムは Ca^{2+} イオンと I^- イオンから来ています。Fig. 4.7 から殆ど全てのヨウ化物は水に可溶です、よって水に可溶で、カルシウムイオンとヨウ化物イオンになります。

例題 4.3 正味のイオン反応式を書き、均衡を取る

$AgCl$ と $Ca(NO_3)_2$ を生成する $AgNO_3$ と $CaCl_2$ の均衡の取れた、正味の反応式を書きなさい。

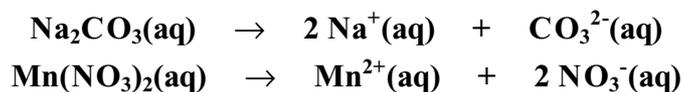
解：



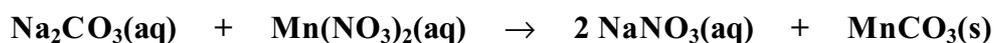
例題 4.4 沈殿反応の式を書く

炭酸ナトリウムを硝酸マンガン(II)と混ぜると、不溶性の生成物が出来ますか？その場合、均衡式と正味のイオン式は？

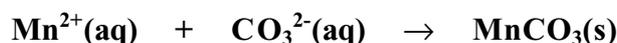
解：



均衡式



正味のイオン式



例題 4.5 塩基としてのアンモニア

硝酸アンモニウムを生成するアンモニア水と硝酸との反応について全体の平衡式と正味のイオン式を示しなさい。

解：

平衡式



正味のイオン式

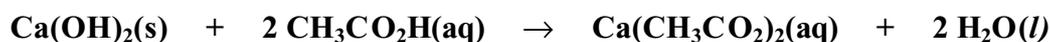


例題 4.6 酸 - 塩基反応

水酸化カルシウムと酢酸の反応について全体の平衡式と正味のイオン式を示しなさい。

解：

平衡式



正味のイオン式



例題 4.7 気体生成反応

炭酸ニッケル(II)を硫酸で処理すると、起こる反応の平衡式を書きなさい。

解：



例題 4.8 酸化数を決める

次の化合物およびイオンの中で指摘された元素の酸化数を決めなさい。

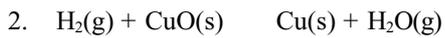
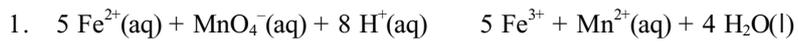
1. 酸化リチウム、 Li_2O のリチウム
2. リン酸、 H_3PO_4 のリン
3. 過マンガン酸イオン、 MnO_4^- のマンガン
4. 重クロム酸イオン、 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ のクロム
5. トルエン C_7H_8 の炭素

解：

1. Li, +1
2. P, +5
3. Mn, +7
4. Cr, +6
5. C, -8/7

例題 4.9 酸化 - 還元反応

各反応でどの原子が酸化数の変化を受けているか決め、酸化剤と還元剤を示しなさい。



解：

1. Mn は+7 より+2 に還元され、Fe は+2 より+3 へ酸化されている。

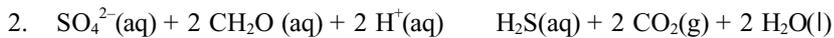
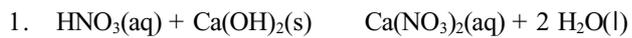
MnO_4^{-} イオンが酸化剤、 Fe^{2+} が還元剤である。

2. H 酸化数が 0 から+1 に還元され、Cu は酸化数が+2 から 0 に酸化されている。

H_2 ガスが還元剤、 CuO が酸化剤である。

例題 4.10 反応の種類

次の反応を(a) 沈殿 (b) 酸 - 塩基 (c) 気体生成 (d) 酸化 - 還元として分類しなさい。



解：

1. 酸 - 塩基反応

2. 酸化 - 還元反応

S は酸化数が+6 から - 2 に変化、 SO_4^{2-} が還元され、他方 C は酸化数 0 から+4 に変化し、 CH_2O は酸化されている。