

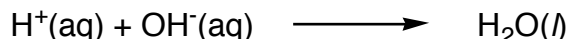
4.8 酸-塩基反応

一般に水溶液での酸-塩基反応は塩と水を生成します。例えば、

塩酸と水酸化ナトリウムは普通の食塩と水になります。このため”塩”という言葉は、塩基のカチオン(ここでは NaOH からの Na^+)、酸のアニオン(ここでは HCl からの Cl^-)に由来するイオン性化合物を示す用語になりました。Tab. 4.1 に示す酸はどの塩基とも反応して塩と水を生成します(アンモニアを除く；例題 4.5 参照)。

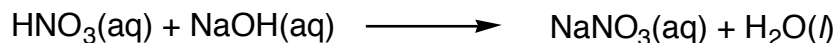
塩酸は水中で、強電解質なので(Tab. 4.1)、 HCl(aq) と NaOH(aq) の反応の完全イオン式は次のようになります

Na^+ と Cl^- は式の両側に現れるので、正味のイオン反応式は簡単にイオン H^+ と OH^- の組み合わせで、水が生成します。

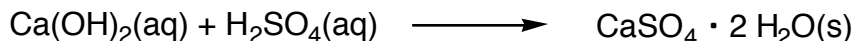


常にこの式が強酸と強塩基の反応の正味のイオン式です。強酸と強塩基の反応は**中和反応(neutralization reaction)**と呼ばれます、なぜなら反応が完結した時、溶液は中性で、酸性でも塩基性でもありません。他のイオン(塩基のカチオンと酸のアニオン)は未変化のまま残ります。もし水が蒸発すると、カチオンとアニオンは固体の塩を作ります。上の例では NaCl が、硝酸 HNO_3 と NaOH では硝酸ナトリウムの塩、 NaNO_3 が得られます。

全反応



酸化カルシウム、石灰は安価で、廃棄物や汚染処理に用いられます。実際、その大規模な用途の一つは、石炭や石油を燃料とする発電所の排気ガス中の酸化硫黄の洗滌です。硫黄の酸化物は水に溶けて酸になります(p175)、そしてこれらの酸は塩基と反応します。石灰は水に懸濁させると塩基、水酸化カルシウムになります。この懸濁液を装置の排気管に散布すると、そこで硫黄を含む酸と反応します。そのような反応の一つが次式です。



化合物 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、硫酸カルシウム水和物は鉱物石膏として地中に見出されます(Tab. 3.5 と Fig. 4.16a)。石炭燃料の発電所からの石膏がもっと高い原子量の金属(例えば Hg)に基づく化合物や他の公害物質で汚染されていなければ、それを地球に戻すことは環境的に許されます(Fig. 4.16b)。

Fig. 4.16 石膏。(a) 白い鉱物、石膏の試料は硫酸カルシウム 2 水和物 $\text{Ca}(\text{SO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ です。(b) 石炭を写真の露天鉱から採り、側の発電所で燃やします。発電所からの排出ガスの硫黄酸化物は白色の硫酸カルシウム $\text{Ca}(\text{SO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ に変え、それを石炭を除いた鉱山の一部に戻します。

例題 4.5 塩基としてのアンモニア

例題 4.6 酸-塩基反応

練習問題 4.9 酸-塩基反応