

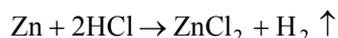
酸と塩基の反応 04 塩の性質

今回は「塩」について考えてみたいと思います。

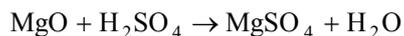
A. 塩の生成

塩は中和反応によって生じる水以外の化合物ですが、中和以外の反応でも生じます。

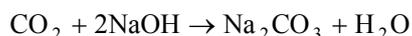
金属と酸の反応



金属酸化物と酸の反応



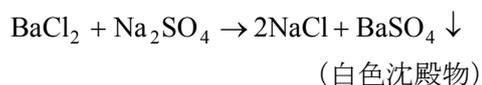
非金属酸化物と塩基の反応



非金属酸化物と金属酸化物の反応



塩と塩の反応



B. 塩の分類

塩は酸の水素イオンがすべて他の陽イオンに置き換わった**正塩**，一部分のみが置換した（水素イオンになれる水素原子をもつ）**酸性塩**，水酸化物イオンの一部が陰イオンに置換した（化合物内に OH をもつ）**塩基性塩**に分類されます。

ここで注意したいのは、正塩・酸性塩・塩基性塩は、塩の組成による分類であり、その水溶液の液性（酸性・中性・塩基性）を示すものではありません。

主な塩について分類しておきましょう。

塩の種類	化学式	物質名	液性
正塩	NH_4Cl	塩化アンモニウム	酸性
	Na_2SO_4	硫酸ナトリウム	中性
	CH_3COONa	酢酸ナトリウム	塩基性
酸性塩	NaHSO_4	硫酸水素ナトリウム	酸性
	NaHCO_3	炭酸水素ナトリウム	塩基性
塩基性塩	$\text{MgCl}(\text{OH})$	塩化水酸化マグネシウム	—
	$\text{CuCl}(\text{OH})$	塩化水酸化銅 (II)	不溶

C. 塩の加水分解

塩を水に溶かした水溶液の液性（酸性・中性・塩基性）はさまざまです。

これはどのような理由からなののでしょうか？ 次の2つの正塩で考えてみましょう。

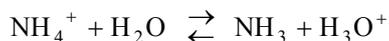
塩化アンモニウム NH_4Cl

塩酸（強酸）とアンモニア（弱塩基）から生じる塩化アンモニウムは、水溶液中でほぼ完全に電離します。



ここで生じた NH_4^+ は水と反応してオキソニウムイオン H_3O^+ を生じます。

これはアンモニアの電離度が小さい（ NH_4^+ が生じにくい）ことで説明できます。



このため、水溶液中では水素イオン（オキソニウムイオン）が水酸化物イオンに対し過剰になり、水溶液は弱酸性を示すこととなります。

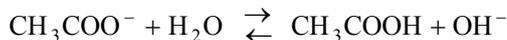
酢酸ナトリウム CH_3COONa

酢酸（弱酸）と水酸化ナトリウム（強塩基）から生じる酢酸ナトリウムは、水溶液中でほぼ完全に電離します。



ここで生じた CH_3COO^- が水と反応して水酸化物イオン OH^- を生じます。

これは酢酸の電離度が小さい（ CH_3COO^- が生じにくい）ことで説明できます。



このため、水溶液中では水酸化物イオンが水素イオン（オキソニウムイオン）に対し過剰になり、水溶液は弱塩基性を示すこととなります。

このように、弱酸や弱塩基から生じた塩が水と反応して、もとの弱酸・弱塩基を生じることを、**塩の加水分解**とといいます。

一般に、強酸と弱塩基から生じた塩の水溶液は、加水分解して酸性を示し、弱酸と強塩基から生じた塩の水溶液は、塩基性を示します。

強酸と強塩基から生じた塩の水溶液は、加水分解を受けずにほぼ中性を示します。

まとめ

正塩の水溶液の性質（あくまで原則ですが、大学入試ではこれでいいと思います）

強酸と強塩基の塩 ⇒ 加水分解せず ⇒ 中性

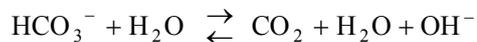
強酸と弱塩基の塩 ⇒ 加水分解 ⇒ 酸性

弱酸と強塩基の塩 ⇒ 加水分解 ⇒ 塩基性

ここで、酸性塩の水溶液の性質について補足しておきます。

炭酸水素ナトリウム NaHCO_3

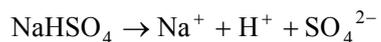
次式のように加水分解して、水溶液は弱塩基性を示します。



炭酸水素ナトリウムは水にあまり溶けません。

硫酸水素ナトリウム NaHSO_4

加水分解しませんが、次式のように電離して、水溶液は酸性を示します。



確認問題

次の塩の水溶液の性質（酸性・中性・塩基性）を答えよ。

- (1) 塩化カリウム KCl (2) 酢酸カルシウム $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$
(3) 硝酸アンモニウム NH_4NO_3 (4) 硫酸水素カリウム KHSO_4
(5) 炭酸水素カルシウム CaCO_3

解答と解説

- (1) 塩酸（強酸）と水酸化カリウム（強塩基）の塩だから，中性
- (2) 酢酸（弱酸）と水酸化カルシウム（強塩基）の塩だから，塩基性
- (3) 硝酸（強酸）とアンモニア（弱塩基）の塩だから，酸性
- (4) 加水分解しないが，水素イオンが過剰になるので，酸性
- (5) 炭酸（弱酸）と水酸化カルシウム（強塩基）の塩だから，塩基性

ことわり

本編はメルマガ高校化学の部屋 <http://www.geocities.co.jp/HeartLand-Poplar/8632/>
バックナンバー中の記載「このメルマガは，転載・複写自由です。」に甘え，
内容を保ったまま，整理・加筆し，転載したものです。

大学理系入試問題・受験問題集を解いてみた <http://www.toitemita.sakura.ne.jp/>