

酸・塩基の定義

アレニウスの定義
(1887年)

- 酸 …… 水溶液中で電離して, H^+ を生じる物質
- 塩基 …… 水溶液中で電離して, OH^- を生じる物質

問題点

水溶液中でしか酸・塩基を定義できない

水に溶けにくい物質の酸・塩基を定義できない

ブレンステッドとローリーの定義
(1923年)

- 酸 …… H^+ を与えることができる分子やイオン
- 塩基 …… H^+ を受け取ることができる分子やイオン

酸の価数

酸の化学式中でH⁺になることができる水素原子の数

1価の酸

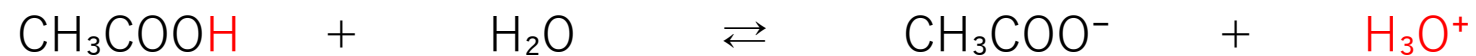
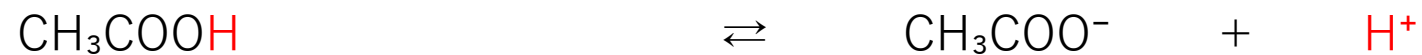
塩酸	HCl
硝酸	HNO ₃
酢酸	CH ₃ COOH
⋮	
⋮	
⋮	

2価の酸

硫酸	H ₂ SO ₄
硫化水素	H ₂ S
炭酸	H ₂ CO ₃
シュウ酸	H ₂ C ₂ O ₄ (COOH) ₂

3価の酸

リン酸 H₃PO₄



塩基の価数

塩基の化学式中でOH⁻になることができるOHの数

(H⁺を受け取ることができる数)

1価の塩基

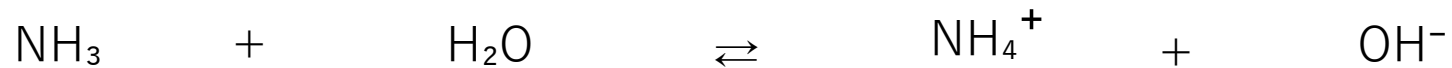
水酸化ナトリウム NaOH
アンモニア NH₃

2価の塩基

水酸化カルシウム Ca(OH)₂
水酸化バリウム Ba(OH)₂

3価の塩基

水酸化アルミニウム Al(OH)₃
水酸化鉄(III) Fe(OH)₃



電離度

電解質が水溶液中で電離する割合

$$\text{電離度 } \alpha = \frac{\text{電離した酸・塩基の物質質量}}{\text{酸・塩基の物質質量}}$$

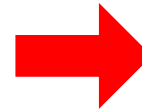
酸・塩基の強弱

電離度が1に近い酸・塩基



強酸・強塩基

電離度が1よりかなり小さい酸・塩基

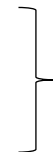


弱酸・弱塩基

強塩基

アルカリ金属

アルカリ土類金属
(Ca, Sr, Ba)



の水酸化物

NaOH

KOH

Ca(OH)₂

Ba(OH)₂

など

覚えるべき強酸

塩酸

硫酸

硝酸

HCl

H₂SO₄

HNO₃

過塩素酸

臭化水素酸

ヨウ化水素酸

ベンゼンスルホン酸

ピクリン酸

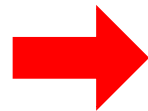
HClO₄

HBr

HI

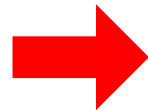
水のイオン積

水素イオンのモル濃度



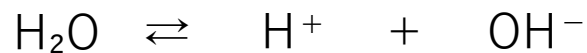
水素イオン濃度 $[H^+]$

水酸化物イオンのモル濃度



水酸化物イオン濃度 $[OH^-]$

水もわずかに電離している



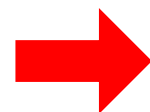
純水では, $[H^+] = [OH^-] = 1.0 \times 10^{-7}(\text{mol/L})$ 25°Cにおいて

水のイオン積 $K_w = [H^+] \times [OH^-] = 1.0 \times 10^{-14}(\text{mol/L})^2$ 25°Cにおいて

水素イオン濃度とpH

$$\begin{aligned} \text{pH} &= -\log_{10} [H^+] \\ &= \log_{10} \frac{1}{[H^+]} \end{aligned}$$

$$[H^+] = \underline{1.0 \times 10^{-3}(\text{mol/L})}$$



$$\text{pH} = 3$$

中和反応

酸と塩基が反応し、互いにその性質を打ち消しあう反応

中和の量的関係

酸と塩基が過不足なく反応するとき

$$\begin{aligned} \underline{\text{(酸から生じた水素イオンのmol)}} &= \underline{\text{(塩基から生じた水酸化物イオンのmol)}} \\ &= \underline{\text{(塩基が受け取った水素イオンのmol)}} \end{aligned}$$



$$\underline{\text{(酸の価数)}} \times \text{(酸のmol)} = \underline{\text{(塩基の価数)}} \times \text{(塩基のmol)}$$

塩



酸と塩基の中和反応において、**酸の陰イオン**と**塩基の陽イオン**からなるイオン結合性の物質

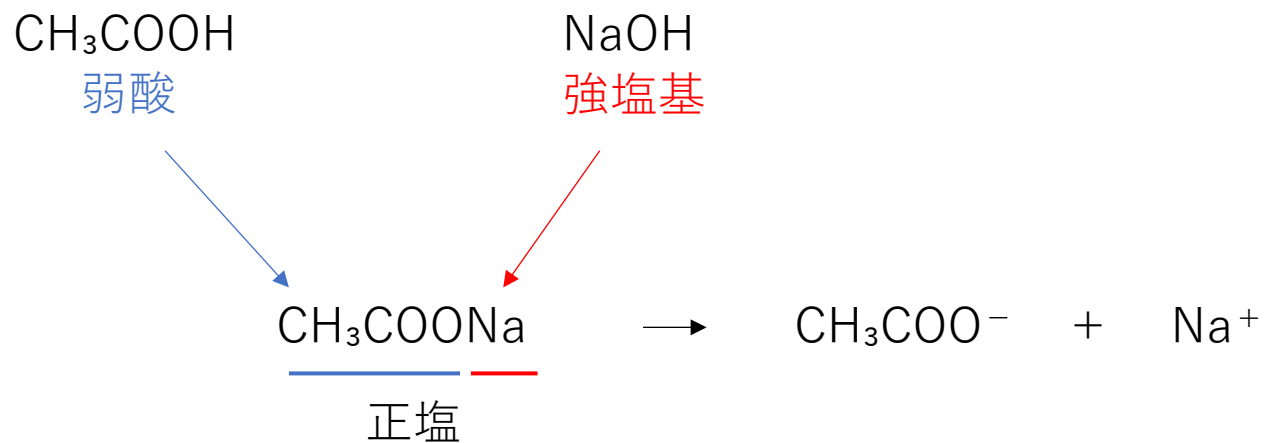


塩の分類

- | | | | | |
|---|------|-------------------------|--------------------|--------------------|
| } | 正塩 | ・ ・ ・ 酸のHも塩基のOHも残っていない塩 | NaCl | NH ₄ Cl |
| | 酸性塩 | ・ ・ ・ 酸のHが一部残っている塩 | NaHSO ₄ | NaHCO ₃ |
| | 塩基性塩 | ・ ・ ・ 塩基のOHが一部残っている塩 | MgCl(OH) | |

塩の加水分解

塩の電離によって生じたイオンの一部が水と反応して
もとの弱酸や弱塩基に戻る現象



塩基性を示す

塩の分類

と

塩の液性

は必ずしも一致しない