Force des acides et des bases, constante d'acidité

Chimie · acides-bases

I L'essentiel

- Un acide de Brønsted cède un proton, une base le capte : un couple acide/base est relié par un proton.
- La **constante d'acidité** K_a mesure la force de l'acide : plus K_a est grande, plus l'acide est fort.
- Le pH d'une solution dépend de la concentration et du pK_a du couple.
- Un acide fort est totalement dissocié ; un acide faible ne l'est que partiellement.
- Le diagramme de prédominance sépare les domaines de l'acide et de la base autour du pK_a.

II Formules et repères

GRANDEUR	RELATION OU VALEUR
$K_a = [A^-][H_3O^+]/[AH]$	sans unité, avec concentrations en mol·L⁻¹
$pK_a = -\log K_a$	$K_a = 10^{(-pK_a)}$
$pH = pK_a + \log([A^-]/[AH])$	relation d'Henderson
$pH = -\log([H_3O^+]/c^\circ)$	$c^\circ = 1$ mol·L⁻¹

III Méthode pas à pas

1. **Écrire** l'équation de la réaction avec l'eau.
2. **Construire** le tableau d'avancement si la question porte sur les concentrations.
3. **Utiliser** K_a ou la relation d'Henderson selon les données.
4. **Conclure** sur l'espèce prédominante et le caractère fort ou faible.

IV Vocabulaire

Acide de Brønsted — espèce capable de céder un proton H^+.

Constante d'acidité — K_a du couple, d'autant plus grande que l'acide est fort.

Diagramme de prédominance — axe de pH séparant acide et base autour du pK_a.

V Exemple éclair

Un acide faible à 0,10 mol·L⁻¹ a un pH de 3,0. Quel est son pK_a approximatif ?

Réponse. $[H_3O^+] = 10^{-3}$, donc $\alpha \approx 1$ % ; $K_a \approx (10^{-3})^2/0{,}10 = 10^{-5}$ → **$pK_a \approx 5$**.

VI Le piège classique

Écrire **$pH = -\log C$** pour un acide faible : la concentration en H_3O^+ n'est pas égale à C. Et oublier que le pK_a ne dépend que de la température.

FORMULES CLÉS

$K_a = [A^-][H_3O^+]/[AH]$ sans unité, avec concentrations en mol·L⁻¹	**$pK_a = -\log K_a$** $K_a = 10^{(-pK_a)}$	**$pH = pK_a + \log([A^-]/[AH])$** relation d'Henderson	**$pH = -\log([H_3O^+]/c^\circ)$** $c^\circ = 1$ mol·L⁻¹

Production graphique : Einsteinfamily · Contenu source : Le Labo

Usage personnel uniquement · Reproduction, diffusion et revente sans autorisation interdites.