



இரசாயனவியல்

அயனாக்கம்





மென்மின்பகு பொருட்களின் அயனாக்கமும் P^H உம்



நீரில் கரையக் கூடியவை ஆனால் பகுதியாகவே அயனாகக் கூடியன, இத் தகைய பதார்த்தங்கள் மென்மின்பகுபொருட்கள் எனப்படும். இவற்றின் நீர்க்கரைசல்களில் அயன்களும், அயனாக்கம் அடையாத மூலக்கூறுகளும் ஓர் இயக்க சமநிலையில் காணப்படும்.

மென்னமிலங்கள், மென்மூலங்கள் ஆகிய இரண்டும் இங்கு கருத்தில் கொள்ளப்படும்.

மென்னமிலங்களும், மென்மூலங்களும் நீரில் மிகச்சிறிய அளவிலேயே கூட்டற்பிரிகை அடையும்.

இங்கு கூட்டற்பிரிகையின் அளவு, அயனாக்க அளவு எனவும் குறிப்பிடப்படும். இது α என வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.

ஒரு மூல மென்னமிலம் வழமையாக HA எனவும் ஓரமில மென்மூலம் MOH எனவும் கருதப்படுகின்றது.

சமநிலை மாறிலி ஆனது அயனாக்க மாறிலி எனவும் குறிப்பிடப்படும்.

மென்னமிலங்களுக்கு K_a எனவும், மென்மூலங்களுக்கு K_b எனவும் அயனாக்க மாறிலி வழமையாக குறிக்கப்படும்.

K_a, K_b என்பவற்றிற்கான தொடர்பை பெறுதல்.

	$HA_{(l)}$	+	$H_2O_{(l)}$	\rightleftharpoons	$H_3O^+_{(aq)}$	+	$A^-_{(aq)}$
ஆரம்ப செறிவு	C	-	-		0		0
பிரிகை	$C\alpha$	-	-		-		-
விளைவு	$C\alpha$	-	-		$C\alpha$		$C\alpha$
சமநிலை	$C[1-\alpha]$	-	-		$C\alpha$		$C\alpha$



$$K_a = \frac{[H_3O^+_{(aq)}][A^-_{(aq)}]}{[HA_{(aq)}]}$$

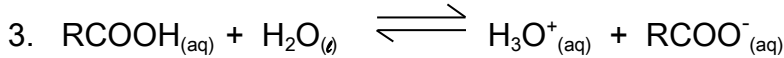
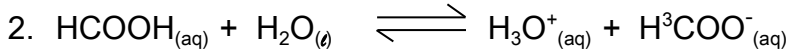
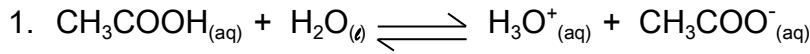
$$K_a = \frac{C\alpha \cdot C\alpha}{C[1-\alpha]}$$

$$K_a = \frac{C\alpha^2}{C[1-\alpha]}$$

ஒல்வோவ்டின் ஐதாக்கல் விதி
மிக ஐதான கரைசல்களுக்கு $\alpha \ll 1$

$$\therefore K_a = C\alpha^2$$

உதாரணம் :



ஒப்படை

மேலே உதாரணத்தில் தரப்பட்ட பிரிகைத் தாக்கங்களுக்கு பொருத்தமான கோவைகளை K_a இற்குத் தருக.

ஆரம்பச்செறிவு C எனவும், கூட்டற்பிரிகையின் அளவு α எனவும் கொண்டு K_a இற்கான கோவையை C, α சார்பில் தருக.



Kb இற்கான கோவையையும் தொடர்பையும் பெறல்.



$$K_b = \frac{[\text{M}^+_{(aq)}] + [\text{OH}^-_{(aq)}]}{\text{MOH}_{(aq)}}$$

	$\text{MOH}_{(aq)}$	\rightleftharpoons	$\text{M}^+_{(aq)}$	+	$\text{OH}^-_{(aq)}$
ஆரம்ப செறிவு	C		0		0
பிரிகை	$C\alpha$		-		-
விளைவு	-		$C\alpha$		$C\alpha$
சமநிலை	$C[1-\alpha]$		$C\alpha$		$C\alpha$

$$K_b = \frac{C\alpha \cdot C\alpha}{C[1-\alpha]}$$

$$K_b = \frac{C\alpha^2}{C[1-\alpha]}$$

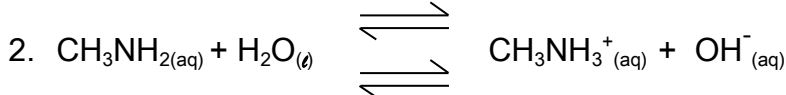
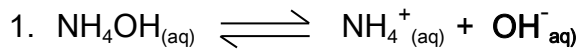
ஒல்வோவ்டின் ஐதாக்கல் விதி

மிக ஐதான கரைசல்களுக்கு $\alpha \ll 1$

$1 - \alpha \approx 1$

$$\therefore K_b = C\alpha^2$$

உதாரணம் :





ஒப்படை

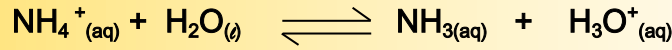
மேலே உதாரணத்தில் தரப்பட்ட பிரிகைத் தாக்கங்களுக்கு பொருத்தமான கோவைகளை K_b இற்குத் தருக.

ஆரம்பச்செறிவு C எனவும், கூட்டற்பிரிகையின் அளவு α எனவும் கொண்டு K_b இற்கான கோவையை C, α சார்பில் எடுத்துரைக்க.

K_a, K_b என்பவற்றிற்கான தொடர்பை பெறுதல்.

$$K_a * K_b = K_w$$

வன்னமில் மென்கார உப்பு NH_4Cl ஐ கருதுக.



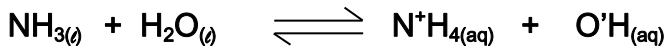
$$K_a = \frac{[NH_3(aq)] [H_3O^+ (aq)]}{[NH_4^+ (aq)]}$$

$$K_a = \frac{[NH_3(aq)] [H_3O^+ (aq)] [O^H(aq)]}{[NH_4^+ (aq)] [O^H(aq)]}$$

$$K_a = \frac{K_w}{K_b}$$

$$\therefore K_b * K_b = K_w$$

இங்கு



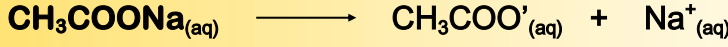
$$K_b = \frac{[NH_4^+ (aq)] [O^H(aq)]}{[NH_3(l)]}$$

Note : $Cl^-(aq)$ வன்னமில்லக்கூறு. எனவே $Cl^-(aq)$ நீரில் சமநிலையைப் பாதிக்காது. NH_4^+ மட்டும் நீரில் சமநிலையை பாதிக்கும்

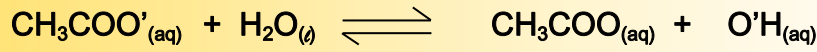


மென்மலில் வன்கார உப்பு CH_3COONa ஐ கருதுக.

நீர்க்கரைசலில் இதன் பிரிகை முற்றானது.



Na^+ வன்மின்பகுப்பொருட்கூறு எனவே நீரில் Na^+ சமநிலையைப் பாதிக்காது. $\text{CH}_3\text{COO}'$ மட்டும் நீரில் சமநிலையைப் பாதிக்கும்.



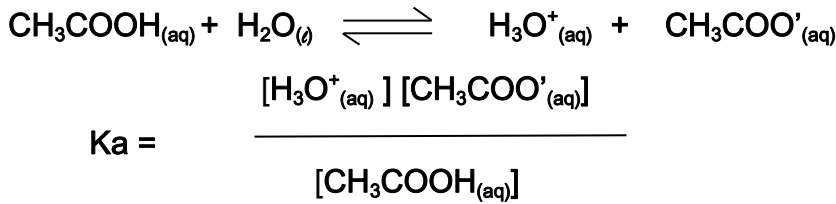
$$K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}_{(aq)}] [\text{O}'\text{H}_{(aq)}]}{[\text{CH}_3\text{COO}'_{(aq)}]}$$

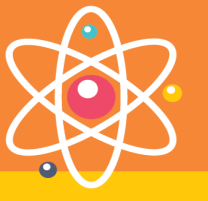
$$K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}_{(aq)}] [\text{O}'\text{H}_{(aq)}] [\text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}]}{[\text{CH}_3\text{COO}'_{(aq)}] [\text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}]}$$

$$K_b = \frac{K_w}{K_a}$$

$$\therefore K_a * K_b = K_w$$

இங்கு





வினாக்கள்

1. 25°C இல் ஓர் மூல மென்னமிலத்தின் கூட்டற்பிரிகை மாறிலி $1.8 \times 10^4 \text{ moldm}^{-3}$ ஆகும்.
இந்த அமிலத்தின் 0.05 moldm^{-3} கரைசலின்
 1. H^+ அயன் செறிவு யாது?
 2. P^{H} யாது?
2. 25°C இல் ஓர் மூல மென்னமிலத்தின் கூட்டற்பிரிகை மாறிலி $6.2 \times 10^{-5} \text{ moldm}^{-3}$ ஆகும்.
இந்த அமிலத்தின் 0.01 moldm^{-3} கரைசலின்
 1. H^+ அயன் செறிவு யாது?
 2. P^{H} யாது?
3. ஓர் மூல மென்னமிலத்தின் 0.1 moldm^{-3} கரைசலில் அது 4% அயனாக்கம் அடைந்துள்ளது.
இந்த அமிலத்தின் 0.01 moldm^{-3} கரைசலின்
 1. இக் கரைசலில் H^+ அயன் செறிவு யாது?
 2. P^{H} யாது?
 3. அமிலத்தின் அயனாக்க மாறிலியைக் காண்க?
4. குறித்த ஓர் வெப்பநிலையில் $\text{HCOOH}_{(\text{aq})}$ இன் கூட்டற்பிரிகை மாறிலி $2 \times 10^{-4} \text{ moldm}^{-3}$ ஆகும்.
இவ் வெப்பநிலையில் $\text{HCOOH}_{(\text{aq})}$ இன் P^{H} 2.398 ஆகக் காணப்பட்டது. இக்கரைசலின் செறிவு யாது?
5. $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$ இன் கூட்டற்பிரிகை மாறிலி $1.8 \times 10^{-5} \text{ moldm}^{-3}$ ஆகும். நீர்க் கரைசலில் $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$ இன் 2% அயனாக்கமடைந்திருப்பின் கரைசலின் செறிவு யாது? P^{H} யாது?
6.
 1. லோரி-புரொன்செட் கொள்கை, லூயிஸ் கொள்கை ஆகியவற்றிற்கு அமைய “அமிலம் - மூலம்” என்பவற்றின் வரைவிலக்கணங்களை தருக
 2. பின்வருவனவற்றை விளக்குக.
 1. $\text{HCO}_3^{-}(\text{aq})$ அமிலமாகவும் மூலமாகவும் தொழிற்படும்.
 2. NH_3 அமிலமாகவும் மூலமாகவும் தொழிற்படும்.
 3. நைத்திரசோனியம் அயன் உருவாக்கத்தில் HNO_3 மூலமாகத் தொழிற்படுகின்றது.
7. 25°C இல் $0.1 \text{ moldm}^{-3} \text{ NH}_4\text{OH}$ கரைசலின் 1.5% அயனாக்கம் அடைந்துள்ளது. கரைசலின் P^{H} யாது?
8. $\text{P}^{\text{H}} = 2$ ஐக் கொண்ட HCl கரைசலொன்றின் 100 cm^3 உடன் $\text{P}^{\text{H}} = 1$ ஐக் கொண்ட H_2SO_4 கரைசலின் 50 cm^3 கலக்கப்பட்டது. விளைவுக் கரைசலின் P^{H} யாது?



9. $0.4 \text{ moldm}^{-3} \text{ CH}_3\text{COONa}$ உம் $0.2 \text{ moldm}^{-3} \text{ CH}_3\text{COONa}$ இனதும் சமகனவளவு கலக்கப்பட்டு பெறப்பட்ட விளைவுக் கரைசலின் P^{H} யாது?
(கரைசலின் வெப்பநிலை 25°C யில் பேணப்பட்டுள்ளது. CH_3COONa கரைசலின் K_a 25°C யில் $1 * 10^{-6} \text{ moldm}^{-3}$ ஆகும்.)
10. $\text{K}_a = 1.0 * 10^{-5} \text{ moldm}^{-3}$ ஆகவுள்ள மென்னமில்ம் HA இனது 0.01 moldm^{-3} கரைசலின் P^{H} யாது?(வெப்பநிலை 25°C யில் பேணப்பட்டுள்ளது)