ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ДЕНСАУЛЫҚ САҚТАУ МИНИСТРЛІГІ

Астана Медициналық Университеті

Судың иондық көбейтіндісі Сутектік көрсеткіш (pH)

Орындаған: Даулетов Ж
Кенжебаев А
Тобы: 202 ОЗ
Қабылдаған: Султанова Н.А.

Нур-Султан 2020ж

Судың диссоциациясы

$$H_2O \leftrightarrow H^+ + OH^-$$

$$K_{\substack{\partial \\ const}} = \frac{[H^+]\cdot[OH^-]}{[H_2O]} = 1{,}8\cdot 10^{-16} \quad (25^0 C)$$

$\alpha(H_2O)$ =1,8 $\cdot 10^{-9}$, бұл дегеніміз судың 50 000 000 молекуласынан - 1 молекула диссоциацияланады:

$$[H_2O] = \frac{m}{M} = \frac{1000}{18\ г/моль} = 55{,}56\ моль/л$$

$$(t = 25^0 C\ и\ P = 1\ атм.)$$

$$K_д \cdot [H_2O] = [H^+] \cdot [OH^-] = K_{H_2O} \Rightarrow const$$

Судың иондық көбейтіндісі

$$K_{W(H_2O)} = [H^+] \cdot [OH^-] = 1{,}8 \cdot 10^{-16} \cdot 55{,}56 = 10^{-14}$$

$$K_{H_2O} = [H^+][OH^-] =$$

$$= 1{,}8 \cdot 10^{-16} \cdot 55{,}56 = 10^{-14}$$

$$[H^+]*[OH^-] = 10^{-14}$$

Сонда таза суда:

$$[H^+] = [OH^-] = \sqrt{K_{H_2O}} = \sqrt{10^{-14}} = 10^{-7}\ \text{ìîëü} \ / \ \text{ë}$$

1909 жылы Зеренсон терминдер енгізді
сутектік көрсеткіш (pH)
және гидроксильді көрсеткіш (pOH)

$$pH = -\lg[H^+]; \quad pH = -\lg a_{H^+}$$

$$pOH = -\lg[OH^-]; \quad pOH = -\lg a_{OH^-}$$

СУДА: $[H^+]\cdot[OH^-] = 10^{-14}$

ОН ДА: $$pH + pOH = 14$$

Сутектік көрсеткіш

- $pH = - lg [H^+]$

pH – сутектік көрсеткіш

- $pOH = - lg [OH^-]$

pOH – гидроксидтік көрсеткіш

- $pH + pOH = 14$

pH = 7 нейтралды орта

$$[H^+] = [OH^-] = 10^{-7}\ моль/л$$

pH < 7 қышқыл орта

$$[H^+] > [OH^-], \qquad [H^+] > 10^{-7}\ моль/л$$

pH > 7 сілтілі орта

$$[H^+] < [OH^-], \qquad [H^+] < 10^{-7}\ моль/л$$

Кез келген ерітіндінің pH шамасы индикаторлық шкаламен анықталады

pH: 1 2 3 | 4 5 6 7 8 9 10 | 11 12 13 14

$[H^+]$: 10^{-2} | 10^{-7} | 10^{-12}

Әлсіз қышқыл орта

Әлсіз сілтілік орта

Күшті Қышқылдық орта

pH<7

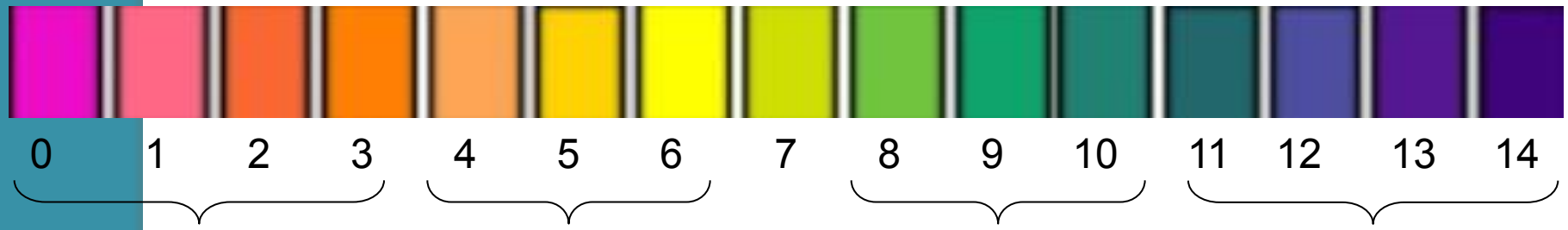
Бейтарап орта

pH = 7

Күшті Сілтілік орта

pH >7

Индикаторлар



Лакмус	Красный	Фиолетовый	Синий
Фенолфталеин	Бесцветный	Бесцветный	Малиновый
Метилоранж	Розовый	Оранжевый	Желтый

ГИДРОЛИЗДІҢ ИОНДЫҚ ТЕНДЕУІ

1) $CH_3COONa + HOH \leftrightarrow CH_3COOH + NaOH$

әлсіз күшті

қышқыл негіз

2) $CH_3COO^- + Na^+ + HOH \rightarrow CH_3COOH + Na^+ + OH^-$

3) $CH_3COO^- + HOH \rightarrow CH_3COOH + OH^-$

pH > 7

сілтілік орта

Гидролиз типтері

I) әлсіз қышқыл және күшті негізден түзілген тұз гидролизі *анион* бойынша жүреді (орта сілтілік болады, pH>7)

1 сатыда: $Na_3PO_4 + HOH = Na_2HPO_4 + NaOH$;

қышқылды тұз — күшті негіз

2 сатыда: $Na_2HPO_4 + HOH = NaH_2PO_4 + NaOH$;

3 сатыда: $NaH_2PO_4 + HOH = H_3PO_4 + NaOH$

әлсіз қышқыл — күшті негіз

2) Әлсіз негіз,ту және күшті қышқылдан түзілген тұз катион бойынша гидролизденеді (орта қышқылдық, pH<7)

$$CuCl_2 + 2HOH = Cu(OH)_2 + 2HCl$$

әлсіз негіз — күшті қышқыл

$$Cu^{2+} + 2Cl^- + 2HOH = Cu(OH)_2 + 2H^+ + 2Cl^-$$

катион гидролизге түседі

$$Cu^{2+} + 2HOH = Cu(OH)_2 + 2H^+$$

pH < 7 қышқылдық орта

3) Әлсіз негізбен әлсіз қышқылдан түзілген тұз катион және анион бойынша гидролизденеді (орта бейтарап болады, pH =7)

$$Al_2S_3 + 3H_2O = 2Al(OH)_3 + 3H_2S$$

әлсіз қышқыл әлсіз негіз

4) Күшті негізбен күшті қышқылдан түзілген тұз гидролизденбейеді (орта бейтарап болады, pH =7)

$$NaCl + H_2O = NaOH + HCl$$

күшті негіз күшті қышқыл

$$HOH = H^+ + OH^-$$

- Күшті қышқыл ерітіндісінің pH анықтау
- $[H^+]=C_{\text{қышқыл}}$

- Әлсіз қышқыл ерітіндісінің pH анықтау

$$\left[H^{+}\right] = \sqrt{K_{\partial}} \cdot C$$

- Күшті негіз ерітіндісінің pH анықтау
- $[OH^-] = C_{негіз}$
- $pOH = -lg\ [OH^-]$

- Әлсіз негіз ерітіндісінің pH анықтау

$$\left[OH^{-}\right] = \sqrt{K_{\partial}} \cdot C$$