

**ҚАЗАҚСТАН
РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ
ДЕНСАУЛЫҚ САҚТАУ
МИНИСТРЛІГІ**



**Астана Медициналық
Университеті**

Судың иондық көбейтіндісі Сутектік көрсеткіш (рН)

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

Нур-Султан 2020ж

Судың диссоциациясы



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

const

$\alpha(\text{H}_2\text{O}) = 1,8 \cdot 10^{-9}$, бұл дегеніміз судың 50 000 000 молекуласынан - 1 молекула диссоциацияланады:

$$[\text{H}_2\text{O}] = \frac{m}{M} = \frac{1000}{18 \text{ г / моль}} = 55,56 \text{ моль / л}$$

($t = 25^0 \text{ C}$ и $P = 1 \text{ атм.}$)

$$K_{\delta} \cdot [\text{H}_2\text{O}] = [\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-] = K_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow \text{const}$$

Судың иондық көбейтіндісі

$$K_{W(\text{H}_2\text{O})} = [\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-] = 1,8 \cdot 10^{-16} \cdot 55,56 = 10^{-14}$$

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

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

Сонда таза суда:

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

1909 жылы Зеренсон терминдер енгізді

сутектік көрсеткіш (рН)

және гидроксильді көрсеткіш (рОН)

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

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

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

СУДА:

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

$$[H^+] = [OH^-] = 10^{-7} \text{ моль / л}$$

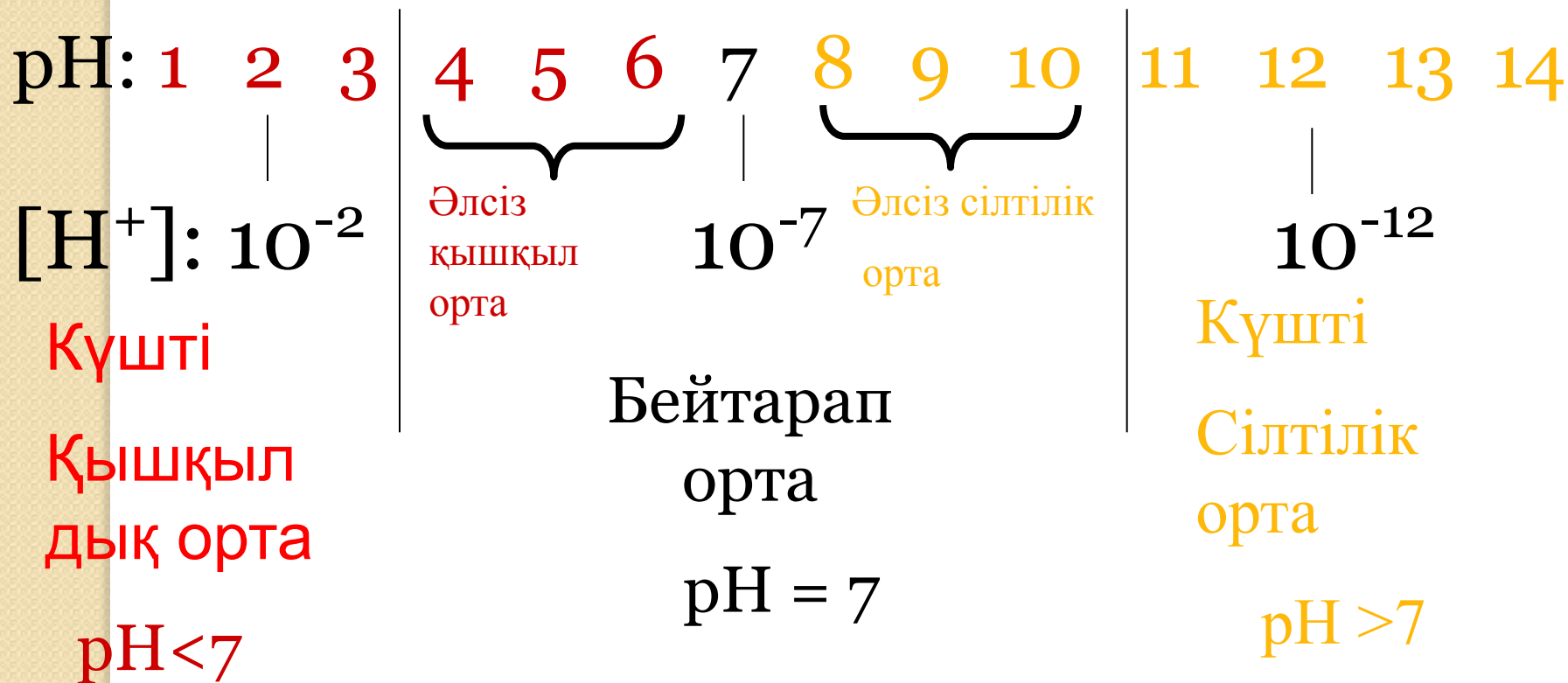
$pH < 7$ қышқыл орта

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

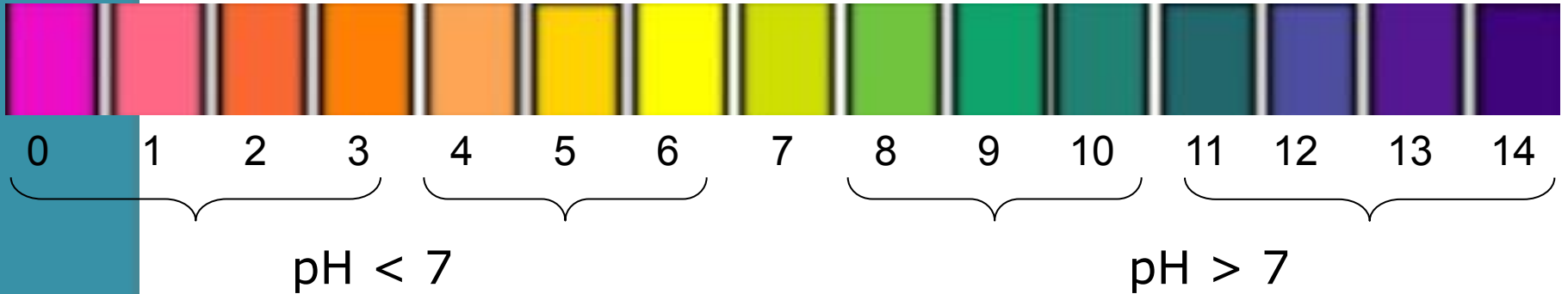
$pH > 7$ сілтілі орта

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

Кез келген ерітіндінің рН шамасы индикаторлық шкаламен анықталады



Индикаторлар



Лакмус

Красный

Фиолетовый

Синий

Фенолфталеин

Бесцветный

Бесцветный

Малиновый

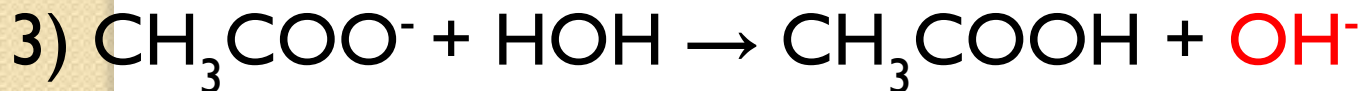
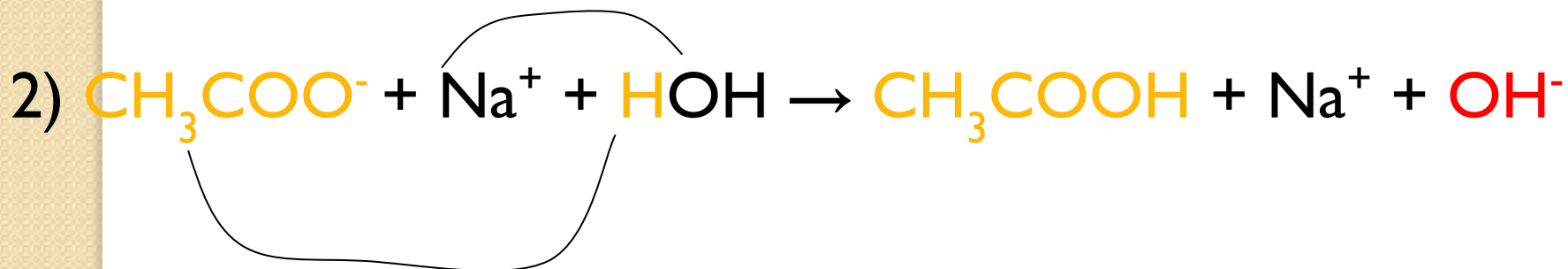
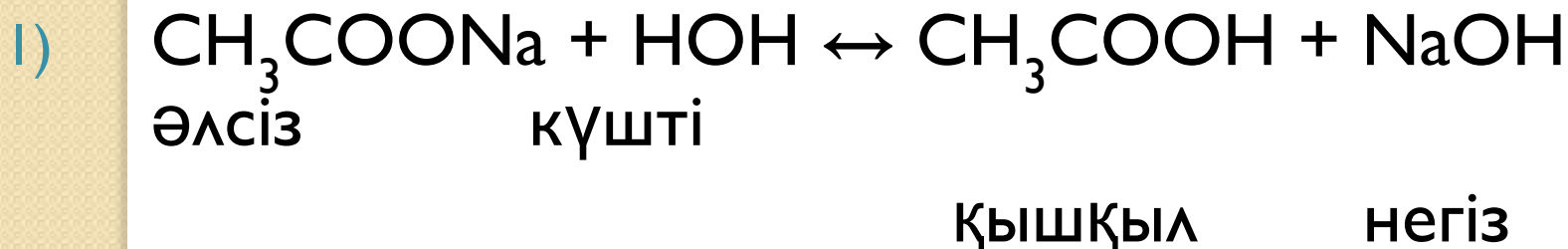
Метилоранж

Розовый

Оранжевый

Желтый

ГИДРОЛИЗДІҢ ИОНДЫҚ ТЕНДЕУІ

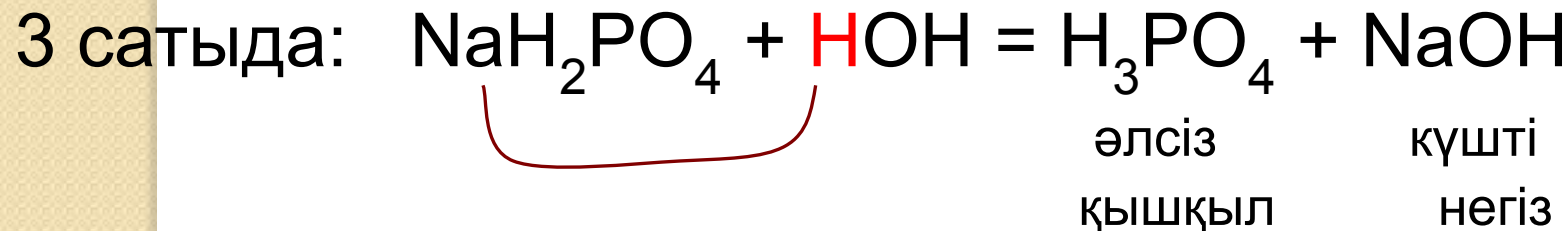
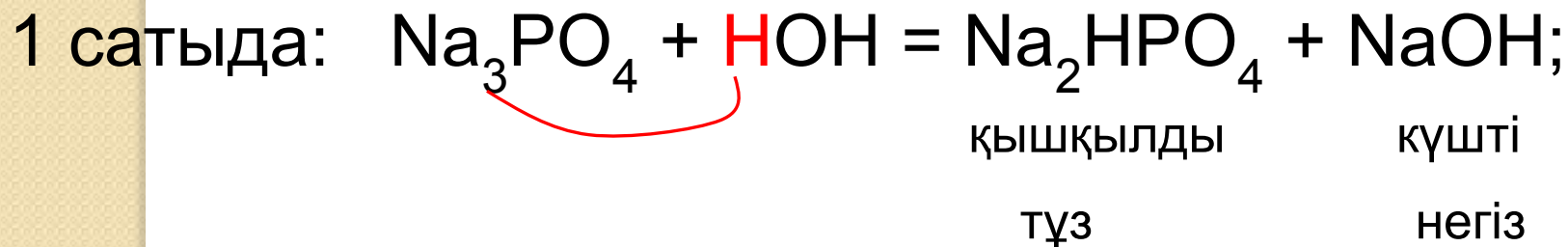


pH > 7

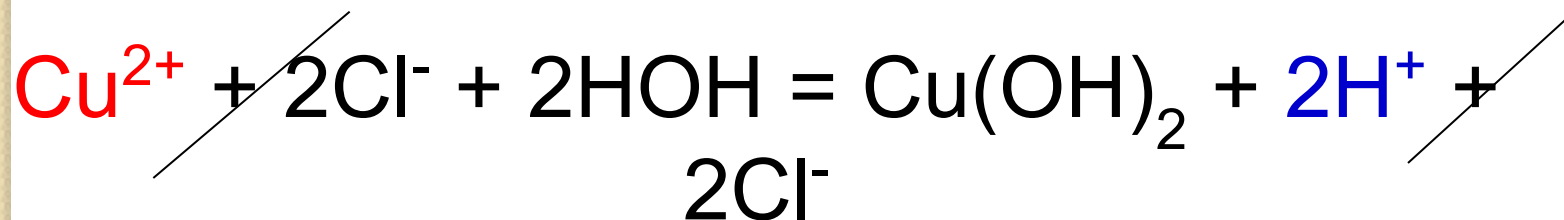
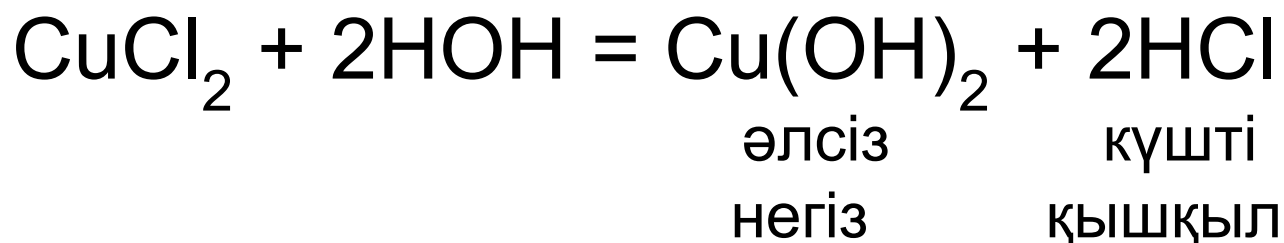
сілтілік орта

Гидролиз типтері

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



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



катион

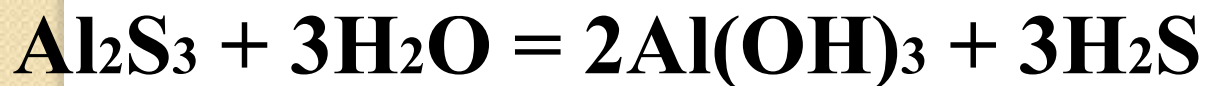
гидролизге түседі



pH < 7

қышқылдық орта

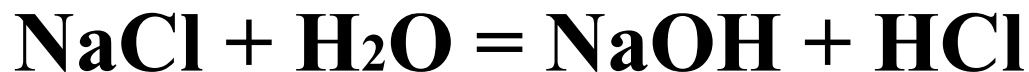
3) Әлсіз негізбен әлсіз қышқылдан түзілген тұз катион және анион бойынша гидролизденеді (орта бейтарап болады, рН =7)



әлсіз қышқыл

әлсіз негіз

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



күшті негіз

күшті қышқыл



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

- Әлсіз қышқыл ерітіндісінің рН анықтау

$$[H^+] = \sqrt{K_d \cdot C}$$

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

- Әлсіз негіз ерітіндісінің рН анықтау

$$[OH^-] = \sqrt{K_{\delta} \cdot C}$$