

Subject:

Date: 20 / 4 / 2025

Buffer solution

المحلول المنظم

هو المحلول الذي يقاوم التغير في PH عند إضافة حمض / قاعدة مع تركيزاته قليلة

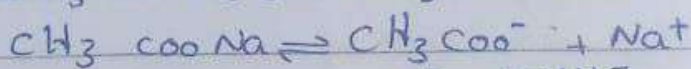
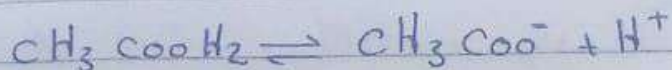
weak acid + it's salt CH_3COOH

weak base + it's salt CH_3COONa

ex: CH_3COOH 1m CH_3COONa 1m $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$

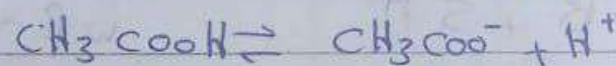
PH = 4.742 2 PH of HCl = 0.1 mol

PH of NaOH = 0.1 mol



$$K_a = 1.8 \times 10^{-5} = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

$$[\text{H}^+] = 1.8 \times 10^{-5}$$

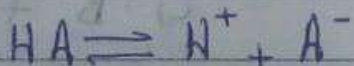


1.01 ↑

0.99 ↑

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

⊗ إذا كانت التراكيزات بكمية صغيرة لكن إذا كانت بكمية كبيرة يوجد خطأ آخر



$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

$$\log K_a = \log [\text{H}^+] + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

$$\text{PH} = -\log [\text{H}^+]$$

$$\text{PK}_a = -\log K_a$$

$$-\log K_a = -\log [\text{H}^+] - \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

$$\text{PK}_a = \text{PH} - \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

$$\text{PH} = \text{PK}_a + \log \frac{[\text{Salt}]}{[\text{acid}]}$$

⊗

Subject:

Date:

ex: Conc should be used to prepare succinate buffer with $\text{pH} = 3.57$ $K_a = 1.2 \times 10^{-4}$

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

$$\text{pK}_a = -\log K_a = -\log 1.2 \times 10^{-4} = 3.92$$

$$3.57 = 3.92 + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

$$\log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = 3.57 - 3.92 = -0.35$$

$$\frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = 10^{-0.35} = 0.447$$

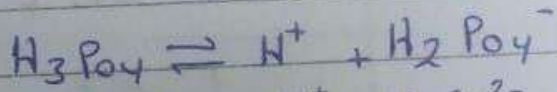
إذا كانت يوجد هيدروجين واحدة

polyprotic acid

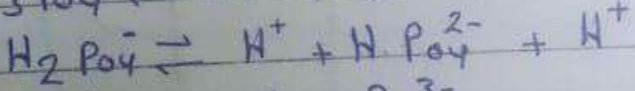
لو يوجد أكثر من هيدروجين

① H_3PO_4

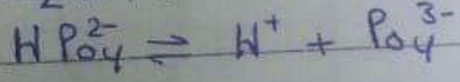
② H_2SO_4



$$K_{a1} = 7.5 \times 10^{-3}$$



$$K_{a2} = 6.2 \times 10^{-8}$$



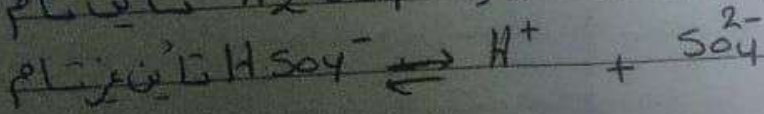
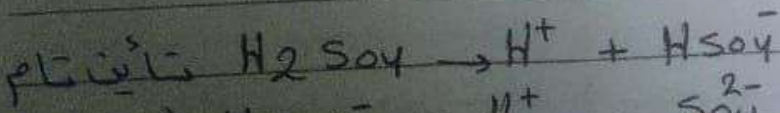
$$K_{a3} = 6.2 \times 10^{-12}$$

$$K_{a1} > K_{a2} > K_{a3}$$

ثابت الاتزان يقل كلما ان الهيدروجين يخرج من الجزيئات اسهل من الايونات

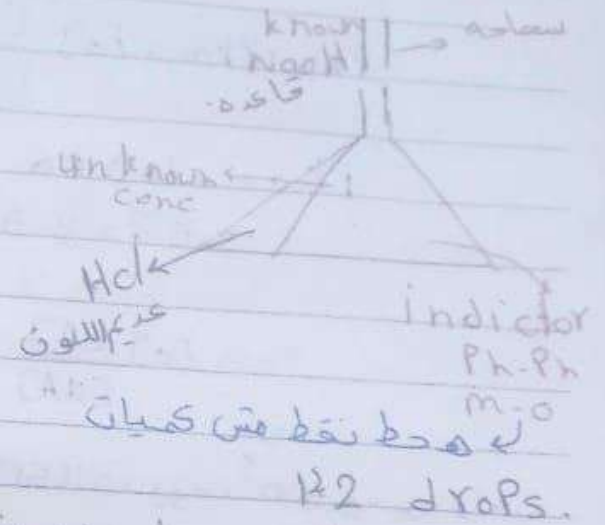
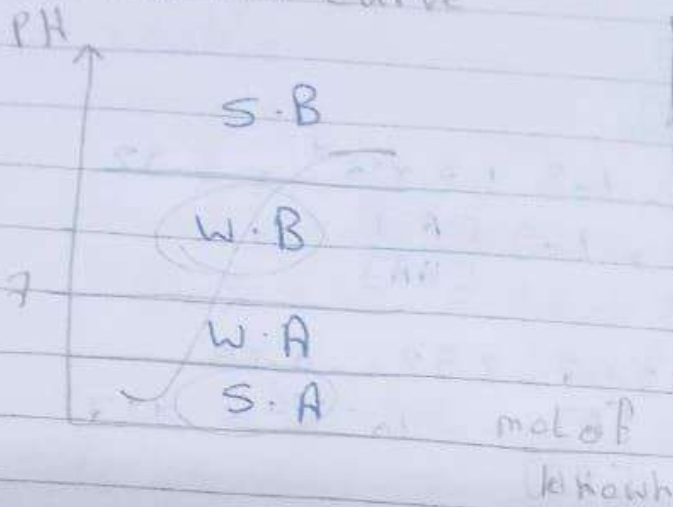
② H_2SO_4

على الرغم من ان H_2SO_4 يتوصف بـ 2 H^+ الـ K_a واحدة



Acid - base Titration

Titration Curve



بجود 2 قطرات من سائل الـ indicator

Ex: WB + SA

Ex: SB + S.A

The detector is m.o

Ex W.A + S.B

The detector is m.o 2 Ph-Ph

The detector is Ph-Ph

