

82 ①  $HB + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + B^-$  تأثير لضعف وإصاحا

$$K_c = \frac{[H_3O^+][B^-]}{[HB][H_2O]}$$

$$K_c [H_2O] = K_a = \frac{[H_3O^+][B^-]}{[B]}$$

تأثير تأييد لحمي



$$K_c = \frac{[HB^+][OH^-]}{[B][H_2O]}$$

$$K_c [H_2O] = K_b = \frac{[HB^+][OH^-]}{[B]}$$

تأثير تأييد لعائلي

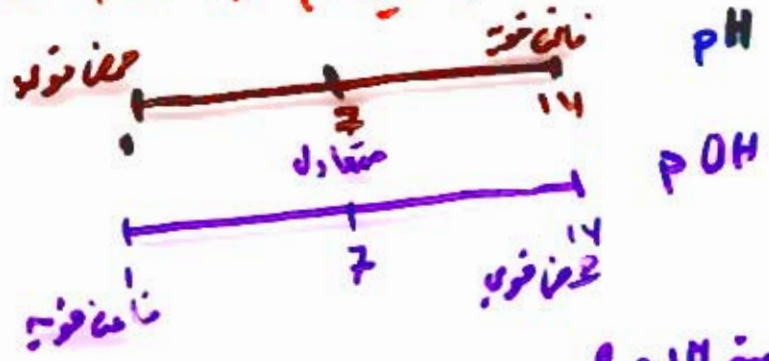
- لضعف لضعف وإصاحا تعتمد مع تواجدها كلما كلما زادت قيمتها قلت فيه طعم  
 في كلما زاد التأييد

- إذا كان المقام = صفر أي تأييد كل لعائلي أو لحمي جاء  $K_a$  أو  $K_b = 0$   
 ويعني لحمي أو لعائلي قوي جدا والذئلك تفلك تام

- بتلك عمل لا يربط بتفلك تام بل للاصاحا لقوية (أو لضعف) منخفضة جدا.

- للاصاحا يرتفعه لضعف بتفلك تام  $pH$ ،  $pOH$  قابل للتقسيم بشكل وصفي

بسهولة حيث ترتيز  $OH^-$  أو  $H^+$  ب  $pH$  و  $pOH$  لضعف أو لعائلي  $pH$   
 مع يده فوالحمي ب  $pH$  حيث كلما قلت كلما زاد الحمضية، كلما زاد زادت لعائلي



مثال حاصر  $pH$  لمحلول  $NaOH$  مولارية  $0.1M$

التركيز الابتدائي	$NaOH + H_2O \rightleftharpoons Na^+ + OH^-$		
	0.1	0	0
التغير في التركيز	-0.1	0.1	0.1
التركيز النهائي	0	0.1	0.1

مع لضعف  $NaOH$  تأييد قوي

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

$$10^{-14} = [H^+] \cdot 0.1$$

$$\therefore [H^+] = 10^{-13}$$

$$pH = -\log [H^+] = -\log 10^{-13} = 13$$

تأثير قوي

مسألة للسؤال الثاني  
 حساب التوزع الإيوني لـ  $H_2SO_4$  عند  $pH = 1,5$  !  $K_a = 1,2 \times 10^{-2}$   
 حل:  $H_2SO_4 + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + HSO_4^-$

التوزع الإيوني	$H_2SO_4$	$H_3O^+$	$HSO_4^-$
التغير في التركيز	-x	+x	+x
عند التوازن	0,15 - x	x	x

الطريقة الأولى

$$K_a = \frac{[H_3O^+][HSO_4^-]}{[H_2SO_4]} = \frac{(x)(x)}{0,15 - x} = 1,2 \times 10^{-2} \quad \text{--- ①}$$

تغير فيه x صغير بينه نقطتي اتصال بالأسبب للتركيز 0,15 M

$\therefore K_a [H_2SO_4] = x^2 \quad \therefore x = \sqrt{K_a C_0}$   
 $= \sqrt{(1,2 \times 10^{-2})(0,15)} = \boxed{0,042}$

$100 \times \frac{0,042}{0,15} = 28\%$

نلاحظ أنه فيه x تاروي 28% من التركيز الأول  
 لذا اتصالاً تغير غير مناسب لذا نرجع للمعادلة ① ونفرض فيه x

$$\frac{x^2}{0,15 - x} = 1,2 \times 10^{-2} = \frac{x^2}{0,15 - 0,042} = \frac{x^2}{0,108} \quad \therefore x^2 = \sqrt{(1,2 \times 10^{-2})(0,108)}$$

$x = \boxed{0,036}$

$100 \times \frac{0,042 - 0,036}{0,042} = \frac{0,006}{0,042} \times 100 = \boxed{14\%}$

تغير 14% نسبة عالية لذا لانه نقطتي اتصال x عند هذه القيمة يجب ان نفرض فيه x في المعادلة ①

$$\frac{x^2}{0,15 - 0,036} = 1,2 \times 10^{-2} \quad \therefore x = \sqrt{(1,2 \times 10^{-2})(0,114)} = \boxed{0,037}$$

نقدر انفسه انفسه فيه x بالاسبب للغير المناسب  
 حينئذ يكون فيه اقل من 5% تقدي فيه x

$$K_a = \frac{(0,037)(0,037)}{0,15 - 0,037} = \boxed{1,21 \times 10^{-2}}$$

لذا كدرك انفسه لوجب  $K_a$  فيه  $K_a$  لوجب تقارب تماماً انفسه يعطاه بالأسبب

$\therefore pH = -\log [0,037] = \boxed{1,43}$

84  $K_a = \frac{x^2}{(0,15-x)} = 1,2 \times 10^{-2}$

$\therefore x^2 = -2,2 \times 10^{-2}x + 1,8 \times 10^{-3}$

$x^2 + 2,2 \times 10^{-2}x - 1,8 \times 10^{-3} = 0$

$\therefore x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-1,2 \times 10^{-2} \pm \sqrt{(2,2 \times 10^{-2})^2 - 4(1)(-1,8 \times 10^{-3})}}{2(1)}$

$x = 0,037$  قبول  $x = -0,0489$  نپذیرفیم

مثال در جدول pH محلول 0,1 M  $NH_3$  بی. ی. 11,13! چه کار؟



$pH = pK_a + pOH$

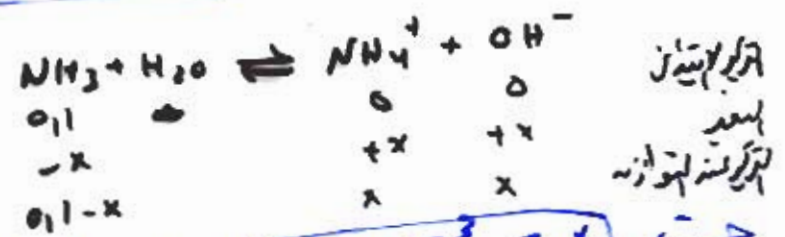
$pOH = -\log [OH^-]$

$\therefore -pOH = \log [OH^-]$

$\text{antilog}(-pOH) = [OH^-]$

$\text{antilog}(-2,87) = [OH^-] = 1,35 \times 10^{-3}$

$K_b = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]}$



$1,35 \times 10^{-3} = x$

نرخ اول اینقدر x نصف میزنیم اون لذایته x باقی

$\therefore K_b = \frac{(1,35 \times 10^{-3})^2}{0,1} = 1,82 \times 10^{-5}$

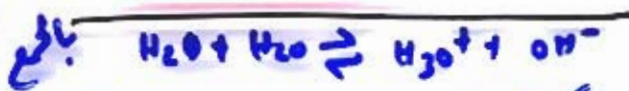
توجه: آینه از ذرات مختلفه



$K_a = \frac{[H_3O^+][B^-]}{[H_2B]}$  - (1)



$K_b = \frac{[HB][OH^-]}{[B^-]}$  - (2)



$K_w = [H_3O^+][OH^-]$  - (3)

$K_a \cdot K_b = \frac{[H_3O^+][B^-]}{[H_2B]} \cdot \frac{[HB][OH^-]}{[B^-]}$

$\frac{[HB][OH^-]}{[B^-]} = [H_3O^+][OH^-]$

$\therefore K_a K_b = K_w = 10^{-14}$

لذا اینجایی که با هم مساوی (3)