

Örnekler:

1) 0,25 M  $\text{HC}_4\text{H}_7\text{O}_2$  (bütirik asit) çözeltisinde  $\text{pH}$ : 2,72 dir. Bütirik asidin  $K_a$  değerini hesaplayınız?

2) 0,100 M  $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$  çözeltisindeki  $\text{pH}$  değerini bulunuz?

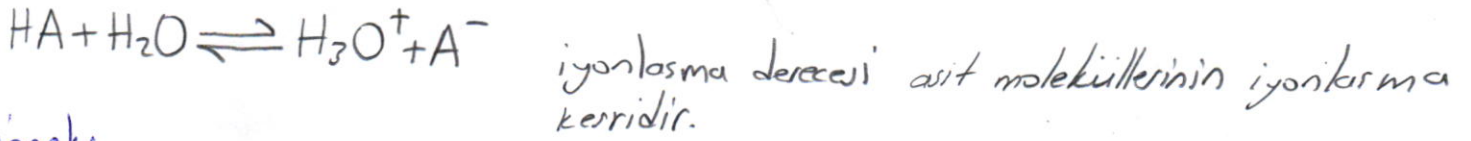
3) 0,00250 M  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  (aq) çözeltisinin  $\text{pH}$ =?  $K_b=4,2 \cdot 10^{-4}$

## Sadeleştirme Sınırı

$$\frac{M_A \text{ veya } M_B}{K_a \text{ veya } K_b} > 100 \text{ ihmal yapılır.}$$

## İyonlaşma Yüzdesi:

Zayıf asit HA, konjuge bazı  $A^-$



Örnek:

1,00M HA asidinin iyonlaşması  $[H_3O^+] = [A^-] = 0,05M$

$$\text{iyonlaşma derecesi: } \frac{0,05}{1,00} = 0,05$$

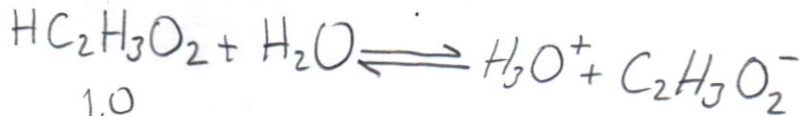
iyonlaşma derecesi 0,05 ise iyonlaşma yüzdesi %5

$$\text{iyonlaşma \%} = \frac{\text{HA'dan gelen } [H_3O^+] \text{ molaritesi}}{\text{HA'nın başlangıç molaritesi}} \times 100$$

Zayıf bir asit ve bir bazın çözelti seyreltikçe iyonlaşma yüzdesi artar

Örnek:

1,0 M, 0,10M ve 0,010M  $HC_2H_3O_2$  çözeltilerinin iyonlaşma %leri nedir?



baş.	1,0	0	0
deg.	-x	x	x
denge	1,0-x	x	x

$$\frac{1}{1,8 \cdot 10^{-5}} > 100 \text{ (ihmal)}$$

$$K_a = \frac{x^2}{1,0-x} = 1,8 \cdot 10^{-5}$$

$$\frac{x^2}{1} = 1,8 \cdot 10^{-5} \Rightarrow x = [H_3O^+] = [C_2H_3O_2^-] = \sqrt{1,8 \cdot 10^{-5}} = 4,2 \cdot 10^{-3} M$$

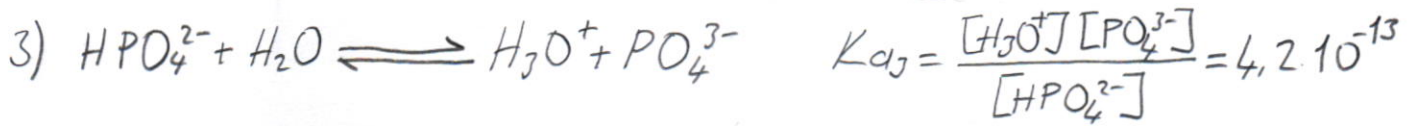
$$\% \text{ iyonlaşma} = \frac{[H_3O^+]}{[HC_2H_3O_2]} = \frac{4,2 \cdot 10^{-3}}{1} \times 100 = \%0,42$$

b) 0,10M  $HC_2H_3O_2$  %1,3

c) 0,010M  $HC_2H_3O_2$  %4,2







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

iki durum vardır.

1)  $K_{a1}$  değeri  $K_{a2}$  ve  $K_{a3}$ 'den çok daha büyüktür ve çözeltideki  $\text{H}_3\text{O}^+$  iyonunun çok büyük bir kısmı 1. iyonlaşmadan ileri gelir.

2) Birinci iyonlaşmadan sonra oluşan  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  nin çok az bir kısmı iyonlaştığından çözeltideki  $[\text{H}_2\text{PO}_4^-] = [\text{H}_3\text{O}^+]$  alınabilir.

3) Asidin molaritesi ne olursa olsun  $[\text{HPO}_4^{2-}] \approx K_{a2}$  kabul edilir.

Çok protonlu asitlerin  $K_a$  değerleri bunların basamaklı iyonlaşmalarında büyük ölçüde farklıysa  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  genellikle  $K_{a1}$  ifadesi ile bölünebilir. Bu durumda (2) ve (3) ifadesi geçerli olur. Çok protonlu asitler birinci iyonlaşma basamağında zayıf olduğundan bu basamakta oluşan anyonun derisini asidin molaritesinden çok küçük olur ve ikinci iyonlaşma basamağında oluşturacağı  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  ihmal edilebilir.

Örnek:

3,0 M  $\text{H}_3\text{PO}_4$  çözeltisinde

a)  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  b)  $[\text{H}_2\text{PO}_4^-]$  c)  $[\text{HPO}_4^{2-}]$  ve d)  $[\text{PO}_4^{3-}]$  derisini hesaplayınız?



baş	3,0	-	-
değ.	-x	x	x
den.	3,0-x	x	x

$K_{a1} \gg K_{a2}$  bütün  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  birinci iyonlaşmadan gelir. Burada  $\text{H}_3\text{PO}_4$  tek protonlu bir asit olarak düşünülebilir.

x, 3'ün yanında çok küçük  $3,0-x \stackrel{\text{ihmal}}{=} 3,0$

$$K_{a1} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{H}_2\text{PO}_4^-]}{[\text{H}_3\text{PO}_4]} = \frac{x \cdot x}{3,0-x} = \frac{x^2}{3} = 7,1 \cdot 10^{-3} \Rightarrow x^2 = 0,021$$

$$x = [\text{H}_3\text{O}^+] = 0,14 \text{ M}$$

b)  $x = [\text{H}_2\text{PO}_4^-] = [\text{H}_3\text{O}^+] = 0,14 \text{ M}$

$$\frac{3,0}{7,1 \cdot 10^{-3}} > 100 \text{ ihmal}$$

c)  $[\text{HPO}_4^{2-}]$  ikinci iyonlaşmada oluşur.



baş	0,14	0,14	
değ.	-y	y	y
denge	0,14-y	0,14+y	y

$$\frac{0,14}{6,3 \cdot 10^{-8}} > 100$$

05367678005