

Zadanie 1.

Oblicz stężenie jonów wodorowych oraz pH w roztworze buforowym zawierającym 0,1 mola kwasu octowego i 0,2 mola octanu sodowego w 1 l roztworu. Stała dysocjacji kwasu octowego w temp. 25°C wynosi  $1,85 \times 10^{-5}$ . Jak zmieni się pH tego roztworu po dodaniu 0,01 mola HCl?

Odp.  $[\text{H}_3\text{O}]^+ = 9 \cdot 10^{-6} \text{ mol/l}$ ,  $\text{pH}_1 = 5,05$ ,  $\text{pH}_2 = 4,9$

Zadanie 2.

W jakim stosunku należy mieszać ze sobą roztwory amoniaku i chlorku amonowego, aby otrzymać roztwór buforowy o  $\text{pH} = 9,8$ . Stała dysocjacji  $K_b$  amoniaku wynosi  $1,85 \cdot 10^{-5}$ .

Odp. 3,4:1

Zadanie 3.

Przygotowano dwa roztwory buforowe o temperaturze 25°C. Jeden roztwór zawiera 0,1 mola kwasu octowego i 0,025 mola octanu sodowego w 1 dm<sup>3</sup>, natomiast drugi roztwór zawiera 0,1 mola amoniaku i 0,025 mola chlorku amonowego w 1 dm<sup>3</sup>. Stała dysocjacji kwasu octowego i amoniaku wynosi  $1,8 \cdot 10^{-5}$ . Oblicz pH tych roztworów.

Odp.  $\text{pH} = 9,86$

Zadanie 4.

Oblicz stężenie roztworu amoniaku, w którym amoniak zdysocjowany jest w 5%. Stała dysocjacji amoniaku wynosi  $1,8 \cdot 10^{-5}$ .

Odp.  $c = 0,0068 \text{ mol/dm}^3$

Zadanie 5.

Stała dysocjacji kwasu mrówkowego w temperaturze 20°C wynosi  $1,77 \cdot 10^{-4}$ . Obliczyć stopień dysocjacji tego kwasu w roztworze o stężeniu 0,01 mol/l stosując wzór dokładny i przybliżony.

Odp.  $\alpha_1 = 12,4 \%$ ,  $\alpha_2 = 13,3 \%$

Zadanie 6.

Wykładnik stałej dysocjacji kwasu izobutylofenylopropionowego (ibuprofenu) wynosi 4,4 w temperaturze 25 °C. Wyznacz stopień dysocjacji tego kwasu w roztworze o stężeniu 0,01 mol/l stosując wzór dokładny i przybliżony.

Odp.  $\alpha_1 = 6,1 \%$ ,  $\alpha_2 = 6,3 \%$

Zadanie 7.

Jakie jest pH buforu octanowego przygotowanego przez zmieszanie 9 ml 0,2 mol/l kwasu octowego ( $pK_a=4,76$ ,  $K_a=1,74 \cdot 10^{-5}$ ) i 2 ml 0,3 mol/l octanu sodowego.

Odp. pH = 4,28

Zadanie 8.

Do 1 litra roztworu buforowego zawierającego 0,2 mola kwasu octowego i 0,2 mola octanu sodowego dodano 1 ml 1mol/l roztworu HCl, ( $pK_{CH_3COOH} = 4,76$ ). Obliczyć pH buforu przed i po zakwaszeniu.

Odp.  $pH_1 = 4,76$ ,  $pH_2 = 4,756$

Zadanie 9.

Wykazać, że środowisko kwasowe żołądka o pH 1 sprzyja wchłanianiu leków o charakterze kwasowym: ibuprofenu ( $pK_a$  4.4), kwasu acetylosalicylowego ( $pK_a$  3,1) do krwi.

Odp. kw. acetylosalicylowy – C.p.pok./C.osocze = 1,01/25119,9, ibuprofen - C.p.pok./C.osocze = 1/1001

Zadanie 10.

Podane są stopnie dysocjacji kwasu octowego w następujących roztworach wodnych w temperaturze 25°C.

C[mol/l]	C'=0,00241	C''=0,00591
$\alpha$	$\alpha' = 0,0829$	$\alpha'' = 0,0540$

Oblicz stężenie jonów hydroniowych  $H_3O^+$ , octanowych  $CH_3COO^-$  i części kwasu niedysocjowanego kwasu oraz przybliżona stałą dysocjacji  $CH_3COOH$ .

Odp.  $(H_3O^+)' = (CH_3COO^-)' = 1,9987 \cdot 10^{-4}$  mol/l,  $(H_3O^+)'' = (CH_3COO^-)'' = 3,1914 \cdot 10^{-4}$  mol/l  
 $CH_3COOH' = 2,2 \cdot 10^{-3}$  mol/l,  $CH_3COOH'' = 5,598 \cdot 10^{-3}$  mol/l,  $K_a' = 1,8181 \cdot 10^{-5}$ ,  $K_a'' = 1,82 \cdot 10^{-5}$

Zadanie 11.

Jakie jest pH roztworu, jeżeli 10 ml 1M/l kwasu octowego jest dodane do czystej wody tak, że objętość roztworu wynosi 100 ml? Stała dysocjacji  $K_a$  kwasu octowego wynosi  $1,74 \times 10^{-5}$ ?

Odp. c = 0,1 M/l

Zadanie 12.

Twój kolega z laboratorium przygotował dwie identyczne butelki zawierające 0.2 M/l kwasu mrówkowego i 0,2 M kwasu węglowego, lecz zapomniał je oznakować. Ty zmierzyłeś pH pierwszej butelki, które i wynosiło 3,52. Czy jeżeli wiesz, że  $K_a$  kwasu mrówkowego wynosi  $1,78 \times 10^{-5}$ , a kwasu węglowego  $4,5 \times 10^{-7}$ , możesz powiedzieć, który roztwór jest pierwszej butelce: a) kwas mrówkowy, czy b) kwas węglowy?

Odp. b

Zadanie 13.

Jeden litr roztworu buforowego jest przygotowany używając 0,25 moli  $\text{NH}_4\text{Cl}$  i 0,07 moli  $\text{NH}_3$ . Wartość  $\text{pK}_a$   $\text{NH}_4^+$  wynosi 9,24. Jakie jest pH tego roztworu?

- a) 9,24
- b) 9,52
- c) 8,69
- d) 0,5

Uzasadnij swoją odpowiedź.

Odp. c

Zadanie 14.

Wyznacz stopień dysocjacji kwasu izobutylofenylopropionowego (ibuprofenu) w roztworze o stężeniach 0,1 mol/l i 0,001 mol/l. Wykładni stałej dysocjacji tego leku w temp.  $25^\circ\text{C}$  wynosi 4,4. Uzasadnij otrzymany wynik obliczeń.

Odp.  $\alpha_{0,1} = 2 \%$ ,  $\alpha_{0,001} = 19,9 \%$