

Seminarium - Równowagi jonowe, pH środowiska i jego wpływ na wchłanianie leków

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?
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 $1,85 \cdot 10^{-5}$.
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 dm³, natomiast drugi roztwór zawiera 0,1 mola amoniaku i 0,025 mola chlorku amonowego w 1 dm³. Stała dysocjacji kwasu octowego i amoniaku wynosi $1,8 \cdot 10^{-5}$. Oblicz pH tych roztworów.
4. Oblicz stężenie roztworu amoniaku, w którym amoniak zdysocjowany jest w 5%. Stała dysocjacji amoniaku wynosi $1,8 \cdot 10^{-5}$.
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.
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.
7. Jakie jest pH buforu octanowego przygotowanego przez zmieszanie 9 ml 0,2 mol/l kwasu octowego ($\text{p}K_a=4,76$, $K_a=1,74 \cdot 10^{-5}$) i 2 ml 0,3 mol/l octanu sodowego.
8. Do 1 litra roztworu buforowego zawierającego 0,2 mola kwasu octowego i 0,2 mola octanu sodowego dodano 1 ml 1 mol/l roztworu HCl, ($\text{p}K_{\text{CH}_3\text{COOH}}=4,76$). Obliczyć pH buforu przed i po zakwaszeniu.
9. Wykazać, że środowisko kwasowe żołądka o pH 1 sprzyja wchłanianiu leków o charakterze kwasowym: ibuprofenu ($\text{p}K_a$ 4.4), kwasu acetylosalicylowego ($\text{p}K_a$ 3,1) do krwi.
10. Podane są stopnie dysocjacji kwasu octowego w następujących roztworach wodnych w temperaturze 25°C.

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

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

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

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?

13. Jeden litr roztworu buforowego jest przygotowany używając 0,25 moli NH_4Cl i 0,07 moli NH_3 . Wartość $\text{p}K_a$ 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.

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°C wynosi 4,4. Uzasadnij otrzymany wynik obliczeń.