

Konwersatorium

Kwasy i zasady

Omawiane zagadnienia: kwasy i zasady w chemii – repetytorium; teoria miękkich i twardych kwasów i zasad; pH roztworów wodnych kwasów i zasad, hydroliza.

Zadania:

1. Ustal wzory bezwodników następujących kwasów: H_2SO_4 , H_3BO_3 , H_2SO_3 , HOCl , HClO_4 , HNO_2 , HNO_3 , HPO_3 , H_2CrO_4 , H_3PO_4 , H_3AsO_4 .
2. Zmieszano $100,0 \text{ cm}^3$ $0,002 \text{ M}$ roztworu HCl i $100,0 \text{ cm}^3$ $0,002 \text{ M}$ roztworu NaOH . Zaniedbując kontrakcję objętości podczas mieszania roztworów oblicz pH otrzymanej mieszaniny.
3. Jakie pH i dlaczego mają wodne roztwory następujących soli: AlCl_3 , NaHS , K_2S , NH_4Cl , CH_3COONa , KF , PhONa , MeONa , Na_2SO_3 , Na_2SO_4 , NaI , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, Na_2CO_3 , NH_4NO_3 .
4. Oblicz wartość stałej dysocjacji $0,1 \text{ M}$ kwasu chlorowego(I), który dysocjuje w $0,18\%$. Jaka byłaby wartość stałej asocjacji tego kwasu?
5. Zapisać równania dysocjacji etapowej: H_2S , $\text{Cr}(\text{OH})_3$, H_3PO_4 .
6. Oblicz stężenie molowe jonów chlorkowych Cl^- w roztworze zawierającym $11,1 \text{ g}$ CaCl_2 ($\alpha=100\%$) w $0,5 \text{ dm}^3$ roztworu?
7. W laboratorium znaleziono kolbkę z nieznaną, bezbarwną cieczą – prawdopodobnie wodnym roztworem prostego, nieorganicznego kwasu lub prostej zasady. Jak sprawdzić, czy nieznaną ciecz jest roztworem wodnym? Jak można określić jego pH – przybliżone i z dokładnością do $0,1$ jednostek oraz $0,01$ jednostek pH?
8. Jak można wyjaśnić fakt, iż w $0,100 \text{ M}$ roztworach HCl jest zdysocjowany w 100% , podczas gdy HF jedynie w 8% ? Dlaczego kwas siarkowy(VI) jest znacznie mocniejszym kwasem niż kwas siarkowy(IV)?
9. Uszereguj poniższe zasady wg malejącej mocy: H_2O , CH_3^- , NH_3 , HO^- , NH_2^- .
10. Wśród podanych niżej indywiduów wskaż twarde kwasy Lewisa: BF_3 , CO_2 , NH_3 , Ag^+ , NH_4^+ , Al^{3+} , Br_2 , CH_3^+ , Be^{2+} , SnCl_4 , AlCl_3 , H_3O^+ , Ti^{4+} , Cu^+ .
11. Wśród podanych niżej indywiduów molekularnych wskaż miękkie zasady Lewisa: PH_3 , OH^- , HS^- , CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , MeO^- , H^- , CO , eten, NH_2^- , F^- , I_3^- , I^- .
12. Jon SCN^- tworzy kompleksy zarówno z Ag^+ jak i Fe^{3+} . W jaki sposób ligand ten związany jest z atomem srebra, a w jaki z atomem żelaza? Wyjaśnij różnice.
13. Wyjaśnij dlaczego promień jonu Ca^{2+} jest mniejszy niż K^+ . Czego można się spodziewać po wielkości jonu Ca^+ w porównaniu z wielkością jonu K^+ ?
14. Jak można wyjaśnić fakt, iż w $0,100 \text{ M}$ roztworach HCl jest zdysocjowany w 100% , podczas gdy HF jedynie w 8% ? Dlaczego kwas siarkowy(VI) jest znacznie mocniejszym kwasem niż kwas siarkowy(IV)?
15. Uszereguj wodne roztwory kwasów typu HX ($\text{X} = \text{F}, \text{Cl}, \text{Br}, \text{I}$) według malejącej mocy. Odpowiedź uzasadnij.