



Zadania I - go etapu Konkursu Chemicznego

„Wygraj Indeks” XXII edycja

- 1) W celu oznaczenia zawartości NaOH i Na₂CO₃ w technicznym wodorotlenku sodowym, odważono 10,02 g otrzymanej do analizy próbki i przygotowano 250 cm³ roztworu. Podczas miareczkowania wobec oranżu metylowego na 25,00 cm³ tego roztworu zużyto 23,15 cm³ 1,022 M HCl. Do drugiej próbki tego roztworu, także o objętości 25,00 cm³, dodano odpowiednią ilość BaCl₂ (osad odsączono) i miareczkowano wobec fenoloftaleiny, zużywając 22,55 cm³ kwasu. Oblicz procentową zawartość NaOH i Na₂CO₃.
- 2) Jeden z izotopów pierwiastka **X** znanego składnika stopów ferromagnetycznych, znalazł zastosowanie w onkologii z racji swej radioaktywności. Pierwiastek **X** może występować na stopniach utlenienia +II i +III, jednak związki **X(III)** są mało trwałe. Wodny roztwór **XSO₄** ma odczyn słabo kwaśny. W mocno kwaśnym środowisku **XSO₄** reaguje z KMnO₄. **X(OH)₂** i **X(OH)₃** dają pod działaniem kwasu siarkowodorowego tę samą sól **XS**. Sól ta z kwasem solnym tworzy łatwo **XCl₂**. Zarówno **XO** jak i **X₂O₃** tworzą ze stężonym kwasem solnym wyłącznie **XCl₂**.
 - a) Podaj nazwę pierwiastka **X**.
 - b) Uzasadnij odpowiednim równaniem chemicznym i wyjaśnij przyczyny kwaśnego odczynu roztworu **XSO₄**.
 - c) Podaj równanie reakcji **XSO₄** z KMnO₄.
 - d) Jaka właściwość soli **X(III)** wynika z ich małej trwałości.
 - e) Podaj równania reakcji: **X(OH)₂** i **X(OH)₃** z H₂S(aq). Podaj równanie reakcji soli **XS** z kwasem solnym.
 - f) Podaj równanie reakcji tlenków **XO** i **X₂O₃** z kwasem solnym.

Wszystkie równania reakcji, o ile jest to niezbędne dla wyjaśnienia zjawiska, zapisać jonowo. W pozostałych przypadkach zapisać według uznania: jonowo lub cząsteczkowo.

- 3) Do 20 cm^3 1 M roztworu wodorotlenku potasu dodano 80 cm^3 $0,25 \text{ M}$ roztworu kwasu mrówkowego. Oblicz pH roztworu po zmieszaniu. Czy i jak zmieni się pH, jeżeli otrzymany roztwór rozcieńczy się do 200 cm^3 .
- 4) Po spaleniu (w nadmiarze tlenu) $20,0 \text{ cm}^3$ gazu złożonego z CO , CH_4 i N_2 całkowita objętość zmniejszyła się o $21,0 \text{ cm}^3$, przy czym powstało $18,0 \text{ cm}^3$ CO_2 . Oblicz procentowy skład tego gazu przed spalaniem.

Uwaga: Brakujących danych poszukaj w literaturze chemicznej lub Internecie