Kurs zadaniowy z chemii

Maturalis i Kamil Kaznowski

Praca domowa 3/25 – 18 listopada 2022 r.

Temat: Stężenia roztworów

Zadanie 1.

Do 120,00 cm^3 wodnego roztworu azotanu(V) srebra o gęstości 1,10 $g \cdot cm^{-3}$ o nieznanym stężeniu dodano wodę i otrzymano 500 cm^3 roztworu o stężeniu 0,13 $mol \cdot dm^{-3}$.

Oblicz stężenie procentowe (w procentach masowych) roztworu azotanu(V) srebra przed rozcieńczeniem wodą. Wynik podaj z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Zadanie 2.

Do $41{,}00\ cm^3$ wodnego roztworu wodorotlenku sodu o gęstości $1{,}22\ g \cdot cm^{-3}$, ale o nieznanym stężeniu, dodano nadmiar roztworu siarczanu(VI) miedzi(II) (reakcja I). Po odsączeniu osad wyprażono do stałej masy, otrzymując 10,00 g tlenku miedzi(II) (reakcja II). Opisane przemiany ilustrują poniższe równania.

I $\quad CuSO_4 + 2NaOH \rightarrow Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$

II $\quad Cu(OH)_2 \xrightarrow{temp.} CuO + H_2O$

Oblicz w procentach masowych stężenie roztworu wodorotlenku sodu użytego do przeprowadzenia reakcji I.

Obliczenia:

Zadanie 3.

Do kolby zawierającej 3 g tlenku wapnia wprowadzono 200 cm^3 wodnego roztworu kwasu ortofosforowego(V) o stężeniu molowym równym 0,1 $mol \cdot dm^{-3}$ a następnie całość wysuszono. W kolbie zaszła reakcja zilustrowana poniższym równaniem:

$$3CaO + 2H_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 3H_2O$$

Oblicz stosunek masowy (wyrażony ułamkiem zwykłym) substancji będących w osadzie po przeprowadzeniu reakcji.

Obliczenia:

Zadanie 4.

Równaniem łączącym ciśnienie gazu p, jego objętość V, liczbę moli gazu n i temperaturę T jest równanie Clapeyrona:

$$pV = nRT$$

w którym R jest stałą gazową o wartości równej $83{,}1\ \frac{\text{hPa} \cdot \text{dm}^3}{\text{mol} \cdot \text{K}}$

Na podstawie: L. Pajdowski, *Chemia ogólna*, Warszawa 1999.

Przeprowadzono reakcję 12 g cynku z 10 cm^3 wodnego roztworu kwasu azotowego(V) o stężeniu 68% (w procentach masowych) i gęstości 1,5 $g \cdot cm^{-3}$. Produktami reakcji są dwie sole –azotany(V). Jedną z nich, stosowaną jako nawóz sztuczny w rolnictwie w celu obniżania pH gleby, wydzielono z roztworu, a następnie stopniowo rozkładano w temperaturze 440 K i pod ciśnieniem 900 hPa do tlenku azotu(I) i wody. Przebiegły reakcje, które można opisać następującymi równaniami:

$$4Zn + 10HNO_3\ (\text{stęż.}) \rightarrow 4Zn(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + 3H_2O$$

$$NH_4NO_3 \xrightarrow{ogrzewanie} N_2O + 2H_2O$$

Oblicz objętość wydzielonego gazu (tlenku azotu(I)) wyrażoną w dm^3. Wynik końcowy zaokrąglij do pierwszego miejsca po przecinku.

Obliczenia: