

ZADANIE 1

Analiza elementarna związku o masie molowej równej $107,0 \text{ g mol}^{-1}$ wykazała, że zawiera on 78,45% węgla, 8,47% wodoru i 13,08% azotu. Związek ten nie rozpuszczał się w wodzie, rozpuszczał się natomiast w roztworze kwasu solnego, z którego, po odparowaniu wody i ochłodzeniu krystalizował produkt reakcji. Po dodaniu azotanu(V) srebra do roztworu produktu reakcji badanego związku z HCl wytrącał się biały, serowaty osad. Zaproponuj wzory strukturalne oraz podaj nazwy systematyczne izomerycznych związków spełniających warunki zadania. Zaproponuj metodę syntezy dwóch wybranych izomerów.

ZADANIE 2

Wiele organizmów prokariotycznych jest zdolnych do wiązania azotu atmosferycznego. Zdolność ta występuje na przykład u bakterii żyjących w symbiozie z roślinami motylkowymi. Zjawisko to wykorzystuje się do nawożenia gleb związkami azotu, bowiem pozwala to na uniknięcie stosowania sztucznych nawozów azotowych. Za wiązanie N_2 odpowiedzialne są specyficzne enzymy - nitrogenazy, zawierające w swoich cząsteczkach jony molibdenu i żelaza. Oblicz masę molową jednej z nitrogenaz, wiedząc że zawiera ona 28 atomów molibdenu co stanowi 0,926% jej masy.

ZADANIE 3

W 200 g 1,2 M roztworu siarczanu(VI) manganu(II) o gęstości $1,1 \text{ g cm}^{-3}$ rozpuszczono 15 g heptahydratu tej soli, zawierającego 2% zanieczyszczeń rozpuszczalnych w wodzie. Oblicz stężenie procentowe MnSO_4 w otrzymanym roztworze.

ZADANIE 4

Pierwiastek X na III stopniu utlenienia tworzy bromek o masie cząsteczkowej 2,9172 razy większej niż masa tlenu tego pierwiastka znajdującego się na VI stopniu utlenienia. Jaki to pierwiastek?

ZADANIE 5

Zbudowano akumulator ołowiowy zawierający 250 cm^3 roztworu kwasu siarkowego(VI) o stężeniu $3,4 \text{ mol dm}^{-3}$ który następnie naładowano. Oblicz, jak długo trwał proces ładowania, jeśli stosowano prąd o natężeniu 1 A a końcowe stężenie elektrolitu wynosiło $4,5 \text{ mol dm}^{-3}$. Zmianę objętości elektrolitu zaniedbaj.

ZADANIE 6

W czasie słonecznej pogody kolektor słoneczny jest w stanie w ciągu dnia ogrzać 120 dm^3 wody od temperatury $15 \text{ }^\circ\text{C}$ do $75 \text{ }^\circ\text{C}$. Oblicz, o ile metrów sześciennych zmniejszy się ilość CO_2 emitowanego dziennie do atmosfery przez osiedle złożone ze 100 domów jednorodzinnych, z których każdy zużywa średnio 200 dm^3 gorącej wody (o temperaturze $75 \text{ }^\circ\text{C}$) na dobę, jeżeli każdy domek wyposażony jest w jeden kolektor słoneczny a wcześniej do ogrzewania wody używano gazu ziemnego o zawartości metanu 95% (resztę stanowi azot). Ciepła spalania metanu wynosi -891 kJ mol^{-1} a ciepło właściwe wody $4200 \text{ J (kg.K)}^{-1}$.

ZADANIE 7

Mając do dyspozycji kostkę mydła, sznurek bawełniany i dowolne odczynniki nieorganiczne otrzymaj woskową świeczkę. Zapisz równania zachodzących reakcji.

ZADANIE 8

Wyjaśnij dlaczego:

- Stare obrazy wykonane przy pomocy farby zawierającej biel ołowiową - $\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$, czernieją?
- W czajnikach wytwarza się osad? Czym z chemicznego punktu widzenia jest ten osad?
- Zużytych akumulatorów nie należy wyrzucać na śmietnik, tylko do specjalnie do tego celu przeznaczonych pojemników.

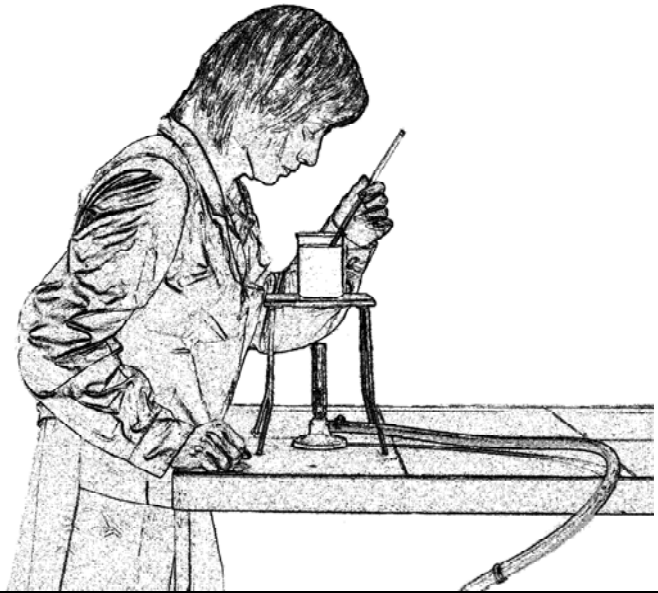
ZADANIE 9

Węglan litu jest trudno rozpuszczalny w wodzie (w temperaturze $20\text{ }^\circ\text{C}$ iloczyn rozpuszczalności tej soli wynosi $2,2 \cdot 10^{-2}$). Oblicz stężenie molowe wodorotlenku litu w roztworze, jeśli po nasyceniu 250 cm^3 tego roztworu tlenkiem węgla(IV) wytrąciło się $15,7378\text{ g}$ osadu (zaniedbaj efekt wspólnego jonu oraz zmianę objętości roztworu).

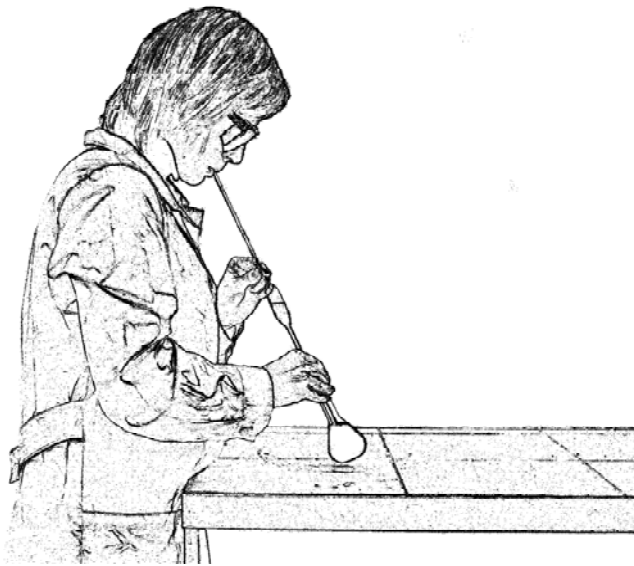
ZADANIE 10

Na poniższych rysunkach przedstawiono cztery czynności laboratoryjne. Część z nich przeprowadzona została nieprawidłowo. Nazwij zaprezentowane czynności oraz wskaż błędy w ich przeprowadzeniu (swoją odpowiedź uzasadnij).

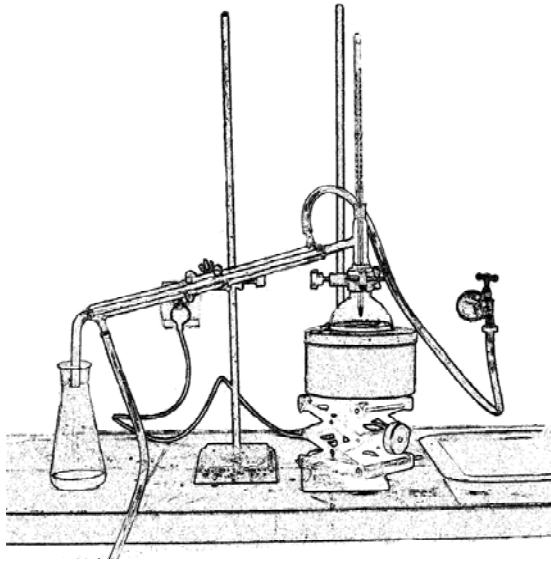
A



B



C



D

