

USTALANIE WZORÓW ELEMENTARNYCH ZWIĄZKÓW CHEMICZNYCH MIEDZI Z SIARKĄ I OŁOWIU Z CHLOREM

CEL ĆWICZENIA

Zapoznanie studenta ze sposobem wyznaczania i obliczania wzorów elementarnych związków chemicznych.

Zakres obowiązującego materiału

Prawo stosunków stałych. Prawo stosunków wielokrotnych. Prawo Avogadra. Prawo stosunków objętościowych. Wzory elementarne i cząsteczkowe. Wyznaczanie mas cząsteczkowych. Obliczenia stechiometryczne. Charakterystyka i właściwości związków miedzi i ołowiu.

Literatura

- A. Bielański, "Podstawy chemii nieorganicznej", PWN, 2009.
- L. Pajdowski, "Chemia ogólna", PWN, 1998.
- M. Sienko, R. Plane, "Chemia Podstawy i zastosowania", WNT, 2002.
- A. Śliwa, "Obliczenia chemiczne", PWN, 1982.
- H. Całus, "Podstawy obliczeń chemicznych", WNT, 1992.
- J.D. Lee, "Związki chemia nieorganiczna", PWN, 1999.

Sprzęt:

tygiel z pokrywką
duży tygiel lub parownica
2 trójnogi
trójkąt kaolinowy
siatka termoodporną
eksykator
pipeta wielomiarowa - 10 cm³
szkiełko zegarkowe
szczypce metalowe
zlewka – 250 cm³
naczynko wagowe
palniki
waga

Odczynniki:

Cu (proszek)
S (proszek)
Pb (granulki)
HNO₃ (rozc. 1:1)
HCl (stęż.)
HNO₃ (6 mol/dm³)

OPIS WYKONANIA ĆWICZENIA

Zadanie 1

Otrzymywanie i ustalanie wzoru elementarnego siarczku miedzi

Tygiel wraz z pokrywką umieszczamy na trójkącie kaolinowym i ogrzewamy w płomieniu palnika przez około 30 min. Przenosimy gorący tygiel (wraz z pokrywką) do eksykatora i po ostudzeniu ważymy na wadze analitycznej. Odważamy na wadze analitycznej około 0,4 g metalicznej miedzi i umieszczamy w tyglu o znanej masie. Następnie dodajemy sproszkowaną siarkę tak, aby zakrywała miedź. Nakładamy na tygiel pokrywkę i ogrzewamy go łagodnie na trójkącie kaolinowym w płomieniu palnika (kilkanaście minut), a następnie silniej, aż do momentu, gdy dno tygla stanie się ciemno-czerwone. Po kilkuminutowym studzeniu tygla dodajemy szczyptę siarki i ponownie silnie ogrzewamy pod przykryciem przez kilkanaście minut. Tygiel przenosimy do eksykatora i po ostudzeniu ważymy. W przypadku, gdy na ściankach tygla lub pokrywce pozostała pewna ilość siarki ogrzewamy całość do utlenienia pierwiastka i dopiero wtedy ważymy. Sprawdzamy prawidłowość wykonania czynności przez dodanie do tygla niewielkiej ilości siarki, powtórzenie ogrzewania i ponowne ważenie. Kontynuujemy sprawdzanie, aż do osiągnięcia stałej masy. Po zakończeniu ćwiczenia myjemy tygiel używając $6 \text{ mol/dm}^3 \text{ HNO}_3$. W przypadku kłopotów z rozpuszczeniem pozostałego na ściankach tygla produktu, tygiel z kwasem lekko podgrzewamy.

Zadanie 2

Otrzymywanie i ustalanie wzoru elementarnego chlorku ołowiu

UWAGA!!

Ćwiczenie przeprowadzamy pod dygestorium.

Do wyprażonego i zważonego tygla (lub małej parownicy) wkładamy odważony (około 0,5 g) metaliczny ołów w postaci granulek, a następnie dodajemy około $10 \text{ cm}^3 \text{ HNO}_3$ (1:1) i nakrywamy szkiełkiem zegarkowym. Ponieważ reakcja zachodzi powoli, dla jej przyśpieszenia tygiel lekko ogrzewamy na siatce termoodpornej nad palnikiem. Unikamy silnego ogrzewania. Po całkowitym rozтворzeniu metalu w kwasie zebraną na szkiełku zegarkowym substancję splukujemy do tygla wodą destylowaną i roztwór odparowujemy łagodnie na siatce termoodpornej. Gdy większość cieczy odparuje dodajemy 5 cm^3 stęż. HCl i dalej łagodnie odparowujemy prawie do sucha. Następnie osad zwilżamy kilkoma kroplami stęż. HCl i znów odparowujemy do sucha (tygiel ogrzewamy słabym płomieniem, silniejsze ogrzewanie może doprowadzić do rozpryskiwania się osadu). Po całkowitym usunięciu z preparatu resztek kwasu, tygiel wstawiamy do eksykatora i po ostygnięciu ważymy. Czynności związane z prażeniem i ważeniem powtarzamy do uzyskania stałej masy.

OBSERWACJE I WYNIKI

Zadanie 1

Masa tygla z przykrywką po prażeniu

Masa tygla z siarczkiem miedzi po dodaniu 1 porcji siarki i ogrzaniu

Masa tygla z siarczkiem miedzi po dodaniu 2 porcji siarki i ogrzaniu

Masa tygla z siarczkiem miedzi po dodaniu 3 porcji siarki i ogrzaniu

Odważona masa miedzi

Zadanie 2

Masa wyprażonego tygla

Masa ołowiu

Masa tygla z chlorkiem ołowiu

Masa chlorku ołowiu

OPRACOWANIE WYNIKÓW

Zadanie 1

Zapisz równanie chemiczne zachodzącej reakcji chemicznej

Oblicz % zawartość siarki i miedzi w otrzymanym siarczku miedzi

Ustal wzór elementarny siarczku miedzi

Zadanie 2

Zapisz równania chemiczne zachodzących reakcji chemicznych

Oblicz % zawartość ołowiu i chloru w otrzymanym chlorku ołowiu

Ustal wzór elementarny chlorku ołowiu

Ocena za kolokwium

Ocena za raport

Ocena za wykonanie ćwiczenia

Podpis prowadzącego