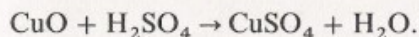


Tlenek miedzi(II) CuO

Tlenek miedzi(II) jest czarnym krystalicznym proszkiem o gęstości $\rho = 6,4 \text{ g/cm}^3$ i temperaturze topnienia 1026°C . Jest on praktycznie nierozpuszczalny w wodzie, roztwarza się natomiast w kwasach tworząc odpowiednie sole miedzi(II). Na przykład podczas reakcji tlenku miedzi(II) z roztworem H_2SO_4 powstaje siarczan(VI) miedzi(II):



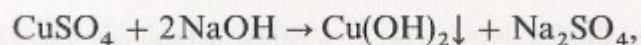
Tlenek miedzi(II) podczas ogrzewania łatwo wydziela tlen przechodząc w tlenek miedzi(I) Cu_2O , a w obecności reduktorów łatwo daje się zredukować do metalicznej miedzi. Tlenek miedzi(II) jest więc utleniaczem.

Tlenek miedzi(II) można otrzymać podczas prażenia soli miedzi(II) — węglanu miedzi(II), azotanu(V) miedzi(II) i innych, przez ogrzewanie wodorotlenku miedzi(II) lub przez bezpośrednie utlenianie miedzi tlenem.

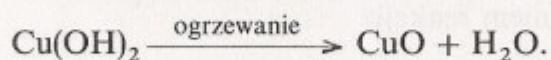
Otrzymywanie tlenku miedzi(II) z wodorotlenku miedzi(II)

Otrzymywanie tlenku miedzi(II) tą metodą przebiega w dwóch etapach:

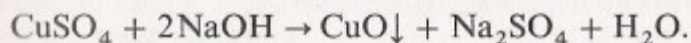
a) wytrącenie wodorotlenku miedzi(II) z roztworu siarczanu(VI) miedzi(II):



b) rozkład wytworzonego wodorotlenku miedzi(II) w podwyższonej temperaturze zgodnie z równaniem reakcji:



Ponieważ obydwa opisane etapy zachodzą jednocześnie, możemy zapisać sumaryczne równanie reakcji otrzymywania tlenku miedzi(II) z siarczanu(VI) miedzi(II) następująco:



Sprzęt:

Zlewki na 250 cm³ — 3 szt.
Tygiel porcelanowy
Zestaw do ogrzewania
Trójkąt do prażenia tygli
Zestaw do sączenia
Cylinder miarowy na 100 cm³
Probówki

Odczynniki:

5·Hydrat siarczanu(VI) miedzi(II)
CuSO₄·5H₂O — 10 g
Wodorotlenek sodu, 1-molowy roztwór —
100 cm³
Chlorek baru, 1% roztwór
Kwas solny 2-molowy

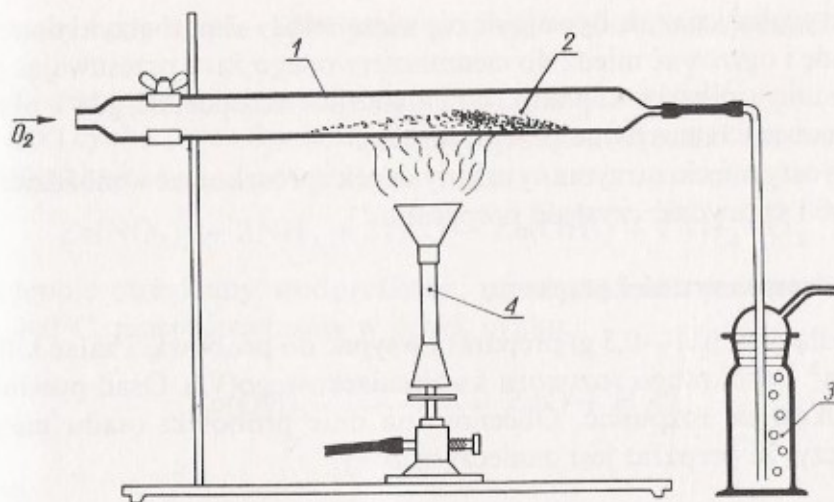
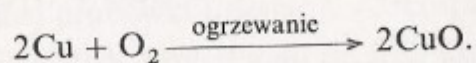
Wykonanie:

10 g CuSO₄·5H₂O rozpuścić w 50 cm³ wody, przesączyć i ogrzać prawie do wrzenia, tak samo ogrzać 100 cm³ 1-molowego NaOH (4 g w 100 cm³). Następnie wlać gorący roztwór siarczanu(VI) miedzi(II) do roztworu NaOH i ogrzać prawie do wrzenia. Zlewkę pozostawić, aż wytrącony czarny osad opadnie na dno, a następnie ostrożnie zlać roztwór znad osadu. Osad płukać przez dekantację 3—4 razy niewielkimi porcjami (po ok. 30 cm³) wody.

W celu sprawdzenia dokładności przemycia ostatnią porcję wody zlać do probówki lub małej zlewki i dodać roztworu BaCl₂. Jeżeli powstanie biały osad siarczanu(VI) baru lub zmętnienie nierozpuszczalne w 2-molowym HCl, co świadczy o obecności jonów SO₄²⁻, należy przemycanie kontynuować. Po odmyciu od siarczanów(VI) osad przesączyć, sączonek odcisnąć na tyle, aby można było osad przenieść do wytarowanego tygla. Tygiel wraz z wilgotnym tlenkiem ogrzewać ostrożnie małym płomieniem, w celu wysuszenia tlenku, po czym przepażyć w ciągu 20—30 minut w temperaturze czerwonego żaru. Po ostudzeniu zważyć i obliczyć wydajność preparatu.

Otrzymywanie tlenku miedzi(II) w wyniku utleniania miedzi

Tlenek miedzi(II) otrzymuje się przez utlenianie miedzi tlenem zawartym w powietrzu lub czystym tlenem w podwyższonej temperaturze, zgodnie z równaniem reakcji:



Rys. III-1. Urządzenie do otrzymywania tlenku miedzi(II): 1 — rurka z trudno topliwego szkła, 2 — miedź (pocięty drut lub opiłki), 3 — płuczka z wodą, 4 — palnik z nasadką motylkową

Sprzęt:

Rurka z trudno topliwego szkła o średnicy 10—15 mm
Płuczka do gazów lub przepływomierz
Palnik z nasadką motylkową
Wąż do połączeń
Statyw i łąpa
Moździerz porcelanowy
Probówki

Odczynniki:

Drobno pocięty drut miedziany lub opiłki
Tlen z butli lub gazometru*
Kwas siarkowy(VI), 1-molowy roztwór

* Jeżeli nie ma w laboratorium gazowego tlenu, można przez rurkę z metaliczną miedzią przepuszczać powietrze (np. ciągnąc z atmosfery za pomocą pompki wodnej). Wówczas stosowanie płuczki lub przepływomierza jest zbędne, gdyż niemożliwe jest zaobserwowanie końca reakcji. Całkowite utlenienie miedzi można sprawdzić pobierając próbki preparatu i zadając je rozcieńczonym kwasem siarkowym(VI). Jeśli próbka rozpuści się całkowicie, to oznacza, że cała miedź została utleniona, ponieważ z rozcieńczonym H_2SO_4 metaliczna miedź nie reaguje.

Wykonanie:

Odważyć 10—20 g drutu miedzianego o średnicy 0,2—0,5 mm pociętego na kawałki ok. 5—10 mm i umieścić w rurce z trudno topliwego szkła. Rurkę umocować w statywie, podłączając jeden jej koniec do źródła tlenu, a drugi do płuczki z wodą. Otworzyć dopływ tlenu, tak aby

z rurki w płuczce wydobywały się nie więcej niż 2—3 pęcherzyki tlenu na sekundę i ogrzewać miedź do ciemnoczerwonego żaru przesuwając odpowiednio wzdłuż rurki palnik. Utlenianie jest zakończone, gdy w płuczce ponownie intensywnie przepływa tlen.

Po ostygnięciu otrzymany czarny tlenek sproszkować w moździerzu, zważyć i sprawdzić czystość preparatu.

Sprawdzanie czystości preparatu

Małą ilość (0,1—0,5 g) preparatu wsypać do probówki i zalać kilka cm^3 1-molowego roztworu kwasu siarkowego(VI). Osad powinien się całkowicie rozpuścić. Obecność na dnie probówki osadu miedzi świadczy, że preparat jest zanieczyszczony.