

Krystalvand i kobber(II)sulfat

Kobber(II)sulfat er et blåt salt, og farven skyldes indholdet af krystalvand. I krystallen sidder der vandmolekyler mellem ionerne, og disse vandmolekyler kaldes for krystalvand. I kobber(II)sulfat sidder der fem vandmolekyler i hver formelenhed, og derfor skrives formlen således: $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

Prikken mellem formlen for kobber(II)sulfat og de fem vandmolekyler angiver således at saltet indeholder vandmolekyler. Det er ikke et gangetegn så hvis formelmassen skal beregnes, så skal man lægge massen af vandmolekylerne til massen af saltet.

I dette forsøg skal det vises at saltet indeholder fem vandmolekyler for hver formelenhed af kobber(II)sulfat.

Apparatur

Rent og tørt reagensglas (pyrex), reagensglasklemme, bægerglas 250 mL, bunsenbrænder, vejeske og vægt, beskyttelsesbriller.

Kemikalier

Kobber(II)sulfatvand (1/5). Demineraliseret vand.

Undersøg de sikkerhedsmæssige forhold ved arbejdet med dette stof samt hvordan man skaffer sig af med det efter forsøget er afsluttet.



Metode

1. Vægten nulstilles med bægerglasset, reagensglasset sættes i bægerglasset og vejes med 0,01 g nøjagtighed.
2. 1,5-2,0 g kobber(II)sulfat overføres til reagensglasset og afvejes nøjagtigt.
3. Reagensglasset opvarmes forsigtigt. Munden på reagensglasset skal vende bort fra dig selv og andre.
4. Opvarmningen fortsættes mens reagensglasset bevæges ind og ud af flammen. Sørg også for at varme reagensglassets sider.
5. Observér hvad der sker i reagensglasset under opvarmningen.
6. Når det ser ud til at vandet er væk, varmes der en ekstra gang.
7. Sluk bunsenbrænderen og sæt reagensglasset til afkøling i bægerglasset.
8. Efter afkøling vejes reagensglasset.
9. Efter vejningen tilsættes lidt vand. Iagttag hvad der sker.

Efterbehandling

Skriv data i skemaet.

Masse af reagensglas (g)	
Masse af reagensglas + kobber(II)sulfat før opvarmning (g)	
Masse af kobber(II)sulfat før opvarmning (g)	
Masse af reagensglas + kobber(II)sulfat efter opvarmning (g)	
Masse af kobber(II)sulfat efter opvarmning (g)	
Masse af vand (g)	

1. Beregn molarmassen for H_2O og $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.
2. Beregn massen af 5 mol H_2O .
3. Beregn det procentvise vandindhold i kobber(II)sulfat (teoretisk værdi).
4. Udfra forsøgsresultaterne beregnes det procentvise vandindhold i det afvejede kobber(II)sulfat.
5. Sammenlign det eksperimentelt bestemte vandindhold med den teoretiske værdi og kommenter.
6. Hvilke fejlkilder kan give anledning til at den eksperimentelt bestemte værdi afviger fra den teoretiske?
7. Forklar hvad der sker i reagensglasset når der tilsættes vand efter den sidste vejning.

Konklusion: Hvad har forsøget vist?