

Kemi laboratorieforsøg (journal)

Krystalvand i magnesiumsulfat

Krystalvand er betegnelsen for vandmolekyler, der sidder bundet i en krystal af et andet stof. Krystallen er stadig fast, selvom der er vand i stoffet. Kobber(II)sulfat kan fx binde 5 vandmolekyler pr. formelenhed salt. De fire sidder rundt om kobber(II)-ionen og det femte vandmolekyle mellem sulfationen og de vandomkransede kobber(II)ioner. Der kan også findes krystalvand i krystaller af molekylforbindelser. Fx binder glucose typisk et vandmolekyle pr. molekyle.

For at angive krystalvand skriver man en prik mellem formelen for det stof, der binder krystalvandet og formelen for vand. Fx skriver man $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}(\text{s})$ og $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}(\text{s})$.

Krystalvandet er ofte ret løst bundet. I sådanne tilfælde kan man bestemme antallet af molekyler krystalvand pr. formelenhed, ved at opvarme en kendt mængde af stoffet. Derved drives vandet bort, og massen af det vandfri stof kan måles. I denne øvelse vil vi bestemme krystalvandindholdet i magnesiumsulfat dvs. bestemme x i formelen $\text{MgSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$.

Apparatur & Kemikalier Porcelænsdigel med låg Trefod Digeltrekant Tang $\text{MgSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$

Før øvelsen

Opskriv og afstem den reaktion, der forløber (her må den ubekendte x indgå) og lav et beregningskema.

Udførelse Rengør digel

En porcelænsdigel med låg placeres i en digeltrekant på en trefod, og opvarmes med en bunsenflamme til den er rødglødende. Lad diglen afkøle.

1. vejning

Vej diglen med en nøjagtighed på 0,001 g, fyld den ca. halvt op med magnesiumsulfatkrystaller og vej diglen med indhold nøjagtigt igen.

Opvarmning

Digel med låg og indhold opvarmes i 8 minutter så bunden bliver rødglødende. Lad diglen afkøle.
Diglen vejes nøjagtigt

Efter øvelsen

Beregn hvor meget masse, der er forsvundet fra diglen.
Brug beregningskemaet til at bestemme stofmængden af fordampet vand og stofmængden af magnesiumsulfat efter opvarmning.
Find x.
Sammenlign med et tabelværk eller en database.

Mens diglen varmes op og køles af, skal du løse følgende opgave:

Soda er et stof, der bl.a. bruges i rengøringsmidler. Det består af natriumcarbonat og en del krystalvand. Ved opvarmning forsvinder krystalvandet, så man får vandfrit soda.

for at undersøge indholdet af krystalvand i soda gennemføres følgende forsøg:

5,034 g soda opvarmes i en digel. Efter nogen tid vejes diglen og det tilbageværende stof igen og massen er nu 1,866 g.

1: Hvor mange molekyler krystalvand er der pr formelenhed natriumcarbonat?

2: Opskriv et reaktionskema for den reaktion, der forløber, når soda opvarmes.

3: I en forretning koster en pose med 500 g soda 12,95 kr, mens man kan få en pose med 500 g vandfrit soda for 19,95 kr. Hvad kan det bedst betale sig at købe?