

Hygroscopische werking van zwavelzuur

1. O van OVUR-methode

a. Onderzoeksvraag

Wat gebeurt er als we geconcentreerd zwavelzuur toevoegen aan gehydrateerd kopersulfaat?

b. Hypothese

- Het kopersulfaat lost op.
- Een exotherme reactie heeft plaats.
- De blauwe kleur verdwijnt.
- ...

2. V van OVUR-methode

a. Theorie:

i. Begrippen

- Hygroscopisch (waternaantrekend)
- Geconcentreerd
- Gehydrateerd

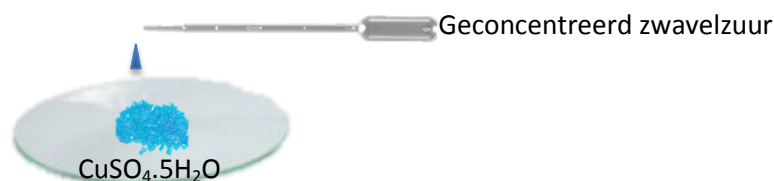
ii. Veiligheidsetiketten

iii. Afvalbehandeling

b. Materiaal (+ berekeningen van oplossingen)

- Horlogeglas
- Geconcentreerd zwavelzuur
- Kristallen $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

c. Opstelling



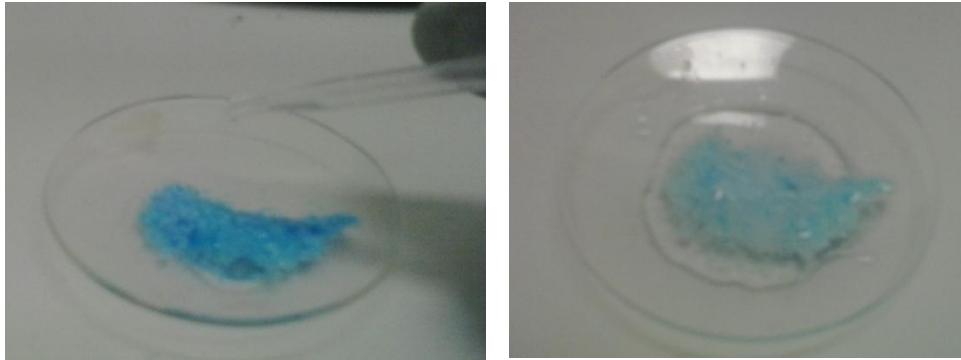
3. U van OVUR-methode

a. Werkwijze

1. Breng enkele kristallen $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ op een horlogeglas.
2. Bevochtig met enkele druppels geconcentreerd zwavelzuur.
3. Stel de kleurverandering vast.

b. Waarneming

Na het toevoegen van het geconcentreerd zwavelzuur zien we de blauwe kleur verdwijnen.



4. R van OVUR-methode

a. Vaststelling/besluit

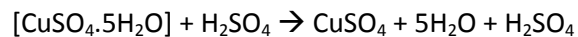
Zwavelzuur onttrekt het water van het gehydrateerd kopersulfaat. Hierdoor verliest het kopersulfaat zijn blauwe kleur!

Dit kleureffect wordt veroorzaakt doordat het Cu^{2+} -ion gehydrateerd kan worden.

In de watervrije, witte vorm is het omgeven door sulfaationen. In de gehydrateerde vorm bevinden zich een aantal watermoleculen tussen het koperion en de sulfaat-ionen. Het verschil in coördinatie leidt tot een verandering in energietoestanden van de *d*-elektronen van het koperion en daarmee tot andere optisch eigenschappen.

Bron: [http://nl.wikipedia.org/wiki/Koper\(II\)sulfaat](http://nl.wikipedia.org/wiki/Koper(II)sulfaat)

b. Optredende reacties



Dit is een dehydraterende reactie!

c. Berekeningen

/

EXTRA:

1. Didactische tips

- Watervrij koper(II)sulfaat wordt gebruikt om sporen van water in sommige vloeistoffen aan te tonen, omdat het zout, na contact met water, de karakteristieke blauwe kleur verkrijgt.

2. COS brochure

Naam	Formule	D	L	LT	GVS	R-codes	S-codes	WGK	Opm.
Boorzuur	H ₃ BO ₃	1	1	1				1	
Fosforzuur (conc>=25%)	H ₃ PO ₄	2	-	3	C	34	26-45	1	9
Fosforzuur (10%=<conc<25%)	H ₃ PO ₄	1	2	2	Xi	36/38	26		
Fosforzuur (conc<10%)	H ₃ PO ₄	1	1	1					
Salpeterzuur (conc>70%)	HNO ₃	2	-	-	O, C	8-35	23-26-36-45	1	
Salpeterzuur (20%=<conc<70%)	HNO ₃	2	-	3	C	35	23-26-36-45		9
Salpeterzuur (5%=<conc<20%)	HNO ₃	1	2	2	C	34	23-26-36-45		
Salpeterzuur (conc<5%)	HNO ₃	1	1	1					
Waterstofbromide (oplossing) (conc>=40%)	HBr	3	-	-	C	34-37	7/9-26-45	1	
Waterstofbromide (oplossing) (10%=<conc<40%)	HBr	2	-	-	Xi	36/37/38	26		
Waterstofperchloraat (conc>=50%)	HClO ₄	-	-	-	O, C	5-8-35	23-26-36-45	1	
Waterstofperchloraat (10%=<conc<50%)	HClO ₄	3	-	-	C	34	23-26-36-45		
Waterstofperchloraat (1%=<conc<10%)	HClO ₄	3	-	-	Xi	36/38	26		
Zoutzuur (conc>=25%)	HCl	2	-	3	C	34-37	26-45	1	9
Zoutzuur (10%=<conc<25%)	HCl	2	3	3	Xi	36/37/38	26		9
Zoutzuur (conc<10%)	HCl	1	1	1					
Zwavelzuur (conc>=15%)	H ₂ SO ₄	2	3	3	C	35	26-30-45	1	9
Zwavelzuur (5%=<conc<15%)	H ₂ SO ₄	1	2	2	Xi	36/38	26		
Zwavelzuur (conc<5%)	H ₂ SO ₄	1	1	1					

3. Bronnen // filmfragmenten

Wat is hygroscopisch? <http://nl.wikipedia.org/wiki/Hygroscopisch>