

AKTIVITET 1

– OPLØSELIGHEDSPRODUKT

AF OLE BOSTRUP

Massevirkningsloven indgår i det matematiske gymnasiums obligatoriske kemipensum og bør derfor forudsættes at være kendt af c. 25% af den opvoksende ungdom, og Dansk Kemis læsere er fortrolige med mange beregninger af stofmængdekonzentration c , der kan udføres.

Det er imidlertid ikke altid, at brugere af massevirkningsloven gør sig klart, at det er aktivitet a og ikke stofmængdekonzentration, der indgår i massevirkningsloven.

De følgende forsøg viser, at det kan give ganske markante forskelle. Men inden vi går til dem, vil det være hensigtsmæssigt, at gøre os klart, hvad det er for størrelser, vi beskæftiger os med.

DEFINITIONER

Stofmængde af stof B er antallet af enheder af B divideret med Avogadro konstanten

$$n(B) = \frac{N(B)}{N_A}$$

Stofmængde angives med enheden mol.

Stofmængdekonzentration af stof B er stofmængde af stof B divideret med blandingsvolumen

$$c(B) = \frac{n(B)}{V}$$

Stofmængdekonzentration angives i SI-systemet med enheden mol/m^3 - i kemisk praksis dog med enheden mol/L . Stofmængdekonzentration af stof B kan også angives ved symbolet $[B]$.

Stofmængdekonzentration

har således en enhed, der skal medtages ved beregninger for at bevare logikken. Et opløselighedsprodukt som

$$c(\text{Ba}^{2+}) \cdot c((\text{SO}_4)^{2-}) = K_0$$

skal angives med enhed $(\text{mol/m}^3)^2$ eller $(\text{mol/L})^2$.

Aktivitet af stof B er en dimensionsløs størrelse, der defineres ud fra molalitet; den kan også defineres ud fra stofmængdekonzentration ved

$$a(B) = \gamma \cdot \frac{c(B)}{c^\ominus}$$

hvor standardkoncentrationen oftest vælges til

$$c^\ominus = 1 \text{ mol/L}$$

aktivitetskoefficienten, der redder massevirkningsloven, er et dimensionløst tal, der konvergerer mod tallet 1 ved uendelig fortynding

$$\gamma \rightarrow 1 \text{ for } c \rightarrow 0$$

Aktivitet er et dimensionsløst tal. Formuleres det ovenfor omtalte opløselighedsprodukt ved hjælp af aktiviteter

$$a(\text{Ba}^{2+}) \cdot a((\text{SO}_4)^{2-}) = K$$

bliver ligevægtskonstanten et dimensionsløst tal.

AKTIVITETSKOEFFICIENT MINDRE END 1

Til forsøget skal der bruges:
I. Et 250 mL cylinderglas med 200 mL vand.

II. Et 250 mL cylinderglas med 200 mL mættet opløsning af kaliumnitrat.

III. En opløsning af c. 1 g bariumchlorid i 100 mL vand.

IV. En opløsning af c. 1 g natriumsulfat i 100 mL vand.

Til begge glassene I og II sættes en dråbe af hver af opløsningerne III og IV. Der kommer bundfald i det første glas men ikke i det andet.

Forsøget forklares ved, at aktivitetskoefficienterne er mindre end 1.

AKTIVITETSKOEFFICIENT STØRRE END 1

Til forsøget skal der bruges:
I. Et 250 mL cylinderglas med 100 mL mættet opløsning af natriumchlorid - indeholder c. 5 mol NaCl pr. liter.

II. Et 250 mL cylinderglas med 100 mL koncentreret saltsyre - indeholder c. 13 mol HCl pr. liter.

Saltsyren hældes i glas II hældes i glas I, og der fremkommer en kraftig udfældning af natriumchlorid. Da $5^2 > 2,5 \cdot 9$ er koncentrationsopløselighedsproduktet ikke overskredet.

Forsøget forklares ved, at aktivitetskoefficienterne er større end 1.

AFSLUTTENDE UVIDENSKABELIGT EFTERSKRIFT

Gad vide, om demonstrationsforsøgene ikke var værd at vise for en kreds af kemikere før en drøftelse af, hvorfor så få vil studere dette fag?

CLAUS DAMM
4916 3388
Udstyr til:
* steril produktion
* bioteknologi
* forskning



42 95 32 98

SPECIALTRYK

■ LABORATORIE-REKVISITIONER
■ LABORATORIE-ETIKETTER
■ STREGKODER

DIN SPECIALIST I LABORATORIE-BLANKETTER OG ETIKETTER

**HVEM?
HVAD?
HVOR?**
**LEVERANDØR-
OVERSIGT
SIDE 38-45**



Elisa- & Luminescensudstyr
Pipetteringsrobotter
Inddampningsudstyr
Osmometre
Tlf. 36 77 89 77

**Elektroder og pH-metre
Varmeskabe**



5000 Odense C
Tlf. 66 13 54 60 el. 30 26 06 35

Ren luft er GOTH

- Rene rum og zoner
- LAF bænke
- Stinkskabe
- Afsugningskabinetter
- Overvågningsudstyr
- Partikelmåling
- Service



GOTH VENTILATION
Malervej 4 . 2630 Taastrup
Tlf. 43 99 11 66