

# Om nomenklatur, SI-enheder og Aktivitet

Af Sven E. Harnung, Kemisk Institut, Københavns Universitet

Det er altid med interesse, at man læser Ole Bostрупs spalte "Kemiske Småforsøg". Der er mange gode ideer og spændende oplysninger, men sandelig også sære nyheder og synspunkter, der ægger til kommentarer.

Læseren nyder godt af Bostрупs viden om og interesse for nomenklatur. F.eks. har Den Internationale Kemiske Union uden større opmærksomhed lanceret glosen "hydron" for den naturlige blanding af hydro-genisotopers ioner, medens "proton" forbeholdes <sup>1</sup>H. Men det var vel først efter omtalen og brugen her i spalten, at det gik op for de fleste, at ordet er indført, og hvor mange andre ord, der med ét slag er blevet ubrugte-lige: Monoprot (→ monova-lent; udmærket), protonbetin-gelse (→ hydronbetingelse; udmærket), protolyse (→ ??, for hydrolyse eller hydronly-se er begge lige umulige!). Spørgsmålet er vel, om IUPAC-vedtægten følger virk-ningerne egentlig eller gennem-tænkt?

På den anden side er spatens brug af bogstavet "L" i stedet for "I" for enheden liter et misforstået. Hovedreglen er jo, at kun enheder, der er opkaldt efter personer, betegnes med store bogstaver; for alle andre anvendes små. Ordet "liter" kan spores til forgræske middelhavssprog; det er altså en meget gammel enhed, og den har gennem tiderne været anvendt både om masse (sml. libra, lb for

pund) og om rumfang. Historien om store "L", er, at fordi datidens skrivemaskiner ikke var udstyret med både "I" og "l", så gennemførte USA repræsentanterne i IUPAC-nomenklaturkommissionen (i et møde på Helle-rup Parkhotel), at "I" og "L" skulle være sideordnet.<sup>1</sup> Men med moderne tekstbe-handlingssystemer er der ingen grund til at opretholde undtagelsen, og "Dansk kemi" bør ihvertald ikke gå foran med sådan en usik.

Nu er formålet med et enhedssystem den fejlfri udveksling af videnskabelig og faglig information. Tingene skal derfor ikke gøres unødigt indviklede, så på trods af bemærkningerne ovenfor, så vil jeg i det følgende bruge  $m = \text{mol/l}$  for både er normal praksis og tilladt. Bemærk dog, at m skrives som en kapital, altså ikke det store bogstav M.<sup>1</sup> I sepiemængden af spalten omtales nogle grundlæggende forsøg og som svar på Ole Bostрупs "Afslutende videnskabelig efterskrift" kan jeg fortælle, at forsøgene vises hvert år i førsteårsundervisningen i kemi eller miljøkemi på Københavns Universitet. Imidlertid skal jeg her knytte nogle kommentarer til dem, fordi jeg ikke mener, at en aktiviteetskoefficient i sig selv forklarer noget som helst. I det ene forsøg hævder man en ca.  $12 \text{ m HCl}$  (kon-centreret saltsyre) i en ca.  $6 \text{ m NaCl}$  (mættet opløsning)

og NaCl fældes. Man kan også hælde saltopløsningen i syren, resultatet er det samme. Imidlertid vil man observere, at hvis gasformig hydrogencchlorid ledes i mættet natriumnitrat, så fældes der natriumnitrat, så reaktionen har - som Bostруп skriver - ikke meget med det sædvanlige opløseligheds-produkt at gøre. Det er korrekt, at aktiviteetskoeffi-cienten er større end 1, men forklaringen er, at i koncen-treret saltsyre er hver hydron omgivet af ca. 4 vandmole-kyler (regn selv!), men først med 10-12 vandmolekyler pr. hydron er affiniteten til vand faldet omtrent til nul. Derfor vil hydronerne rive vandkap-pen væk fra chlorid- og natriumionerne, som så fældes som NaCl. (Husk på, hurtig reaktion, og at affini-teterne<sup>2</sup> er:

$$\Delta G^\circ \approx -10 \text{ kJ/mol}$$

$$\text{H}^+(\text{H}_2\text{O})_7(\text{g}) \rightarrow \text{H}^+(\text{aq})$$

$$\Delta G^\circ \approx -1 \text{ MJ/mol}$$

$$\text{H}^+(\text{g}) \rightarrow \text{H}^+(\text{aq})$$

intet, selv om ionproduktet er større end opløseligheds-produktet! Først efter nogen tid udfældes der  $\text{BaSO}_4$ , fordi dannelsen af krystaller ikke sker momentant.

I det sidste forsøg, som også bedst vises på en overhæd-projektor, blandes  $2 \text{ dr. } 2 \text{ M BaCl}_2$  med  $2 \text{ dr. } 2 \text{ M Na}_2\text{SO}_4$  på overfladen af ca.  $50 \text{ ml}$  mættet  $\text{KNO}_3$  i et lille bægerglas, og der røres rundt.

Der fældes straks  $\text{BaSO}_4$  (af samme grund som i første forsøg: ionerne i den mætte-de opløsning river vandkap-pen væk fra barium- og sulfationerne), men ingen i auditoriet studser over det! Først efter nogen tid går bundfaldet i opløsning. Det er rigtigt, at ved ligevægt er aktiviteetskoefficienterne mindre end 1, men forklarin-gen er, at hver bariumion nu har nitrationer som nærmeste naboer og hver sulfation tilsvarende er omgivet af kaliumioner, for det er jo dem der er flest af. Resulta-tet er altså, at ionmediet har nedsat affiniteten mellem barium- og sulfationerne.

<sup>1</sup> IUPAC Quantities, Units and Symbols in Physical Chemistry, Blackwell, Oxford 1993.

<sup>2</sup> Felix Franks Water, The Royal Society of Chemistry, London 1983.