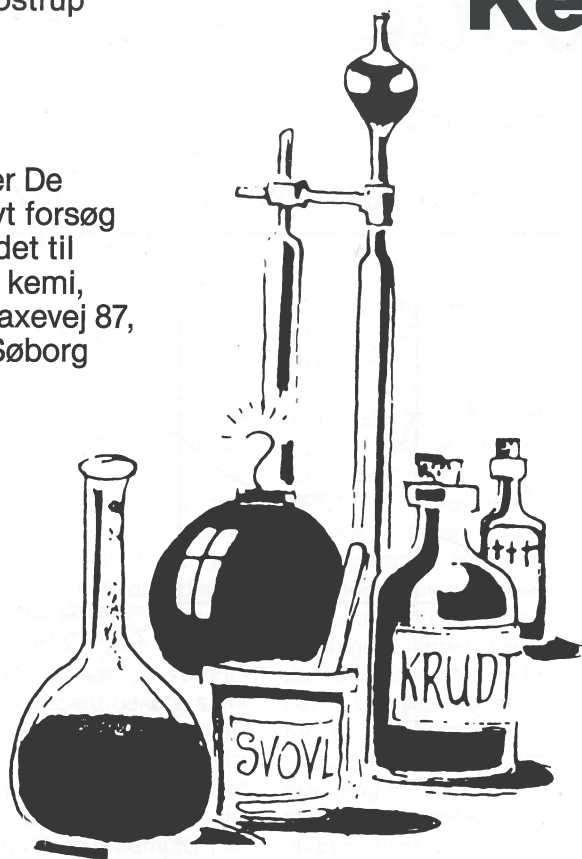
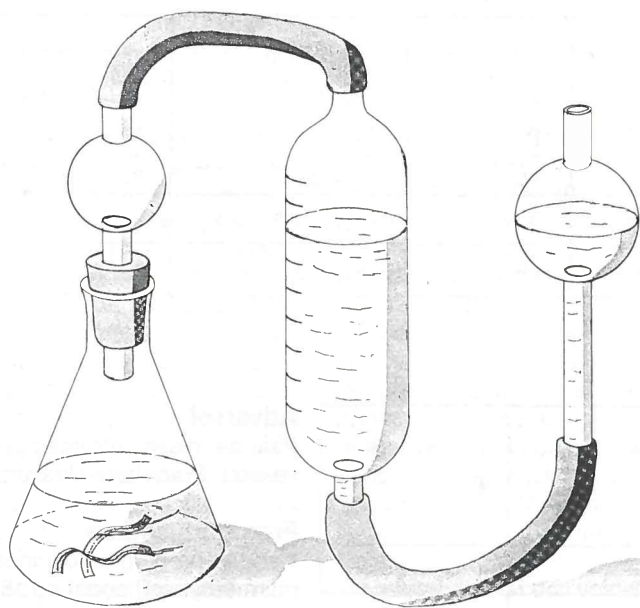


Kender De  
et sjovt forsøg  
Send det til  
dansk kemi,  
Gladsaxevej 87,  
2860 Søborg



## Bestemmelse af gaskonstanten

af  
**Børge Riis Larsen,**  
Slagelse Gymnasium og HF-kursus.



### Hayducks apparat

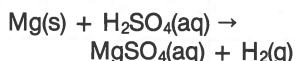
Fra venstre ses den koniske kolbe med magnesium og syre. Denne er via målerøret forbundet med en niveaugugle. Når forsøget startes, skal der være så lidt vand i niveauguglen som muligt, og den skal være hævet højt.

Gaskonstanten optrådte ikke i de fysik- og kemibøger jeg læste i min egen gymnasietid i begyndelsen af 1960'erne. I dag er det én af de mange konstanter eleverne i gymnasiet og HF stifter bekendtskab med både i fysik og kemi. I det følgende gives der en lille og nem metode efter hvilken denne kan bestemmes eksperimentelt<sup>1</sup>.

Gassernes tilstandsligning fortæller os, at det for en ideal gas gælder, at produktet af dens tryk (p) og volumen (V) er lig med produktet af stofmængden (n), gaskonstanten (R) og temperaturen (T). Dette kan vi udtrykke ved ligningen:

$$R = \frac{pV}{nT} \quad (1)$$

I forsøget arbejdes med gassen hydrogen, som kan fremstilles ved at lade fortyndet svovlsyre reagere med magnesium:



### Eksperimentelt

Som forsøgsopstilling anvender vi Hayducks apparat (se fig.). I den koniske kolbe befinder der sig 30 mL 1,0 M svovlsyre. Et stykke magnesiumbånd af længden 20–30 cm afvejes nøjagtigt, rulles godt sammen og anbringes i kolbens hals, hvorefter proppen sættes godt fast og reaktionen indledes. Mens reaktionen finder sted, bevæges niveauguglen nedad, så vandoverfladen i målerøret og i niveauguglen hele tiden er i samme højde.

Når reaktionen er færdig, køles den koniske kolbe med koldt

vand indtil den udviklede hydrogen og omgivelsernes temperatur er den samme, T Hydrogenets volumen, V, aflæses efter en sidste nivellering tillige med barometerstanden, B.

### Beregninger

Af ovenstående reaktionsskema ser vi, at stofmængden af dihydrogen,  $n(\text{H}_2)$  er lig stofmængden af magnesium. Kald vi massen af den afvejede mængde magnesium for  $m(\text{Mg})$  og betegnes samme grundstofs molare masse  $M(\text{Mg})$ , har vi:

$$n(\text{H}_2) = \frac{m(\text{Mg})}{M(\text{Mg})}$$

For at finde hydrogenets tryk, p, må vi korrigere barometerstanden for mættet vanddamps tryk, h, som findes ved tabelopslag<sup>2</sup>. Vi har da:

$$P = B - h$$

Indsættes de fundne størrelser i ligning (1), får man gaskonstanten ved en helt elementær beregning. Såfremt de fundne størrelser indsættes i SI-enheder (hvad de naturligvis bør), dvs. trykket i Pa, voluminet i  $\text{m}^3$ , stofmængden i mol og temperaturen i K, skulle man gerne komme tæt på værdien 8,31 J/(mol · K)

### Litteratur:

1. Børge Riis Larsen: Kemisk praktikum, Systime (1988).
2. Benyt evt. grafen p. 106 i ref. 1.

**Tegningen** af Hayducks apparat er 3.mK Slagelse Gymnasium 1988.