

# Kemiske småforsøg



Kender  
De et sjovt  
forsøg

Send det til Dansk Kemi,  
Dronninggårdsallé 60, 2840 Holte

## Čugaevs reagens og nikkelallergi

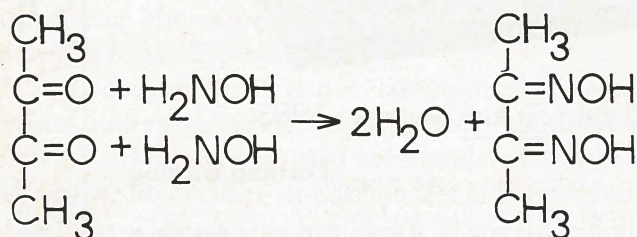
af  
Ole Bostrup &  
Henrik Tronier

### Indledning

Hver 10. danske kvinde er overfølsom overfor metallet nikkel, og dette har ført til en interesse for, hvorledes man ved et kemisk småforsøg kan afgøre om der er nikkel f.eks. i en bukseknap<sup>1)</sup>.

Nøglekemikaliet i denne nikkelbestemmelse er 2,3-butan-diondioxim, der også kaldes dimethylglyoxim,  $\text{dmgh}_2$  og  $\text{DH}_2$ . Dette stof kan fremstilles af 2,3-butandion ( $\text{CH}_3\text{COCOCH}_3$ ) og hydroxylamin ( $\text{NH}_2\text{OH}$ ), se figur 1.

FIGUR 1



2,3-BUTANDION      HYDROXYLAMIN

2,3-BUTANDIONDIOXIM

En 1% opløsning af 2,3-butan-diondioxim i 96% ethanol kaldes Čugaevs reagens.

I det følgende vil opdagelsen af reaktionerne og nogle småforsøg blive omtalt.

### L.A. Čugaev

Lev Alexandrovich Čugaev (1873-1922) var ansat ved Moskvas tekniske Højskole, da han i februar 1905 i et møde i den derværende forening for fysisk kemi kunne berette om opdagelsen af en række forbindelser mellem metaller og dioximer<sup>2)</sup>.

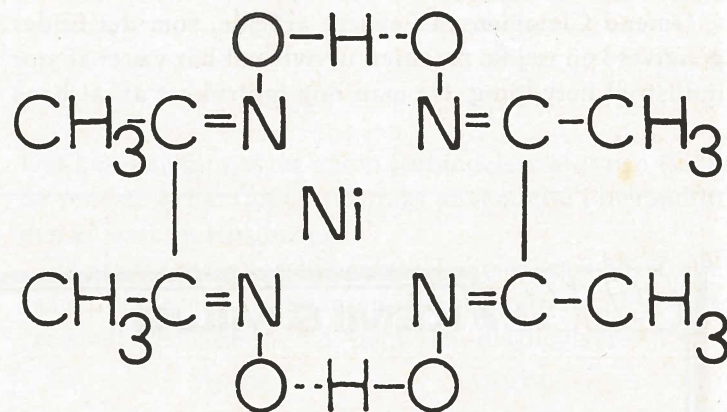
over metalforbindelsernes kemi, og i 1918 var han med til at grundlægge Ruslands Platin Institut, der skulle få stor betydning for den russiske industri.

Umiddelbart efter Čugaevs død i 1922 skrev J. Salkin en nekrolog<sup>3)</sup>. En større studie »Terpenes to Platinum« om Čugaevs kemiske liv blev afsluttet af George B. Kauffman i 1963<sup>6)</sup>.

### G. Ponzio

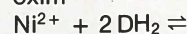
Normalt kan nikkel ikke opløses i vand ved  $\text{pH} = 7$  under udvikling af dihydrogen

FIGUR 2



### DI(2,3-BUTANDIONDIOXIMATO)NIKKE(II)

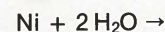
Blandt disse forbindelser blev den kraftigt røde, tungt-opløselige forbindelse mellem nikkel(II) og 2,3-butan-diondioxim



$[\text{Ni}(\text{DH}_2)_2] + 2\text{H}^+$  snart kendt af alle kemikere på grund af anvendelsen i den kvalitative og kvantitative analyse. J.G. Weeldenburg angav således i 1924 en fremgangsmåde til kvantitativ nikkelbestemmelse i mineraler og legeringer<sup>4)</sup> med Čugaevs reagens.

Året efter Čugaevs skelsættende afhandling »Über komplexe Verbindungen der  $\alpha$ -Dioxime«<sup>2)</sup> blev han professor i kemi ved Moskvas tekniske Højskole og i 1908 professor i St. Petersburg, hvor han fik den stilling som bl.a. Mendeleev, Konovalov og Walden havde haft.

Čugaev fortsatte studierne



men hvis der er 2,3-butan-diondioxim ( $\text{DH}_2$ ) tilstede, så vil dannelsen af  $\text{Ni}(\text{DH}_2)_2$  medføre, at koncentrationen af  $\text{Ni}^{2+}$  bliver så lille, at  $\text{Ni}(\text{DH}_2)_2$  kan dannes af nikkelblik og Čugaevs reagens.

Denne reaktion blev opdaget af G. Ponzio, der arbejdede på Torino Universitet, og offentliggjort i 1921<sup>3)</sup>.

### Čugaevs forsøg

I et cylinderglas blandes 100 mL 0,1 M  $\text{NiSO}_4$ , 125 mL Čugaevs reagens og 10 mL 2 M  $\text{NH}_3$ .

Man iagttager et rødt bundfald bestående af  $\text{Ni}(\text{DH}_2)_2$ .

### Nikkel i bukseknapper m.v.

En dansk 1 krone eller en knap aftørres med en tot vat, der er fugtet med 2 M  $\text{NH}_3$ . Derefter aftørres genstanden med en vat-