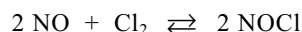


Nitrosylchloride

Stikstofmonooxide en chloor kunnen met elkaar reageren onder vorming van nitrosylchloride, NOCl. Het volgende evenwicht stelt zich in:



De reactiewarmte voor de reactie naar rechts is $-0,38 \cdot 10^5 \text{ J}$ per mol NOCl (298 K, $p = p_0$).

- 3p **23** Bereken de vormingswarmte van NOCl in J per mol (298 K, $p = p_0$).

valt buiten de
examenstof

Men heeft 0,200 mol NO en 0,100 mol Cl₂ samengevoegd in een afgesloten ruimte van 1,0 dm³. Toen het evenwicht zich had ingesteld, bleek 85% van het Cl₂ te zijn omgezet. De temperatuur was 500 K. Bij deze temperatuur zijn alle bij het evenwicht betrokken stoffen gasvormig.

- 5p **24** Bereken de waarde van de evenwichtsconstante van het evenwicht $2 \text{NO} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2 \text{NOCl}$ bij 500 K.

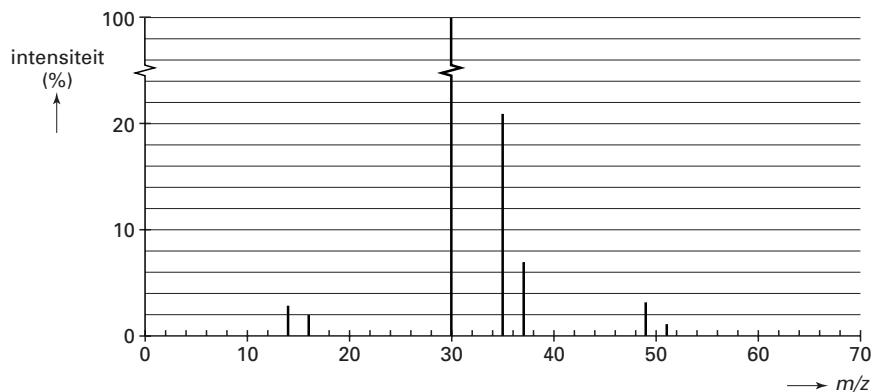
Men herhaalt het bovenbeschreven experiment bij 750 K.

- 2p **25** Leg uit of dan in de evenwichtstoestand ook 85% van het Cl₂ zal zijn omgezet of dat er meer of minder dan 85% van het Cl₂ is omgezet.

De formule van nitrosylchloride wordt meestal geschreven als NOCl. Dat hoeft echter niet te betekenen dat dit daadwerkelijk de volgorde van de atomen in het molecuul weergeeft. Er van uitgaande dat een nitrosylmolecuul niet cyclisch is, zijn er in principe drie mogelijkheden voor de volgorde van de atomen in het molecuul: NOCl, ONCl of NClO. Met behulp van massaspectroscopie is na te gaan welke van deze drie mogelijkheden de juiste is.

In figuur 3 is het massaspectrum van nitrosylchloride weergegeven. Bij het opnemen van dit spectrum was de massaspectrometer zo afgesteld dat de uiterst kleine piekjes die veroorzaakt worden door ionen waarin de isotopen N-15, O-17 en O-18 voorkomen, niet worden weergegeven. Voor de ionen die zijn ontstaan uit moleculen nitrosylchloride hoeft dus uitsluitend rekening te worden gehouden met de isotopen N-14, O-16, Cl-35 en Cl-37. De hoogste piek in het massaspectrum van nitrosylchloride is in figuur 3 gedeeltelijk weergegeven.

figuur 3



- 1p **26** Geef de formule van de ionsoort die de piek bij $m/z = 30$ in het massaspectrum veroorzaakt.

- 3p **27** Leid met behulp van het massaspectrum af welke van de drie genoemde mogelijkheden voor de volgorde van de atomen in een nitrosylchloridemolecuul de juiste is.