

Ozon, NO, en NO₂-detectoren

S. van Heusden 13-1-1989

Allereerst een bescheiden correctie; de titel moet zijn Ozon. NO en NO₂ detectors gebaseerd op chemiluminescentie.

Het was in het begin van de zeventiger jaren dat aandacht voor 'het milieu' in opkomst was en tevens ruimschoots geld voorhanden was bij de provinciale en landelijke overheid om een nationaal meetnet te bouwen voor het registreren van luchtverontreiniging. Met een steek van 20 km werd het hele land volgezet met meetstations voor SO₂, CO, O₃, NO en NO₂, in industriële gebieden werd een kleinere steek aangehouden. Het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid, TNO, TH's werkten nauw samen met Philips in het ontwerpen van meetapparatuur. Er was een research groep milieu (water en lucht, Dr. D.J. Kroon), en een aanzienlijk aantal mensen bij S&I voor ontwikkeling en fabricage. Er bestond Philips meetapparatuur (begin 70?, de Brouwer, Philips Technisch Tijdschrift) gebaseerd op reducerende dan wel oxyderende eigenschappen van het te meten gas. Deze conductometrische detectoren bevatten een borrelende pot natte chemie en waren weinig specifiek (immers het specifieke kwam uit de chemische filtering vooraf en het feitelijke meten was in elk apparaat min of meer identiek. Zo was er een monitor voor SO₂ en een voor CO. Nieuw te meten gasen als O₃, NO en NO₂, totaal NO_x en koolwaterstoffen zijn niet te scheiden van bv. NO, dus was er behoefte aan meer specifieke meetmethodes. Naast spectroscopie, gaschromatografie etc, was chemiluminescentie (het meten van geëmitteerd licht tijdens een chemische reactie) veelbelovend.

Het specifieke zit nu in het emissiespectrum. Samen met enige assistenten heb ik daar 4 a 5 jaar aan gewerkt, gevolgd op de voet door 5 a 10 man bij S&I. De kunst was geschikte reacties te vinden, die te 'industrialiseren' (een apparaat moest 3 maanden onbewaakt in de hei kunnen opereren) en over te dragen aan S&I. Zo is er gewerkt aan gas-gas reacties zoals ozon + ethyleen (of om ozon te meten of om ethyleen te meten, gas-vastestof zoals ozon + rhodamine (of een breed scala andere kleurstoffen, die specifieke emissie met ozon geven), en een NO- O₃ detector. Een aardige was ook een apparaat voor het meten van zowel O₃ als NO als NO₂. Hierin werd gebruik gemaakt van fotolyse zoals tijdens echte luchtverontreiniging (smog) voorkomt. Ik ga hier niet verder op in omdat het een ander is opgeschreven o.a. in PTT. Veel tijd is ook besteed aan reacties van O₃ met allerlei koolwaterstoffen. Zo konden alkenen, alkanen, alcoholen etc. met verschillende gevoeligheid worden gemeten (Z.Anal.Chem.1976) om te komen tot een totaal onverzadigde CH monitor als smog indicator.

* Twee chemiluminescente detectoren zijn in productie gekomen (O₃ en NO/NO₂). +Met enig zoeken zijn wel folders, foto's te vinden en ik denk dat sommige apparaten nog bij de veiligheidsdienst hier op het lab aanwezig zijn.

* Met een O₃ monitor is, samen met TH en KLM, de O₃ concentratie binnen en buiten een DC10 gemeten met een aardige correlatie en binnen het vliegtuig een veel te hoge concentratie. Uiteindelijk leidde dit tot krantenberichten, vragen van piloten bij de KLM en actie van McDonnell en Boeing.