

H. van Genderen

LABORATORIUM AAN HUIS

Hendrik Jacobus Prins (schoonvader van de auteur van dit artikel) had het bewonderenswaardige vermogen om de leiding van een fabriek te combineren met wetenschappelijk onderzoek op een geheel ander gebied. Met enkele compagnons richtte hij in 1926 een destructiebedrijf voor afgekeurd vee op. Die fabriek, de eerste op dat gebied in Nederland, maakte een einde aan een hygiënisch onaanvaardbare toestand en produceerde diermeel en technisch vet.

ORGANOCHLOOR- VERBINDINGEN

Ondanks de aandacht voor zijn fabriek hield hij tijd vrij voor chemisch onderzoek. Daartoe had hij in zijn huis een kamer als laboratorium ingericht. In die kamer heeft hij een groot aantal organochloorverbindingen gesynthetiseerd. Dat deed hij in zijn eentje, zonder steun van een universiteit. Wel kwam er na de oorlog een samenwerking met de Amsterdamse hoogleraar Gerding voor de structuurbevestiging van de verkregen verbindingen. Prins betaalde zijn onderzoek deels uit eigen middelen. Incidenteel kreeg hij steun van het Van 't Hoff-Fonds.



1. De ingang van Prins' laboratorium.

PRINS-REACTIE

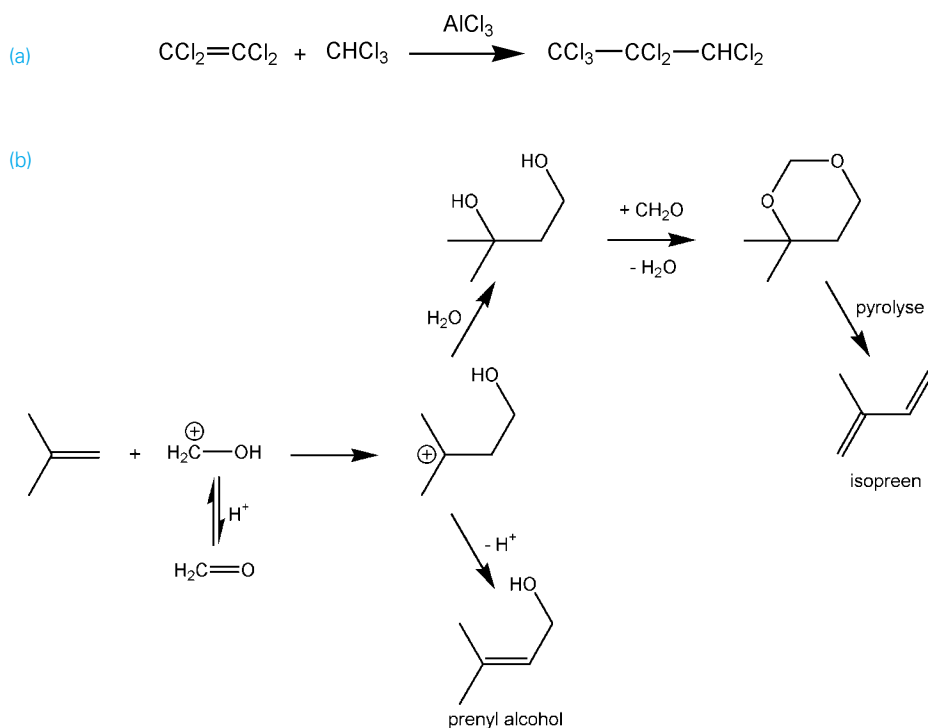
Prins heeft twee chemische reacties op zijn naam, wat voor chemici net zo bijzonder is als voor astronomen een vernoemde ster. De eerste Prins-reactie is het resultaat van onderzoek naar het gebruik van aluminiumtrichloride als katalysator. In 1912 promoveerde hij bij prof. Böeseken in Delft op een algemeen reactietype met die katalysator: de additie van een klein verzadigd polychloorkoolwaterstof (zoals chloroform) aan een chloorkoolwaterstof met een dubbele binding (zoals tetrachlooretheen) (fig. 2a).

Met behulp van deze reactie heeft Prins een groot aantal chloorkoolwaterstoffen bereid. Daarbij was hij vooral geïnteresseerd in het mechanisme van de reactie en de rol van de katalysator. Eén van de syntheses, uitgevoerd aan huis en beschreven in 1938, leidde tot de vorming van de stof hexachloorcyclopentadiën. Kort na de oorlog werd dit de grondstof van een aantal belangrijke insecticiden zoals aldrin en dieldrin. Deze stoffen zijn evenals veel andere polychloorkoolwaterstoffen zeer stabiel en oplosbaar in vet. Toen bleek dat ze zich in de voedselketen ophoopten, is de toepassing gestaakt.

NOG EEN REACTIE

De tweede Prins-reactie ontstond toen hij formaldehyde in plaats van chloroform gebruikte. Ook daar kwam weer een reactie van algemeen belang uit: de olefine-aldehyde condensatie onder invloed van katalyse door een zuur. Aanvankelijk gebruikt hij hiervoor geconcentreerd zwavelzuur en later een oude bekende, aluminiumtrichloride.

Ook deze reactie bleek in diverse vormen bruikbaar. De betekenis ervan kwam enkele jaren geleden nog tot uiting bij een beschouwing van Ourisson in het



2. De eerste Prins-reactie (a) en de tweede Prins reactie (b). De tweede Prins reactie wordt op vele manieren industrieel toegepast. Het is dé Prins reactie geworden. Als voorbeeld: de additie van formaldehyde aan isobuteen. Gepronoteerd formaldehyde combineert met isobuteen tot een kation dat twee kanten op kan: door protonafplitsing naar prenylalcohol (voorloper van diverse reukstoffen) of door water additie naar een diol. Dit diol kan doorreageren met formaldehyde tot een zesring die bij pyrolyse het belangrijk monomeer isopreen geeft.

tijdschrift *Chemistry and Biology* uit 1994. Ourisson kwam tot de theorie dat er in de loop van de evolutie een Prins-reactie is geweest tussen isobuteen en formaldehyde, met als katalysator een zuur. Daaruit zou prenylalcohol gevormd zijn. Polymeren van deze stof zouden in voorlopers van de eerste bacteriën als membraan gefunctioneerd hebben. Met andere woorden, Prins zou in zijn vrije tijd, werkend in de kamer die hij tot laboratorium verbouwd had, zonder het te weten een belangrijke bouwstap van de evolutie ontdekt hebben.



3. H.J. Prins (1889-1958) was de zoon van de hoofdmachinist van het stoomgemaal bij Arkel. In dat milieu groeide zijn belangstelling voor natuur en techniek. Als knappe leerling kreeg hij de gelegenheid om in Delft scheikundige technologie te studeren. Hij behaalde het ingenieurs-diploma in 1911, werd assistent van Prof. Böeseken en promoveerde in 1912 op een proefschrift over 'De katalytische werking van aluminiumhalogeniden'. Als student had hij de colleges filosofie van Prof. Bolland in Leiden gevolgd. Het eerste hoofdstuk van zijn proefschrift heet 'De denkleer als noodzakelijke factor in de natuurwetenschap', een ongebruikelijk begin voor een chemische dissertatie, maar wel kenmerkend voor zijn onafhankelijk karakter. De interesse voor filosofie heeft hij zijn leven lang behouden. Na zijn overlijden heeft Gerding in het *Chemisch Weekblad* van 1958 een uitvoerig In Memoriam geschreven met een literatuuroverzicht van de Prins-reactie door W. Barendrecht.