

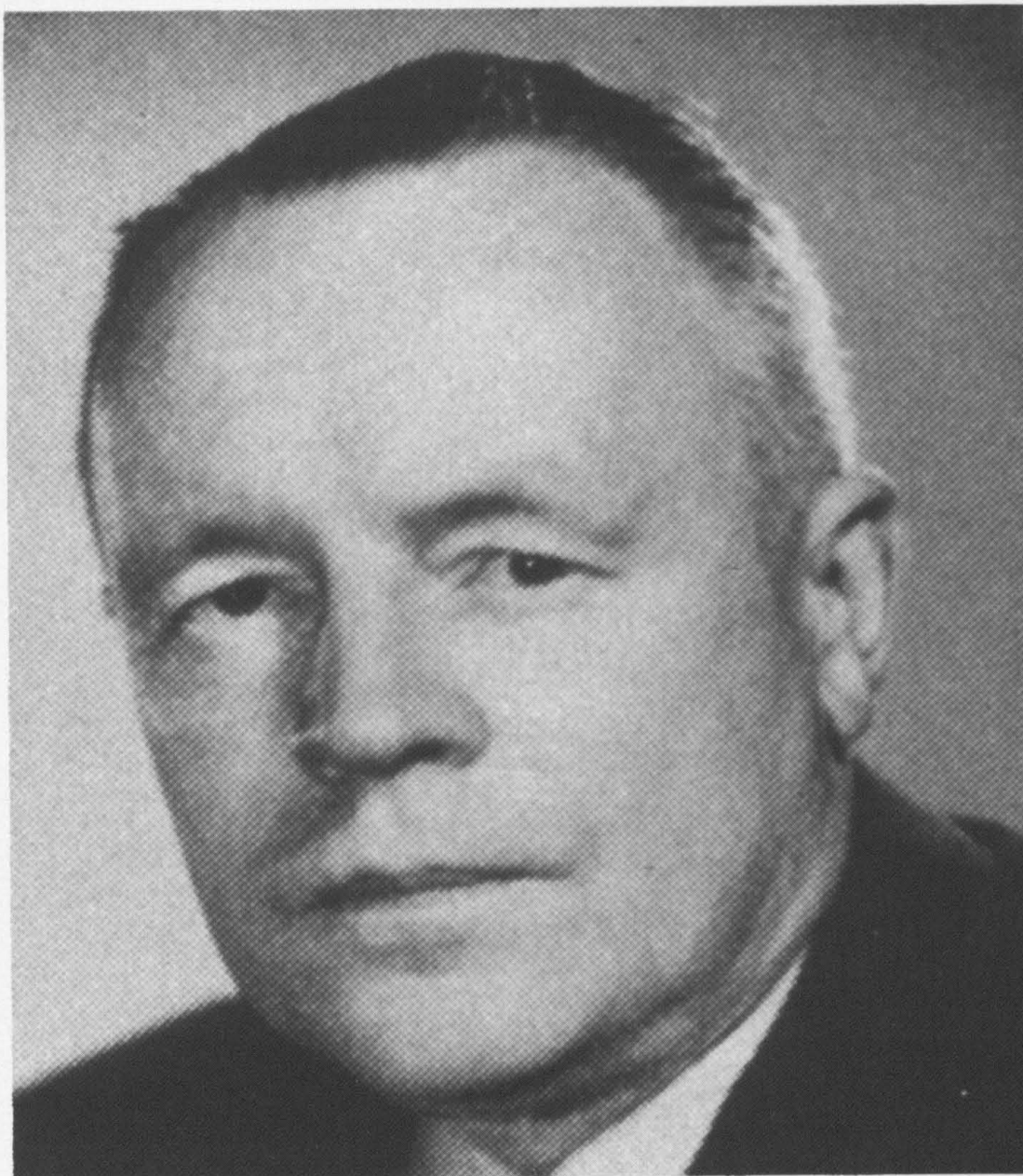
Citation:

J. Drenth & Looijenga-Vos A., Levensbericht R.W.G. Wyckoff, in:
Levensberichten en herdenkingen, 1995, Amsterdam, pp. 93-97

Herdenking door J. Drenth en A. Looijenga-Vos

Ralph W.G. Wyckoff

9 augustus 1897 – 3 november 1994



Ralph W.G. Wyckoff

93

Op 3 november 1994 overleed het oudste buitenlandse lid van de Akademie, Ralph Walter Graystone Wyckoff. Wyckoff heeft van een lang en actief leven mogen genieten. Zijn wetenschappelijke loopbaan was zeer veelzijdig en bijzonder productief. De eerste van zijn ruim 400 publikaties verscheen toen hij 19 jaar was, de laatste ongeveer 70 jaar later. In die tijd werkte hij in maar liefst elf sterk verschillende laboratoria, waar hij steeds op intelligente wijze nieuwe mogelijkheden wist te benutten. Zijn wetenschappelijke carrière wordt dan ook niet in de eerste plaats gekenmerkt door fundamentele ontdekkingen, maar veeleer door toepassing van wat op een gegeven ogenblik mogelijk werd. Daarmee heeft hij grote faam verworven op twee gebieden: röntgenanalyse en elektronenmicroscopie.

Zijn jeugd en tienerjaren heeft Ralph Wyckoff doorgebracht in Geneva in de staat New York (USA). Daar werd hij op 9 augustus 1897 geboren in het gezin van de jurist Abram Ralph Wyckoff en Ethel Agnes Wyckoff, wier meisjesnaam Catchpole was. De Nederlandse voorouders van zijn vader waren al in 1634 naar Amerika geëmigreerd. Zijn Engelse moeder was rond 1880 naar dit land gekomen. In Geneva ontving hij een solide lagere en middelbare schoolopleiding. Wyckoff was van nature linkshandig maar door de strenge discipline die de school eiste, moest hij wel met zijn rechterhand schrijven. Zijn wetenschappelijke carrière begon op Hobart College in zijn geboortestad. Daar volgde hij alle scheikunde cursussen die het college te bieden had, werd er assistent en schreef er zijn eerste publikatie die in 1916 verscheen in de *Journal of the American Chemical Society*.

Nadat hij op 19-jarige leeftijd zijn B.S. graad aan Hobart College had behaald, vertrok Ralph naar Ithaca voor verdere studie aan de Cornell-universiteit. Hoewel het zijn jongensdroom was geweest om sterrenkundige te worden, verhinderde de desolate toestand van de afdeling sterrenkunde gedurende de Eerste Wereldoorlog hem dit waar te maken. Daarom werd het scheikunde. Zo kon je immers ook de materie van het heelal bestuderen! Wyckoffs keuze voor röntgendiffractie werd in hoge mate beïnvloed door zijn ontmoeting met de Japanse röntgenkristallograaf S. Nishikawa die gedurende de Eerste Wereldoorlog enkele jaren in de afdeling natuurkunde van Cornell doorbracht. Onder zijn leiding bepaalde hij de structuren van NaNO_3 en CsICl_2 , waarop hij in 1919, 21 jaar oud, promoveerde. Opvallend was de lineaire symmetrische bouw van het $[\text{Cl}-\text{I}-\text{Cl}]$ -ion. Dit wees op een nog onbekend bindingstype waarmee structuurchemici tot in de jaren zestig hebben geworsteld.

Na zijn promotie volgde een periode van vruchtbaar structuuronderzoek in het geofysisch laboratorium te Washington DC. Het accent lag sterk op mineralen met hoge symmetrie. In het voetspoor van zijn leermeester Nishikawa gebruikte Wyckoff op witte röntgenstraling gebaseerde Laue-patronen en poederopnamen voor de registratie van de afgebogen bundels. Bij de bepaling van de structuren uit de diffractiepatronen speelde de indeling van verbindingen in structuurtypes

volgens Schoenflies' ruimtgroepentheorie een grote rol. Eventuele niet door symmetrie vastgelegde parameters, hooguit één of twee, werden ruwweg bepaald uit de intensiteitsvolgorde van een klein aantal reflecties. Opmerkelijk is het contrast met de werkwijze van de Britse kristallografen. Die vonden, in navolging van de Braggs, van meet af gebruik van monochromatische röntgenstraling en kwantitatieve meting van de intensiteiten noodzakelijk, terwijl zij daarentegen de waarde van een systematische structuurtheorie onderschatten. De controversen loste zich vanzelf op toen het onderzoek aan steeds meer gecompliceerde structuren naast nauwkeurig gemeten intensiteiten tevens kennis van de ruimtgroepen vereiste.

Na enige vertraging wegens de bovengenoemde controversen, publiceerde Wyckoff in 1922 zijn boek *The Analytical Expression of the Results of the Theory of Space Groups* met tabellen van de coördinaten van alle door de symmetrielementen toegestane series verwante atomen. Dit vormde een eerste aanzet tot de beschrijving van de 230 ruimtgroepen in de huidige *International Tables for Crystallography*, waarvan de eerste editie in 1935 verscheen. Daarnaast verzorgde hij in 1924 een compilatie van bekend röntgenografisch structuuronderzoek in *The Structure of Crystals*. Deze beschrijving van bekende kristalstructuren, afgezien van die van niet-stoichiometrische intermetallische verbindingen, heeft hij lang voortgezet. De laatste uitgave van zijn veel gebruikte serie *Crystal Structures* verscheen tussen 1963 (deel I) en 1971 (deel VI - 2).

In 1927 nam Wyckoff een besluit dat, onbedoeld, spoedig een einde zou maken aan zijn eigen experimentele röntgendiffractiewerk. In dat jaar maakte hij de overstap naar het Rockefeller Instituut voor medische research in New York met de bedoeling ook organische verbindingen bij zijn onderzoek te betrekken. Hij begon met de bouw van een röntgenspectrometer voorzien van een ionisatieteller. Hij bepaalde daarmee de kristalstructuur van ureum en deed intensiteitsmetingen aan het aminozuur glycine met de uiteindelijke bedoeling om ook eiwitten in kristalvorm te bestuderen. Daarvoor waren echter op dat ogenblik de technieken nog niet ontwikkeld. Al spoedig bleek dat er in het Rockefeller Instituut geen belangstelling meer bestond voor het röntgenstructuuronderzoek. Wyckoffs medewerker R.B. Corey vertrok naar het Californië Instituut voor technologie in Pasadena. Wyckoff bleef en gebruikte de apparatuur om de invloed van röntgenstraling op levende cellen te meten. In die New Yorkse jaren trouwde hij opnieuw nadat er een einde was gekomen aan een eerste huwelijk dat slechts van korte duur was geweest. Uit de tweede echtverbintenis werden drie dochters geboren.

Een activiteit op geheel ander gebied, de ontwikkeling van een verbeterde ultracentrifuge voor de isolatie en zuivering van eiwitten en virussen, gaf Wyckoff na zijn ontslag door het Rockefeller Instituut in 1937, een plaats aan enkele industriële laboratoria. Eén van de gezuiverde virussen was namelijk het encephalomyelitis virus en dat leidde tot een effectief vaccin tegen de betreffende ziekte bij

paarden die in het westen van de Verenigde Staten epidemische vormen had aangenomen. Daarna vervaardigde hij in het begin van de Tweede Wereldoorlog eerst een vaccin tegen tyfus en vervolgens goed hanteerbare bloedplasma preparaten voor het Amerikaanse leger.

Na vele maanden zonder werk en vruchteloze sollicitaties, kwam in 1943 de wetenschap weer in beeld door een aanstelling als docent aan de Universiteit van Michigan. Met een daar toevallig aanwezig elektronenmicroscopie maakte Wyckoff prachtige foto's van het influenza virus. Die foto's waren vooral interessant door de schaduwtechniek die hij gebruikte, waardoor er een driedimensionaal beeld van de deeltjes ontstond. Door dit succes werd hem een baan bij het National Institute of Health in Bethesda aangeboden. Daar heeft hij in een plezierige en vruchtbare periode van 1946 – 1952 zich vooral bezig gehouden met de bestudering van virussen en macromoleculen. Zijn indrukwekkende foto's bezorgden hem een uitnodiging om die te laten zien op een bijeenkomst van Europese kristallografen in Londen (UK). Als vooraanstaand Amerikaans kristallograaf werd hij daar betrokken bij de oprichting van wat in 1948 de 'International Union of Crystallography' zou worden. In Londen legde Wyckoff contacten met talrijke Europese wetenschappers, onder andere met de nestor van de Nederlandse kristallografen, J.M. Bijvoet.

Experimenteel werk in de elektronenmicroscopie en organisatorisch werk in de kristallografie hielden Wyckoff in de na-oorlogse jaren intensief bezig. Hij reisde veel en graag naar Europa en daarom accepteerde hij zonder aarzeling het aanbod om gedurende twee jaar als wetenschappelijk attaché te worden verbonden aan de Amerikaanse ambassade in Londen. Zelfs daar kon hij met een door Philips ter beschikking gesteld instrument zijn elektronenmicroscopisch onderzoek op beperkte schaal voortzetten.

Terug in Bethesda wachtte hem een teleurstelling. Bij het steeds groter wordende National Institute of Health hadden inmiddels de verambtelijking van de wetenschap en de besturing door administrateurs toegeslagen. Wyckoff kon zich daar moeilijk in schikken, verliet het NIH nog voor zijn pensionering en vertrok in 1960 naar de Universiteit van Arizona in Tucson om hoogleraar te worden in de natuurkunde en de microbiologie. Daar was zijn belangstelling vooral gericht op fossielen die hij met de elektronenmicroscopie en met chemische methoden onderzocht. Bij zijn gedwongen pensionering was Wyckoff de 80 al gepasseerd. Hij werkte daarna nog enige tijd bij een kopermijn, maar op 88-jarige leeftijd kwam ook daar een einde aan. Zijn laatste levensjaren bracht hij in Californië door.

Wyckoff had een enorme werkkraft en stoorde zich in het geheel niet aan officiële werkuren; men kon hem zelfs om 6 uur 's morgens of om 2 uur 's nachts achter zijn microscoop aantreffen. Toch was hij zeker niet een in zichzelf gekeerde geleerde. Hij had een grote algemene ontwikkeling, was politiek en cultureel geïnteresseerd en een groot liefhebber van klassieke muziek. Hij genoot

van zijn reizen in Europa en voelde zich hier eigenlijk beter thuis dan in de USA. Wyckoff ontving vele eerbewijzen en was lid van een aantal prominente instituten, zoals de National Academy of Sciences of the USA, de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen en de Royal Society (Londen).

Met dank aan Eelco H. Wiebenga.