

## EEN LEERBOEK OVER DE PHASENLEER.

„Die heterogenen Gleichgewichte vom Standpunkte der Phasenlehre, von dr. H. W. BAKHUIS ROOZEBOOM, Professor an der Universität Amsterdam. — Erstes Heft, mit 54 eingedruckten Abbildungen.

Braunschweig, FRIEDR. VIEWEG U. SOHN, 1901. 221 S. Preis M. 5.50.”

Onlangs (bladz. 60 van den vorigen jaargang) heb ik de aandacht gevestigd op een voordracht van prof. BAKHUIS ROOZEBOOM, in Sept. 1900 op het deutsch natuur- en geneeskundig congres te Aken gehouden en uitgegeven onder den titel »die Bedeutung der Phasenlehre.” Het doel van voordracht en uitgave was om in ruimen kring propaganda te maken voor de nieuwe leer, die, niet het minst door toedoen van den voordrager en schrijver, in korten tijd zich tot een gewichtige afdeeling der physische chemie ontwikkeld heeft.

In die aankondiging heb ik getracht, aan de hand van den schrijver, den lezer althans eenige voorstelling te geven van de phasenleer en het licht, dat deze werpt op de verschijnselen van het chemisch evenwicht. M. a. w. op die belangrijke processen — vroeger beschouwd als uitzondering, thans veeleer als regel — waarin de reagerende stoffen zich niet volledig omzetten, maar slechts tot zekere grens, ook bereikbaar op omgekeerden weg, d. i. door van de in het eerste geval nieuw gevormde produkten uit te gaan.

Ik eindigde toen met den wensch, dat mijn aankondiging tot lectuur van de voordracht mocht opwekken en deze op haar beurt tot de studie van het leerboek, dat men eerdaags uit de hand van den Amsterdamschen hoogleeraar te wachten had.

Van dit boek, dat bovenstaanden titel draagt en door den schrijver opgedragen werd »seinem verehrten Lehrer und Freund prof. Dr. J. M. VAN BEMMELN”, is thans de eerste aflevering verschenen.

Nadat in de inleiding geschetst is hoe zij ontstaan is uit de studie van de omkeerbare reacties, wordt de phasenleer nader uiteengezet en aangetoond hoe zij dienen kan om de heterogene evenwichten in te deelen. In het eerste boek worden dan de systemen besproken,

die slechts uit één component bestaan. Een volgende aflevering zal de systemen uit twee componenten bevatten en de derde die met drie en meer.

Het werk is, voor zoover ik zien kan, geschreven in onberispelijk duitsch en stellig in een eenvoudigen, helderen stijl, die de lectuur vergemakkelijkt. Daarmee zal niet beweerd worden, dat het lichte kost is: het is een streng wetenschappelijk boek en een leek in de natuurstudie behoeft het niet ter hand te nemen. Toch, wat wiskunde betreft, stelt het geen al te hooge eischen, zoodat een scheikundige van normale ontwikkeling (en voor dezen is het werk hoofdzakelijk bestemd) het met vrucht kan bestudeeren. Niet evenwel zonder inspanning, tenzij hij reeds in de phasenleer geheel thuis is. En dit kan niet verwonderen: een nieuwe theorie eischt nieuwe begrippen en deze nieuwe uitdrukkingen. Hoe scherp en duidelijk die ook omschreven en door voorbeelden opgehelderd worden, de lezer heeft tijd en moeite noodig daarin geheel thuis te geraken. Doch wie dit er voor over heeft, zal voor zijn toewijding beloond worden. Want hoewel de phasenleer nog jong is (alleen de systemen met één en twee componenten zijn reeds tot een samenhangend geheel uitgewerkt, die met drie nog slechts ten deele en aan die met vier en meer is nog ternauwernood begonnen), heeft zij toch reeds veel opgehelderd wat in belangrijke physische en chemische verschijnselen tot nog toe raadselachtig was, en met name orde en regelmaat gebracht in de studie daarvan. Van de verdere ontwikkeling der leer is, na dit veelbelovend begin, nog veel te wachten, zoo veel zelfs dat de schrijver als zijn overtuiging uitspreekt: »die »Umgestaltung, welche die Chemie »dadurch erfahren muss, wird eine gewaltige sein.»

Te loven valt de streng logische indeeling, die het overzicht van het reeds vrij uitgestrekt gebied vergemakkelijkt en niet minder het voortdurend gebruik van grafische voorstellingen, die het kenmerkende van de verschillende systemen verduidelijken. Methoden van onderzoek en de experimenteele uitkomsten door de toepassing daarvan verkregen, worden doorgaans beknopt beschreven, met weglating van bijzonderheden die, hoe belangrijk ook op zichzelf, den aanvanger konden overstelpen en van de hoofdzaak afleiden. Toch is voor wie dieper in een of ander onderwerp wenscht door te dringen, overal de literatuur opgegeven.

Wat ik hier meedeel kan niet meer zijn dan de weergave van den indruk door het boek bij voorloopige kennismaking op mij gemaakt, voor

een grondige beoordeeling zou men het in bijzonderheden moeten bestudeeren. Doch zulk eene zou hier ook misplaatst zijn en ik wil daarom eindigen, ten gerieve van de meerderheid der lezers van dit tijdschrift, met hetgeen waarmee ik wellicht beter gedaan had te beginnen, met een kleine opheldering van den titel.

Wat men onder phasenleer (phasen, componenten en de door GIBBS daartusschen gevonden betrekking) verstaat, is reeds gezegd in de aankondiging van de voordracht van den S. (bldz. 61 van den vorigen jaargang). Doch wat zijn »die heterogenen Gleichgewichte», die door die leer zullen worden bekeken en opgehelderd?

Tegenover een heteroëen staat natuurlijk een homoëen evenwicht en in dien laatsten toestand zegt men, dat een massa verkeert, als die in haar mechanisch isoleerbare deelen overal dezelfde physische en chemische eigenschappen bezit. De benaming is dus van toepassing op goed gemengde gassen en vloeistoffen, op vloeibare en vaste oplossingen, mits druk en temperatuur waarneembaar overal gelijk zijn. Want zijn die ongelijk, dan kan er van evenwicht geen sprake zijn.

Bestaan er nu twee (of meer) zoodanige massa's naast elkander, die, elk op zich zelf homoëen, van elkander in eenig opzicht verschillen (in samenstelling, in energie of in agregatietoestand) dan noemt men ze *phasen*. Hoewel er nu tusschen beide als 't ware een physische scheidingsvlakte is, waarop plotseling de een of andere wijziging in eigenschappen komt, zoo kan er toch tusschen zoodanige phasen evenwicht bestaan. Doch dit is dan een zoogenoemd heteroëen evenwicht en de voorwaarden daarvoor bestudeert de phasenleer.

Om aan de eenvoudige voorbeelden, (t. a. p. bldz. 61 gegeven), nog een toetevoegen, zij aether en water genoemd, die, dooreen geschud, na rust twee lagen vormen, phasen. De bovenste is waterhoudende aether, de onderste aetherhoudend water, en onder bepaalde voorwaarden bestaan beide naast elkander in een heteroëen evenwicht.

Ik eindig met den wensch, dat het den hoogleeraar gegeven moge zijn het zoo goed begonnen werk in korten tijd te voltooien. De chemische literatuur zal alsdan met een hoogst belangrijk werk verrijkt zijn, dat er krachtig toe zal bijdragen om de nieuwe leer meer algemeen ingang te verschaffen en een plaats in het academisch onderwijs, waarop zij ten volle recht heeft.

10 Sept. 1901.

R. S. Tj. M.