

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Blz.		Blz.
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen	401	Verenigingsnieuws	411
Dr. Ir. B. M. Wepster, De betekenis van de structuurformule in de organische chemie.		Mededelingen van het Secretariaat. — 102de Algemene Vergadering der Nederlandse Chemische Vereniging. — Examens voor Analyst. — Secties. — Chemische Kringen.	
Bibliotheek- en Documentatiewezen	407	Vraag en Aanbod	416
Dr. W. Scholten, Russische natuurwetenschappelijke en technische literatuur. II.		Aangeboden betrekkingen.	416
Korte economische berichten	411	Agenda van Vergaderingen	416
Personalialia	411		

Verhandelingen, Overzichten, Verslagen

De betekenis van de structuurformule in de organische chemie*)

door B. M. Wepster

541.61 [547]

Als men zich tot taak gesteld heeft te spreken over de structuurformule van de organicus, dan wordt men al spoedig geconfronteerd met de vraag wanneer de structuurformule nu eigenlijk ontstaan is en wie de scheppers zijn. Men verzamelt wat jaartallen; in 1857 spreekt *Kekulé* zich duidelijk uit over de vierwaardigheid van koolstof; in 1858 gebruikt *Couper* zijn fraaie formulering, vrijwel gelijk aan de huidige; in 1865 publiceert *Kekulé* zijn benzeenformule. Men leest dan wat verder en vindt ietwat tot zijn verbazing dat *Couper* de typentheorie — die wij thans als voorganger van de structuurtheorie beschouwen — verwierp, dat *Kekulé* daarentegen zich nog in de tweede druk van zijn leerboek (1864) bij voorkeur van een „typische” nomenclatuur bediende. Wil men uitmaken wat de verschillende onderzoekers nu eigenlijk verstonden onder rationale formules, grafische formules, structuurformules, dan blijken de antwoorden — zo zij al te vinden zijn — vaak niet met elkaar in overeenstemming. Uitvoerige discussies worden gevoerd over kwesties die wij nu als onbelangrijk zien, essentiële punten worden niet of slechts vaag gedefinieerd.

Door deze en dergelijke ervaringen kwam ik geleidelijk tot het besef dat ik voor een bijzonder lastige vraag stond, een vraag waarvan ik zelfs niet zeggen kon of zij wel te beantwoorden zou zijn. Het was dan ook met een zekere opluchting dat mij toen bleek dat *Verkade*¹⁾ zich een twintigtal jaren geleden in dezelfde moeilijkheden bevonden had in verband met het onderwerp „Organische chemie en levenskracht”; waarbij hij ten aanzien van de vraag langs welke lijnen zich het verval van het levenskracht-dogma

voltrokken heeft, tenslotte tot de conclusie kwam dat deze vraag binnen een kort bestek onmogelijk bevredigend te beantwoorden is. De argumentatie voor deze conclusie neem ik hier gaarne over, aangezien zij direct toepasbaar is op ons geval.

„Steeds is de geschiedenis eener wetenschap die van haar beoefenaars. In dit zoo woelige tijdvak der chemie echter — toen in bijkans elke verhandeling der vooraanstaande onderzoekers het medegedeelde feitenmateriaal aanleiding gaf tot het vaak op hartstochtelijke wijze opwerpen, overnemen, wijzigen of weerleggen van theorieën van allerlei aard — hebben de inzichten van elken onderzoeker in de groote theoretische vraagstukken (aetherine-theorie; radicaal-theorie; paarlingen; substitutie-theorie; typen-theorie, enz.) wel in zeer geprononceerde mate een eigen ontwikkelingsgang doorgemaakt; ook die aangaande de levenskracht en de organisch-chemische synthese, welke immers met de opvattingen over de zoeven genoemde vraagstukken in innig verband stonden. Men kan eigenlijk wel zeggen, dat *Berzelius* en *Dumas*, *Kolbe* en *Gerhardt* elk langs een eigen weg uit het labyrint zijn geraakt. Het zou naar mijn meening dan ook zeker het beste zijn om aan elk dezer onderzoekers een afzonderlijke bespreking te wijden, daarbij natuurlijk tussen deze besprekingen zooveel mogelijk onderling verband leggend. Hierbij zou het echter herhaaldelijk blijken, dat de gegevens ontbreken om ons van den ontwikkelingsgang der inzichten van één en denzelfden onderzoeker in het ons thans bezighoudende vraagstuk ook maar een eenigermate scherp beeld te vormen.”

Zo ik mij dus moet onthouden van een poging de tocht door het labyrint te volgen, dan kan ik mij toch zeer wel bij de uitgang opstellen om te zien en te beschrijven wat de grote mannen van de vroege historie der structuurtheorie tenslotte aan het daglicht brachten. Dit nu, is gelukkig een betrekkelijk eenvoudige zaak. De grondgedachten van de oude structuurtheorie zijn namelijk als volgt samen te vatten:

- 1°. het molecule ontleent zijn stabiliteit aan bindingen tussen de atomen,
- 2°. elk atoom kan een bepaald klein aantal van deze bindingen vormen,

*) Openbare les, gehouden bij de aanvaarding van het ambt van lector in de organische chemie aan de Technische Hogeschool te Delft, op 16 November 1948.

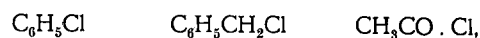
3°. de bindingen kunnen zijn enkelvoudig, dubbel en drievoudig.

Het zijn deze postulaten welke in de structuurformule, dat samenstel van lettersymbolen en streepjes, zonder meer tot uitdrukking komen. Reeds met dergelijke eenvoudige middelen waren vele mogelijkheden gegeven, zoals de verklaring van alle plaatsings-isomerieën en de mogelijkheid de verbindingen, beter dan met de typentheorie mogelijk was, systematisch te rangschikken.

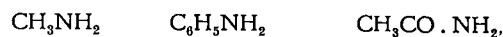
De structuurformule had echter van de aanvang af een veel grotere pretentie, de structuurformule wilde reactieformule zijn; uit de structuurformule hoopte men het reactievermogen direct af te kunnen lezen. Een stoute gedachte, die ons te stouter schijnt naarmate wij meer van de feiten der organische chemie in ons opnemen. Mocht in U de vraag rijzen hoe men er toe kon komen zoveel van de structuurformule te verwachten, dan is er een heel eenvoudig antwoord; de formule voor een bepaalde verbinding werd afgeleid uit de reacties die deze kon aangaan of de reacties volgens welke zij kon ontstaan. De structuurformule is bijgevolg te beschouwen als een samenvatting van de onderzochte omzettingen; omgekeerd moet men er dus het reactievermogen uit kunnen afleiden.

Het is alweer moeilijk te zeggen wat die oude organici zelf precies verwachtten van de structuurformule als reactieformule. Zeker is uiteraard, dat het onmogelijk was, deze wensdroom ook maar bij benadering volledig te realiseren. Er was geen theorie van de organisch-chemische binding, om maar te zwijgen van een theorie van reactiemechanismen; derhalve was een uitwerking van de gedachte van de wederzijdse beïnvloeding van de delen van het molecule volslagen onmogelijk. Ontmoeten wij in een formule een streepje tussen twee atomen dan betekent dit niet meer dan dat deze atomen bijzonder sterk aan elkaar gebonden zijn; het streepje is alleen kwalitatief en is niet gedifferentieerd. Een C—Cl-binding is gelijk aan elke andere C—Cl-binding, een NH₂-groep is een NH₂-groep, en daarmee uit. In feite is het onderscheid tussen enkelvoudige, dubbele en drievoudige binding de enige manier om verschillen in reactiviteit aan te duiden.

Een dergelijk ruw beeld mocht dan hier en daar min of meer succesvol zijn, het is duidelijk dat het in vele opzichten moest falen. Het is natuurlijk juist, dat aethylchloride en propylchloride onder vergelijkbare omstandigheden gehydrolyseerd kunnen worden; evenzeer echter is het waar, dat de klassieke structuurtheorie geen rekenschap kon afleggen van de enorme reactiviteitsverschillen van het chlooratoom in de reeks



of van de verschillen in basiciteit van het stikstofatoom in



Een uitbreiding van deze voorbeelden zal overbodig zijn; de grenzen van wat de toenmalige structuurformule kon presteren zijn hiermede voldoende aangegeven.

Zo geleidelijk als de structuurformule tot de zojuist besproken vorm ontwikkeld is, zo overrompend snel — in de zin van in korte tijd vrijwel volledig — kwam

de volgende stap. U weet het: in 1874 publiceerden van 't Hoff en Le Bel hun theorie aangaande de ruimtelijke bouw van de koolstofverbindingen, en gaven daarmee aan het voordien onbepaald-dimensionale beeld de drie dimensies waar het recht op heeft.

Ik wil hier thans in het geheel niet ingaan op de wijze, waarop deze jonge onderzoekers tot hun conclusies kwamen en evenmin trachten de merites van beider uiteenzettingen te schetsen. Ik meen, gezien de algemene bekendheid van de theorie, te kunnen volstaan met het resumeren van de grondgedachten, welke aan de drie hierboven reeds genoemde worden toegevoegd. Het zijn:

4°. de koolstofvalenties zijn tetraëdrisch gericht,

5°. de enkelvoudige binding vertoont vrije draaibaarheid, de dubbele binding is star.

Wat wij nu als de klassieke structuurtheorie kunnen beschouwen, is hiermede in grote lijnen volledig en er breekt een nieuwe periode in de geschiedenis van de organische chemie aan:

"the theory of Organic Chemistry underwent its original growth between 1830 and 1875, and then stagnated for about half a century",

zegt Ingold²⁾. En inderdaad, men mag zeggen dat na 1875 voorlopig geen nieuwe concepten van revolutionaire betekenis worden ontwikkeld.

Is de voorafgaande periode in de eerste plaats vormend te noemen, thans breekt een tijdperk van betrekkelijke rust aan, waarin het zwaartepunt valt op afronding van de gegeven principes en op wat we nu kunnen zien als voorbereiding voor een volgend tijdvak — aspecten overigens die vaak onontwarbaar door elkaar lopen. Dit wil geenszins zeggen dat deze periode onvruchtbaar genoemd moet worden; alleen al uit de sterk toenemende dikte van de jaargangen van de verschillende tijdschriften blijkt het tegendeel. De uitwerking van de structuurtheorie brengt een geweldige hoeveelheid werk met zich mede; verschillende details worden toegevoegd. Het zuiver synthetische werk, dat nu met behulp van de structuurformule in veel effectiever banen geleid kon worden, levert een prachtige basis voor later onderzoek. En tenslotte mag in dit verband niet onopgemerkt blijven dat in deze tijd een grote industriële ontwikkeling plaats heeft.

Ten aanzien van wat ik zoëven voorbereiding voor het volgende tijdvak noemde, zijn evenwel minder gunstige berichten te vermelden. Men denke bijvoorbeeld aan de Partialvalenz-hypothese waarmee Thiele de eigenschappen van verbindingen met een geconjugeerd systeem van dubbele bindingen trachtte te verklaren. Deze onderzoeker kon het inzicht bereiken, dat in deze systemen een bijzondere bindings-toestand aanwezig is; zijn interpretatie echter moest falen. Ook van menselijk standpunt beschouwd zijn deze berichten soms minder prettig; de mislukkingen schijnen vele theoretici zeer zwaar gedrukt te hebben, Thiele zelfs zodanig dat hij zich later nooit meer over zijn hypothese uitgesproken heeft.

Behalve dat men met behulp van de klassieke structuurtheorie in deze overgangstijd grote successen behaalde — waarbij de structuurformule kans kreeg zijn in vele gevallen ongelofelijke betrouwbaarheid te bewijzen — stuitte men dus ook op onoverkomelijke

moeilijkheden. Inderdaad onoverkomelijke moeilijkheden, want, zoals wij nu gemakkelijk kunnen constateren, de middelen om verder te komen ontbraken. Er was geen electron, dat kleine deeltje dat *Remick* ten tonele voert als „the all conquering hero”; het gehele arsenaal van fysische methodes dat ons nu ter beschikking staat, was grotendeels onbekend; wat bestond moest nog vrijwel geheel ontwikkeld worden; na de ontwikkeling moesten de chemici eerst leren hoe van deze wapens gebruik te maken. In het kort, er was geen elektronische valentietheorie.

Het programma van de Technische Hogeschool vermeldt een college „Electronische beschouwingen in de organische chemie”. Veroorlooft U mij uit dit feit af te leiden dat het hier niet mogelijk is een ook maar bij benadering volledige omschrijving te geven van wat wij onder deze term zouden kunnen rangschikken. Ik zal evenwel pogen enkele belangrijke punten naar voren te brengen en deze met geschikt materiaal te illustreren, hopende aldus aan te geven in welke richtingen de betekenis van de structuurformule aan diepte gewonnen heeft, waarom de bruikbaarheid van de structuurformule aanzienlijk toegenomen is.

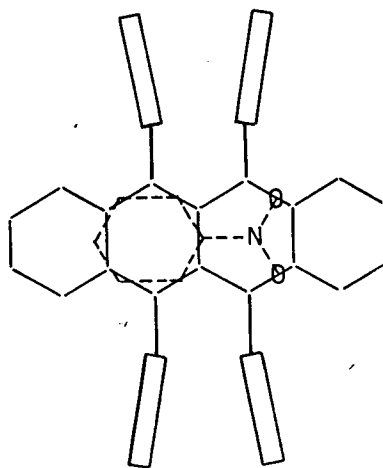
Mij niet storende aan de historische gang van zaken of aan het onderling verband van de kwesties die ons bezighouden, wend ik mij thans eerst tot de vooruitgang in de kennis van de afmetingen der organische moleculen. De middelen waarmee men tot deze kennis gekomen is zijn welbekend; het zijn in de allereerste plaats het onderzoek van spectra en de diffractie van Röntgen- en electronenstralen. Op grond van de hiermede verkregen resultaten is men thans in staat, uitgaande van de structuurformule, molecule-modellen op te bouwen die een semi-quantitatieve juistheid bezitten. Het vanouds bekende draadmodel was de uitkomst van de klassieke structuurtheorie, de genoemde vijf grondgedachten konden er mede tot uitdrukking gebracht worden; van de geometrische aspecten werd alleen de valentiehoek verwerkt. Nu kan bovendien op grond van de ervaring en van bepaalde — theoretisch gefundeerde — regels aan elk stuk draad dat de bolletjes verbindt een bepaalde lengte toegekend worden; de C—C binding 1.54 Å, de C=C binding 1.33 Å, de C_{arom}—C_{arom} 1.39 Å, enz. Aldus wordt de onderlinge positie der atomen vastgelegd, het skelet van het molecule opgebouwd.

Ons beeld is echter nog niet volledig, een molecule is meer dan een skelet, het heeft ook een „uitwendige vorm”. Als twee moleculen elkaar naderen dan worden ze aanvankelijk zwak naar elkaar getrokken door de werking van de zogenaamde van der Waalskrachten. Beneden een bepaalde afstand gaan echter sterk afstotende krachten optreden, voortgezette nadering vergt zeer veel arbeid. Het molecule is derhalve als een lichaam met een scherpe afgrenzing op te vatten, er is zoiets als een oppervlak van het molecule. Dit oppervlak blijkt nu in eerste benadering beschreven te kunnen worden door rond elke atoomkern bolsegmenten met een bij dat atoom behorende straal te slaan. Deze straal wordt de van der Waalsstraal genoemd; de grootte wordt o.a. uit Röntgenografisch onderzoek afgeleid. Om U een denkbeeld te geven van de in het geding zijnde cijfers; de van der Waalsstraal van waterstof is omtrent 1.2 Å, die van chloor 1.80 Å, van jodium 2.15 Å; de methylgroep

kan vaak als bol met straal 2.0 Å beschreven worden; de benzeenkern — als aromatische kern — komt een dikte van 3.7 Å toe. Aldus krijgt het molecule een gegolfd oppervlak; hierin verborgen liggen de kernen.

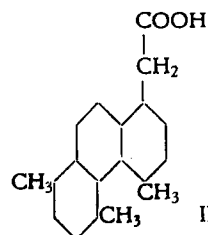
Als eerste illustratie van het nut van dergelijke modellen wilde ik noemen het resultaat van een onderzoek van *Bernal* aangaande de structuur van de steroïden. Rond 1932 bestond er grote onzekerheid over de structuur en vele formules kwamen nog in aanmerking. *Bernal* kon nu aantonen³⁾ dat één der favoriete formuleringen onjuist moest zijn; het model ervan kon namelijk onmogelijk passen in de kristallografische cel zoals die door hem gevonden was. Dat door dit werk ontzaglijk veel tijd en arbeid bespaard is geworden behoeft nauwelijks toelichting.

Mijn tweede voorbeeld is van jonger datum. *Bowen* en *Coates*⁴⁾ vonden dat rubreen, 9,10,11,12-tetra-phenylnaphthaceen, een molecule-verbinding vormde met nitrobenzeen (vormingswarmte 2.5 cal/mol), doch niet met symm. trinitrobenzeen. Dit was in opvallende tegenstelling tot de experimenteel goed vastgelegde regel, dat laatstgenoemde verbinding veel sterkere molecule-verbindingen vormt met aromatische koolwaterstoffen dan eerstgenoemde. Beschouwingen van het model dezer molecule-verbindingen maakten echter de oorzaak van dit „abnormale” gedrag duidelijk: nitrobenzeen kan zich aanleggen aan het rubreen-molecule (zie I), bij trinitrobenzeen evenwel is er niet voldoende plaats, de phenylgroepen op de 9, 10, 11 en 12-plaats — die niet coplanair met de naphtha-



ceenkern zijn — en de nitrogroepen storen elkaar te veel.

Het derde voorbeeld betreft de splitsing van (4,5,8-trimethyl-phenanthryl-1)azijnzuur (II) door *Newman* en *Hussey*⁵⁾. Een verrassend resultaat voor



wie het molecule-model niet beschouwt. Een volkomen begrijpelijk resultaat als men het model bouwt en ziet dat de methylgroepen op de 4- en de 5-plaats door hun omvang niet gelijktijdig in het vlak van de phenanthreen-ring kunnen liggen en derhalve onder

en boven dit vlak gewrongen zullen zijn. Beeld en spiegelbeeld zijn dan niet meer gelijk en splitsing wordt mogelijk.

Na de behandeling van deze metrische aspecten der structuurformule zullen wij ons thans bezig houden met de vooruitgang van zuiverder theoretische aard, verband houdend met vraagstukken als: wat is een binding; door welke factoren wordt de reactiviteit van verschillende typen van verbindingen beheerst.

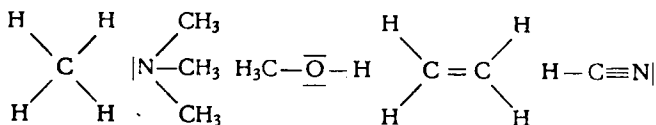
De theorie van de „organisch-chemische” binding ontving zijn eerste impuls in 1916 met de publicatie van *Lewis'* beroemde artikel „The Atom and the Molecule”⁶⁾. De hierin beschreven ideeën werden enkele jaren later door *Langmuir* afgerond en leverden zo wat wel genoemd worden de „Lewis-Langmuir-structuren”. Ik zal nu trachten het meest essentiële van deze theorie naar voren te brengen.

De enkelvoudige binding wordt geïdentificeerd als een paar van electronen; de twee bij de binding betrokken atomen bezitten dit paar gemeenschappelijk: covalentie door „sharing of electrons”. Bij de dubbele binding wordt de kit tussen de atomen gevormd door twee electronenparen, de drievoudige binding correspondeert met drie paren.

Voor de electronische bouw van een molecule is verder de octetregel van het grootste belang. Volgens deze regel streeft elk atoom (behalve waterstof) er naar zich met een octet van valentie-electronen te omringen en aldus edelgasconfiguratie te bereiken. Dit kan op twee manieren gebeuren: a) onder vorming van een ion-binding (electrovalentie) als in natriumchloride, waar de volledige overdracht van een electron van natrium op chloor twee ionen met edelgasstructuur produceert; b) onder vorming van covalenties, als in het chloormolecule of in methaan:

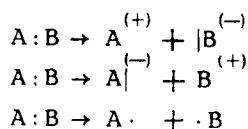


Dit laatste wil ik met het oog op het grote belang dat deze „sharing” voor ons heeft, met enkele andere voorbeelden aanvullen, daarbij elk electronenpaar door een streepje aangevend:



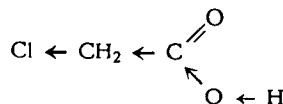
Men is misschien geneigd op te merken dat hiermede nog niet veel veranderd is — een streepje wordt vervangen door twee stippen en daarna worden deze stippen, gemakshalve, weer vervangen door een streepje. Zelfs in deze vorm bood de theorie echter al veel verheldering, ten dele ook nieuwe mogelijkheden. Hiervan wil ik het feit, dat men nu raad wist met problemen als die van de 5-waardige stikstof en de vorming van oxonium-zouten slechts aanduiden; ik wil evenwel nader ingaan op de winst van de structuurformule als reactieformule.

Uit de identificatie van de enkelvoudige covalente binding als een electronen-doublet volgt dat zich bij het breken van een binding drie mogelijkheden voordoen:



Men kan dus nu bij reacties nagaan waar de electronen blijven en op grond hiervan o.a. tot een betere systematiek van de reacties geraken.

Een belangrijke kwestie, met het voorgaande verband houdend, is, dat één van *Lewis'* uitgangspunten was dat de electronen-doubletten van een covalentie niet altijd in gelijke mate door de desbetreffende atomen in beslag genomen worden, m.a.w. dichter bij het ene dan bij het andere atoom kunnen zijn. In het zoutzuur-molecule bijvoorbeeld wordt het doublet sterker door chloor dan door waterstof aangetrokken. Hieruit volgt, dat wanneer in een willekeurige verbinding $\text{R}-\text{H}$ het waterstofatoom vervangen wordt door een chlooratoom, het electronendoublet in de gesubstitueerde verbinding verder van de groep R komt dan in de oorspronkelijke. Deze „storing” plant zich door het gehele molecule voort, in sterkte afnemend naarmate de afstand tot het chlooratoom groter wordt. Het klassieke voorbeeld is de vergelijking van de dissociatieconstanten van azijnzuur en chloorazijnzuur. Als gevolg van de attractie door het chlooratoom bewegen alle electronen naar links, ook het doublet van de $\text{O}-\text{H}$ binding. De afsplitsing van waterstof als proton wordt zodoende vergemakkelijkt en de hereniging van de gevormde ionen bemoeilijkt — altijd,



ten opzichte van dezelfde processen bij azijnzuur — en het resultaat moet zijn dat chloorazijnzuur een sterker zuur is dan azijnzuur.

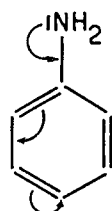
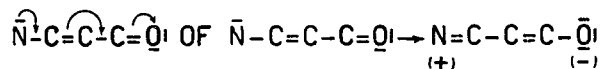
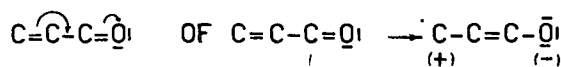
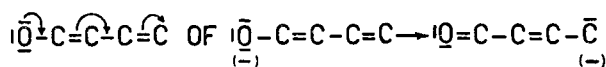
Deze gedachtengang van *Lewis* bevat de principes van wat thans bekend staat als het inductieve effect en is nog steeds een van de hoekpijlers van de electronische valentietheorie.

Het is de studie van systemen met geconjugeerde dubbele bindingen geweest, welke heeft geleid tot het ontwikkelen van die andere steunpilaar van onze electronische beschouwingen, de mesomerietheorie, resonantie-theorie zo U wilt. De eerste schets hiervan is van chemische zijde afkomstig; rond 1925 kwamen *Arndt* in Duitsland, *Robinson* en *Ingold* in Engeland, tot uitspraken die de inhoud van het huidige begrip in onderdelen min of meer dicht benaderden. Ik wil hier niet trachten deze bewering te toetsen op haar waarde, en moet volstaan met eraan te herinneren, dat de conclusie bereikt werd, dat in geconjugeerde systemen een bijzonder soort electronenverschuiving, verschillend van de zoëven besprokene, mogelijk is. Op welke wijze is op de volgende pagina met enkele voorbeelden geïllustreerd; de pijlen geven verschuivingen van electronen-doubletten aan.

Hierbij wordt de octetregel gehandhaafd, met dien verstande dat overschrijding van het getal 8 niet voorkomt, doch wel sextetten optreden (zie het tweede en het laatste voorbeeld, elk met sextetten bij eindstandige koolstofatomen die daardoor positief zijn). De rol welke vrije electronenparen, „lone pairs”, bij deze verschuivingen spelen is, meen ik, voldoende duidelijk uit het bovenstaande.

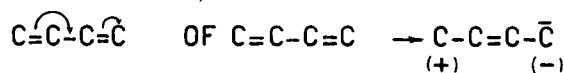
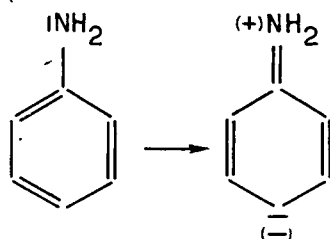
De bijzondere bindingstoestand welke in deze systemen aanwezig is — een feit dat reeds voor enkele typen door *Thiele* was geconstateerd — werd dan beschreven als te zijn ontstaan door partiële

electronenverschuivingen van de besproken aard (in de plaats van de pijl komt dan $\leftrightarrow$ tussen de beide formules). De ladingsverdeling van het molecule ligt in tussen die, welke de (op te schrijven) Lewis-



en ook

OF



Langmuir-formules zouden bezitten; deze formules zijn grensformules, de werkelijke toestand is intermediair (Arndt sprak van „Zwischenstufe“, later heeft Ingold het woord mesomerie geschapen: „mesomerism = between the parts“). Als gevolg hiervan zijn de eigenschappen die de grensformules zouden toekomen, slechts versluierd aanwezig.

Ik wilde nu deze ontwikkeling van chemische zijde niet verder bespreken en mij wenden tot de physica, die omstreeks 1925 een grootse periode beleefde. In deze tijd namelijk werd de nieuwe quantummechanica of golfmechanica ontwikkeld, een mechanica welke wel zeer wijde perspectieven opende. Dirac⁷⁾ heeft deze in 1929 met de volgende woorden omschreven:

„The general theory of quantum mechanics is now almost complete... The underlying physical laws necessary for the mathematical theory of a large part of physics and the whole of chemistry are thus completely known.“

Hij moest echter vervolgen:

„the difficulty is only that the exact application of these laws leads to equations much too complicated to be soluble.“

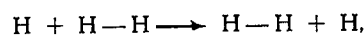
Zo is de toestand nog steeds. Van een uitrekenen van de gehele chemie kan geen sprake zijn; slechts zeer eenvoudige moleculen en reacties kunnen volledig behandeld worden. Voor de rest, veruit het grootste deel, zijn benaderingen nodig, vaak zo weinig exact, dat zij alleen gerechtvaardigd zijn omdat de resultaten onderling en met het experiment overeenstemmen⁸⁾.

Dit alles neemt echter niet weg dat er geen twijfel over kan bestaan of de golfmechanica heeft de chemie onschatbare diensten bewezen: de golfmechanica heeft de oplossing gebracht voor een aantal problemen waarbij men klassiek niets kon bereiken, terwijl verder vele theorieën die reeds door chemici waren ontwikkeld een fysieke ondergrond gegeven werd, waardoor hun waarde sterk toenam. Ik moet hierover zeer kort zijn en kan slechts enkele hoofdzaken noemen. De eerste betreft de enkelvoudige covalente binding. Ook in de golfmechanische interpretatie is

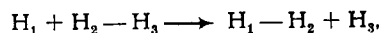
het een paar van electronen dat de kit tussen de kernen vormt; bovendien wordt het mogelijk aan te geven, waarom en in welke mate deze electronen als kit kunnen fungeren. Als tweede kernpunt zij naar voren gebracht de theorie van de mesomerie, waarvan we, met alle respect voor hetgeen de chemici hieveroeds vóór 1928 te weten waren gekomen, moeten vaststellen dat zij pas vaste basis kreeg door de golfmechanica. Het moge voor de chemici bijzonder bevredigend zijn te zien, dat ook de golfmechanica in één van haar benaderingsmethodes de beschrijving van de bindingstoestand van geconjugeerde systemen opbouwt met behulp van de voor het systeem op te schrijven Lewis-Langmuir-structuren; het stemt echter weer tot bescheidenheid als geconstateerd moet worden dat de chemici zeker niet ten volle beseften, dat met de „menging“ van deze structuren een soms zeer grote stabilisering ten opzichte van de structuurformules gepaard gaat — een gedachte die daarentegen direct uit de principes van de golfmechanica volgt en die een van de meest essentiële punten van de theorie vormt.

De beide hiervoor genoemde illustraties van de winst die de quantummechanica voor de chemie betekent, hebben betrekking op de grondtoestand van het molecule, op het molecule in rust. Mijn laatste voorbeeld, waarvoor ik de „transition state“ theorie gekozen heb, raakt het verloop van de reacties.

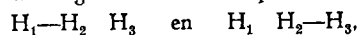
Van theoretische zijde is dit probleem voornamelijk ontwikkeld door London, Polanyi en Eyring, die aan de hand van uiterst eenvoudige voorbeelden een vrij ver gedetailleerd beeld ontworpen hebben van hetgeen er bij een reactie precies gebeurt. De leidende gedachte daarbij is, dat de botsende moleculen tijdens de reactie stadia doorlopen, waarin de bindingsgroeperingen intermediair zijn tussen die van begin en eindtoestand. Het kritieke stadium is dat van hoogste energie van waar een „af dalen“ naar de eindtoestand inzet; het energieverval tussen deze overgangstoestand en de beginttoestand vormt de activeringsenergie voor de reactie in kwestie. Op grond van berekeningen komt men dan voor de omzetting



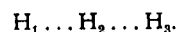
of, als wij de atomen nummeren,



tot de conclusie, dat het voor de totale energie van het systeem het voordeligste is als het waterstofatoom nadert in een lijn door de kernen van het waterstofmolecule. Tijdens de reactie wordt dan de afstand H_1-H_2 kleiner en tegelijk wordt de H_2-H_3 binding „opgerekt“, H_3 verwijdt zich van H_2 . In het kritieke stadium, in de „transition state“, is de afstand tussen H_1 en H_2 gelijk aan die tussen H_2 en H_3 . Er zijn dan twee gelijkwaardige structuren op te schrijven:



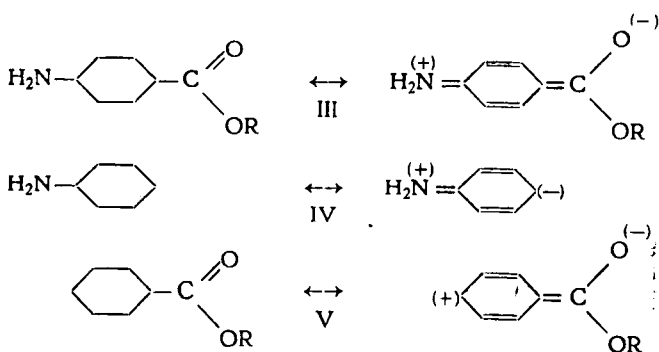
welke volgens de principes van de golfmechanica „gemengd“ moeten worden en aldus een mesomeer systeem vormen:



De energie van dit complex — relatief laag door deze mesomerie — is beslissend voor de activeringsenergie en daarmee voor de snelheid van de reactie. De resultaten van de golfmechanische berekening zijn in redelijke overeenstemming met het experiment en het

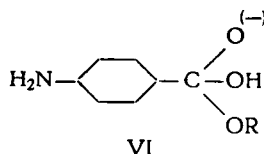
kan dan ook niet betwijfeld worden of het ontworpen beeld is in hoofdzaak juist.

Teneinde iets te laten zien van de moderne behandelingswijze van reactiviteitsproblemen wilde ik nog een tweetal echt-chemische gevallen bespreken. Het eerste daarvan is de alkalische hydrolyse van benzoëzure aethylester vergeleken met die van *p*-aminobenzoëzure aethylester. In laatstgenoemde verbinding speelt de hieronder aangegeven mesomerie (III) een belangrijke rol:



Volgens een zeer algemene regel veroorzaakt de samenwerking van de amino- en de carbonylgroep een stabilisering van het molecule, welke veel groter is dan die, welke bij eenvoudige sommatie van de „aniline-mesomerie” (IV) en de „benzoëzure-ester-mesomerie” (V) zou worden verkregen.

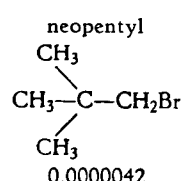
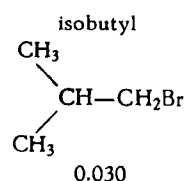
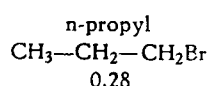
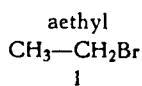
Het overgangscapex van de hydrolyse, gevormd door additie van een negatief hydroxyl-ion aan de carbonylgroep, en in vrij goede benadering weer te geven door (VI), bezit alleen de aniline-mesomerie (IV), daar het centrale koolstofatoom geen dubbele binding draagt. Hieruit valt dan te concluderen, dat



het verschil tussen de energieniveau's van begin-toestand en „transition state” voor de *p*-aminobenzoëzure ester, welke stof zo sterk in de grondtoestand gestabiliseerd is, groter moet zijn dan voor de benzoëzure ester. Laatstgenoemde verbinding zal dus sneller gehydrolyseerd worden. Het experiment is hiermede in overeenstemming, de verhouding van de reactiesnelheden is ongeveer 1 : 40.

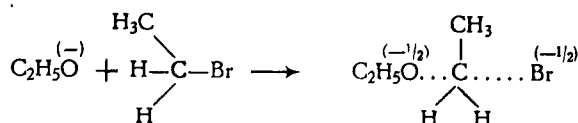
Als tweede voorbeeld heb ik gekozen de reactie van natriumaethylaat met een aantal primaire alkylbromiden en wel die afgeleid van aethylbromide door achtereenvolgende substitutie van de β -standige waterstofatomen door methylgroepen. Ingold en medewerkers hebben deze reactie aan een diepgaand onderzoek onderworpen en daarbij voor de bimoleculaire reactie met de negatieve aethylaat-ionen de relatieve snelheden gevonden⁹⁾ als aangegeven boven aan de volgende kolom.

Wat de eerste drie verbindingen betreft een vrij normaal resultaat, geheel in overeenstemming met de gebruikelijke ervaringen, en volgens Ingold in eerste instantie toe te schrijven aan het van links naar rechts toenemende inductieve effect van de alkylgroep aan C_α . Wat de laatste verbinding betreft een zeer verrassend resultaat, als men alleen let op het



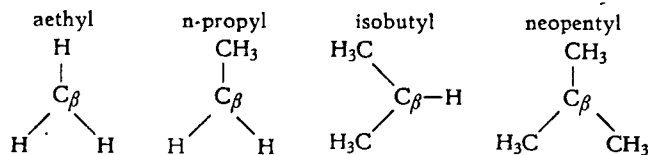
feit dat de stof een primair alkylbromide is en er, vergeleken met het isobutyl derivaat slechts een waterstofatoom door een methylgroep vervangen is.

Beschouwing van de sterische verhoudingen in de onderscheidene overgangscapexen heeft hier de oplossing gegeven. Voor aethylbromide kan de vorming van de „transition state” als volgt afgebeeld worden:



In het overgangscapex liggen de atomen O, C_α en Br op een rechte lijn, en de atomen C_α en C_β benevens de waterstofatomen van C_α bevinden zich in een vlak loodrecht op deze lijn. Een model op schaal toont dat de van der Waals-sferen van de in het geding zijnde atomen elkaar niet overlappen; er is geen sterische hindering, noch van Br of O met de waterstofatomen, noch met C_β .

Substitueren wij nu de waterstofatomen van de methylgroep door methylgroepen dan verandert alleen de situatie bij het C_β atoom. Houden wij deze in het oog, dan kan de energetisch meest gunstige vorm van het complex bij beschouwing vanaf een punt „boven” C_β in de lijn $\text{C}_\alpha-\text{C}_\beta$ schematisch weergegeven worden als hieronder:



Terwijl bij modelbeschouwingen blijkt, dat ook in de propyl- en isobutyl-complexen geen of vrijwel geen overlapping der van der Waals-sferen zal optreden doordat de grote methylgroepen een min of meer gunstige stand kunnen innemen, wijzigt zich dit sprongsgewijze bij de intrede van de derde methylgroep. Het overgangscapex van neopentylbromide is niet op te bouwen zonder aanzienlijke compressie van enkele van der Waals-sferen. Het resultaat is duidelijk; de energie van het complex neemt sterk toe, de reactiesnelheid daalt. Een door Ingold c.s. voor de reactie $\text{Br}^{\ominus} + \text{RBr} \rightarrow \text{BrR} + \text{Br}^{\ominus}$ uitgevoerde, zeer grove berekening, heeft waarden voor de verschillen in activeringsenergie geleverd, welke als een bevestiging van bovenstaande interpretatie beschouwd kunnen worden.

In 1878 verscheen te Braunschweig het eerste deel, in 1881 het tweede deel van een opmerkelijk boek: „Ansichten über die organische Chemie”; auteur J. H. van 't Hoff. Laten we over de bedoeling en de betekenis van dit werk van 't Hoff zelf aan het woord:

„Jung wie ich war (hij schrijft dit in 1894), wollte ich auch die Beziehungen zwischen Konstitution und chemischen Eigenschaften kennen lernen. Die Konstitutionsformel soll ja doch schliesslich Ausdruck des ganzen chemischen Verhaltens sein. So entstanden meine „Ansichten über die organische Chemie“ die Sie wohl nicht kennen. Es lohnt sich auch kaum“ — hier de bekentenis dat hij niet slaagde in zijn opzet; en vervolgens: „Nur hatten sie für mich den Wert, dass sie eine bestehende Lücke mir sehr scharf zeigten“

— en hij wendde zich tot de studie van reactiesnelheden teneinde behoorlijk vergelijkingsmateriaal te verkrijgen en daarmee het ontbrekende aan te vullen.

Als wij een vergelijking maken tussen de methodes en de gegevens waarmee van 't Hoff zijn probleem moest aanpakken en die waarover wij nu beschikken, dan mag het geen verwondering wekken dat wij wel een paar schreden verder zijn gekomen. In het voorafgaande heb ik getracht enkele van de belangrijkste dezer schreden te laten zien, teneinde aldus aan te geven, wat de betekenis van de structuurformule thans kan zijn. Ik ben daarbij zeer oppervlakkig geweest, het was vanmiddag niet anders mogelijk. Ik ben ook onvolledig geweest, en hoewel dit eveneens te verontschuldigen valt, wil ik toch nog een tweetal aanvullingen geven. De eerste is een herinnering aan het belang van de structuurformule voor de systematiek; voor wie dit niet volledig beseffen mocht, meen ik niet beter te kunnen doen dan een zin uit de inleiding van de *Beilstein* te citeren:

„Die systematische Anordnung gründet sich, soweit Verbindungen von bekannter Konstitution in Betracht kommen, auf die Strukturformeln.“

- ¹⁾ Verkade, P. E., Chem. Weekblad 26, 238 (1929).
- ²⁾ Ingold, C. K., Trans. Faraday Soc. 37, 601 (1941).
- ³⁾ Zie bijv. Fieser, L. F., The Chemistry of Natural Products Related to Phenanthrene, New York 1936, pag. 147 e.v.
- ⁴⁾ Bowen, E. J. en Coates, E., J. Chem. Soc. 1947, 130.
- ⁵⁾ Newman, M. S. en Hussey, A. S., J. Am. Chem. Soc. 69, 978, 3023 (1947).
- ⁶⁾ Lewis, G. N., J. Am. Chem. Soc. 38, 762 (1916).

De tweede toevoeging betreft de jongste uitbreiding van de mesomerie-theorie, genaamd hyperconjugatie; het is bevredigend dat ook hierin de structuurformule weer een nuttige rol speelt.

Door deze en dergelijke uitbreidingen zijn wij wel ver van de oorspronkelijke betekenis van de structuurformule verwijderd geraakt en het bezwaar zou geopperd kunnen worden dat de structuurformule te zwaar belast is geworden, dat men er teveel betekenis aan dreigt te schenken. Ik geloof niet dat dit het geval is. Evenzeer als het na 1874 voor een geschoold organicus mogelijk was de moleculen zo nodig als een combinatie van tetraëders te beschouwen, zo is het nu mogelijk de resultaten van de moderne theorieën toe te passen en vele geometrische en energetische overwegingen te laten gelden bij de beoordeling van de eigenschappen der organische verbindingen. De grenzen die ons hierbij gesteld zijn — zelfs kwalitatief laat ons apparaat nog veel te wensen over — behoeven ons niet te verontrusten; integendeel zij zijn ons een aansporing tot voortzetting van ons onderzoek. Een „verneinende“ houding zoals *Kolbe* in de vorige eeuw aangenomen heeft ten opzichte van de structuurtheorie heeft weinig zin; wij moeten van *Vleck* en *Sherman*¹¹⁾ volgen en

„adopt the mental attitude and procedure of an optimist rather than a pessimist.“

Dan zal de structuurformule blijven wat zij was en is, voor de syntheticus zowel als voor de theoreticus, de leidraad bij het dagelijks werk.

- ⁷⁾ Dirac, P. A. M., Proc. Royal Soc. A 123, 714 (1929).
- ⁸⁾ Wheland, G. W., The Theory of Resonance and its Application to Organic Chemistry, New York 1944, pag. 79.
- ⁹⁾ Dostrovsky, I., Hughes, E. D. en Ingold, C. K., J. Chem. Soc. 1946, 173.
- ¹⁰⁾ van 't Hoff, J. H., Ber. 27, 6 (1894).
- ¹¹⁾ van Vleck, J. H. en Sherman, A., Rev. Modern Phys. 7, 167 (1935).

Bibliotheek en Documentatiewezen

03/08: 5 + 6(47)

Russische natuurwetenschappelijke en technische literatuur. II

In vervolg op het artikel in het Chemisch Weekblad van 1 Jan. 1949, blz. 10/11, wordt hierbij de eerste lijst van in Nederland beschikbare vertalingen van Russische tijdschriftartikelen gepubliceerd.

Hoezeer men ook in de Verenigde Staten doordrongen is van het belang van de Russische natuurwetenschappelijke en technische literatuur blijkt uit een uitvoerig artikel van J. G. Tolpin¹⁾ en uit de activiteit, die men daar aan de dag legt inzake het vertalen van deze literatuur. De volgende instellingen publiceren vertalingen van Russische tijdschriftartikelen:

1. Henry Brucher Technical Translation Service, 3185 North Marengo Avenue, Altadena, California (speciaal metallurgie);
2. Charles A. Meyer & Co., 25 Vanderbilt Ave, New York 17, N.Y. (speciaal petroleum-techniek en chemie);
3. Research Information Service, 509 Fifth Avenue, New York 17, N.Y.

In volgende lijsten zullen ook gegevens van deze instellingen verwerkt worden.

Tenslotte zij nog vermeld, dat de Science Technology Group van de Special Libraries Association bezig is een „Union Card Index of Technical Translations“ samen te stellen, waarin alle gegevens betreffende in de Verenigde Staten beschikbare vertalingen uit vreemde talen verzameld zullen worden. Deze index bevat reeds 5000 kaarten, waaronder ook vertalingen uit het Russisch; het adres is: Mr. W. A. Kalenich, Librarian, Southwest Research Institute, P.O. Box 2296, San Antonio 6, Texas.

De lijst is gerangschikt naar tijdschrift en vervolgens naar datum van verschijning. Van ieder tijdschrift wordt de titel in Nederlandse en de Engelse translitteratie en de Engelse vertaling van de titel vermeld ter vergemakkelijking van de oriëntatie. Voor de auteursnamen is de Nederlandse translitteratie gebezigd. Aan het einde van de bronvermelding wordt opgegeven hoeveel pagina's de vertaling beslaat. De aandacht wordt er op gevestigd, dat de meeste vertalingen geen figuren of tabellen bevatten; daarvoor moet men het origineel raadplegen.

De vertalingen zijn, in afwijking van wat in het vorige artikel vermeld werd, ter inzage bij de heer J. W. Rein- ders, Octrooiraad, Willem Witsenplein 6, Den Haag. Al- daar zijn ook nadere inlichtingen te verkrijgen omtrent de kosten van een copie.

W. Scholten.

- Anilinokrasotsjnaja promysjlennost* = Anilinokrasochnaya Promyslennost = Aniline Dye Industry
Vol. 4, pag. 396/405 (1935) — 14 pag.
Eichman, R. K. en Bogdanow, M. I.: Sulfonering van benzeen in de dampfase.
- Azerbajdzjanskoje Neftjanoje Chozjajstwo* = Azerbaidzhanskoe Neftyanoe Khozyastvo = Azerbadian Petroleum Industry
No. 5, pag. 17/22 (1936).
Zjisjtjenko, R. I.: Terugwinning van bariet uit verzwaarde dikspoeling.
- Biochimija* = Biokhimiya = Biochemistry
Vol. 11, No. 4, pag. 327/31 (1946).
Kaplanskii, S. en Balaba, T.: Invloed van joodcaseïne op de omzetting van caroteen in vitamine A.
- Bjoelletenij Obmena Opytom Lakokrasotsnoj Promyslennosti* = Byulleten Obmena Lakokrasochnoi Promyslennosti = Bulletin for Exchange of Experience in the Varnish Industry
No. 18, pag. 17/8 (1939) — 3 pag.
Snedze, A. A.: Nieuwe methodes ter verbetering van de kwaliteit van alkydharsen door het invoeren van nieuwe polybasische aromatische zuren en esters van fosforzuur.
- Chimitsjeskaja Promysjlennostj* = Khimicheskaya Promyslennost = Chemical Industry
No. 9, pag. 5/10 (1944) — 16 pag.
Planowskij, A. N. en Kagan, S. Z.: Benzeensulfonzuur-synthese volgens een continue methode.
- Chimstroj* = Khimstroï = Chemical Construction
Vol. 7, pag. 416/8 (1935) — 9 pag.
Tsjasjnik, L.: Afhankelijkheid van de opbrengst van de methanolsynthese van verschillende factoren.
- Gornyj Zjoernal* = Gornyi Zhurnal = Mining Journal
Vol. 114, No. 8/9, pag. 16/22 (1938) — 17 pag.
Rehbinder, P. A. en Schreiner, L. A.: Fysisch-chemische methode voor versnelling van het boren van harde gesteenten met behulp van de toevoeging van hardheidsverlagers aan het spoelwater.
- Vol. 114, No. 8/9, pag. 22/5 (1938) — 10 pag.
Golowanow, N. I.: Gebruik van hardheidsverlagers voor versnelling van het boren in gesteenten van het gebied van Kotsjkarj.
- Vol. 114, No. 8/9, pag. 26/31 (1938) — 12 pag.
Schreiner, L. A. en Zjigatsj, K. F.: Het gebruik van oplossingen van aluminiumchloride voor verlaging van de hardheid van mineralen bij stootboring.
- Izvestija Akademii Naoek S.S.S.R. Otdelenije Chimitsjeskich Naoek* = Izvestiya Akademii Nauk S.S.S.R. Otdelenie Khimicheskikh Nauk = Bulletin de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S. Classe des Sciences Chimiques.
No. 2, pag. 211/21 (1946) — 13 pag.
Rode, T. W. en Balandin, A. A.: Fysisch-chemisch onderzoek van silicagel-katalysatoren.
- No. 4, pag. 381/8 (1946) — 12 pag.
Roginskii, S. Z. en Todes, O. M.: Kinetica van katalytische reacties in een stromend systeem. I. Dynamica van de processen bij constante activiteit van de katalysator.
- No. 5, pag. 475/81 (1946) — 9 pag.
Roginskii, S. Z. en Todes, O. M.: Kinetica van katalytische reacties in een stromend systeem. III. Dynamica van de processen in tegenwoordigheid van toevoegingen, die de katalysator bederven (contactgiften).
- No. 5, pag. 483/8 (1946) — 7 pag.
Todes, O. M.: Kinetica van katalytische reacties in een stromend systeem. II. Dynamica van de processen over een verouderde katalysator.
- No. 5, pag. 491/5 (1946) — 7 pag.
Sjechter, A. B., Roginskii, S. Z. en Sacharowa, S.: Electronenmicroscopisch onderzoek van rookneerslagen.
- No. 5, pag. 497/513 (1946) — 21 pag.
Balandin, A. A., Bogdanowa, O. K. en Sjtsjeglowa, A. P.: Kinetica van de dehydrering van buteen over een chroom-katalysator.
- No. 1, pag. 89/95 (1947) — 10 pag.
Sjoekjin, N. I., Nowikow, S. S. en Toeloepowa, E. D.: Over de invloed van onverzadigde koolwaterstoffen op de dehydrerende eigenschappen van de platina-katalysator.
- No. 2, pag. 173/80 (1947) — 11 pag.
Kagan, M. J., Ljoebarskii, P. D. en Podoerowskaja, O. M.: Over het mechanisme van de katalytische divinylsynthese uit aethylalcohol.
- No. 2, pag. 183/90 (1947) — 10 pag.
Kazanskii, B. A. en Roemjantsewa, Z. A.: Katalytische hydrering van cyclopentaankoolwaterstoffen met opening van de ring. VII. Hydrering van methylocyclopentaan in tegenwoordigheid van geplatineerde kool en van nikkel-neergeslagen op aluminiumoxyde.
- No. 2, pag. 197/204 (1947) — 12 pag.
Mamedaliew, J. G.: Ontalkylering en verplaatsing van alkylgroepen in tegenwoordigheid van natuurlijke alumsilicaten.
- No. 3, pag. 265/75 (1947) — 15 pag.
Kazanskii, B. A. en Liberman, A. L.: De katalytische omzettingen van 1,1-dimethylcyclohexaan in tegenwoordigheid van geplatineerde kool.
- Izvestija Akademii Naoek S.S.S.R. Otdelenije Technitsjeskich Naoek* = Izvestiya Akademii Nauk S.S.S.R. Otdelenie Tekhnicheskikh Nauk = Bulletin de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S. Classe des Sciences Techniques.
No. 7, pag. 1001/4 (1946) — 4 pag.
Botsjwar, A. A. en Swiderskaja, Z. A.: Over het verschijnsel van buitengewoon hoge plasticiteit van bepaalde zink-aluminiumlegeringen.
- No. 7, pag. 1005/14 (1946) — 12 pag.
Tatjewskaja, E. P. en Tsjoefarow, G. I.: Onderzoek naar de kinetika van de reductie en dissociatie van metaaloxiden.
- No. 7, pag. 1015/24 (1946) — 15 pag.
Zacharowa, M. I. en Lasjko, N. F.: Deformatie van metalen tengevolge van faseveranderingen.
- No. 11, pag. 1629/34 (1946) — 8 pag.
Zabawin, W. I. en Chrisanfowa, A. I.: De reactie tussen de organische stof in steenkool en zwavel.
- Koks i Chimija* = Koks i Khimiya = Coke and Chemistry.
No. 6, pag. 16/9 (1937) — 2 pag. (excerpt).
Grigorjew, S. M.: De winning van nieuwe cyclische verbindingen uit steenkolenteer en ruwe benzol.
- Neftjanoje Chozjajstwo* = Neftyanoe Khozyastvo = Petroleum Economy.
Vol. 14, No. 1, pag. 59/63 (1936) — 12 pag.
Galpern, G. en Winogradowa, E.: Bromometrie van koolwaterstoffen met oplossingen van broom in chloroform volgens Mac Illiney.
- Vol. 24, No. 11, pag. 36/45 (1946) — 19 pag.
Obrjadtsjikow, S. N. en Maroesjchin: Het onderzoek van een proces met in beweging zijnde katalysator.
- Vol. 25, No. 10, pag. 36/45 (1947) — 17 pag.
Toptsjijew, A. W. en Paoesjkin, J. M.: Het gebruik van fluoorverbindingen in polymerisatiereacties.
- Vol. 25, No. 10, pag. 45/50 (1947) — 12 pag.
Panow, W. W.: Het verband tussen viscositeitskenmerken en de chemische samenstelling van olie van minerale oorsprong.
- Vol. 25, No. 10, pag. 50/6 (1947) — 12 pag.
Karapetjants, M. C.: Over het verband tussen de verdampingswarmte en de temperatuur van belangrijke homologe reeksen van koolwaterstoffen.
- Vol. 25, No. 11, pag. 18/28 (1947) — 16 pag.
Pronjakow, I. T. en Chartsjenko, B. S.: Toepassing van flank-flooding in het Tasjkal-gebied.
- Vol. 25, No. 11, pag. 45/50 (1947) — 11 pag.
Krein, S. E. en Tarmanjan, G. S.: Over het werkingsmechanisme van anticorrosie-dopes.
- Vol. 25, No. 11, pag. 50/4 (1947) — 9 pag.
Oborin, W. I.: Elementaire structuur van aluminiumoxyde-katalysatoren.
- Vol. 25, No. 11, pag. 54/6 (1947) — 7 pag.
Aresjidze, L. I. en Benasjwili, E. M.: De quantitative bepaling van zesring- en vijftringnaphthenen in benzine-ligroïne fracties van Norio-olie.
- Vol. 25, No. 12, pag. 23/7 (1947) — 6 pag. (excerpt).
Kisner, E. G.: Het zwellen van klei.
- Vol. 26, No. 2, pag. 10/7 (1948) — 13 pag.
Sjtsjelkatsjew, W. N.: Het opstellen van een algemene regel over de invloedsradius van olieputten.
- Vol. 26, No. 3, pag. 15/8 (1948) — 5 pag.
Warow, A. A.: Toepassing van de bufferlaagmethode bij flooding in Toeimaza.
- Vol. 26, No. 3, pag. 28/32 (1948) — 10 pag.
Pychatsjew, H. B.: Over de invloed van de druk op de productiesnelheid van een olielaag.
- Vol. 26, No. 3, pag. 49/57 (1948) — 14 pag.
Poetjkow, N. G.: De eigenschappen bij lage temperatuur van oliën met viscositeitsdopes.
- Vol. 26, No. 5, pag. 52/3 (1948) — 3 pag.
Woinow, B. P.: Een nieuwe vergelijking betreffende de afhankelijkheid van het moleculair gewicht van de koolwaterstoffen uit aardolie en hun fracties van hun soortelijk gewicht en hun kookpunt.

- Vol. 26, No. 6, pag. 43/50 (1948) — 13 pag.
Krein, S. E., Lipsjtein, R. A. en Alexandrow, A. N.: De invloed van anti-sludge dopes op de dispergerende eigenschappen van olie.
- X *Oespechi Chimii* = *Uspekhi Khimii* = Progress of Chemistry.
 Vol. 15, pag. 325/42 (1946) — 34 pag.
Korsjak, W. W. en Kolesnikow, G. C.: Tetraaethyllood.
 Vol. 15, pag. 343/58 (1946) — 24 pag.
Sjoekin, N. I.: De katalytische bereiding van aromatische koolwaterstoffen uit aardolieproducten.
 Vol. 16, pag. 69/82 (1947) — 20 pag.
Wojoetskii, S. S. en Zajtsewa, M. A.: Solubilisatie en haar betekenis in de emulsie-polymerisatie.
 Vol. 16, pag. 83/109 (1947) — 39 pag.
Solodar, L. S. en Markin, W. W.: Vorderingen op het gebied van de chlorering van koolwaterstoffen in de laatste 10 jaar.
 Vol. 16, pag. 129/39 (1947) — 15 pag.
Botsjwar, D. A.: Het grondprincipe en de grondbegrippen van de theorie der resonantie I. Het grondprincipe van de theorie der resonantie en zijn bewijsgronden.
 Vol. 16, pag. 581/98 (1947) — 23 pag.
Jakoebowitsj, A. J. en Zinowjew, J. M.: Sulfochlorering. Een nieuwe methode voor het sulfoneren van alkanen. Eigenschappen en toepassing van alkaansulfochloriden.
 Vol. 16, pag. 664/89 (1947) — 45 pag.
Toptsijjew, A. W. en Paesjkin, J. M.: Boorfluoride-verbindingen als katalysatoren in de alkylerings- en polymerisatiereacties.
 Vol. 16, pag. 744/7 (1947) — 7 pag.
Winogradow, G. W. en Iwanowa, T. N.: Fluorkoolstofvetten en -smeermiddelen.
 Vol. 17, pag. 45/54 (1948) — 18 pag.
Foehs, N. A.: De verdelingschromatographie en de toepassing er van in de analytische chemie.
Promyslennost Organitsjeskoi Chimii = *Promyslennost Organicheskoi Khimii* = Organic Chemical Industry.
 Vol. 2, pag. 100/1 (1936) — 4 pag.
Fedorow, B. en Spryskow, A.: De sulfonering van naphtaleen.
 Vol. 4, No. 15/16, pag. 157/61 (1937) — 6 pag.
Oefimtsew, W.: Het mechanisme der sulfonering van aromatische verbindingen en de hydrolyse van hun sulfonzuren.
 Vol. 7, pag. 296/304 (1940) — 19 pag.
Planowskij, A. N. en Kagan, S. Z.: Continue sulfonering van benzeen.
Przemysl Chemiczny = Chemical Industry (Pools).
 Vol. 18, pag. 475/81 (1934) — 6 pag.
Mazonik, T. en Sucharda, E.: De bereiding van benzeen-sulfonzuur.
 X *Referatij Naoetsjno-isslededowatelskich Rabot za 1944 God, Otdelenije Chimitsjeskich Naoek* = *Referati Nauchno-issledowatelskich Rabot za 1944 God, Otdelenie Khimicheskikh Nauk* = Abstracts of Scientific Research Work in 1944, Section of Chemical Sciences (Academy of Sciences, U.S.S.R.).
 Pag. 256 (1944) — 5 pag.
Oesjakow, S. N.: Nieuwe bereidingswegen en eigenschappen van plastische massa's.
Westnik Inzhenerow i Technikow = *Vestnik Inzhenerov i Tekhnikov* = Engineers and Technicians Bulletin.
 No. 1, pag. 23/7 (1947) — 10 pag.
Sjisjakow, N. W.: Vergassing van brandstof voor de productie van lichtgas.
Za Ekonomijoe Topliva = *Za Ekonomyu Topliva* = Fuel Economy.
 Vol. 4, No. 5, pag. 1/5 (1947) — 11 pag.
Prejgerzon, G. I.: Over het normaalblad betreffende de monsterneming van steenkool en anthraciet.
Zasjtsjita Rastenii = *Zashchita Rastenii* = Plant Protection.
 Vol. 16, No. 6, pag. 38/58 (1935) — 32 pag.
Morosow, S.: Het mechanisme van de doordringing van contactinsecticiden.
 Vol. 16, No. 7, pag. 140/5 (1935) — 7 pag.
Eidelman, Z. M.: Methodiek van het fysiologisch onderzoek naar de invloed van minerale olie-emulsies op planten.
 Vol. 17, No. 8, pag. 66/73 (1936) — 9 pag.
Eidelman, Z. M. en Nowikowa, N. G.: Een methode voor het aantonen van minerale olie in de weefsels van met emulsies bespoten planten.
Zawodskaja Laboratorija = *Zavodskaya Laboratoriya* = Factory Laboratory.
 Vol. 12, pag. 946/8 (1946) — 5 pag.
- Sotsjewanow, W. G.*: Een nieuwe methode voor het meten van de elektrische weerstand van poreuze platen.
 Vol. 14, pag. 882/3 (1948) — 3 pag.
Tsjoeprinin, F. J.: Een methode om snel een hoogvacuum te verkrijgen.
Zjoernal Chimitsjeskoi Promyslennosti = *Zhurnal Khimicheskoi Promyslennosti* = Journal of Chemical Industry.
 Vol. 2, pag. 984/6 (1926) — 6 pag.
Gebler, I. W.: Over de sulfonering van aromatische koolwaterstoffen met polysulfaat.
 Vol. 11, pag. 30/4 (1934).
Abkin, A. en Medwedew, S.: Katalytische verzeeping van alkylhaloïden in de dampfase II. Winning van methylalcohol, formaldehyd en benzoylchloride uit methylchloride, dichloormethaan en benzotrichloride.
 Vol. 12, pag. 1036/8 (1935) — 6 pag.
Feldjman, J. A., Iwanow, K. N. en Naoemowa, A. I.: Gebruik van sideriet als uitgangsmateriaal voor de katalysator voor de ammoniaksynthese.
 Vol. 13, pag. 1273/83 (1936) — 28 pag.
Joesjkewitsj, N. F. en Torotsjesnikow, N. S.: Onderzoek van de coëxistentie van de vloeibare en dampfazen van oplossingen van stikstof en koolmonoxyde.
 Vol. 14, pag. 361/5 (1937).
Peisachow, I. L.: Afleiding van de formules voor de absorptiecoëfficiënt van goed oplosbare gassen.
 Vol. 14, pag. 510/2 (1937). — 7 pag.
Torotsjesnikow, N. S.: De winning van aetheen door fractionnering van cokesovengas bij lage temperatuur.
 Vol. 14, pag. 1603/4 (1937) — 5 pag.
Tsjernobajew, D. A.: Het volledige oxydatievolumen van het absorptiesysteem bij de bereiding van salpeterzuur.
 Vol. 16, No. 1, pag. 10/4 (1939) — 5 pag.
Sjabalin, K. N., Krylow, S. F. en Oborin, W. I.: De absorptiesnelheid van gasbelwassers.
 Vol. 16, No. 1, pag. 19/22 (1939) — 9 pag.
Torotsjesnikow, N. S. en Lewioes, L. A.: Het evenwicht van vloeistof-damp in het systeem stikstof-methaan.
 Vol. 16, No. 8, pag. 43/4 (1939) — 8 pag.
Roeps, S. M.: Apparaten voor het bewaren en transporteren van grote hoeveelheden vloeibare zuurstof.
 Vol. 16, No. 10, pag. 31/5 (1939) — 12 pag.
Markewitsj, K. J.: Absorptie van koolmonoxyde door ammoniakale koperoplossingen.
 Vol. 16, No. 10, pag. 36/7 (1939) — 5 pag.
Zjaworonkow, N. M.: Partiële dampdrukken van ammoniak, kooldioxyde en water boven koperammoniakoplossingen.
 Vol. 17, No. 2, pag. 30/3 (1940) — 8 pag.
Torotsjesnikow, N. S. en Jersjowa, W. A.: Verhoging van het rendement der argonwinning uit lucht.
 Vol. 17, No. 4/5, pag. 44/5 (1940) — 4 pag.
Sister, G. A. en Sokolow, P. P.: De winning van technische waterstof uit cokesovengas bij lage temperaturen.
Zjoernal Fizitsjeskoi Chimii = *Zhurnal Fizicheskoi Khimii* = Journal of Physical Chemistry.
 Vol. 8, pag. 793/4 (1936) — 3 pag.
Finkeljstejn, W. S. en Roebanik, M. J.: De kinetika der ammoniaksynthese op een technische ijzerkatalysator (correctie).
 Vol. 11, pag. 390/9 (1938) — 12 pag.
Roesow, M. T. en Rojter, W. A.: Bijdrage tot de kinetika van de katalytische ammoniaksynthese.
 Vol. 11, pag. 569/77 (1938) — 10 pag.
Gaoechman, S. S. en Rojter, W. A.: De rol van de stikstof-sorptie in het mechanisme van de ammoniaksynthese op een technische ijzerkatalysator.
 Vol. 13, pag. 593/9 (1939) 9 pag.
Gaoechman, S. S. en Rojter, W. A.: Vergelijking van de adsorptie en van de katalytische eigenschappen van op verschillende wijze bereide katalysatoren voor de ammoniaksynthese.
 Vol. 13, pag. 1680/9 (1939) — 14 pag.
Fastowskij, W. G. en Goerwitsj, I. G.: Het onderzoek van het evenwicht vloeistof-damp van het binaire systeem zuurstof-krypton.
 Vol. 13, pag. 1986/8 (1939) — 3 pag.
Abdoelajew, J. A.: De fazenverhoudingen in mengsels van koolzuur met waterstof, stikstof en koolmonoxyde.
 Vol. 14, pag. 268/76 (1940) — 11 pag.
Wolowa, L. M.: Het onderzoek van het evenwicht der coëxisterende vloeistof- en gasfasen in het binaire mengsel methaan-aetheen.
 Vol. 14, pag. 418/21 (1940) — 5 pag.

- Tsin, N. M.: Oplosbaarheid van aetheen en propaan in vloeibare stikstof en vloeibare zuurstof.
- Vol. 14, pag. 1250/9 (1940) — 15 pag.
Kozjenowa, K. T. en Kagan, M. J.: De invloed van vergiften op de snelheid van hydrering van geadsorbeerde stikstof.
- Vol. 15, pag. 296/331 (1941) — 44 pag.
Temkin, M. I.: Het adsorptie-evenwicht en de kinetika van processen op heterogene oppervlakken en bij inwerking van de geadsorbeerde moleculen op elkaar.
- Vol. 19, pag. 535/50 (1945) — 18 pag.
Boreskow, G. K.: De kinetika van het contact-zwavelzuur-proces.
- Vol. 19, pag. 676 (1945) — 1 pag.
Kritsjewskij, I. R. en Chazanowa, N. J.: Nitriering van ijzer door moleculaire stikstof bij hoge drukken. (Voorlopige mededeling.)
- Vol. 20, pag. 461/5 (1946) — 7 pag.
Kiperman, S. en Temkin, M.: Over de kinetika der ammoniakontleding op koper.
- Vol. 20, pag. 1137/41 (1946) — 6 pag.
Toenitskij, N. N.: Over diffusieprocessen bij natuurlijke turbulentie.
- Vol. 20, pag. 1239/47 (1946) — 12 pag.
Kondratjewa, J. I. en Kondratjew, W. N.: Katalytische hergroepering van active centra, toegepast op de meting van hun concentratie in de reactiezone.
- Vol. 20, pag. 1421/34 (1946) — 20 pag.
Psjezjetskij, S. J. en Roebinsjtejn, R. N.: Het verloop van heterogene katalytische reacties in een stromend medium. I. Algemene vergelijkingen. Tegen warmte-geïsoleerd systeem.
- Vol. 20, pag. 1441/57 (1946) — 25 pag.
Temkin, M. en Lewitsj, W.: Het adsorptie-evenwicht op heterogene oppervlakken.
- Vol. 21, pag. 11/3 (1947) — 4 pag.
Pospechow, D. A.: Over de stabiliteit van metaalcarbonylen.
- Vol. 21, pag. 423/30 (1947) — 9 pag.
Bregier, A. C. en Zjoechowitskij: Over een mogelijk mechanisme van de wisselwerking tussen geadsorbeerde atomen.
- Vol. 21, pag. 927/52 (1947) — 32 pag.
Temkin, M. en Kiperman, S.: Over de kinetika der ammoniaksynthese en -ontleding op verschillende katalysatoren.
- Vol. 21, pag. 1177/81 (1947) — 6 pag.
Sidorow, I. P. en Liwsijs, V. D.: Kinetika van de ammoniaksynthese onder isotherme omstandigheden.
- X Zjoernal Obsjtsej Chimii = Zhurnal Obshtchei Khimii = Journal of General Chemistry.
- Vol. 2, pag. 282/9 (1932) — 10 pag.
Achoemow, E. I. en Wasilew, B. B.: Over het onderzoek van waterige oplossingen bij verhoogde temperaturen. II. Het evenwicht in het quaternaire systeem kaliumchloride—natriumchloride—magnesiumchloride—water.
- Vol. 5, pag. 343/55 (1935) — 20 pag.
Kranits, M. W., Nemtsow, M. S. en Soekina, E. A.: Bestudering van de pyrogetische condensatiereacties van koolwaterstoffen.
- Vol. 5, pag. 356/60 (1935).
Krauze, M. W., Nemtsow, M. S. en Soekina, E. A.: Bestudering van de pyrogetische condensatiereacties van koolwaterstoffen III.
- Vol. 6, pag. 78/80 (1936) — 3 pag.
Kirejew, W. A. en Romantsjoek, M. A.: Over het evenwicht in vloeistofmengsels en oplossingen. IX. Bepaling van de oplosbaarheid van acetyleen en vinylchloride in verschillende oplosmiddelen bij 0° C en bij een druk lager dan 1 atmosfeer.
- Vol. 7, pag. 538/44 (1937) — 8 pag.
Kaplan, S. I., Grisjin, N. A. en Skwortsowa, A. A.: Over het evenwicht in oplossingen. II. Over de kookpunten bij atmosferische druk en over de dampsamenstelling van binaire mengsels van dichlooraethaan met aethyleenoxide.
- Vol. 8, pag. 1857/63 (1938) — 10 pag.
Spryskow, A. A.: Een studie over de sulfoneringsreactie. I. Het mechanisme van het monosulfoneringsproces.
- Vol. 9, pag. 484/7 (1939) — 5 pag. (excerpt).
Zjemjtskin, M. M.: Onderzoek op het gebied van aldehyden en aldo-enollactonen. II Synthese van α -oxy- β -phenyl- γ -aldo-enollacton (3-oxy-4-phenylfuraan-2-on).
- Vol. 9, pag. 1777/82 (1939).
Jakobowitsj, A. J. en Klimowa, W. A.: Over de reactie van aethyleendiamine met zwavelkoolstof en over aethyleendiisocynaat.
- Vol. 16, pag. 1057/9 (1946) — 3 pag.
Spryskow, A. A. en Owsjankina, N. A.: Een studie over de sulfoneringsreactie. III. Over de conversie van α -naphthaleensulfonzuur in het β -isomeer.
- Vol. 16, pag. 1060/3 (1946) — 6 pag.
Spryskow, A. A.: Een studie over de sulfoneringsreactie. IV. Methode voor de sulfonering van naphthaleen.
- Vol. 16, pag. 1896/1905 (1946) — 15 pag.
Titow, A. I.: Theorie der nitriering van verzadigde koolwaterstoffen en hun derivaten. I. Algemene conclusies en het onderzoek over hun primaire elementaire stadium der reactie.
- Vol. 17, pag. 1103/4 (1947) — 2 pag.
Iwannikow, P. J.: Zuurloze verestering van alcoholen bij lage temperaturen.
- Vol. 18, pag. 465/72 (1948) — 10 pag.
Titow, A. I.: Theorie der nitriering van verzadigde koolwaterstoffen en hun derivaten. II. Het mechanisme der vorming van ω -dinitroderivaten.
- Zjoernal Prikladnoj Chimii = Zhurnal Prikladnoi Khimii = Journal of Applied Chemistry.
- Vol. 7, pag. 83/90 (1934) — 8 pag.
Zelinskij, N. D., Oesjakow, M. I., Michaljew, B. M. en Arboesow, J. A.: Over de omzetting van acetyleen en aethylaldehyd in aceton volgens de contactmethode.
- Vol. 7, pag. 433/6 (1934) — 5 pag.
Komarj, N. P. en Majewskaja, W. P.: De bepaling van zwavelkoolstof in de lucht.
- Vol. 7, pag. 489/94 (1934) — 7 pag.
Kirejew, W. A. en Popow, A. A.: Over het evenwicht in vloeistofmengsels en in oplossingen. I. Kooktemperatuur en samenstelling van de damp van waterige oplossingen van aethyleenglycol en aethyleenoxide.
- Vol. 7, pag. 495/6 (1934) — 3 pag.
Kirejew, W. A. en Chatsjadoerowa, J. M.: Over het evenwicht in vloeistofmengsels en in oplossingen. II. Kooktemperatuur en samenstelling van de damp van het systeem aethylalcohol-aether.
- Vol. 7, pag. 881/6 (1934) — 9 pag.
Lopatko, E. K. en Sawinajew, A. M.: Over de oplosbaarheid van zwaveldioxyde in zwavelzuur.
- Vol. 7, pag. 902/5 (1934) — 4 pag.
Jarbykow, M. M.: De evenwichtstoestand van de oplosbaarheid van de systemen: kalium-chloride—water—ammonium-chloride en natriumchloride—water—ammoniumchloride.
- Vol. 7, pag. 1333/8 (1934) — 8 pag.
Kirejew, W. A., Kaplan, S. I. en Zlobin, W. N.: Over het evenwicht in vloeistofmengsels en in oplossingen. III. Kooktemperatuur en dampsamenstelling van de systemen: benzylchloride—tolueen en aethyleenchloorhydrien—water.
- Vol. 8, pag. 1431/4 (1935) — 4 pag.
Magidson, O. J. en Sjewelew, W. A.: De thermische eigenschappen van het systeem 4-nitrotolueen—2-chloor-4-nitrotolueen—2,6-dichloor-4-nitrotolueen.
- Vol. 9, pag. 883/8 (1936) — 4 pag.
Wolynkin, N. I.: Bereiding van resorcinol.
- Vol. 9, pag. 1303/7 (1936) — 6 pag.
Popow, M. A. en Popowa, W. A.: De katalytische verzeeping van p -dichloor- en p -dibroombenzeen met stoom.
- Vol. 9, pag. 9, 1997/2020 (1936) — 5 pag. (excerpt).
Zinkow, Z. J., Danjoesjewskij, J. L., Rejnstejn, W. en Chomjakowskij, G. M.: Nieuwe methode voor de quantitative bepaling van naphthaleensulfonzuren.
- Vol. 10, pag. 1868/70 (1937) — 4 pag.
Grinewitsj, W. M. en Klaptsoek, S. W.: Over de toepassing van Kriwoi-Rog-haematiet als grondstof voor de ammoniak-katalysator.
- Vol. 11, pag. 471/80 (1938) — 13 pag.
Kiprianow, G. I. en Sjostok, F. T.: Winning van maleïne-zuur door katalytische oxydatie van benzeen.
- Vol. 11, pag. 588/96 (1938) — 13 pag.
Telegin, W. G. en Sidorow, N. W.: Het electrisch smelten van de katalysator voor de ammoniak-synthese.
- Vol. 11, pag. 1064/70 (1938) — 9 uag.
Telegin, W. G. en Sidorow, N. W.: Toepassing van kunstmatig magnetiet als grondstof voor de bereiding van de ammoniak-katalysator door electrisch smelten.
- Vol. 12, pag. 64/8 (1939) — 6 pag.
Toptsjijew, A. W. en Paesjkin, J. M.: De heterogene katalyse der sulfonering van benzeen met behulp van zwavelzuuranhydride bij 250—450°.
- Vol. 13, pag. 1436/41 (1940) — 8 pag.

- Rakowskij, J. W. en Kamnewa, A. I.: De winning van zwavelkoolstof uit zwavelwaterstof en koolwaterstoffen. Vol. 17, pag. 463/70 (1944) — 11 pag.
- Chmelewskij, W. I. en Postowskij, I. J.: Over een methode voor het onderzoek en de analyse van verbindingen uit ruwe anthraceen en andere hoogkokende fracties van steenkoolenteer.
- Vol. 19, pag. 504/10 (1946) — 16 pag.
- Goetner, R., Morozowa, G., Papkina, Z., Tistsjenko, D. en Sjigelskaja, M.: Hydrolyse van chloorbenzeen in de dampfaze II.
- Vol. 19, pag. 1181/8 (1946) — 12 pag.
- Belopoljskii, A. P.: Fysisch-chemische onderzoekingen over het ammoniak—soda-proces.
- Vol. 19, pag. 1201/13 en 1319/24 (1946) en Vol. 20, pag. 205/18 (1947) — 14 pag. (excerpt).
- Pozin, M. J.: De theorie van de chemisorptie.
- Vol. 20, pag. 81/8 (1947) — 10 pag.
- Bogatskii, D. P.: Reductie van nikkel-silicaat-mineralen met koolmonoxyde.
- Vol. 20, pag. 205/18 (1947) zie Vol. 19, pag. 1201/13 en 1319/24 (1946).
- Vol. 20, pag. 309/18 (1947) — 11 pag.
- Koezjminych, I. N.: Bijdrage tot de theorie der adsorptie van stikstofoxyden door zwavelzuur.
- Vol. 20, pag. 693/6 (1947) — 5 pag.
- Pijankow, W. en Droezjnin, F.: Over de snelheid van reactie van zwavelwaterstof met enige metaaloxiden.
- Vol. 20, pag. 769/72 (1947) — 5 pag.
- Pospechow, D. A.: Het opsporen van katalysatoren voor de synthese van methylalcohol uit koolmonoxyde en waterstof.
- Vol. 20, pag. 1223/34 (1947) — 13 pag.
- Pawlow, K. F. en Lopatin, K. I.: Over de stabiliteit van technische koperammoniakoplossingen.
- Zjoernal Tehnitsjeskoj Fiziki = Zhurnal Tekhnicheskoi Fiziki = Journal of Technical Physics.
- Vol. 9, pag. 295/304 (1939) — 14 pag.
- Tsoechanova, O. A.: Verbranding van de wanden van een koolstofkanaal bij gedwongen zuurstofdiffusie.

- Vol. 9, pag. 1677/82 (1939) — 9 pag.
- Isjkin, I. P. en Boerbo, P. Z.: Argon-verdeling in een zuurstof-argon-scheidingsapparaat.
- Vol. 9, pag. 1849/53 (1939) — 8 pag.
- Lewitskaja, J. P. en Prjannikow, K.: Het evenwicht vloeistof—damp in het binaire systeem waterstof—aethaan.
- Vol. 9, pag. 1923/31 (1939).
- Wiroebow, D. N.: Warmteoverdracht en verdamping aan druppels.
- Vol. 11, pag. 197/204 (1941) — 14 pag.
- Lewitskaja, J. P.: Onderzoek van het evenwicht vloeistof—damp van het ternaire systeem aethaan—methaan—waterstof.
- Vol. 16, pag. 89/94 (1946) — 8 pag.
- Woelis, L. A.: Berekening van de absolute reactiesnelheid bij de verbranding van kool.
- Vol. 16, pag. 89—94 (1946) — 8 pag.
- Woelis, L. A.: Berekening van de verbrandingstijd van kooldeeltjes.
- Vol. 16, pag. 95/100 (1946) — 8 pag.
- Woelis, L. A.: Over de snelheid van de verbranding van asrijke kooldeeltjes.
- Vol. 17, No. 5, pag. 575/8 (1947) — 4 pag.
- Zjoegar, A. S.: Biprisma voor het visueel fotometreeren van spectraallijnen.
- Vol. 17, No. 5, pag. 599/612 (1947) — 18 pag.
- Borisow, N. D. en Vogel, J. M.: De toepassing van een Geiger-Müllerteller voor de chemische analyse van verschillende elementen bij lage concentraties.
- Vol. 17, No. 5, pag. 619/26 (1947) — 9 pag.
- Fradkow, A. B.: Over het verscheuren van een laagje vloeibare lucht door een gasstroom.
- Russisch Octrooi 55.902 d.d. 31-10-'39 (5 pag.).
- Saradsjew, L. W.: Methode voor de fabricage van salpeterzuur.

- 1) Tolpin, J. G., High lights of present day Russian chemical research, Chem. Eng. News 26, 3096/3104, 3170 (1948).

Korte economische berichten

Prijzen van stopverf, plamuur, strijklare oliegrondverf, standwit enz.

In de Staatscourant van 7 Juni 1949 zijn de Prijzenbeschikkingen Stopverf en plamuur 1949 no. 2, Strijklare olieverf 1949 no. 2 en Standwit en lichtgekleurde standverf 1949 no. 2 afgekondigd.

In deze beschikkingen zijn, in verband met de gedaalde prijs van enige pigmenten, de prijzen voor verschillende verfsoorten, behalve die voor stopverf, verlaagd. P. E. Z.

De Nederlandse in- en uitvoer in April 1949.

Het Centraal Bureau voor de Statistiek geeft de volgende cijfers omtrent de in- en uitvoer:

	Invoer			Uitvoer		
	Maand-gemiddelde	1.000 ton	mill. gld.	diamant in 1.000 ton	mill. gld.	diamant in 1.000 ton
1947		1.379	355.6	1.3	487	157.7
1948		1.592	413.7	2.2	613	226.5
1949 Januari		1.498	464.5	1.9	653	317.7
Februari		1.269	401.3	2.8	644	245.2
Maart		1.632	475.8	2.2	728	282.7
April		1.770	438.2	0.6	684	255.9

Het deel van de invoer dat door uitvoer werd gedekt beliep in April 58.4 % tegen 59.4 % in Maart 1949. P.E.Z.

Personalia

Dr. G. J. van Kolmeschate te Meppel is sedert 1 April 1949 werkzaam als scheikundige bij het Vezelinstituut T.N.O. te Delft.

* * *

Ir. D. Luteyn te Delft is werkzaam als scheikundige bij het Rubberinstituut T.N.O. aldaar.

* * *

Op Dinsdag 21 Juni 1949 te 15 uur zal Prof. Dr. H. Mulder het ambt van hoogleraar in de zuivelbereiding en de melkkunde aan de Landbouwhogeschool te Wageningen met het uitspreken van een rede in de Aula der Hogeschool aanvaarden.

Verenigingsnieuws

Mededelingen van het Secretariaat

('s-Gravenhage, Lange Voorhout 5, tel. 110744, postrekening 7680)

Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van 16 April 1949 onder 170 t/m 173 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als gewone of buitengewone leden.

Candidaat-leden.

- 217: Abrahams (J. P.), Amsterdam-N., chef laboratorium der Kon. Zwavelzuurfabrieken v.h. Ketjen N.V.; voorgesteld door Dr. C. P. A. Kappelmeier te Oegstgeest en Ir. L. C. Stoutjesdijk te Delft.
- 218: Durieux (M.), chem. stud., Katwijk a. d. Rijn, Valkenburgseweg 1; voorgesteld door Prof. Dr. C. J. F. Böttcher te Leiden en Dr. T. van der Linden te Voorburg.
- 219: Koningsberger (V. V.), chem. cand., Utrecht, Dr. J. P. Thijsselaan 83, werkz. b. h. chem. lab. v. d. R.V.O.T.N.O.; voorgesteld door Drs. J. van Ormondt te Oegstgeest en Ir. J. Lako te Delft.
- 220: Schoorl (A.), tech. stud., 's-Gravenhage, Gr. Hertoginne-laan 69, ass. T. H.;
- 221: Zietse (B.), cand. scheik. ing., 's-Gravenhage, Sportlaan 26, ass. T. H.; beiden voorgesteld door Mej. Dr. Ir. A. E. Korvezee en Prof. Dr. G. Meijer, beiden te Delft.

Adreswijzigingen, enz.

- Blz. 35: Bos (Drs. J.), Utrecht, Prins Hendriklaan 2 bis.
- „ 58: Hessels (Dr. Ir. J. H. E.), Medan (Oostkust van Sumatra), Cremerweg 8, p.a. N.V. Rubber-Cultuur Mij. „Amsterdam“.
- „ 63: Huijgen (Ir. D. G.), Velsen-Noord, Nieuwe Schulpweg 1.
- „ 68: Kips (Ir. Ch. J.), 's-Gravenhage, Stationsweg 133 A.
- „ 70: Kolmeschate (Dr. G. J.), Delft, St. Aldegondestraat 26.
- „ 97: Schwarz (L.), tech. stud., Amsterdam-Z., W. Pyromontlaan 24.
- „ 113: Weber (Prof. Ir. A. Ph.), Bennekom, Vossenlaan 8.

102^e ALGEMENE VERGADERING

der

NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

op 13, 14 en 15 Juli a.s.

te NIJMEGEN

De Zomervergadering 1949 werd voorbereid door het Bestuur van de Nijmeegse Chemische Kring en de Regelingscommissie uit de leden van deze Kring.

Erecomité:

Mr. Ch. M. J. H. Hustinx, Burgemeester van Nijmegen.
Dr. J. P. A. Hoefnagels, Curator R.K. Universiteit.
Prof. Mr. J. W. G. P. Jurgens, Rector Magnificus R.K. Universiteit.
Dr. P. B. H. M. Dobbelman, Directeur Dobbelman N.V.
Ir. J. J. Fels, Directeur N.V. Provinciale Geldersche Electriciteitsmaatschappij.
M. M. van Hengel, Directeur N.V. Hartog's Fabrieken, Oss.
Dr. J. Kalff, Directeur N.V. Kunstzijdespinnerij Nyma.
Dr. J. Lens, Directeur Research N.V. Organon.
Prof. Dr. Ir. H. G. Nolen, Directeur Willem Smit & Co.'s Transformatorenfabriek N.V.
C. F. van Noppen, Bedrijfsdirecteur der Fabriek van Honig's Artikelen „Hollandia”.
J. L. L. Taminiau, Directeur Taminiau's Conservenfabrieken N.V.
Ir. T. Tromp, Directeur N.V. Papierfabriek „Gelderland”.

Bestuur Nijmeegse Chemische Kring:

Dr. J. Kalff, voorzitter.
Ir. W. M. J. Werker, secretaris.
Dr. Th. A. G. Haanappel, penningmeester.

Regelingscommissie:

Dr. E. L. Krugers Dagneaux, voorzitter.
E. F. Zaalberg van Zelst, secretaris, Voorstadslaan 270, Nijmegen.
Dr. Th. A. G. Haanappel, penningmeester, postgiro 260582, Hazenkampseweg 27, Nijmegen.
Dr. M. M. H. T. Eug. Beljaars.
Mej. Ir. E. Hoekstra.
Ir. D. L. C. Schouten.

Programma:

Woensdag 13 Juli

10.50—13.00 uur **Sectievergaderingen.**
14.00—17.00 „ Zie de afzonderlijke programma's in het Chemisch Weekblad van 25 Juni e.v.
17.00—20.00 „ Gemeenschappelijke borrel en voormaaltijd in (naar keuze) Hotel Val Monte te Berg en Dal of Restaurant Normandie te Nijmegen. Kosten ter plaatse te voldoen.
20.30— 2.00 „ **Ontvangst** door de Nijmeegse Chemische Kring in Huize Ditsel, v. d. Brugghenstraat 1. Optreden van de conférencier Alex de Haas.

Donderdag 14 Juli

10.00 uur precies In de Aula van de R.K. Universiteit, Wilhelminasingel 13, voordracht van Dr. M. Tausk, Directeur N.V. Organon te Oss over: **Stoffen met betekenis voor de bloedvorming, in het bijzonder het vitamine B₁₂.**
11.30—12.15 uur **Ontvangst ten stadhuije.**
12.30—13.00 „ Tocht met extra trams over het bergspoor via Ubbergen en Beek naar Berg en Dal.
13.15—14.15 „ **Gelderse koffiemaaltijd** in Hotel, Val Monte te Berg en Dal, à f 2.75 p.p., inclusief koffie en bediening. Bedrag bij de aanmelding over te maken.
14.30—17.30 „ **Tocht met autobussen** langs de Hatertse Venen en Mook naar Groesbeek. Thee van 16.00—16.45 uur in Hotel de Wolfsberg. Op de terugreis naar Nijmegen zal een bezoek gebracht worden aan het nieuwe Nederlandse gebied bij het Wylermeer.

19.00—20.00 uur Borrel in Huize Ditsel in de tuin; bij ongunstig weer in de Zwitserse zaal.

20.00—22.00 „ **Diner** in Huize Ditsel, benedenzaal, verzorgd door Maison van den Boer te Veghel. Kosten voor leden en hun echtgenoten f 7.50 p.p. (niet-leden f 12.50 p.p.), inclusief dranken en bediening. Bedrag bij aanmelding over te maken.

22.00— 2.00 „ **Gezellig samenzijn:** gelegenheid tot dansen.

Vrijdag 15 Juli

10.00—12.00 uur **Algemene Vergadering** in de Aula van de R.K. Universiteit, Wilhelminasingel 13. De agenda wordt opgenomen in het Chemisch Weekblad van 25 Juni a.s.

12.30—13.30 „ **Lunch** in „De Vereniging”, Keizer Karelplein. Naar keuze:
Warme lunch à f 3.50 p.p. excl. dranken, incl. bediening.
Broodmaaltijd à f 2.75 p.p. incl. koffie, incl. bediening.

13.45—17.00 „ **Excursies** naar bedrijven te Nijmegen en omgeving.

Toelichting op het programma en de aanmeldingskaart

Als bijlage bij dit nummer van het Chemisch Weekblad treft men een aanmeldingsbriefkaart aan. Wij verzoeken U deze kaart zo spoedig mogelijk ingevuld te willen verzenden, doch uiterlijk op 25 Juni a.s.

Tegelijkertijd dient het verschuldigde bedrag voor de maaltijden, waaraan men wenst deel te nemen (voor zover deze niet ter plaatse afgerekend moeten worden), per postgiro overgemaakt te worden.

Na ontvangst van het volgens de aanmeldingskaart verschuldigde bedrag wordt een volledig programmaboekje, alsmede een bonboekje toegezonden. De bonnen zullen door het bedienende personeel bij de maaltijden enz. ingenomen worden.

Logies.

De gereserveerde hotelkamers bevinden zich voor een deel te Nijmegen, voor het grootste deel te Berg en Dal. In de meeste hotels is de logiesprijs, incl. ontbijt, f 4.50; een beperkt aantal bedden à f 3.50 is beschikbaar. Ook is het aantal éénpersoonskamers slechts beperkt, zodat een aantal deelnemers met zijn tweeën één kamer zal moeten delen. De Regelingscommissie moet zich dan ook het recht voorbehouden zoodoorg van de op de aanmeldingskaart aangegeven voorkeur voor logiesplaats, logiesprijs en kamerindeling af te wijken. Voorkeur voor een eventuele kamergenoot kan men op de aanmeldingskaart aangeven. Echtparen wordt verzocht hier „met echtgenoot” in te vullen.

Indien men na de vergadering nog langer van de hotelkamers gebruik wenst te maken, bijv. gedurende het weekend, wordt men verzocht dit op de kaart (zie laatste wens) kenbaar te maken. De Regelingscommissie zal dan voor verdere reservering zorg dragen; aan de wenssen voor de logiesindeling wordt dan voorrang verleend.

De logieskosten moeten door de deelnemers ter plaatse worden voldaan. Men ontvangt tijdig bericht, in welk hotel men ondergebracht is.

Sectievergaderingen

Hierbij zullen, evenals bij alle andere bijeenkomsten, maaltijden, enz., leden van de Regelingscommissie aanwezig zijn, voor het verstrekken van inlichtingen over vervoer, etc.

Voormaaltijd

Door middel van de kaart dient men zich voor deze eenvoudige maaltijd op te geven. Men kan hiervoor kiezen tussen Restaurant Normandie, Keizer Karelplein te Nijmegen, en Hotel Val Monte te Berg en Dal. Op beide plaatsen zijn menu's van verschillende prijs (van f 2.50 p.p. af) verkrijgbaar. De kosten dienen door de deelnemers ter plaatse te worden verrekend.

Ontvangstavond.

De deelnemers zullen de gasten van de Nijmeegse Chemische Kring zijn. Bij opgave ontvangt men bonnen voor een aantal gratis consumpties. Van 23.00 uur af zullen autobussen beschikbaar staan om de deelnemers naar hun hotel te brengen.

Ontvangst ten stadhuije.

Het gemeentebestuur van Nijmegen verwacht alle dames en heren te 11.30 uur. Na afloop zal de officiële foto gemaakt worden.

Per bergspoor naar Berg en Dal.

Bij het stadhuis staan extra-trams gereed, die alle deelnemers door een van de mooiste gedeelten van ons land, naar Berg en Dal zullen brengen.

Koffietafel in Hotel Val Monte.

Na aanmelding tot deelneming (zie kaart) ontvangt men een bon, die door het bedienende personeel wordt opgehaald. Bediening is in de prijs inbegrepen.

Autotocht en thee in Hotel de Wolfsberg.

Aanmelding zie kaart; men ontvangt een plaatsbewijs. Deze tocht inclusief de thee wordt door de Nijmeegse Chemische Kring aangeboden.

Diner op Donderdag.

De borrel vooraf is voor eigen rekening; het diner (incl. wijn en bediening) wordt weer per bon betaald; het bedienende personeel zal deze bonnen ophalen.

Voor leden en hun echtgenoten is de (gereduceerde) dinerprijs f 7.50 p.p.; introduce's-niet-leden betalen f 12.50 p.p. Geen avondkleding. Tijdens het diner is een strijke aanwezig; na afloop gelegenheid tot dansen.

Deelnemers, die naast elkaar willen zitten of een groep willen vormen, wordt verzocht dit bij de betrokken vraag op de kaart kenbaar te maken; voor zover mogelijk zal met hun wensen rekening worden gehouden. Consumpties tijdens het gezellig samenzijn na afloop van het diner zijn voor ieders persoonlijke rekening.

Des avonds staan weer autobussen ten dienste van de deelnemers gereed.

Algemene Vergadering op Vrijdag.

Ook hier zal een der leden van de Regelingscommissie in functie zijn voor het verstrekken van inlichtingen.

Lunch op Vrijdag.

Deze lunch vormt de laatste gemeenschappelijke bijeenkomst; naar keuze kan men een warme- of broodmaaltijd bestellen (zie kaart), waarvoor men dan een bon in het bonboekje zal aantreffen.

Excursies.

Na de lunch staan de autobussen gereed, die de deelnemers naar het bedrijf hunner keuze zullen brengen. Aangezien men van enige van deze bedrijven met de openbare verkeersmiddelen gemakkelijk een station kan bereiken, eindigt hiermede de service van de Nijmeegse Chemische Kring en zullen de deelnemers dus op eigen gelegenheid hun haardsteden moeten opzoeken. Bij de afgelegen bedrijven zullen weer bussen voor vervoer naar het station gereed staan. Bij elke excursie zal echter een lid van de Regelingscommissie aanwezig zijn om de gewenste inlichtingen over vervoer etc. weer te kunnen verstrekken.

Excursies zijn mogelijk naar de volgende bedrijven:

1. Centrale „Gelderland” van de N.V. Provinciale Geldersche Electriciteitsmaatschappij te Nijmegen. (De deelnemers worden na afloop naar Nijmegen teruggebracht).
2. N.V. Organon te Oss. (Na afloop gaat ieder op eigen gelegenheid terug, hetzij naar Nijmegen, hetzij rechtstreeks naar zijn eigen woonplaats.)
3. N.V. Papierfabriek „Gelderland” te Nijmegen.
4. Verbandwattenfabriek van de N.V. Koninklijke Pharmaceutische Fabrieken v/h Brocades-Stheeman & Pharmacia te Nijmegen.

Van deze laatste beide fabrieken is het station te Nijmegen te voet binnen een kwartier gemakkelijk te bereiken.

Aangezien al deze bedrijven slechts een beperkt aantal bezoekers kunnen ontvangen, is het noodzakelijk, dat men een eerste, tweede of derde keus maakt, zie de kaart. In het bonboekje zal men dan een bon aantreffen, waarop men vermeld vindt, bij welke excursie men is ingedeeld. Deze bon dient bij het betreden van de autobus te worden afgegeven. De excursies zijn voor de leden van de Nederlandse Chemische Vereniging toegankelijk, voor hun echtgenoten en ev. introduce's voor zover deze excursies niet volgeboekt zijn. Uitdrukkelijk moet er de aandacht op gevestigd worden, dat door enkele bedrijven van tevoren inzage verlangd wordt van de lijst der bezoekers en hun beroep; het is dus noodzakelijk bij aanmelding voor de excursies ook het beroep op de kaart te vermelden. De bedrijven behouden zich het recht voor aan bepaalde personen zonder opgave van redenen de toegang te weigeren.

Uitstapjes voor de dames tijdens de vergaderingen.

Ten behoeve van de dames der deelnemers zijn enkele uitstapjes georganiseerd, nl.:

Donderdag 14 Juli: 10.00 uur. Wandeling door enkele stadsparken (Valkhof, Hunnerpark) o.l.v. de plantagemeester L. J. Frequin, verzamelpunt voor de Aula R.K. Universiteit. Kopje koffie op de Belvedere. De ontvangst ten stadhuize om 11.30 uur sluit hierop aan.

Vrijdag 15 Juli:

1. Heilige Landstichting.
10.00 uur: vertrek bussen van de aula R. K. Universiteit; 10.15 uur: begin rondwandeling; 12.00 uur: vertrek naar „De Vereniging”, waar de lunch plaats vindt.
2. Wandeling bij Berg en Dal.
10.00 uur: vertrek van Hengstdal (eindpunt lijn 1); wandeling door de bossen en langs de bosrand (met uitzicht op de Ooy) naar Berg en Dal.
Kopje koffie in Hotel Groot Berg en Dal; per tram via Beek en Ubbergen naar Nijmegen; lunch in „De Vereniging”.

Voor dames der leden, die deze uitstapjes wensen mede te maken, wordt men verzocht dit op de kaart mede te delen, en daarbij voor de Vrijdagmorgen een 1e keus te maken.

Indien de weersomstandigheden het maken van deze uitstapjes niet zouden toelaten, komt hiervoor in de plaats een bezoek aan het museum Kam of aan andere interessante plaatsen.

Men wordt verzocht de aanmeldingskaart zo nauwkeurig en volledig mogelijk in te vullen. Dit voorkomt overbodige correspondentie en zal het werk van de Regelingscommissie aanzienlijk vereenvoudigen. **Verzuimt niet, de vooruit te betalen kosten tegelijk met de verzending van de aanmeldingskaart over te maken, en doe dit uiterlijk Zaterdag 25 Juni a.s.!!!**

Examens voor Analyst

Oproep voor het Analystexamen, 2e gedeelte Diploma A in 1949.

Aanmeldingen voor het analystexamen tweede gedeelte diploma A worden tot 16 Juli a.s. ingewacht bij het Secretariaat der Centrale Commissie, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage.

De aangiften moeten geschieden op formulieren, welke op aanvraag — voor 8 Juli a.s. — worden toegezonden en die zo volledig mogelijk moeten worden ingevuld en vergezeld gaan van:

- 1e. het getuigenschrift van met goed gevolg afgelegd analystexamen eerste gedeelte,
- 2e. een opgave van de rubriek(en), waarin de candidaat geëxamineerd wenst te worden.

Hierbij dient een lijst gevoegd te worden van de verrichte analyses, voor zover deze betrekking hebben op de opgegeven rubrieken, **gewaarmerkt** door degene(n), die het dagelijkse en onmiddellijke toezicht op de candidaat heeft (hebben) uitgeoefend.

Voor iedere analyse moet zijn aangegeven, of zij een enkele maal, enige of vele malen zelfstandig door de candidaat is uitgevoerd.

De keuze der rubrieken moet geschieden uit het laatst verschenen examenprogramma¹⁾.

- 3e. een of meer verklaringen omtrent de tijd (tezamen ten minste 2 jaar) gedurende welke de candidaat **geregeld** in een of meer voor het doel geschikte laboratoria heeft gewerkt; formulieren voor deze verklaringen dienen tegelijk met het aanmeldingsformulier te worden aangevraagd.

- 4e. bewijs van storting of overschrijving van f 30,— op postrekening 173900 van de Centrale Commissie voor het Analystexamen van de Ned. Chem. Vereniging te 's-Gravenhage. **Betaling op andere wijze is niet toegestaan.**

Duidelijk vermelden op welk examen de betaling betrekking heeft (II A).

- 5e. een opgave of het examen vroeger al eens is afgelegd en zo ja in welke plaats en wanneer.

N.B. Alleen stukken, waarbij het bewijs van storting of overschrijving is gevoegd, worden in behandeling genomen.

Het Bureau der Centrale Commissie behoudt zich het recht voor om aanmeldingen, die te laat binnenkomen of niet aan de

eisen voldoen, terzijde te leggen, zodat de desbetreffende kandidaten niet worden opgeroepen.

Onvoldoend gefrankeerde stukken worden geweigerd.

In verband met de mogelijkheid van verloren gaan of in het ongerede raken van stukken is het zeer gewenst van getuigschriften afschriften te zenden, die dan „voor copie conform” door een der opleiders moeten zijn getekend.

Het examen zal waarschijnlijk gehouden worden in September of (en) October.

De kandidaten worden nog speciaal herinnerd aan de bepaling in het programma volgens welke bij het examen het onderzoek op identiteit en zuiverheid van één of meer bij de analyses gebruikte chemicaliën kan worden opgedragen.

Bij het examen zal speciaal gelet worden op *laboratorium-routine* (werkindeling, handigheid, orde op tafel, notities enz.).

De Centrale Commissie voor het Analystexamen wenst het onderstaande onder de speciale aandacht van de kandidaten voor het Analystexamen 2e gedeelte diploma A en hun opleiders te brengen.

Bij genoemd examen (voor analisten in laboratoria voor toegepast chemisch onderzoek en bedrijfslaboratoria) is in de laatste jaren herhaaldelijk gebleken, dat de kandidaten een onttellend gemis aan theoretische kennis betreffende de door hen voor het examen gekozen analyse-rubrieken vertoonden.

De Commissie heeft daarom besloten, dat gedurende het examen een kort mondeling examen over de theorie der desbetreffende examenrubrieken zal worden afgenomen.

Een onvoldoend resultaat van dit mondelinge examen zal zwaar worden aangerekend en kan afwijzing van de candidaat ten gevolge hebben.

Voorts maakt de Centrale Commissie er opmerkzaam op, dat herhaaldelijk is gebleken bij het examen in de groepen Metalen en metaallegeringen en Verfstoffen, dat de kandidaten slechts een zeer geringe kennis bezitten van de kwalitatieve analyse dezer stoffen, ofschoon deze hier nadrukkelijk wordt vereist.

Tenslotte wordt de kandidaten geadviseerd, zich bij het uitrekenen van een analyse goed te realiseren, in hoeveel decimalen de uitkomsten dienen te worden opgegeven. Het gebruik van een logarithmetafel of een rekenliniaal moge in dit verband nog eens worden aanbevolen.

De mogelijkheid bestaat, dat bij uitzondering en slechts in bijzondere gevallen, geheel of gedeeltelijk vrijstelling kan worden verleend van het betalen van examengeld. Slechts indien daartoe door de opleider van de candidaat *een met redenen omkleed verzoek* aan de Centrale Commissie wordt gedaan, kan een verzoek in behandeling worden genomen.

Secretaris Centrale Commissie
voor het Analystexamen.

Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage, tel. 110744.

¹⁾ Het examenprogramma I (uitgave Dec. 1948) wordt toegezonden na ontvangst van f 0.35 op postrekening 173900 van de Centrale Commissie voor het Analystexamen te 's-Gravenhage.

Oproep voor het Analystexamen, 2e gedeelte Diploma B in 1949.

Het analystexamen 2e gedeelte diploma B (analysten in laboratoria van wetenschappelijk chemisch onderzoek) zal eind Augustus of begin September a.s. worden afgenomen.

Aanmelding voor dit examen kan tot uiterlijk 16 Juli a.s. geschieden bij het Secretariaat van de Centrale Commissie voor het Analystexamen, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage.

De aangiften moeten vergezeld gaan van:

- 1e. het getuigschrift van met goed gevolg afgelegd analystexamen 1e gedeelte.
- 2e. een lijst van twintig organische en anorganische chemische preparaten, welke door de candidaat gemaakt zijn, gewaarmerkt door hem (hen), die het dagelijkse en onmiddellijke toezicht op de candidaat heeft (hebben) uitgevoerd, waarbij een anorganische lijst niet meer dan 6 organische, een organische lijst niet meer dan 6 anorganische preparaten mag vermelden.
- 3e. een opgave van het kwantitatieve onderzoek, waarin de candidaat geëxamineerd wenst te worden (a. anorg. analyse, b. org. analyse of c. fysische metingen); bij keuze van b. of c. dient opgegeven te worden, in welke bepalingen men routine heeft (zie voor wat c. betreft ook Chem. Weekblad 45, 382 (1949)).
- 4e. een als onder 2e gewaarmerkte opgave omtrent de tijd (ten minste 2 jaar) gedurende welke de candidaat *geregeld* in een voor het doel geschikt laboratorium heeft gewerkt;

5e. bewijs van storting of overschrijving van f 30,— op postrekening 173900 van de Centrale Commissie voor het Analystexamen van de Ned. Chem. Vereniging te 's-Gravenhage. **Betaling op andere wijze is niet toegestaan.**

Duidelijk vermelden op welk examen de betaling betrekking heeft (II B).

6e. een opgave of het examen vroeger al eens is afgelegd en zo ja, wanneer.

N.B. Alleen stukken, waarbij het bewijs van storting of overschrijving is gevoegd, worden in behandeling genomen.

Het Bureau der Centrale Commissie behoudt zich het recht voor om aanmeldingen, die te laat binnenkomen of niet aan de eisen voldoen, terzijde te leggen, zodat de desbetreffende kandidaten niet worden opgeroepen.

Onvoldoend gefrankeerde stukken worden geweigerd.

In verband met de mogelijkheid van verloren gaan of in het ongerede raken van stukken is het zeer gewenst van getuigschriften afschriften te zenden, die dan „voor copie conform” door een der opleiders moeten zijn getekend.

De kandidaten moeten op het examen mee brengen:

- a. de voorschriften van de onder 2e. genoemde preparaten;
- b. een of meer eigen werkstukken op het gebied van glasblazen.

Voor verdere bijzonderheden wordt verwezen naar het examenprogramma ¹⁾.

De mogelijkheid bestaat, dat bij uitzondering en slechts in bijzondere gevallen, geheel of gedeeltelijk vrijstelling kan worden verleend van het betalen van examengeld. Slechts indien daartoe door de opleider van de candidaat *een met redenen omkleed verzoek* aan de Centrale Commissie wordt gedaan, kan een verzoek in behandeling worden genomen.

Secretaris Centrale Commissie
voor het Analystexamen.

Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage, tel. 110744.

¹⁾ Dit programma I (uitgave Dec. 1948) wordt toegezonden na storting van f 0.35 op postrekening 173900 van de Centrale Commissie voor het Analystexamen te 's-Gravenhage.

Examens voor Materiaalanalyst.

(Ned. Chem. Vereniging en Bond voor Materialenkennis).

Oproep voor het Materiaalanalystexamen, 2e gedeelte Diploma D.

Aanmeldingen voor het in hoofde genoemde examen worden tot 31 Juli 1949 ingewacht bij het Secretariaat van de Centrale Commissie voor het Analystexamen p/a Ned. Chemische Vereniging, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage.

De aanmeldingen moeten vergezeld gaan van:

1. het getuigschrift materiaalanalystexamen, eerste gedeelte of analystexamen, eerste gedeelte of het bewijs van vrijstelling voor een dezer examens. In dit laatste geval dient het geboortebewijs of extract uit het bevolkingsregister te worden bijgevoegd.
2. opgave van de groepen, waarin men geëxamineerd wenst te worden. Hierbij dient een lijst gevoegd te worden van de verrichte bepalingen, voor zover deze betrekking hebben op de opgegeven groepen, gewaarmerkt door degenen, die het dagelijkse en onmiddellijke toezicht op de candidaat hebben uitgevoerd; van iedere bepaling moet zijn aangegeven, of zij een enkele maal, enige of vele malen zelfstandig door de candidaat is uitgevoerd. De keuze der groepen moet geschieden uit het laatst verschenen examenprogramma ¹⁾.
3. een als onder 2. gewaarmerkte opgave omtrent de tijd (ten minste 2 jaar) gedurende welke men *geregeld* in een voor het doel geschikt laboratorium heeft gewerkt.
4. bewijs van storting of overschrijving van f 30.— op postrekening no. 173900 van de Centrale Commissie voor het Analystexamen van de Ned. Chem. Vereniging te 's-Gravenhage. Op het girostrookje vermeldt men de naam van het examen. (II D). **Andere wijze van betalen is niet toegestaan.**

N.B. Alleen stukken, waarbij het bewijs van storting of overschrijving is gevoegd, worden in behandeling genomen.

Het examen zal zo mogelijk omstreeks October plaats vinden.

¹⁾ Dit programma wordt toegezonden na ontvangst van f 0.35 op postrekening 173900 van de Centrale Commissie voor het

Analystexamen te 's-Gravenhage. Op het girostrookje is te vermelden: Examenprogramma Materiaalanalyst.

Men zij er hierbij aan herinnerd, dat het Aanvullend Materiaal-analystexamen is vervallen en dat een gedeelte van de stof van dat examen is ingedeeld bij de theorie van het tweede deel.

Degenen, die in het bezit zijn van het diploma Aanvullend Materiaalanalyst, zijn vrijgesteld van dit deel van het examen.

Oproep voor het gemengde analyst examen. Diploma E.

Aanmeldingen voor het in hoofde vermelde examen kunnen tot 31 Juli a.s. geschieden bij het Secretariaat der Centrale Commissie voor het Analystexamen, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage. Het examen zal zo mogelijk omstreeks October plaats vinden.

Aangiften voor het examen moeten vergezeld gaan van:

1. het bewijs, dat men het analystexamen eerste gedeelte of het materiaalanalystexamen eerste gedeelte ¹⁾ met gunstig gevolg heeft afgelegd of het bewijs, dat men van een of beide dezer examens is vrijgesteld. In dit laatste geval dient het geboortebewijs of extract uit het bevolkingsregister te worden bijgevoegd.
2. opgave van de rubrieken en groepen, waarin men geëxamineerd wenst te worden. Hierbij dienen lijsten gevoegd te worden van de verrichte analyses en bepalingen, voor zover deze betrekking hebben op de opgegeven rubrieken en groepen, elke lijst gewaarmerkt door degenen, die het dagelijkse en onmiddellijke toezicht op de candidaat hebben uitgevoerd; van iedere analyse of bepaling moet zijn aangegeven of zij een enkele maal, enige malen of vele malen zelfstandig door de candidaat is uitgevoerd. De keuze der rubrieken en groepen moet geschieden uit de laatst verschenen examenprogramma's ²⁾.
3. een als onder 2. gewaarmerkte opgave omtrent de tijd (ten minste 2 jaar) gedurende welke men *geregeld* in een voor het doel geschikt laboratorium heeft gewerkt.
4. Storting of overschrijving van f 30,— op postrekening 173900 van de Centrale Commissie voor het Analystexamen van de Ned. Chem. Vereniging te 's-Gravenhage. Op het girostrookje vermeldde men de naam van het examen. (II E). **Andere wijze van betalen is niet toegestaan.**

N.B. Alleen stukken, waarbij het bewijs van storting of overschrijving is gevoegd, worden in behandeling genomen.

Het Bureau der Centrale Commissie behoudt zich het recht voor om aanmeldingen, die te laat binnenkomen of niet aan de eisen voldoen, terzijde te leggen, zodat de desbetreffende candidaten niet worden opgeroepen.

Onvoldoend gefrankeerde stukken worden geweigerd.

In verband met de mogelijkheid van verloren gaan of in het ongereede raken van stukken is het zeer gewenst van getuigschriften afschriften te zenden, die dan „voor copie conform” door een der opleiders moeten zijn getekend.

¹⁾ Met dit laatste getuigschrift kan men alleen volstaan, indien men in niet meer dan 1 rubriek van het chemische analystexamen (II A) examen doet.

²⁾ Deze programma's worden toegezonden na storting van f 0,35 voor elk der programma's op postrekening 173900 van de Centrale Commissie voor het Analystexamen te 's-Gravenhage. Op het girostrookje is te vermelden: Examenprogramma Analyst en (of) Materiaalanalyst.

Men zij er hierbij aan herinnerd, dat het Aanvullend Materiaal-analystexamen is vervallen en dat een gedeelte van de stof van dat examen is ingedeeld bij de theorie van het tweede deel.

Examens voor Botanisch Analyst.

(Ned. Chem. Vereniging en Kon. Ned. Botanische Vereniging).

Oproep voor het aanvullende Botanische Analyst-examen en het Botanische Analystexamen, tweede gedeelte, Diploma F.

Aanmeldingen voor de in hoofde genoemde examens worden tot 16 Juli 1949 ingewacht bij het Secretariaat van de Centrale Commissie voor het Analystexamen p/a Ned. Chemische Vereniging, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage.

Bij de aanmelding voor het *aanvullende Botanische Analyst-examen* moeten de volgende stukken, hetzij in origineel, hetzij als gewaarmerkt afschrift, worden overgelegd:

1. het bewijs, dat men het analystexamen eerste gedeelte met gunstig gevolg heeft afgelegd;
2. opgave van de personen, die de candidaat voor het examen hebben opgeleid.
3. een verklaring omtrent de duur der praktische opleiding, ondertekend door degenen, onder wier onmiddellijke leiding men heeft gewerkt.
4. Bewijs van storting of overschrijving van een bedrag van f 15,— op postrekening 173900 van de Centrale Commissie voor het Analystexamen der Ned. Chem. Vereniging, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage. **Duidelijk vermelden op welk examen de betaling betrekking heeft (I F). Andere wijze van betalen is niet toegestaan.**

Aangiften voor het *Botanische Analystexamen tweede gedeelte*, moeten vergezeld gaan van:

1. het bewijs, dat men het eerste gedeelte van het botanische analystexamen met gunstig gevolg heeft afgelegd. (Zoals vanzelf spreekt, geldt dit niet voor degenen, die zich tegelijkertijd voor het botanische analystexamen eerste gedeelte aanmelden).
2. een opgave van de werkzaamheden, die men gedurende de practijktijd heeft verricht, vallende onder de in het laatst verschenen examenprogramma (Dec. 1948) vermelde eisen. Deze opgave moet gewaarmerkt zijn door degenen, die het dagelijkse en onmiddellijke toezicht op de candidaat hebben uitgevoerd.
3. een als onder 2. gewaarmerkte opgave omtrent de tijd (ten minste 2 jaar) gedurende welke men *geregeld* in een voor het doel geschikt laboratorium heeft gewerkt.
4. Bewijs van storting of overschrijving van een bedrag van f 30,— op girorekening 173900 van de Centrale Commissie voor het Analystexamen der Ned. Chem. Vereniging, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage. **Andere wijze van betalen is niet toegestaan. Duidelijk vermelden op welk examen de betaling betrekking heeft. (II F).**

N.B. Alleen stukken, waarbij het bewijs van storting of overschrijving is gevoegd, worden in behandeling genomen.

n. Het Bureau der Centrale Commissie behoudt zich het recht voor om aanmeldingen, die te laat binnenkomen of niet aan de eisen voldoen, terzijde te leggen, zodat de desbetreffende candidaten niet worden opgeroepen.

o. Onvoldoend gefrankeerde stukken worden geweigerd.

In verband met de mogelijkheid van verloren gaan of in het ongereede raken van stukken is het zeer gewenst van getuigschriften afschriften te zenden, die dan „voor copie conform” door een der opleiders moeten zijn getekend.

's-Gravenhage,
Lange Voorhout 5.

De Centrale Commissie
voor het Analystexamen.

De in bovenstaande oproepen vermelde examengelden zijn overeenkomstig het prijsbeheersingsbesluit 797/462.4/712.

Secties

Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie.

Polymerisatiedag.

In samenwerking met de Afdeling voor Chemische Techniek van het Kon. Instituut van Ingenieurs zal op Woensdag 13 Juli a.s. te Nijmegen een vergadering worden gehouden, gewijd aan polymerisatiebesprekingen.

A g e n d a (voorlopig).

- 10.50 u.: Opening en inleiding door de voorzitter.
- 11.00—11.40 u.: Dr. Keulemans, Polymerisatie van gasvormige olefinen tot klopvaste benzines.
- 11.40—12.20 u.: Dr. van Dijk, Polymerisatie van vinylchloride.
- 12.20—13.00 u.: Discussie over de voorgaande voordrachten.
- 13.00—14.30 u.: Lunchpauze.
- 14.30—15.00 u.: Ir. Pennekamp, Ringvorming bij de polymerisatie van lijnolie tot standolie en ervaring met semi-technische apparatuur.
- 15.00—15.40 u.: Dr. Rinse, Styreen-olie-copolymeren als nieuwe bindmiddelen voor verf.
- 15.40 u.: Discussie over de voorgaande voordrachten.

Het definitieve programma zal met nadere bijzonderheden omtrent plaats en ev. lunch opgenomen worden in het Chemisch Weekblad van 25 Juni a.s.

Sectie voor organische chemie.

Ieder, die op de a.s. vergadering van 13 Juli te Nijmegen een voordracht zou willen houden wordt verzocht zich voor 26 Juni a.s. aan te melden bij ondergetekende onder opgave van

- 1°. titel der voordracht,
- 2°. vermoedelijke duur,
- 3°. of gebruik van projectie etc. wordt gewenst.

Voorts wordt aan belanghebbenden medegedeeld, dat er onvoldoende belangstelling heeft bestaan voor een symposiumboekje over „De organisch-chemische aspecten der macromoleculaire chemie”. Hiervoor gestorte gelden zullen door ondergetekende worden teruggezonden.

De Secretaris Dr. G. B. R. de Graaff,
Diedenweg 43, Wageningen.

Chemische Kringen

Chemische Kring Eindhoven, den Bosch e.o. Verslag van de voordracht, gehouden door Prof. Dr. C. J. F. Böttcher op Dinsdag 31 Mei 1949, over: „Het bepalen van dipoolmomenten”.

Professor Böttcher begon met een overzicht van de ontwikkeling van de theorie der dielectrische constante van polaire verbindingen. Na aangetoond te hebben, hoe de formule van Debye berust op een onjuiste veronderstelling omtrent de krachten, welke de dipolen trachten te richten (deze zijn nl. aanzienlijk kleiner dan overeenkomt met het z.g. Lorentzveld), behandelde de spreker de formule van Onsager en zijn eigen ontwikkelingen op dit gebied. Tenslotte werd nog de zeer algemene, doch voor de praktijk meestal weinig bruikbare formule van Kirkwood besproken.

Spreker stelde vervolgens het probleem: „Hoe bepaalt men het beste een dipoolmoment?”. Voor de verbindingen, die in voldoende concentratie in de gastoestand zijn te brengen, is een meting van de dielectrische constante van het gas als functie van de temperatuur het beste: de formule van Debye geeft dan nog niet te zeer onjuiste resultaten; men vindt het dipoolmoment direct uit de helling van de grafiek voor $(\epsilon - 1)/(\epsilon + 2)$ als functie van $1/T$ ($\epsilon =$ diel. const., $T =$ abs. temp.).

Helaas zijn de meeste verbindingen niet in voldoende concentratie in de gastoestand te brengen. Men maakt van deze stoffen dan verdunde oplossingen en past hierop dan het beste de formule van Onsager toe.

Meestal zijn onbekenden:

1. het dipoolmoment,
2. de polariseerbaarheid (ook de infrarood-bijdrage moeten we kennen),
3. de in de formule van Onsager te substitueren effectieve diameter van het molecuul.

Het resultaat is, dat een bepaling van een dipoolmoment uit metingen aan verdunde oplossingen 10 à 20 % fout kan zijn. Het is dus gevaarlijk om uit dergelijke metingen ver gaande conclusies (bijv. t.a.v. de structuur van isomeren) te willen trekken.

Vraag en Aanbod

Plaatsing geschiedt alleen voor leden der Nederl. Chem. Vereniging.

Correspondentie wordt over deze rubriek niet gevoerd: de Redactie, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage, zendt alleen brieven door, waarvoor men *porto* insluit.

Ter overneming gevraagd:

F. P. Venable, The development of the periodic law 1896.
List of periodicals, abstracted by Chemical Abstracts 1946.
N.I.D.E.R. catalogus, tijdschriftenlijst 1940 + suppl. 1947.
T. P. Hilditch, Chem. constitution of natural fats.
Een Mohrse balans.

Ter overneming aangeboden:

Van Oss, Warenkennis en Technologie I en II, 1937.
Chem. Berichte 1949.
Chem. Zentr. 1948, II, uitg. Berlijn-Oost.
Harned-Owen, The physical chemistry of electr. solutions 1943.
Verzameling van ca. 250 org. chemicaliën.
Chem. Ztg. 1924 t/m 1933.
Chem. Fabrik 1928 t/m 1933.
Z. angew. Chem. 1924 t/m 1933.
Moeller-Griebel, Mikrosk. d. Nahrungs- und Genussmittel a.d. Pflanzenreiche 1928.
E. Abderhalden, Lehrb. d. physiol. Chem. 1942.
H. Mark, Teilchenstrahlen (S.G. 1934).

R. Clausius, Über d. bewegende Kraft d. Wärme (Ostwald's Klass.).

G. J. Elias, Electr. ontladingen in verdunde gassen 1926.

Het Hormoon 10, no. 1 t/m 7.

Voeding 5, 1, 3 t/m 6; 6 compl.; 7, 1. suppl. 2 en kaartsysteem.

Schimmel Berichte, Oct. 1915.

E. C. Crocker, Flavor 1945.

A. G. Woodman, Food analysis 1941.

Leblanc, Lehrbuch der Elektrochemie, 1932.

P. J. Dam, Schets der beginselen van het privaatrecht, 1946.

Octrooiwet 1944.

Merkenwet 1941.

Burgerlijk Wetboek 1947.

R. S. Tjaden Modderman, Coacervatie in gelatinesolen 1931.

Een polarisatie-microscop Leitz Wetzlar.

Holleman-Wibaut, Leerb. d. org. chemie 1942.

Holleman-Buchner, Leerb. d. anorg. chemie 1942.

Prof. Ornstein, Thermodynamica.

MacGillavry, Röntgendiffractie in veellingskristallen.

T. B. Robertson, The physical chemistry of the proteins.

Le Heux, Betekenis Nomografie v. univers. onderwijs.

Ebner-Roth, Tech. Mathematik.

M. Goudekot, Isothermen van waterstof en deuterium.

Liveing en Dewar, Collected papers on spectroscopy.

F. Klockmann, Lehrb. d. Mineralogie.

J. H. Vermeulen, Vraagst. d. chem. analyse.

The Svedberg, The formation of colloids.

W. A. Roth, Thermochemie.

F. M. Jaeger, Inl. tot de studie der kristalkunde.

N. Schoorl, Qual. analyse d. metalen.

A. Pannekoek, Sterrenatlas.

G. Jäger, Theor. Physik (S.G.).

Greatz, Die Atomtheorie.

H. A. Lorentz, Begins. d. natuurkunde.

Kruij, Inl. tot de phys. chemie.

R. Leopold, Evenwichten in ternaire stelsels bestaande uit water, salpeterzuuranhydride en een metaaloxijde, 1931.

S. E. Vles, Bepaling van de hydrolysesnelheid van zuuranhydriden met behulp van de anilinelwatermethode, 1932.

E. L. Molt, De snelheid der reactie van Cannizzaro 1934.

J. Boon, Over explosieve gasreacties, 1930.

H. M. Schreinemakers, Reactiesnelheden van 1-chloor (broom) 2,4-dinitrobenzol met aminen, 1930.

F. A. Menaldi, Quantitatief onderzoek der reactie van Schotten-Baumann, 1929.

H. Thate, Hydrering van pyridine met waterstof onder druk volgens Bergius, 1929.

M. P. J. M. Jansen, Over enkele in de kern gesubstitueerde beta-phenylethylaminen, 1930.

J. N. Elgersma, Nitro- en halogeennitrobenzolsulfonuren, 1927.

E. J. van der Kam, Vervangbaarheid van het halogeenaatoom in 2-chloor- en 2-broom-1,6, 8-trinitro-naphtaline, 1926.

L. J. van der Wolk, Osmose in systemen waarin ook invariante vloeistoffen voorkomen, 1932.

De opgaaft van het aangeboden en gevraagde wordt tweemaal geplaatst. Wenst men daarna nog plaatsing, dan is daarvoor een nieuwe opgaaft nodig. Men wordt dringend verzocht dadelijk kennis te geven, indien plaatsing niet meer nodig is.

Aangeboden betrekkingen

Zie de advertentie in no. 24.

Het Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek T.N.O., afd. Graan-, Meel- en Broodonderzoek, Grindweg 109 A te Wageningen, tel. 2680, roept sollicitanten op voor de betrekking van een scheikundige te belasten met research-werk.

Agenda van vergaderingen

20—25 Juni: Technische week van de L'association Française des techniciens du Pétrole (Parijs): Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 302.

2 Juli: Benelux-Biometrische-dag. Zie de mededeling in Chem. Weekblad pg. 383.

4—9 Juli: Internationale Conferentie over Electronenmicroscopie (Delft). Zie Chem. Weekblad pg. 356.

12—15 Juli: Studiedagen op het gebied van graan, meel en brood (Wageningen). Zie voor nadere bijzonderheden Chem. Weekblad pg. 195 en 371.

13—15 Juli: 102de Algemene Vergadering (Nijmegen). Zie Chem. Weekblad pg. 412.