

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING EN VAN DE VEREENIGING VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE INDUSTRIE

Hoofdredacteur: Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, Hooge Rijndijk 15, telefoon 24939, postrekening 3569.
Redactie-bureau: 's-Gravenhage, Willem. Witsenplein 6, telefoon 774520.

Redactie-Commissie: Dr. A. Bloemen (secretaris), Dr. C. Groeneveld, Dr. Ir. J. A. M. van Liempt, Dr. T. van der Linden en M. D. Rozenbroek.

N.V. D. B. CENTEN's Uitgevers-Maatschappij, Amsterdam-C., O.Z. Voorburgwal 115, telefoon 48695, postrekening 39514.

INHOUD: Mededeeling van het Algemeen Bestuur. — Mededeelingen van het Secretariaat. — Agenda van vergaderingen. — Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz. — Ing. D. J. W. Kreulen, Nieuwere onderzoekingen over steenkool. — Boekaankondigingen. — Chemische Kringen. — Personalialia, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Nederlandsche bibliographie. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod. — Economische berichten.

MEDEDEELING VAN HET ALGEMEEN BESTUUR.

Dr. W. P. Jorissen benoemd tot Ridder in de Orde van den Nederlandschen Leeuw.

Het Algemeen Bestuur deelt met bijzondere vreugde mede, dat het Hare Majesteit de Koningin heeft behaagd, op voordracht van de Regeering, in casu den Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen, Dr. W. P. Jorissen, Hoofdredacteur van het Chemisch Weekblad en Redacteur-Administrateur van het Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas, te benoemen tot Ridder in de Orde van den Nederlandschen Leeuw.

Op de Algemeene Vergadering te Amsterdam op Vrijdag 22 December j.l. is hem hiervan bij monde van Prof. Dr. G. A. van Poelje, Directeur-Generaal van het Departement van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen, in waardeerende bewoordingen mededeeling gedaan.

Het Algemeen Bestuur,
De Voorzitter, J. Alingh Prins.
De Secretaris, T. van der Linden.

MEDEDEELINGEN VAN HET SECRETARIAAT DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING (Willem Witsenplein 6, 's-Gravenhage, telefoon 774520, postrekening 7680).

Oproep Analystexamen.

Zie Chemisch Weekblad van 16 December 1939. Termijn der sluiting van inschrijvingen voor het 1e gedeelte Analystexamen A en B in 1940 4 Januari a.s.

Wijzigingen en aanvullingen aan de ledenlijst 1939.

- Blz. 27: Beuckens (Dr. J.), Venlo, Hertog. Reinaudsingel 178, scheik. N.V. Pope's Metaaldráadlampenfabriek.
" 35: Coerman (Ir. J. G.), Batavia-C., Java (N. O.-I.), Pegangsaan Oost 44a, paviljoen.
" 38: Dienske (Dr. J. W.), Haarlem, Schotersingel 67 B.
" 44: Göbel (drs. Joh.), Heemstede, (Zandvoortschelaan), Willem Klooslaan 9.
" 62: Lewin (A. G.), chem. cand., Oss, Molenstraat 103.
" 71: Oliemans (F.), chem. cand., Rotterdam-N., Berkelschelaan 28 B, ass. anorg. chem. lab. R.U., Leiden.

- Blz. 77: Röder (Dr. H. L.), Ede, Bennekomscheweg 26.
" 78: Rutgers (Ir. R.), den Haag, Balistraat 21.
" 89: Vermeer (drs. J.), Bilthoven, Parklaan 4.

* * *

De Secretaris is iederen Maandagmiddag van 1.30 tot 3 uur aan bovenstaand adres te spreken. Het Bureau is in den regel geopend iederen werkdag van 9—12 en van 2 tot 4.30, des Zaterdags van 9—12 uur.

Dr. T. VAN DER LINDEN,
den Haag, telefoon 721636 (na 6 u. n.m.).

Agenda van Vergaderingen.

- 8 Januari. Rotterdamsche Chem. Kring, H.B.S., 's-Gravenhage, dijkwal 53, Rotterdam: Lezing nog onbekend. Zie Chem. Weekblad, pg. 823.
10 " Bataafsch Genootschap (Rotterdam): Cursus over eigenschappen van atomen en moleculen in hun samenhang met eigenschappen der stof. Achtste lezing: Prof. Dr. J. A. Prins, Vloeistoffen en glas.

Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz. **)

Aan de R.H.B.S. te Velsen (N.H.) ontstaat begin Januari 1940 een tijdelijke vacature: scheikunde (4 uur) en wiskunde (13 uur). Brieven aan den directeur Dr. A. J. Spruit.

* * *

Aan het nieuwe lyceum, Violentstraat 1 te Hilversum, wordt tegen 1 Januari 1940 gevraagd een leeraar voor scheikunde; 9 uren in den cursus 1939—'40, vermoedelijk 16 uren in den volgende cursus. Bij voorkeur eenige ervaring bij het V.H.M.O. en bekend met moderne onderwijsmethoden. Sollicitaties, geen stukken bij den rector der school; geen bezoek dan na oproep.

* * *

Voor het middelbaar onderwijs (H.B.S., A.M.S. en Kweek-school) van de Vereeniging voor Christelijke Scholen te Batavia worden tegen 1 Augustus gevraagd leeraren voor wis-, natuur- en scheikunde. Bezoldiging volgens gouvernementsregeling.

Schriftelijke sollicitaties aan Dr. H. C. Rutgers, Heerengracht 366, Amsterdam-C. Bezoek alleen na oproep.

* * *

Aan de Univ. te Utrecht wordt gevraagd een conservator a. h. Lab. voor med.-veterinaire chemie; salaris f 2050.— tot f 4770.—. Zie verder de adv. in No. 50.

* * *

Voor fabriekslab. in provincieplaats wordt gevraagd een organisch chemicus. Zie verder de adv. in No. 50.

***) Men raadplege ook steeds de advertenties.

662.66 : 547.992.2
**NIEUWERE ONDERZOEKINGEN OVER
 STEENKOOL**

door

D. J. W. KREULEN.

Aan Dr. D. Th. J. ter Horst en Dr. W. P. Jorissen in verband met de belangstelling, die zij voor de onderzoekingen, uitgevoerd in mijn laboratorium, toonden.

Van 1926 tot heden zijn verschillende onderzoekingen door ons verricht die ten doel hadden een inzicht te verkrijgen in verweerings-, broei- en verbrandingsverschijnselen van steenkool en, zoo mogelijk, een verband te vinden tusschen deze verschijnselen en één of meer scherp te bepalen chemische of fysische constanten¹⁾.

Thans is een afgerond geheel verkregen en de mogelijkheid bestaat, een en ander samen te vatten. Dit lijkt des te meer gewenscht, wijl de resultaten van het onderzoek in verschillende tijdschriften werden gepubliceerd en een volledige samenvatting nog niet plaatsvond. Hiermede wordt tevens voldaan aan den wensch van eenige belangstellenden om een enkele publicatie, die meer mathematisch is georiënteerd, en die blijkbaar in het origineel te beknopt werd gehouden, in beter leesbaren vorm over te brengen.

Het verrichte werk is ook van belang voor het classificatieprobleem der steenkool. Tabel I geeft, te beginnen met hout over turf, bruinkool en steenkool tot grafiet, het globale verloop van eenige brandstofeigenschappen.

de meeste eigenschappen, door het schema heen, een regelmatig verloop vertoonen.

Dit verloop wordt chemisch gekenmerkt door een voortdurende toeneming van het koolstofgehalte. Vandaar dat men van *inkoling* spreekt. De in de tabel voorkomende vetkool heeft dus een hooger inkolingsgraad bereikt dan de gaskool.

Oorspronkelijk stond het begrip inkoling dus in directen samenhang met het koolstofgehalte der steenkool. Later is de elementairanalyse op den achtergrond geraakt. Het ging er technisch in de eerste plaats om, of een steenkool b.v. een vlamkool-, vetkool- of magerkoolkarakter had, onafhankelijk van de elementairanalyse. Daardoor werd de betekenis van een begrip als „vetkool van hoogen inkolingsgraad”: een vetkool met technische eigenschappen, die reeds een overgang tot de, in het klassieke schema erop volgende, klasse der magerkolen vertoonde.

Dit nu heeft tot moeilijkheden geleid, omdat men als classificatiekenmerk der steenkool het gehalte aan vluchtige bestanddeelen gebruikte. Dat men deze handelwijze volgde, kan na beschouwing van tabel I niet verwonderen. De bepaling omvat een aanmerkelijk meettraject, zoodat door toepassing ervan verregaande klassificatie mogelijk wordt. Bovendien is zij eenvoudig, kan met weinig instrumenten snel uit worden gevoerd en is behoorlijk reproduceerbaar. De koolstofbepaling voldoet niet aan al deze eischen. Indien nu slechts, zooals oorspronkelijk het geval was, een beperkt steenkoolvoorkomen wordt vergeleken, bijvoorbeeld de lagen van eenzelfde steenkoolbekken, dan wordt meestal een bevredigende paralleliteit van vluchtig en steenkooleigenschappen bereikt. Hoe weinig men echter op de bepaling kan bouwen, indien, en dit is in den modernen tijd waar-

Tabel I.

	Reinkool					Water % luchtdroog	Soortelijk gewicht	Uiterlijk der cokes bij de vluchtig- bepaling verkregen	Vergrui- zelbaar- heid der kool	Reactie- nelheid bij ver- branden	ontstekings- temperatuur	
	Elementairanalyse			Verbrandingswarmte cal/g	Vluchtige stoffen %							
	% C	% H ₂	% O ₂ + N ₂ + S									
Hout	50	6	44	4500	85	60	1.2	structuur hout	—	neemt af ↓	stijgt ↓	
Turf	57	6	37	5400	67	50	1.2	poeder	groot			
Bruinkool . . .	72	5	23	6700	53	25	1.2	poeder	groot			
Steenkool	Vlamkool	80	5	15	8100	35	5	1.3	gesinterd			zeer gering
	Gaskool	83	5	12	8400	30	3	1.3	gebakken			gering
	Vetkool	87	5	8	8700	23	2	1.3	sterk gebakken			groot
	Magerkool	91	4	5	8650	10	1	1.4	gesinterd			gering
	Anthraciet	96	2	2	8400	5	0.5	1.4	poeder			zeer gering
Grafiet	100	—	—	8100	—	—	2.3	onveranderd	—			

De opgegeven waarden voor de elementairanalyse, de verbrandingswarmte en het gehalte aan vluchtige stoffen zijn op reinkool (asch- en watervrije stof) omgerekend.

Bij het beschouwen van deze tabel valt het op, dat

in steenkool uit alle mogelijke landen wordt ingevoerd gewoon, steenkool van verschillende herkomst voor vergelijking in aanmerking komt, blijkt uit tabel II. Hierin zijn telkenmale humuskolen met gelijk reinkoolvluchtig naast elkaar geplaatst.

Uit deze tabel blijkt onomstootelijk, dat het gehalte aan vluchtige stoffen alleen niet bruikbaar is als maat voor de technische eigenschappen van een kool van onbekende herkomst. In Amerika en ook in Engeland is men zich hiervan meer bewust dan in de andere landen van Europa. Daar heeft men, naast het gehalte aan vluchtige stoffen ook de calorische waarde gebruikt om kolen te klassificeeren²⁾.

¹⁾ Chem. Weekblad 23, 186 (1926); 25, 642 (1928); 27, 690 (1930); 28, 434 (1931); 29, 201, 367, 382, 400, 414, 518, 534, 559, 566 (1932); 30, 103, 186, 387, 504, 582, 606, 718, (1933); Brennstoff-Chem. 8, 149, 241, 340 (1927); 10, 397 (1929); 11, 261 (1930); 12, 107 (1931); 15, 11 (1934); Fuel 5, 34 (1926); 13, 55 (1934); met C. Krijgsman en D. Th. J. ter Horst 17, 243 (1938). Natuurwetensch. Tijdschrift 16, 4 (1934). Amer. Chem. Soc. Symposiumbook on the combustion of solid fuels. 1939, pag. 114. Grundzüge der Chemie und Systematik der Kohlen, D. B. Centen, Amsterdam, 1935.

²⁾ A. S. T. M. Standards. Designation D 338—34 T.

Tabel II.

Vluchtige stoffen op reinkool	Verbrandings-warmte op reinkool	Gebonden water	Cokesvormende eigenschappen	Humuszuurfactor
46.5	8720	1.9	+	53
46.7	7520	9.9	-	320
44.7	8060	5.4	+	97
44.7	7650	10.3	-	199
22.0	8740	1.1	+	10
22.0	8490	0.7	-	5
17.5	8710	0.9	+	6
17.4	8500	0.8	-	<1

Deze methode van indeeling wordt daar echter niet toegepast voor de hoog ingekoolde produkten. Uit tabel II blijkt echter, dat ook hiervoor een indeeling, alleen volgens het gehalte aan vluchtige bestanddelen, onvoldoende is.

Het bovenstaande bracht ons er toe na te gaan, of het niet mogelijk was een geheel ander standpunt bij de klassificatie van steenkool in te nemen. Wij wenschten een factor, die zeer nauw met de constitutie der steenkool in verband stond en die bovendien een direct gegeven zou verschaffen over een belangrijke technische eigenschap. Dit laatste, wijl het belang der steenkool op technisch gebied ligt. Voldoet zij aan beide eischen, dan mag men verwachten, dat zij niet alleen een maat zal zijn voor de technische eigenschap, die door haar wordt weergegeven, maar dat zij een algemeene klassificatie zal mogelijk maken, waarbij zoowel de brandstofchemie als de techniek zich kan neerleggen.

De technische bruikbaarheid eener steenkool wordt, afgezien van hare korrelgrootte, door een tweetal eigenschappen bepaald. Deze zijn:

- 1e. het cokesvormend vermogen (technisch toegepast bij de cokesbereiding),
- 2e. de activiteit (technisch toegepast in de stook- en hydreeringstechniek).

Onder activiteit wordt in het volgende verstaan de reactiesnelheid per constant kooloppervlak bij constante temperatuur. Voor de stooktechniek is de activiteit t.o. van lucht van belang, voor de hydreeringstechniek die t.o. van waterstof.

Voor een klassificatie, die de meest verschillende steenkooltypen moet omvatten, is het cokesvormend vermogen minder geschikt, omdat slechts een gedeelte der steenkooltypen bakkende eigenschappen bezit. Van een indeeling der niet-bakkende koolsoorten zou dus, op deze wijze, geen sprake kunnen zijn.

Dus blijft over de activiteit. Daar de activiteit eener steenkool zeer nauw samenhangt met de constitutie, is het dus gewenscht een steenkoolklassificatie op te bouwen op de grootte van de activiteit der kool bij een bepaalde reactie.

Voor een goed begrip van hetgeen thans volgt is het gewenscht eenige woorden aan de constitutie der kool te wijden. Volgens Fischer en medewerkers bestaat een humuskool*) hoofdzakelijk uit twee verschillende stofgroepen; humusstoffen (inkolingsproducten van natuurlijke aromatische humuszuren) en bitumina (inkolingsproducten van wassen en harsen).

De humusstoffen zijn kwantitatief verre in de meer-

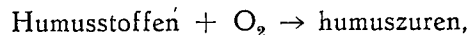
derheid. Een denkbeeld aangaande de verhouding geeft het feit, dat 18 % de maximale waarde is, die wij voor het bitumengehalte eener steenkool vonden.

Voor het volgende is belangrijk, dat humusstoffen met bruine kleur in verdunde loog oplosbaar zijn en dat bruinkool voor het grootste gedeelte uit humusstoffen bestaat.

Tijdens de inkoling, die het ontstaan van steenkool uit bruinkool tengevolge had, vond een vergroting van het humuszuurmolecuul plaats. Hierbij werden in de eerste plaats uit humusstoffen de in verdunde alkali onoplosbare humusstoffen gevormd. De klassieke reactie op bruinkool en steenkool, bestaande in het al dan niet verkrijgen van een bruingekeurde oplossing na behandelen met waterige loog zal, in verband met het bovenstaande, duidelijk zijn.

Met het ontstaan van in alkali onoplosbare humusstoffen is echter het einde niet bereikt. Men treedt hiermede het gebied der steenkool binnen. De humusstoffen ondergaan, bij doorgaande inkoling, verdere omzetting. Hierbij worden steeds minder reactieve stadia verkregen, waarschijnlijk samengaande met steeds groter molecuulcomplexen der humusstoffen. De producten, die wij vlamkool, gaskool, veerkool, magerkool en anthraciet noemen, zijn, wat de humusstoffen betreft, niets anders dan typische stadia van het hiervoor genoemde verloop. Aan het begin van dit verloop staan de natuurlijke aromatische humusstoffen, aan het einde vindt men vermoedelijk het grafiet.

Reeds door Dennstedt en Bünz is beschreven, dat men de humusstoffen eener steenkool weer in humusstoffen kan overvoeren door voorzichtig oxydeeren. Het is de activiteit van deze reactie:



die wij aan onze klassificatie ten grondslag hebben gelegd.

Indien, onder nauwkeurig vastgelegde condities, uit een kool weinig humusstoffen worden verkregen, hebben wij te doen met een weinig reactief stadium der humusstoffen, d.w.z. met een kool van ver gevorderden inkolingsgraad. De geringe activiteit der reactie met zuurstof leert tevens, dat de kool, in de praktijk onder bepaalde omstandigheden, moeilijk zal verbranden. Indien dus de activiteit van de genoemde reactie ter klassificatie wordt gebruikt, wordt aan den eisch voldaan, dat de gekozen factor zeer nauw met de constitutie samenhangt en tevens een maat is voor een belangrijke technische eigenschap.

De gedachte, om den inkolingsgraad van een steenkool te meten via de snelheid van een bepaalde reactie, was toentertijd volkomen nieuw³⁾.

Eerst hebben wij getracht reactiesnelheden te meten door de kool met een KMnO_4 -oplossing te oxydeeren. Van andere zijde is later in deze richting verder doorgegaan. Wij hebben onze experimenten in deze richting echter stopgezet wegens de eigenaardige moeilijkheden, die zich hierbij voordeden. De reactie vindt n.l. plaats aan het grensvlak vaste stof/vloeistof, d. i. aan het oppervlak der korrel. Daardoor zal experimenteel moeten worden voldaan aan twee eischen, te weten:

³⁾ W. Francis, Fuel in Science and Practice 17, 363 (1938): "The first worker to concentrate upon the measurement of rate of reaction and to attempt to correlate this rate quantitatively with the rank of coal was Kreulen."

*) Afgezien van sporen plantenresten en asch.

- a. een gelijk aantal cm^2 kooloppervlak zal bij alle proeven in reactie moeten zijn;
- b. het onder a. genoemde oppervlak zal de gemiddelde samenstelling van het te onderzoeken steenkoolmonster moeten bezitten.

Nu kan men, bij uitvoering van de proeven, de volgende twee wegen inslaan:

1e. Men zeft de vaste stof tusschen twee zeven uit en werkt dus met eën zeeffractie met bekend standaardoppervlak. Deze werkwijze voldoet aan eisch a; zij is echter in conflict met eisch b. Immers, steenkool is geen homogene stof. De steenkoolcomponenten (vitriet, duriet, fusiet) bezitten een verschillende breekbaarheid en daardoor zal de verdeling van de componenten over de verschillende korrelgrootten varieren. Tengevolge hiervan is elke zeeffractie, wat samenstelling betreft, niet alleen verschillend van een andere maar zeker ook van het gemiddelde.

2e. Men brengt het monster op dusdanige korrelgrootte, dat het geheel door een bepaalde standaardzeef heengaat. In dit geval is aan eisch b voldaan, maar niet aan eisch a. Want als gevolg van de verschillende breekbaarheid van verschillende steenkooltypen zal het monster van de eene kool fijner zijn dan van de andere. Daardoor wordt een grooter of kleiner oppervlak, per gelijk volume of gewicht, voor de reactie ter beschikking gesteld.

Men heeft dus de keuze tusschen: het meten van vergelijkbare reactiesnelheden maar dan met monsters, die ontmengd zijn, of het werken met gemiddelde monsters zonder dat vergelijkbare reactiesnelheden worden gemeten.

Het is daardoor, dat de KMnO_4 -methode alleen van belang zal kunnen zijn voor homogene stoffen, die mogen worden uitgezeefd zonder kans op ontmengen. Wij denken hierbij aan vergelijkend vitrietonderzoek.

Mogelijk is de methode ook de aangewezen voor anthracietonderzoek. Anthraciet is betrekkelijk homogeen, zoodat het denkbaar is, dat uitzeven zal mogen worden toegepast. Hierbij komt, dat anthraciet niet briketteerbaar is en dus volgens onze methode niet onderzocht kan worden.

Gaan wij thans in op de methode, die werd uitgewerkt voor het bepalen van de reactiesnelheid van de humuszuurvorming bij oxydatie van steenkool. De methode is gekenmerkt door het gebruik van een gemiddeld steenkoolmonster met scherp gedefinieerd reagerend oppervlak en tevens door het in stand houden van een constante temperatuur in de reagerende koolmassa. Een gemiddeld steenkoolmonster met constant reagerend oppervlak verkregen wij door den volgende kunstgreep.

De kool wordt zeer fijn gepoederd (door zeef B50) en vervolgens tot briketjes geperst, zooals dit gebruikelijk is bij de bepaling der calorische waarde. De briketjes worden nu, door middel van lichte slagen, in een mortier gebroken, tot zij ongeveer op de grootte B10 zijn. Er wordt voor gezorgd hierbij de vorming van fijn poeder zooveel mogelijk te vermijden.

Daarna wordt gezeefd door een B10- en op een B20-zeef. De fractie, die door B20 gaat, wordt opnieuw gebriketteerd en met de grove fractie, die op B10 bleef liggen, opnieuw verkleind. Zoo doorgaande

is het mogelijk het monster praktisch geheel in de korrelgrootte B10—B20 over te voeren.

De bepaling wordt uitgevoerd met steeds een gelijk volume dezer standaardkorrelgrootte.

Wat het in stand houden van een constante temperatuur in de reagerende kool aangaat, zij opgemerkt, dat een steenkoolkolom, in reactie met zuurstof, speciaal in het midden, in temperatuur zal stijgen. Ten slotte zal zij ontbranden. Nu wordt door ons bij temperaturen gewerkt, die boven de temperatuur liggen waarbij, onder voorgenoemde omstandigheden, ontbranding in de koolmassa zou optreden. Daarom moeten speciale voorzorgen worden genomen. Deze bestaan hierin, dat eën kleine hoeveelheid der te onderzoeken korrels (1 cm^3) over een groot (20 cm^2) verhit aluminium oppervlak wordt verdeeld. Het oppervlak is t.o. der hoeveelheid korrels zóó groot, dat elke korrel afzonderlijk ligt. Het aluminium oppervlak, waarover een constante zuurstofstroom wordt geleid, dient aan den eenen kant om de korrels op temperatuur te brengen. Aan den anderen kant echter werkt het als koeloppervlak, indien een stijging in temperatuur van de korrels tijdens de reactie zou optreden. Deze werkwijze stelt ons in staat reactiesnelheden te meten bij temperaturen, die boven de temperatuur liggen, waarbij de kool zich snel tot de ontbrandingstemperatuur zou verhitten, als zij hieraan in massa met zuurstof werd blootgesteld.

De bepaling wordt als volgt uitgevoerd: Men oxydeert 1 cm^3 koolkorrel, in een constanten zuur-

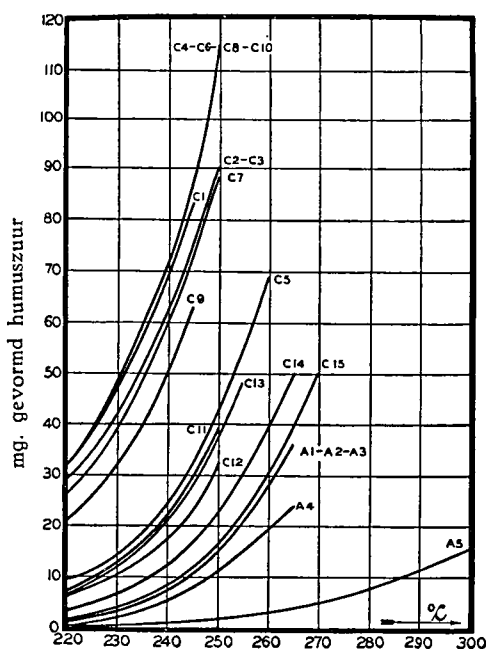


Fig. 1.

stofstroom van 10 l/uur , gedurende $\frac{1}{2}$ uur. De gevormde humuszuren worden, onder genormaliseerde omstandigheden, in verdunde natronloog opgelost (gedispergeerd). Daarna worden zij volumetrisch bepaald volgens een vroeger door ons beschreven methode (oxydatie met KMnO_4). De resultaten worden opgegeven in mg gevormd humuszuur per cm^3 koolkorrel in $\frac{1}{2}$ uur.

De bepaling wordt bij een reeks opeenvolgende temperaturen uitgevoerd, van het begin van merkbare

humuszuurvorming af tot de ontbrandingstemperatuur der kool. Indien men de hoeveelheid gevormd humuszuur uitzet ten opzichte van de temperatuur, waarbij zij is bepaald, wordt een fraai vloeiende kromme verkregen. Een serie humuszuurkrommen is in figuur 1 gegeven.

In deze grafiek zijn de kolen C4—C6—C8—C10 weinig ingekoold. Kool A5 bezit den hoogsten inkolingsgraad.

Ter vergelijking der verschillende steenkooltypen kan men de humuszuurkrommen steeds in hun geheel opteekenen en daarna vergelijken. Aangenamer is het echter, indien de kromme door één getal wordt weergegeven. Daarom werd vroeger het begrip humuszuurfactor ingevoerd, waaronder men moet verstaan:

$$H\text{-factor} = H_{240} \cdot \frac{H(10^\circ \text{ onder } t_{\max}) - H(20^\circ \text{ onder } t_{\max})}{10} \text{ d. i.}$$

d. i. het product van de reactiesnelheid bij 240° C en de temperatuurcoëfficiënt van de reactie in het gebied van maximale humuszuurvorming.

Deze grootheid varieert tusschen de grenzen 0 en 360. Zij staat, zooals werd aangetoond door het onderzoek van meer dan 40 koolsoorten van verschillende geologische ouderdom en afkomstig van verschillende deelen der aarde, in nauwen samenhang met vele kooleigenschappen, zooals neiging tot verweeren, broei, gedrag bij verbranden op het rooster en zelfs met de cokesvormende eigenschappen.

Dat dit laatste verband bestaat behoeft niet te verwonderen. Bone en anderen toonden aan, dat het bitumen niet alleen aansprakelijk is voor de cokesvormende eigenschappen. Mede in verband met eigen werk kan het zeer waarschijnlijk worden geacht, dat het adsorptieverband bitumina/humusstoffen, hetwelk in zeer nauw verband zal staan met den inkolingsgraad der humusstoffen, een belangrijke rol bij de cokesvorming zal spelen.

De samenhang, die tusschen humuszuurfactor en cokesvormende eigenschappen bestaat, geeft tabel III aan.

Tabel III.

Humuszuurfactor	Uiterlijk der cokes
360—200	zanderig
200—120	zanderig met smeltingen
120—50	gesmolten
50—5	opgeblazen
5—1	overgang tot poeder
beneden 1	poeder

Verder volgt de beteekenis van den humuszuurfactor, in tegenstelling tot het gehalte aan vluchtige stoffen, ook uit tabel II.

De vragen, die wij thans wenschen te stellen, zijn:

- Is een aanwijzing te verkrijgen over mogelijk aanwezige tusschenstadia bij de oxydatie van humusstoffen tot humuszuren en
- voldoet het verkregen cijfermateriaal aan de vergelijking van Arrhenius $K = Ae^{-\frac{Q}{RT}}$, m.a.w. is een verband te leggen met andere grootheden, zooals b.v. de activeeringsenergie. Daartoe werden met één kool uitvoerige proeven uitgevoerd.

De analyse van de voor het onderzoek gebruikte kool (Shamrock) was: water = 1.38 %; asch op droge kool = 6.36 %; vluchtige stoffen op rein-kool = 23.0 %. Volgens voorschrift werden alle proeven uitgevoerd met 1 cm³ B10/B20 korrels (d. i. 0.539 gram). De oxydatie werd verricht zoowel bij 200, 220, 240 als 260° C gedurende verschillende tijdsduur. Het verkregen cijfermateriaal is in tabel IV ondergebracht.

Tabel IV.

Oxydatietijd uur	mg humuszuur gevormd uit 1 cm ³ koolkorrel bij:			
	200 °C	220 °C	240 °C	260 °C
1/4	0.2	0.45	1.8	9.6
1/2	0.5	1.2	7.0	27.8
3/4	0.75	2.5	13.2	50
1	1.0	4.1	22.2	74
1 1/4	1.2	5.8/5.9	31.8/31.4	96
1 1/2	1.4	8.8	43/41	132
1 3/4	1.7	12.3	48/52	217
2	2.1	16.8/15.2	57/61	275
2 1/2	3.0	20.5/20.1	84	—
3	4.0	27.8/26.0	112	—

Verder werd een serie proeven genomen, waarbij de geoxydeerde kool van de gevormde humuszuren werd bevrijd en daarna nogmaals aan de oxydatie onderworpen. Zoo werd de kool bij 260° gedurende 15 minuten geoxydeerd en de gevormde humuszuren (9.6 mg per cm³ koolkorrel) vervolgens verwijderd. Daarna werd de kool opnieuw gebriketteerd, op korrelgrootte gebracht en nogmaals aan dezelfde oxydatie onderworpen. Deze proeven werden voor de oxydatietijden 7 1/2, 15, 30, 45 en 60 minuten genomen.

Waar het erom gaat een eventuele verandering van de nog niet tot humuszuren geoxydeerde koolsubstantie aan te toonen en deze verandering in eerste instantie verwacht mocht worden tot uiting te komen in een toenemend zuurstofgehalte is in de, van humuszuren bevrijde, éénmaal geoxydeerde koolsubstantie een zuurstofbepaling uitgevoerd.

Voor de analyseresultaten zij naar tabel V verwezen.

Tabel V.

Proeven bij 260 °C

Oxydatie- tijd in minuten	mg humus- zuur ge- vormd bij 1e oxy- datie	0/0 zuurstof der humus- zuurvrije reinkool	mg zuurstof in het restant van 1 cm ³ korrel nadat de gevorm- de humuszuren verwijderd zijn	mg humus- zuur per cm ³ koolkorrel gevormd tijdens 2e oxydatie
0	0	4.7	23	—
7 1/2	4	11.2	59	11.2
15	9.6	11.8	62	21.9
30	27.8	14.4	75	52.5
45	50	15.9	78	132.7
60	74	19.0	89	131.0

Wij merken nog op, dat de éénmaal geoxydeerde en van humuszuren bevrijde kool zich ook van de oorspronkelijke kool onderscheidt door een sterk wateradsorbeerend vermogen. Dit adsorbeerend vermogen stijgt met den oxydatieduur en benadert een maximumwaarde. Tabel VI geeft dienaangaande eenige informatie.

Tabel VI.

Humuszuurvrije kool	Max. 0/0 water in evenwicht met lucht
origineel	0.72 0/0
na 7 1/2 min oxydeeren (260°)	5.15 0/0
na 15 min idem	7.17 0/0
na 30 min idem	8.94 0/0
na 45 min idem	9.46 0/0
na 60 min idem	9.40 0/0

In figuur 2 en 3 is het cijfermateriaal uit tabel V en VI graphisch weergegeven.

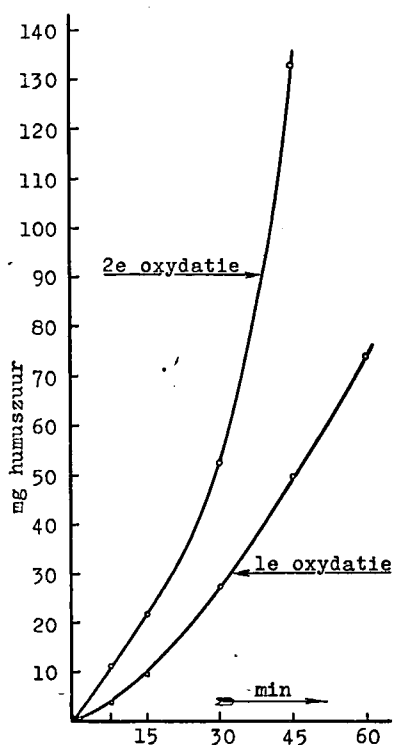


Fig. 2.

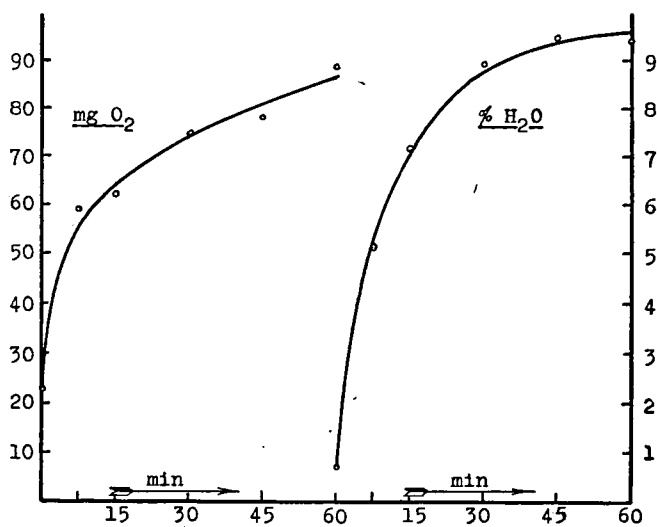
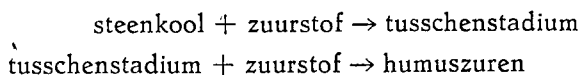


Fig. 3.

Het is duidelijk, dat een verandering van de nog niet in humuszuren overgevoerde koolsubstantie tijdens de oxydatie optreedt. Men wordt tot de opvatting gedwongen, dat de oxydatie van steenkool tot humuszuren via één of meer tussenstadia verloopt. Slechts dan zijn de krommen, weergegeven in figuur 3, te begrijpen. Na verwijdering van de humuszuren blijft het tussenproduct in de kool. Daardoor zullen, bij herhaling van de proef, uit dit tussenproduct direct humuszuren worden gevormd tengevolge waarvan, tijdens de tweede oxydatie, een grotere opbrengst zal worden verkregen (figuur 2).

Wij komen dientengevolge tot de volgende hypothesen aangaande het mechanisme van de reactie:



Nemen wij thans, ter vereenvoudiging, het bestaan van slechts één tussenstadium aan. De proefcondities veroorloven, dat wij ons op het standpunt stellen, dat de zuurstofconcentratie een constante is. Noemen wij het aantal zuurstofdeeltjes per $\text{cm}^3 = N$. Het aantal zuurstofmoleculen, dat per seconde met 1 cm^2 steenkooloppervlak in botsing treedt is evenredig met de zuurstofconcentratie. Noemen wij dit aantal αN . In eerste benadering is $\alpha = 1/6 \bar{u}$, waarin \bar{u} de gemiddelde snelheid van de moleculen voorstelt bij de temperatuur waarbij de proef wordt uitgevoerd⁴).

Noemen wij verder het totaal aantal steenkooldeeltjes, dat oorspronkelijk per cm^2 steenkooloppervlak aanwezig is n_0 . Op zekeren tijd t zijn dan per cm^2 aanwezig:

1e. van de onveranderde steenkool n_1 deeltjes; 2e van het tussenproduct n_2 deeltjes en 3e van de humuszuren n_3 deeltjes.

Steeds geldt: $n_1 + n_2 + n_3 = n_0$. Het totaal aantal deeltjes is dus een constante.

Zij nu de reactieconstante van de reactie steenkool + zuurstof \rightarrow tussenstadium gelijk aan K_1 en die van de reactie tussenstadium + zuurstof \rightarrow humuszuren gelijk aan K_2 , dan is thans de verandering van de kooldeeltjes, de deeltjes van het tussenproduct en de humuszuurdeeltjes op een bepaald oogenblik in formule weer te geven.

Voor de verandering van de kooldeeltjes (afnemening) geldt ten tijde t : $dn_1/dt = -K_1 n_1 \alpha N$ (I). Terzelfder tijd geldt voor de deeltjes van het tussenstadium (toeneming uit kooldeeltjes en afnemening wegens overgang tot humuszuren)

$$dn_2/dt = +K_1 n_1 \alpha N - K_2 n_2 \alpha N \quad (I')$$

Voor de toeneming van het aantal humuszuurdeeltjes geldt:

$$dn_3/dt = +K_2 n_2 \alpha N \quad (I'')$$

Indien wij deze vergelijkingen, onder invoeren van de grenswaardecondities (voor $t = 0$ is $n_1 = n_0$ en tevens zowel n_2 als $n_3 = 0$), oplossen, komen wij tot:

$$n_1 = n_0 e^{-\alpha N K_1 t} \quad (II)$$

$$n_2 = \frac{K_1 n_0}{K_2 - K_1} \left[e^{-\alpha N K_1 t} - e^{-\alpha N K_2 t} \right] \quad (II')$$

$$n_3 = \frac{n_0}{K_2 - K_1} \left[K_1 e^{-\alpha N K_2 t} - K_2 e^{-\alpha N K_1 t} \right] + n_0 \quad (II'')$$

$$\text{Ad (I): } \frac{dn_1}{dt} = -K_1 n_1 \alpha N; \lg n_1 = -K_1 \alpha N t + C = -K_1 \alpha N t + \lg A;$$

$$n_1 = A e^{-K_1 \alpha N t}$$

$$\text{voor } t = 0 = e^{-K_1 \alpha N t} = 1, \text{ dus } A = n_1 = n_0 \text{ zo dat}$$

$$n_1 = n_0 e^{-\alpha N K_1 t}$$

$$\text{Ad (I'): } \frac{dn_2}{dt} = K_1 n_1 \alpha N - K_2 n_2 \alpha N \text{ waarin te substitueeren de oplossing voor } n_1.$$

$$\frac{dn_2}{dt} = K_1 \alpha N n_0 e^{-\alpha N K_1 t} - K_2 \alpha N n_2 \quad (a)$$

⁴) Ongeveer $1/6$ van het aantal moleculen, aanwezig per volume-eenheid grenzende aan het vaste oppervlak kan gedacht worden met de gemiddelde snelheid \bar{u} in de richting van het steenkooloppervlak te bewegen.

Integreer onder verwaarlozen van den 1^{en} term tot $n_2 = B e^{-K_2 \alpha N t}$ en differentieer terug onder bedenken dat B ook een functie van den tijd is:

$$\frac{dn_2}{dt} = -BK_2 \alpha N e^{-K_2 \alpha N t} + \frac{dB}{dt} e^{-K_2 \alpha N t} \quad (b)$$

Uit gelijkstellen van (a) aan (b) en invoeren van $B e^{-K_2 \alpha N t}$ voor n_2 volgt:

$$-BK_2 \alpha N e^{-K_2 \alpha N t} + \frac{dB}{dt} e^{-K_2 \alpha N t} = K_1 \alpha N n_0 e^{-K_1 \alpha N t} - K_2 \alpha N B e^{-K_2 \alpha N t} \text{ of,}$$

$$\frac{dB}{dt} = K_1 \alpha N n_0 e^{-(K_1 - K_2) \alpha N t},$$

$$B = \frac{K n_0}{K_1 - K_2} e^{-(K_1 - K_2) \alpha N t} + C.$$

Gesubstitueerd $B = \frac{n_2}{e^{-K_2 \alpha N t}}$ geeft:

$$n_2 = -\frac{K_1 n_0}{K_1 - K_2} e^{-K_1 \alpha N t} + C e^{-K_2 \alpha N t}$$

Voor tijd $t = 0$ is $n_2 = 0$ en wordt $C = \frac{K n_0}{K_1 - K_2}$

zoodat de oplossing is:

$$n_2 = \frac{K_1 n_0}{K_1 - K_2} \left[e^{-\alpha N K_2 t} - e^{-\alpha N K_1 t} \right]$$

Ad (II') $\frac{dn_3}{dt} = K_2 n_2 \alpha N$ waarin te substitueeren de oplossing voor n_2 .

$$\frac{dn_3}{dt} = K_2 \alpha N \frac{K_1 n_0}{K_1 - K_2} \left[e^{-\alpha N K_2 t} - e^{-\alpha N K_1 t} \right].$$

$$n_3 = -\frac{K_1 K_2 n_0 \alpha N}{K_1 - K_2} \cdot \frac{1}{\alpha N K_2} e^{-\alpha N K_2 t} + \frac{K_1 K_2 n_0 \alpha N}{K_1 - K_2} \cdot \frac{1}{\alpha N K_1} e^{-\alpha N K_1 t} + D = \frac{n_0}{K_1 - K_2} \left[K_2 e^{-\alpha N K_1 t} - K_1 e^{-\alpha N K_2 t} \right] + D.$$

voor $t = 0 = n_3 = 0$ waaruit volgt $D = n_0$ dus:

$$n_3 = \frac{n_0}{K_2 - K_1} \left[K_1 e^{-\alpha N K_2 t} - K_2 e^{-\alpha N K_1 t} \right] + n_0.$$

Indien men de vergelijking voor n_3 (II'') ontwikkelt voor kleine waarden van t komt men tot:

$$n_3 = \frac{n_0}{K_2 - K_1} \left[-K_2 \left\{ 1 - \alpha N K_1 t + \frac{1}{2} \alpha^2 N^2 K_1^2 t^2 + \dots \right\} + K_1 \left\{ 1 - \alpha N K_2 t + \frac{1}{2} \alpha^2 N^2 K_2^2 t^2 + \dots \right\} \right] + n_0 = \frac{1}{2} \alpha^2 N^2 n_0 K_1 K_2 t^2 + \dots$$

Deze ontwikkeling geldt alleen, indien $-NK_2 t$ respectievelijk $-NK_1 t$ klein is ten opzichte van 1. Indien men met behulp van tabel IV een schatting maakt van de waarde n^3/n_0 , ziet men dat de ontwikkeling, voor tijden kleiner dan 30 minuten en voor opbrengsten aan humuszuur, die 100 mg niet te boven gaan, zeker geldt.

Op soortgelijke wijze kan men beschouwingen houden voor de gevallen, dat de reactie zonder tussenstadium, respectievelijk met twee tussenstadia verloopt. Men komt dan tot de conclusie, dat het aantal gevormde deeltjes is voor een:

- reactie zonder tussenstadium
1e benadering $\alpha N n_0 K_1 t + \dots$
- reactie met één tussenstadium
2e benadering $\frac{1}{2} \alpha^2 N^2 n_0 K_1 K_2 t^2 + \dots$
- reactie met twee tussenstadia
3e benadering $\frac{1}{6} \alpha^3 N^3 n_0 K_1 K_2 K_3 t^3 + \dots$

Wij bepalen de hoeveelheid humuszuur per cm^3 koolkorrel (B mg). Laat het gemiddelde moleculairgewicht van de humuszuren H zijn dan is de opbrengst aan humuszuurmoleculen B/HM_h als M_h de massa van een waterstofatoom is.

Stellen wij het oppervlak, aanwezig bij de reactie van 1 cm^3 koolkorrel gelijk aan $S \text{ cm}^2$. Dan is de opbrengst aan humuszuurmoleculen per oppervlakte-eenheid: $B/HM_h \cdot 1/S$. In deze redeneering is dus $n_3 = B/HM_h \cdot 1/S$. Het gewicht van de steenkoolkorrels was 539 mg per cm^3 . Zij het gemiddeld moleculairgewicht van de kool C en veronders'ellen wij dat een fractie β ($\beta < 1$) van de per cm^3 koolkorrel aanwezige moleculen aan het oppervlak gelegen is en dientengevolge in staat is om met de zuurstof in reactie te treden. Dan is:

$$n_0 = \beta \frac{539}{CM_h} \cdot \frac{1}{S} \text{ en } \frac{n_3}{n_0} = \frac{t}{\beta \cdot H} \cdot \frac{B}{539}$$

Substitueeren wij deze waarde in de vergelijking $n_3 = \frac{1}{2} \alpha^2 N^2 n_0 K_1 K_2 t^2 + \dots$ dan krijgen wij:

$$B = \frac{539}{2} \beta \alpha^2 \frac{H}{C} N^2 K_1 K_2 t^2 + \dots$$

Hierin is B het aantal mg gevormd humuszuur, t de tijdsduur der oxydatiereactie en $\beta, \alpha, H, C, N, K_1$ en K_2 constanten. Dus is het aantal mg gevormd humuszuur bij een:

- reactie zonder tussenstadium $\curvearrowright \gamma t + \dots$
- reactie met één tussenstadium $\curvearrowright \delta t^2 + \dots$
- reactie met twee tussenstadia $\curvearrowright \epsilon t^3 + \dots$

Indien dus, op logarithmische schaal, de hoeveelheid gevormd humuszuur wordt uitgezet ten opzichte van den oxydatietijd is, voor kleine waarden van t , een rechte lijn te verwachten. Deze lijn zal met de absis een tangens = 1 maken indien geen tussenstadium aanwezig is. Voor één, respectievelijk twee tussenstadia wordt de tangens 2, respectievelijk 3. Beschouwen wij thans figuur 4.

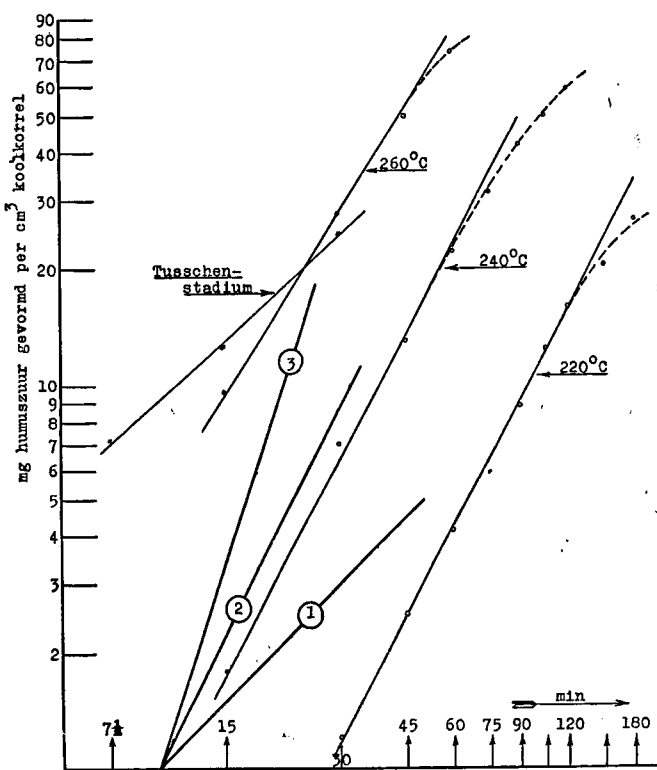
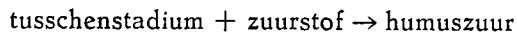
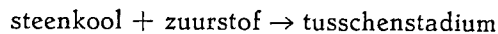


Fig. 4.

Hierin is het cijfermateriaal van tabel IV logaritmisch uitgezet. Lijnen voor tangens 1 (1); tangens 2 (2) en tangens 3 (3) zijn ter oriëntatie ingetekend.

Wij zien, dat voor kleine oxydatietijden en voor temperaturen, die van 220 tot 260° C varieren, de benaderde oplossing van de differentiaalvergelijkingen voldoet. Verder is het duidelijk, dat een bevredigende paralleliteit bestaat met de lijn, die de tangens = 2 heeft, zoodat wij de aanwezigheid van één tusschenstadium bij de oxydatie van deze kool hebben te aanvaarden. Hiermee is dus bewezen, dat de oxydatie tot humuszuur in ons geval volgens het schema:



verloopt⁵⁾.

Wij bezitten nog een mogelijkheid om het voorgaande te controleren. In tabel V zijn de proeven vermeld, die betrekking hebben op een tweede oxydatie van de, éénmalig geoxydeerde maar daarna van humuszuren bevrijde, steenkool (zie ook figuur 2).

De hoogere waarde, bij deze tweede oxydatie gevonden, is terug te brengen tot het feit, dat naast den overgang van steenkool in humuszuren, de reactie: aanwezig tusschenstadium + zuurstof → humuszuren, nog eens extra plaats heeft.

Indien wij dus de curve van de tweede oxydatie verminderen met die van de eerste oxydatie komen wij tot de hoeveelheid humuszuur, die voor verschillende tijden, volgens de reactie tusschenstadium + zuurstof → humuszuren wordt gevormd.

Uit den aard der zaak beschouwen wij korte oxydatietijden. Wij vinden dan:

Tabel VII

Tijd in minuten	mg humuszuur
7½	7.2
15	12.3
30	24.7

Ook deze waarden zijn in figuur 4 uitgezet. Wij zien dat, geheel overeenkomstig de verwachting, hier een lijn met tangens 1 wordt verkregen hetgeen aangeeft dat de reactie: tusschenstadium + zuurstof → humuszuren zonder tusschenstadium verloopt.

Gaan wij thans over tot het beschouwen van de humuszuuropbrengst bij verschillende oxydatietemperaturen. Wij substitueeren daartoe $B = \frac{539}{2} \beta \alpha^2 \frac{H}{C} N^2$

$K_1 K_2 t^2$ in de bekende vergelijking $K = A e^{-\frac{Q}{RT}}$.

In deze laatste vergelijking is Q de activeeringsenergie per grammelecuul, R de gasconstante (2 cal.) en A een grootheid die langzaam met de temperatuur verandert.

Wij krijgen dan: $B = \frac{539}{2} \beta \alpha^2 \frac{H}{C} N^2 t^2 A_1 A_2 e^{-\frac{Q_1 + Q_2}{RT}}$ (III)

⁵⁾ Voor groote waarden van t treedt een afwijking op. B neemt dan minder toe dan met een rechtlijnig verloop zou overeenkomen. Dit moet echter gebeuren, daar bij lange tijden ook de termen van hoogere orde in de ontwikkeling van (II') in rekening behoren te worden gebracht.

In deze vergelijking is Q₁ de activeeringsenergie van de reactie steenkool + zuurstof → tusschenstadium en Q₂ die van de reactie tusschenstadium + zuurstof → humuszuren. In het vervolg noemen wij Q₁ + Q₂ = Q.

Indien wij nu B (mg gevormd humuszuur per tijdseenheid) uitzetten als een functie van 1/T, is een rechte lijn te verwachten met een helling waaruit Q (dus Q₁ + Q₂) in calorieën per grammelecuul is te berekenen. De helling van deze lijn is onafhankelijk van den tijd, gedurende welken de reactie plaatsvond, vooropgesteld, dat deze tijd relatief kort is.

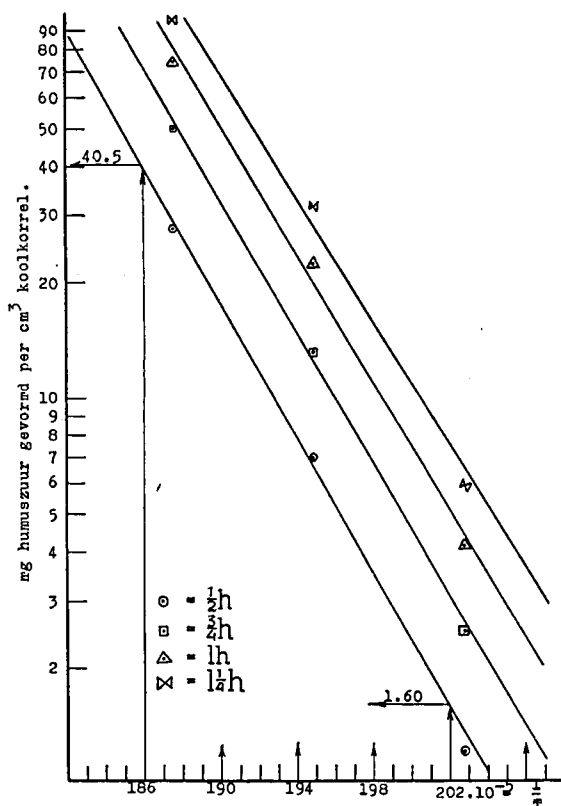


Fig. 5.

In figuur 5 is de hoeveelheid gevormd humuszuur uit tabel IV (zoowel voor de tijdseenheid ½, ¾, 1 als 1¼ uur) uitgezet ten opzichte van 1/T. Men ziet dat vergelijking (III) zelfs nog voor oxydatietijden van 1¼ uur opgaat. De oxydatietijd van 30 minuten, die bij het bepalen van de humuszuurkromme is voorgeschreven, blijkt zeker aanvaardbaar. Uit de getrokken, gemiddelde, lijn (oxydatietijd = ½ uur) van figuur 5 lezen wij af:

1/T	mg humuszuur = K	^e lg K = 2.3026 log K
202.10 ⁻⁵ = 0.00202	1.60	0.46
186.10 ⁻⁵ = 0.00186	40.5	3.70

Waar geldt ^elg K₁ - ^elg K₂ = Q/R (1/T₂ - 1/T₁) en R = 2 cal. is: 3.70 - 0.46 = Q/2 (0.00202 - 0.00186) waaruit de activeeringsenergie Q volgt, n.l. 40.500 cal/gmol.

Wij schrijven thans vergelijking (III) in den logaritmischen vorm:

$$\log_{10} B = \log_{10} \left[\frac{539}{2} \beta_{\alpha}^2 \frac{H}{C} N^2 t^2 A_1 A_2 \right] - \frac{Q_1 + Q_2}{RT} \log_{10} e.$$

De ordinaat Z van figuur 5 voor de waarde $1/T=0$ is dus omschreven door: $Z = \frac{539}{2} \beta_{\alpha}^2 \frac{H}{C} N^2 t^2 A_1 A_2$.

Z is de reactiesnelheid voor $T = \infty$ d.w.z. indien alle moleculen geactiveerd zijn. Het is dus de botsingskans (elke botsing is effectief). Wij zijn in staat de waarde voor Z te vinden door de absis te extrapoleren tot 0.

Daar $\Delta 1/T = 0.00016$ overeenkomt met $\Delta \lg K = 3.24$ is:

$\lg K$ voor $1/T = 0 = (11.6 \cdot 3.24) + 3.70 = 41.284$, waaruit volgt $Z = 8.10^{17}$.

Wij herinneren er aan, dat $Q = Q_1 + Q_2$. Het zou interessant zijn een indruk te krijgen van de grootteverhouding van Q_1 en Q_2 . Hiertoe beschouwen wij de proeven, die betrekking hadden op een tweede oxydatie van de, van humuszuren bevrijde, éénmalig geoxydeerde steenkool (tabel V). Deze proeven werden verricht bij 260°C . Aanvullend werden zij, voor den oxydatietijd $\frac{1}{2}$ uur, ook uitgevoerd bij 240° en 220°C (zie tabel VIII).

Tabel VIII

Oxydatietijd = $\frac{1}{2}$ uur.

Temperatuur	$\frac{1}{T}$	mg humuszuur per cm^3 koolkorrel gevormd	
		tijdens 1e oxydatie	tijdens 2e oxydatie
260°C	187.6×10^{-5}	27.8	52.5
240°C	194.9×10^{-5}	7.0	21.3
220°C	202.8×10^{-5}	1.2	6.8

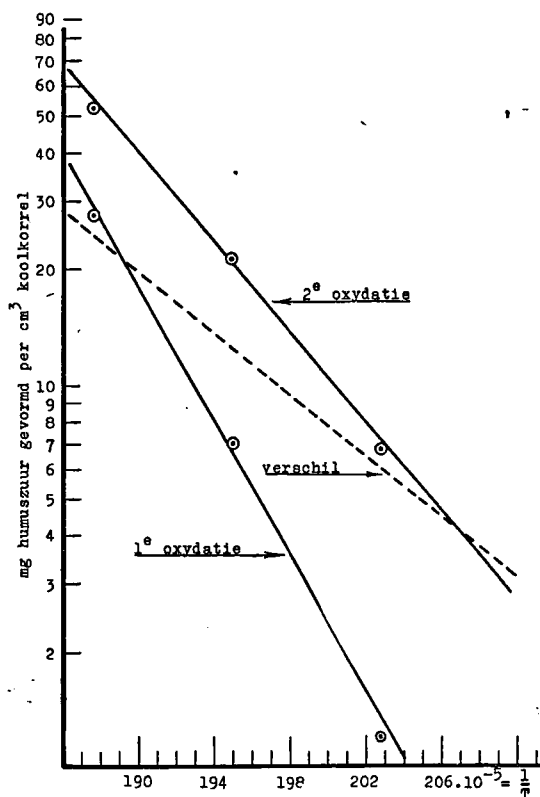


Fig. 6.

De activeeringslijnen zijn, zowel voor de 1e als voor de 2e oxydatie, in figuur 6 gegeven.

De 1e oxydatie vertegenwoordigt het verloop:

steenkool + zuurstof \rightarrow tussenstadium
tussenstadium + zuurstof \rightarrow humuszuren

De 2e oxydatie vertegenwoordigt hetzelfde verloop maar bovendien nog extra:

tussenstadium + zuurstof \rightarrow humuszuren.

Trekken wij dus beide activeeringslijnen van elkaar af (stippellijn in figuur 6) dan houden wij de activeeringslijn van de reactie

tussenstadium + zuurstof \rightarrow humuszuren

over. Voor deze lijn lezen wij af $1/T = 202 \cdot 10^{-5}$, $B = 6.51$ en $1/T = 186 \cdot 10^{-5}$, $B = 28.3$. Hieruit volgt: $Q_2 = 18.300 \text{ cal/gmol}$. Voor de onderzochte kool Shamrock geldt dus:

Kool + O_2 $\xrightarrow{Q_1 \cong 22.200 \text{ cal/gmol}}$ tussenstadium

tussenstadium + O_2 $\xrightarrow{Q_2 \cong 18.300 \text{ cal/gmol}}$ humuszuur

$Q = Q_1 + Q_2 = 40500 \text{ cal/gmol}$.

Wij wenschen nu ook een indruk te krijgen van de grootteverhouding van Z_1 en Z_2 . Uit de gestippelde lijn in figuur 6 volgt: $Z_2 = 6 \cdot 10^8$. Waar

$Z_1 = 539 \beta_{\alpha} N \frac{\text{mol. gew. tussenproduct}}{\text{mol. gew. steenkool}} t A_1$ en

$Z_2 = 539 \beta_{\alpha} N \frac{\text{mol. gew. humuszuur}}{\text{mol. gew. tussenproduct}} t A_2$

is het mogelijk een schatting te maken aangaande Z_1 .

Daartoe aanvaarden wij in eerste benadering dat de botsingsdiameters, betrokken op zuurstof, voor het koolmolecuul en voor het molecuul van het tussenstadium gelijk zijn. Dit is juist indien het tussenproduct bestaat uit een steenkoolmolecuul met chemisch gebonden zuurstof. Dan is

$A_1 = A_2$, en $Z_1 = Z_2 \frac{\text{mol. gew. steenkool}}{\text{mol. gew. humuszuur}}$ Wij

achten de mogelijkheid dat $Z_1 \cong 4 Z_2$ zeer waarschijnlijk. In dit geval is zowel Z_1 als $Z_2 \cong 10^9$. Heeft niet alleen zuurstofaanlegging maar ook doorbraak plaats (en hierop slaat het schema, gegeven in figuur 9) dan komt men, onder bedenken dat A_1 en A_2 de botsingsdiameters van respectievelijk kool- en tussenstadiummolecuul voorstellen (dus respectievelijk πr_1^2 en πr_2^2) tot praktisch hetzelfde resultaat⁶⁾.

Op het oogenblik is zowel Q_{totaal} als Z_{totaal} bekend van ruim 40 verschillende steenkooltypen van verschillende geologische ouderdom. Zoowel kolen die onder temperatuurbeïnvloeding zijn ingekoold als kolen waarbij is aangenomen dat de inkoling hoofdzakelijk onder invloed van druk plaats vond, zijn onderzocht.

In deze serie varieert Q van 16500 tot 40500 cal/gmol. en Z van 10^9 tot 10^{18} . Zet men Q uit als

⁶⁾ Vroeger meenden wij te moeten concluderen, dat tijdens de inkoling een vergroting van het steenkoolmolecuul in de grootteorde 100 optreedt. Toen was echter niet bekend, dat de omzetting tot humuszuren bij weinig ingekoolden steenkooltypen zonder tussenstadium plaats heeft. We moeten daarom deze conclusie herroepen. Uiteraard is de schatting van molecuuldiameters in systemen als het onze, précair. Wij meenen de mogelijkheid te moeten openlaten, dat wij feitelijk actieve plaatsen in groote, gedeeltelijk inerte, molecuulcomplexen bestudeeren.

een functie van Z , dan blijkt een rechtlijnig verband te bestaan (figuur 7).

Dit wijst er op, dat molecuulvergrooting de typeerende verandering bij de steenkoolvorming (inkoling) is.

Figuur 8 geeft een serie activeeringslijnen voor bekende vertegenwoordigers van den carbonischen steenkoolgordel, die zich van Opper-Silezië over Westfalen en België tot Engeland voortzet. Men ziet

kool mogelijk als voorgenoemd tusschenstadium beschouwd moet worden. Indien dit zoo is zal bij weinig ingekoolde steenkool:

- 1e. In proeven overeenkomende met die, weergegeven in tabel V, de tweede oxydatie dezelfde humuszuuropbrengst moeten geven als de eerste oxydatie,
- 2e. de humuszuuropbrengst (bij een zelfde tempera-

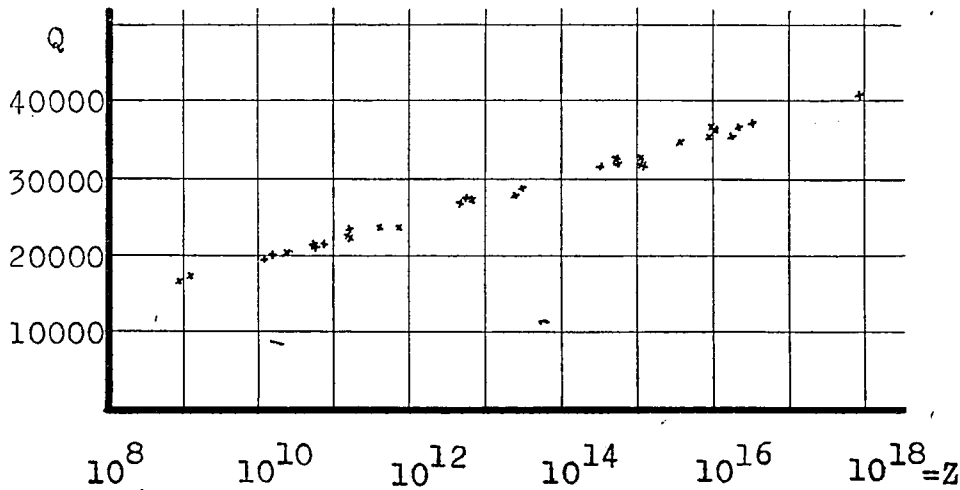


Fig. 7.

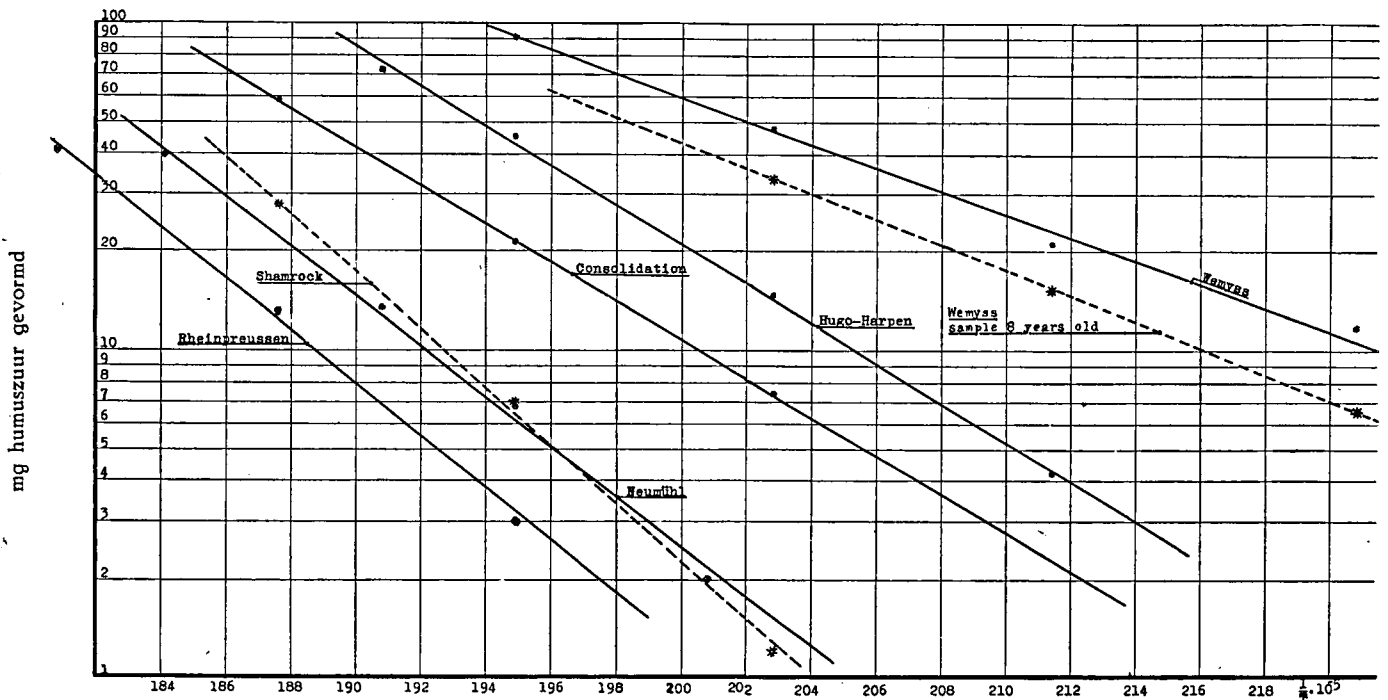


Fig. 8.

hier het steeds steiler worden der lijnen bij toenemende inkoling als gevolg van een toenemende Q . Het valt op hoe fraai aan de vergelijking van Arrhenius wordt voldaan. De gemeten waarden liggen praktisch op de getrokken gemiddelde lijnen.

Het merkwaardige is, dat voor weinig ingekoolde steenkool $Q = 16500$ en $Z = 10^9$, terwijl voor veringekoolde steenkool voor de reactie tusschenstadium \rightarrow humuszuur geldt: $Q = 18300$ en $Z = 10^9$. Dit doet de vraag rijzen, of weinig ingekoolde steen-

tuur bepaald) voor verschillende oxydatietijden, logaritmisch uitgezet $t/10^5$ van den tijd een lijn moeten geven met tangens = 1; hetgeen wil zeggen, dat bij de oxydatie tot humuszuur van een weinig ingekoolde steenkool geen tusschenstadium wordt gevormd daar de kool zelf reeds als dit tusschenstadium is te beschouwen.

Dit blijkt inderdaad het geval te zijn. Onderzocht werd de kool Wemyss, waarvan nog een restant,

overgebleven van proeven, die 8 jaar geleden plaatsvonden, ter beschikking stond. Tabel IX geeft het cijfermateriaal, verkregen bij de 1e en de 2e oxydatie, weer.

Tabel IX

30 min proeven		
Oxydatie-temperatuur	mg humuszuur gevormd per cm ³ koolkorrel	
	tijdens 1e oxydatie	tijdens 2e oxydatie
180°C	6.9	7.2
200°C	15.2	15.5
220°C	33.8	33.7

De activeeringslijn treft men als gestippelde lijn in figuur 8 aan. Hieruit berekenen wij $Q = 17300$ cal/gmol. en $Z = 10^9$. Tabel X geeft de opbrengst aan humuszuur bij verschillende oxydatietijd.

Tabel X

proeven bij 180°C	
Oxydatietijd	mg humuszuur gevormd per cm ³ koolkorrel
15 minuten	3.4
30	6.9
45	10.2
70	13.9

Bij onderzoek van deze cijfers volgens de methode, weergegeven in figuur 4, vinden wij de tangens = 1.

In direct verband hiermede werd nagegaan of een tusschenliggend inkolingsstadium een tusschenliggende tangenswaarde geeft. Dit werd bepaald door onderzoek van de kool Hugo-Harpen (tabel XI).

Tabel XI

proeven bij 180°	
Oxydatietijd	mg humuszuur gevormd per cm ³ koolkorrel
30 minuten	1.5
60	3.3
120	9.4

Deze kool met $Q = 27800$ cal/gmol. en $Z = 10^{13}$ geeft dus een humuszuurvorming ten opzichte van den tijd die door de tangens 1.4 wordt weergegeven.

Het schema van de inkoling is dus wel zeer eenvoudig. Het wordt weergegeven door figuur 9.

Hieruit volgt, dat steenkool niet één inkolingsstadium vertegenwoordigt, maar een reeks van minstens 2 opeenvolgende inkolingsstadia. Het lijkt, in verband hiermede, interessant om na te gaan of bij verdere inkoling dan onze ver ingekoolde vetkool een neiging tot een hogere waarde voor de tangens dan 2 kan worden geconstateerd. Proeven in deze richting zullen worden genomen. Verder zij opgemerkt, dat dit schema geheel in overeenstemming is met dat wat wij genoodzaakt waren aan te nemen in verband met onze bitumentheorie ⁷⁾.

Het bovenstaande geeft tevens aan, dat onze methode voor de vaststelling van het inkolingsstadium, dat de kool in de natuur bereikte, op zeer

reële basis staat. De inkoling is in wezen een reductie, waarmede molecuulvergroting gepaard gaat. Het reductiestadium, dat werd bereikt, is te

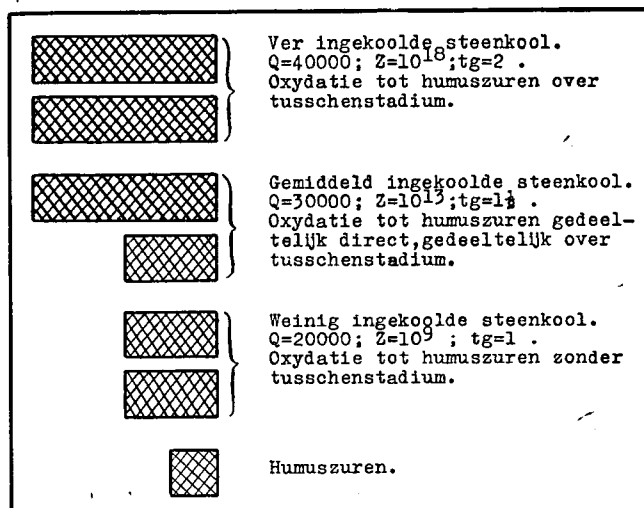


Fig. 9.

beoordeelen door den weg terug te gaan onder toepassing van een oxydatie.

Het is van belang de resultaten te vergelijken, die werden verkregen met het monster Wemyss in verschen toestand en na bewaren gedurende 8 jaar (tabel XII). Het bewaren vond plaats in gemalen toestand in een atmosfeer van kool-dioxyde om oxydatie te voorkomen.

Tabel XII

30 min proeven		
Oxydatie-temperatuur	mg humuszuur gevormd per cm ³ koolkorrel	
	in verschen toestand	na 8 jaar bewaren
180°C	11.7	6.9
200°C	21.0	15.2
220°C	48.0	33.8
Q	16500 cal/gr mol	17300 cal/gr mol
Z	$\sim 10^9$	$\sim 10^9$

Blijkbaar heeft inkoling plaats gehad. De enige inkolingsfactor waarmee in ons geval rekening is te houden is de tijd. Het is de eerste maal dat dit verschijnsel werd geconstateerd. In verband met de colloïdstructuur van steenkool is aan te nemen, dat wij hier met een veroudering van het humuszuurgel te doen hebben.

Gaan wij thans over tot de bespreking van de praktische beteekenis van dit onderzoek ⁸⁾.

Wij schrijven hiertoe formule (III) in den eenvoudigen vorm $B = Ze^{-\frac{Q}{RT}}$ (IV). Hierin is Z evenredig met het aantal botsingen, terwijl $e^{-\frac{Q}{RT}}$ het

⁸⁾ Wij hebben steeds de reactie per oppervlakte-eenheid voor oogen. Het gaat dus om het koolkarakter. In de praktijk wordt de totale reactie weergegeven door de grootte van het reagerende oppervlak maal de reactie per oppervlakte-eenheid. Daarom kan de korrelgrootte, resp. de vorm der korrels (meer of mindere aansluiting resp. buitensluiting van lucht) een dusdanige rol spelen, dat soms zelfs het koolkarakter tot een invloed van de tweede orde wordt.

⁷⁾ Chem. Weekblad 31, 104 (1934). Zie ook Gründzüge der Chemie und Systematik der Kohlen. Amsterdam 1935.

breukdeel van de moleculen weergeeft, dat een grootere translatie-energie dan Q cal/gmol. bezit, d.w.z. „geactiveerd” is. Dit impliceert, dat niet elke botsing effectief is. Een botsing heeft slechts dan reactie tot gevolg, als zij met dusdanige hevigheid plaatsvindt, dat de vereischte energiehoeveelheid

Q
getal van Avogadro ter beschikking is.

Wij zijn in staat het percentage van de moleculen te berekenen dat zich, bij verschillende kooltypen en bij verschillende temperatuur, ten opzichte van de humuszuurvorming in geactiveerden toestand bevindt. De kleinste activeeringsenergie die werd gevonden was 16500 cal/gmol., de grootste 40500 cal/gmol. Het aantal moleculen N_1 , dat bij 300° abs. een translatie-energie boven 16500 cal/gmol. bezit, verhoudt zich tot het totaal aantal moleculen N als $\frac{N_1}{N} = e^{-\frac{16500}{2.300}} \approx 10^{-12} = 10^{-10} \%$. Op deze wijze werden de gegevens van tabel XIII berekend.

Tabel XIII

Percentage der moleculen met energie gelijk of grooter dan Q

Temperatuur	Activeeringsenergie	
	16500 cal/gmol.	40500 cal/gmol.
300° abs.	$1.10^{-10} \%$	$5.10^{-30} \%$
400° abs.	$1.10^{-7} \%$	$1.10^{-20} \%$
500° abs.	$7.10^{-6} \%$	$3.10^{-16} \%$

Men ziet, dat bij een kool met groote activeerings-energie het percentage der moleculen, dat voor reactie in aanmerking komt, relatief sneller toeneemt (steile activeeringslijn) dan bij een kool met lage activeeringsenergie. Desniettemin is het totale aantal moleculen, dat reageert, in het ons interesseerende temperatuurgebied, minder bij een kool met groote Q dan bij een kool met lage Q . Vandaar de schijnbare tegenstrijdigheid, dat een groote Q (groote temperatuurcoëfficiënt der reactie) daar gewenscht is, waar een trage reactie wordt verlangd. Bv. ter voorkoming van verweerings- en broeiverschijnselen.

Formule (IV) stelt ons ook in staat, in zeer ruwe benadering, de relatieve affiniteit voor humuszuurvorming van een kool (1) van lagen inkolingsgraad ($Z = 10^9$; $Q = 1.6 \cdot 10^4$) te berekenen ten opzichte van een kool (2) van hoogen inkolingsgraad ($Z = 10^{18}$; $Q = 4.0 \cdot 10^4$). Wij vinden dan bij 260° C

$$(T = 530^\circ): \frac{B_1}{B_2} (530^\circ \text{ abs.}) = \frac{10^9 e^{-\frac{1.6 \times 10^4}{2 \times 530}}}{10^{18} e^{-\frac{4.0 \times 10^4}{2 \times 530}}} \approx 10.$$

Het is een feit, dat de humuszuuropbrengsten bij 260° C, voor kolen van verschillende inkolingsgraad, in deze grootteorde variëren (max. gevonden 135 mg; minimum 13 mg). Voor lage temperatuur (27° C) vinden wij op dezelfde wijze B_1/B_2 (300° abs.) $\approx 2 \cdot 10^8$. Daar broei over humuszuurvorming verloopt, verklaart dit het uit de praktijk welbekende feit, dat, wat broei aangaat, tusschen verschillende kooltypen zeer groote verschillen bestaan. Het eene steenkooltype geraakt praktisch nooit in broei, terwijl het andere in verband met dit verschijnsel berucht is.

Steenkolen, die moeilijk in broei geraken, zijn

echter wel gevoelig voor verweeren. Dit is te begrijpen, daar de vorming van het eerste tusschenstadium, bij ver ingekoolde steenkool, slechts een Q van 22200 cal/gmol. vereischt, terwijl in tegenstelling hiermede 40500 cal/gmol. voor de vorming van humuszuur wordt geëischt. Voor onze kool Shamrock berekenen wij daarom, dat de neiging tot verweeren, bij 27° C, B_v zich verhoudt tot de neiging tot humus-

$$\text{zuurvorming, bij } 27^\circ \text{ C, } B_h \text{ als: } \frac{B_v}{B_h} = \frac{10^9 e^{-\frac{22200}{2 \times 300}}}{10^{18} e^{-\frac{40500}{2 \times 300}}} \approx 2.10^4.$$

Dit verklaart waarom wij, bij ver ingekoolde steenkolen, die tientallen jaren aan de lucht waren blootgesteld geweest en waarbij zelfs een dusdanige verweering had plaats gehad, dat typische vetkool-eigenschappen grootendeels waren verdwenen en ook de verbrandingswarmte merkbaar was gedaald, nooit meer dan sporen humuszuur konden aantoonen.

Tevens is het thans duidelijk, waarom kolen, die eenmaal gebroeid hebben, en na dooven opnieuw werden opgestapeld, een tweede maal sneller in broei gingen. Men behoort dan, tengevolge van de vorming van het tusschenproduct bij het eerste broeien, de verbroeide kool als een nieuwe kool van lagere inkolingsgraad te beschouwen.

Bij vergelijk van verschillende kolen bedenke men, dat toenemende inkoling wil zeggen: relatieve toeneming van het (de) verst ingekoolde bestanddeel(en) in het mengsel van inkolingsstadia, dat wij gewoon zijn steenkool te noemen. Noemen wij, dit in overeenstemming met het schema, dat in figuur 9 is gegeven, de uitersten 1e en 2e inkolingsstadium, dan is het duidelijk, dat een kool des te bestendiger tegen verweeren zal zijn, naarmate het 2e inkolingsstadium in het mengsel percentsgewijs toeneemt. In dit geval zal het terugvoeren van eenzelfde aantal moleculen tot het 1e inkolingsstadium percentsgewijs van minder belang zijn. Nu is Q_{totaal} een maat voor het percentage tweede inkolingsstadium, dat in het mengsel aanwezig is. Dit wijl Q_2 praktisch gelijk is aan Q van een weinig ingekoolde steenkool ($tg = 1$) en Q_{maximaal} een kool met $tg = 2$ vertegenwoordigt. Het verband, dat tusschen Q , d.w.z. de humuszuurkromme, en verweeringsbestendigheid, neiging tot broei en andere technische eigenschappen bestaat, is hiermede verklaard.

Tevens is het duidelijk, dat de verbrandingswarmte (berekend op asch- en watervrije kool) met Q_{totaal} parallel zal moeten lopen. Dit verklaart het succes, dat steenkoolclassificaties (Amerika en Engeland), waarbij ook de verbrandingswarmte op reinkool als beoordeelingsfactor werd ingevoerd, hebben gehad. Als bezwaar zij genoemd de betrekkelijk geringe verschillen in reinkoolverbrandingswarmte bij redelijk ingekoolde verwante kooltypen.

Tot slot zij opgemerkt, dat het met behulp van de humuszuurkromme mogelijk was om de tot op heden niet doorziene verschillen, die tusschen het Westfaalsche- en het Engelsche steenkoolbekken bestaan, te verklaren. Deze verschillen bestaan o.a. hierin, dat zeer vluchtige Westfaalsche kolen geen of weinig cokesvormende eigenschappen bezitten, terwijl kolen, met hetzelfde gehalte aan vluchtige stoffen, in het Engelsche steenkoolbekken sterker cokesvormende eigenschappen vertoonden. Bij ver ingekoolde steenkool is dikwijls het omgekeerde het geval.

De Westfaalsche „esskool” bezit cokesvormende eigenschappen, in Engeland echter komen kolen voor met eenzelfde gehalte aan vluchtige bestanddeelen (17, 18 tot 20% toe), die geen cokesvormende eigenschappen bezitten. Dit laatste steenkooltype is in Westfalen volkomen onbekend.

Vergelijken wij deze kooltypen met behulp van de humuszuurkromme, dan blijkt het, dat Westfaalsche en Engelsche kolen met overeenkomende humuszuurkromme gelijke technische eigenschappen (dus ook cokesvormende eigenschappen) bezitten. Slechts het gehalte aan vluchtige stoffen varieert.

Daar dit verschijnsel zich over het geheele inkolingsgebied voordoet, kan men zeggen, dat de Engelsche steenkool, tijdens de inkoling, wat het gehalte aan vluchtige stoffen betreft achter is gebleven. Deze verschuiving van vluchtige stoffen t/o van den inkolingsgraad demonstreert zich uit den aard der zaak in alle mogelijke technische eigenschappen (verbrandingssnelheid, verweeringsbestendigheid, neiging tot broei, cokesvormende eigenschappen).

Hiermede sluiten wij onze studies af met betrekking tot den aanleg van steenkool tot broei, met welke publicatie in 1932 in dit tijdschrift een aanvang werd gemaakt, onder vermelding van de medewerking aan het experimenteele gedeelte van den heer P. van de Graaff.

Rotterdam, Laboratorium voor Brandstof- en Olie-onderzoek, December 1939.

BOEKAANKONDIGINGEN.

622.366.1(041)

Modern Sulphur Mining. Texas Gulf Sulphur Company Inc., 1938, 27 pp., 16 × 24 cm.

Deze brochure geeft een korte en overzichtelijke beschrijving van de exploitatie van de zwavelmijnen van Louisiana en Texas door de Texas Gulf Sulphur Company. De zwavel komt hier op 150—450 m diepte in kalksteenlagen voor en wordt niet uitgegraven, maar uitgesmolten met behulp van heet water van ongeveer 150° C, dat door buisleidingen onder hoogen druk in de zwavelafzettingen wordt geperst. Na verloop van tijd wordt de gesmolten zwavel dan „overgeblazen”. Het product, dat zeer zuiver is (99.5%) behoeft niet verder geraffineerd te worden voor de verzending. Het procédé, dat berust op een octrooi van Frasch uit 1891, heeft pas in 1903 commerciële resultaten opgeleverd. Verschillende goede foto's van het bedrijf, een kaart en een korte bibliografie zijn opgenomen.

J. J. Meinsma.

662.16 : 623.459(021)

M. Sartori, Chimica delle sostanze aggressive, 2a ed. Ulrico Hoepli, Milano, 1939, 17 × 25 cm, 420 pp., 20 fig., 15 tabellen, lire 45.—.

De tweede druk van bovengenoemd boek, waarvan de Deutsche vertaling reeds voor een drietal jaren werd besproken (Chem. Weekblad 1936, blz. 295), is een belangrijke uitbreiding van den eersten.

Hoewel aan den opzet van het boek niets veranderd is (ook nu zijn van de belangrijkste strijdmiddelen voorschriften gegeven voor de bereiding, aantooning en kwantitatieve bepaling, benevens de belangrijkste physische en chemische eigenschappen), zijn verschillende nieuwe verbindingen, welke in de laatste jaren onderzocht werden, besproken. Volledig is het werk in dit opzicht echter niet, doch

dit is geen ernstig bezwaar, daar het meerendeel dezer verbindingen weinig of geen beteekenis heeft. Ook de behandeling der eigenschappen en de analyse-methoden van sommige verbindingen werden op vele punten aangevuld en verbeterd.

Overbodig is de uitgebreide behandeling van chloor en broom, waarvan alles algemeen bekend is. Daarentegen is aan de rook- en nevelvormers vrijwel geen aandacht besteed.

De vermelde bereiding van chloorpicrine is niet de beste. Voorts mist men de bereiding van glykolchloorhydrine uit chloor, aethyleen en water en de kwantitatieve bepaling der aromatische arsinen door omzetting met loog en titratie van het chloorion volgens Volhard.

De oude formule van phenarsazinchloride kon beter door een chinoide structuur vervangen worden.

Ondanks deze opmerkingen is het boek zeker aan te bevelen aan hen, die de chemie der strijdstoffen willen bestudeeren, terwijl ook zij, die met dit onderwerp bekend zijn, er verschillende belangrijke gegevens in zullen vinden. Afgezien van de kwaliteit van het papier is de uitvoering uitstekend en de prijs zeer laag. E. D. G. Frahm.

661.68(022)

Dr. Ing. H. Mayer, Das Wasserglas, seine Eigenschaften, seine Herstellung und Verwendung. Sammlung Vieweg Heft 79, Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1939, 14 × 22 cm, 126 pp., 21 Abb., RM. 7.20.

De schrijver legt het zwaartepunt van dit boek in de behandeling van het „neutrale waterglas” uit den handel, van de samenstelling $\text{Na}_2\text{O}-3,3 \text{SiO}_2$. Dit produkt maakt weliswaar van de produktie van oplosbare silicaten verreweg de grootste hoeveelheid uit, doch in theoretisch opzicht neemt het in geen enkel opzicht een bijzondere plaats in. Ook in practisch opzicht heeft een dergelijke beperking aan waarde ingeboet, omdat juist bij de techniek van de meer alkalische silicaten in de laatste tien jaren een groote vooruitgang te boeken valt.

De beschrijving van de eigenschappen is het minst eenzijdig. Het boek laat hier op volkomen juiste wijze naar voren komen, hoe alle eigenschappen continu afhankelijk zijn van de samenstelling. Daardoor draagt het er in hooge mate toe bij om den lezer wegwijst te maken in het verwarrend groote aantal mogelijkheden, die de techniek hier biedt.

Bij de fabricage geeft de schr. in hoofdzaak de Deutsche verhoudingen weer.

Van de vele doeleinden, waarvoor men waterglas gebruiken kan, zijn slechts enkele punten aangestipt. Bijzonder karig is daarbij het gebruik als reinigingsmiddel behandeld. Hoofdstuk 11 betreft vrijwel uitsluitend de combinatie van waterglas en zeep; de reiniging van metalen wordt even aangevoerd, doch niet onder „Reinigungsmittel” maar onder „Korrosionsschutz”. Hier missen wij vooral een overzicht hoe door gebruik van verschillende verhoudingen $\text{Na}_2\text{O} : \text{SiO}_2$ aan de uiteenlopende eischen kan worden voldaan.

Dit boek bevat weinig feitenmateriaal, doch verwijst daarvoor in een groot aantal citaten naar de vakliteratuur. Als een gelegenheid om zich snel te oriënteren zal het in een behoefte voorzien.

A. H. A. de Willigen.

538(042)

Prof. Dr. A. D. Fokker, Over het magnetisme. Martinus Nijhoff, 's-Gravenhage, 1939, 52 pp., 28 fig., 24 × 16 cm, f 1.—.

In dit drietal Zaterdagmiddagvoordrachten voor Teyler's Stichting behandelt de schrijver den huidige stand van onze kennis der magnetische verschijnselen. Uit den aard der zaak kon dit groote gebied der physica slechts

zeer beknopt behandeld worden, maar toch ziet de schrijver kans diverse aardige problemen op heldere wijze uiteen te zetten.

Na een historische inleiding worden eerst het aardmagnetisme en de kosmische elektrische stroomen, daarna de magnetische eigenschappen van atomen en ionen behandeld. Dan wordt het magnetisme macroscopisch beschouwd, zoodat nu het para-, dia- en ferromagnetisme aan de beurt komen. Vooral op het laatste onderwerp gaat de schrijver uitvoerig in, speciaal in verband met de theorie van Heisenberg, die in de laatste twee jaren zooveel tot de kennis van het ferromagnetisme heeft bijgedragen.

De talrijke experimenten, die tijdens de voordrachten zijn uitgevoerd, worden ook in dit boekje beschreven.

J. M. Stevels.

548(042)

Dr. P. Terpstra, Kristallografie als hulpwetenschap voor de scheikunde. Openbare les bij de aanvaarding van het lectoraat in de kristallografie en de mineralogie aan de Rijks-universiteit te Groningen op 9 Mei 1939. Uitg. J. B. Wolters, Groningen—Batavia, 1939, 15 × 21 cm, 21 pp., f 0.75.

Na een schets gegeven te hebben van de ontwikkeling der kristallografie, een ontwikkeling, die vele aanrakingspunten vertoont met de geschiedenis van de scheikunde, wordt in deze rede helder uiteengezet welke beteekenis de kristallografie heeft ook voor den chemicus in het laboratorium.

Thans, na de successen van het Röntgen-onderzoek en de triomfen van de kristallochemie (men denke b.v. aan de silicaten), zal niemand meer de kristallografie beschouwen als een wetenschap, die voor den chemicus slechts van secundair belang is.

G. E. van Gils.

54(075.4)

G. B. MacAlpine, Teach Yourself Chemistry. A practical book of self-instruction in chemistry, based on the work by James Knight. The English Universities Press, London, E. C. 4, 11 × 18 cm, 224 pp., 2 s. net.

Van dit boekje is weinig goeds te zeggen. Vooral de eerste hoofdstukken staan vol fouten bijv: blz. 32, zeswaardige elementen zijn S, Fe, Mn, Cr, Al, Zn, Ni en Co; blz. 33, bij vierwaardige S moet men zich voorstellen, dat de onverzadigde bindingen zich met elkaar vereenigen; blz. 38, in de spanningsreeks is de volgorde K, Cu, Au, H, Cl, F, N, S, O.

Deze aanhalingen zullen wel voldoende zijn om aan te toonen, dat de herziening veel te wenschen heeft overgelaten en dat zij, die zich eenig begrip van de chemie willen vormen, beter doen een ander boekje ter hand te nemen.

H. Kleijn.

661.512 + 661.522(022)

Gas Works Effluents and Ammonia by Arthur Key, D.Sc., Ph. D., research chemist. The Institution of Gas Engineers, 1 Grosvenor Place, London. S.W. 1, 152 pp., 8 fig., 14 × 22 cm, 5 s.

Dit boekje is een samenvatting van het werk, dat gedaan is voor bovengenoemde vereeniging door een subcommissie, die tot taak had het probleem van het loozen van ammoniakwater of afgewerkt ammoniakwater te bestudeeren, de z.g. „Liquor Effluents Sub-Committee” en van een subcommissie, die het verwerken van het ammoniakwater bestudeerde, de „Ammonia Sub-Committee”. Deze beide subcommissies werden na korten tijd vereenigd. Het boekje geeft behalve een samenvatting van de uitgebrachte rapporten een goed overzicht van den

stand van zaken van dit probleem, n.l. het zoo economisch mogelijk verwerken van het ammoniakwater en van de maatregelen, die genomen moeten worden om te voorkomen, dat de gemeenschap last ondervindt van den afvoer, indien het verwerken niet loont, of van den afvoer van het afgewerkte water als dat wel het geval is. Hiermede is een zeer nuttig werk verricht. In een aanhangsel worden de analysemethoden behandeld. Het boekje mag in de bibliotheek van geen enkele gasfabriek ontbreken.

J. P. Domnisse.

CHEMISCHE KRINGEN.

Haarlemsche Chemische Kring. Woensdag 13 December bezochten 27 leden en introducés de Eau de Colognetabriek J. C. Boldoot te Amsterdam, waar zij rondgeleid werden door den technischen directeur, den heer E. Bleesing, lid van den Kring. Het gezelschap zag o.a. de fabrikatie van koud en van warm bereide zeep, zag de laatste drogen, vermalen, kleuren, parfumeeren, persen, stempelen en verpakken en hoorde hoeveel eischen deze fabriek aan grondstoffen, bereiding en verpakking stelt. Voorts zag men de indrukwekkende verzameling van honderden natuurlijke en synthetische reukstoffen en het resultaat van de bereiding van de Eau de Cologne. De vele soorten verpakking worden, op het glas na, in de fabriek vervaardigd. Tenslotte hield de heer Bleesing, terwijl hij een (steeds geuriger wordende) thee aanbood, een causerie over parfums. Na het tijdperk van de nabootsing der natuurlijke geuren volgde dat der vrijere composities, die weinig houvast gevende namen dragen als „Ce Soir ou jamais”. Zelfs bootst men de muziekcomponisten na door een eigenaam plus nummer aan de scheppingen te geven. Eenigszins betrad de fabriek dit pad met parfums als „Hollandsche bloemen” en „Cybèle”. Tot besluit werden de vier voornaamste dierlijke reukstoffen (fixateurs) en een collectie aetherische oliën uit de groep der rozenoliën gedemonstreerd. Zoowel de bezichtiging als de ontvangst viel zeer in den smaak der excursisten, onder wie zich verschillende nieuwe leden bevonden.

PERSONALIA, ENZ.

Aan de Universiteit van Amsterdam zijn geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de dames S. de Jong en P. E. Langereis.

Aan de Universiteit te Utrecht zijn bevorderd tot apotheker mejuffrouw M. J. S. van Poortvliet en de heer W. A. P. Petten.

Aan de Universiteit te Utrecht zijn geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de dames W. G. B. M. de Bruyn en A. H. Cellarius.

Bescherming van den arbeider tegen vergiftiging. Op 15 December j.l. vergaderde de afdeling voor gezondheidstechniek van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te 's-Gravenhage. In de N.R.Ct. vonden wij het volgende verslag:

In zijn inleidend woord wees de voorzitter, de heer W. F. J. M. Krul, op het groote belang van de samenwerking tusschen medicus en technicus op hygiënisch gebied, waarvan de resultaten zoo duidelijk zijn gebleken bij de bestrijding van struma door toevoeging van jodium aan het leidingwater. Binnenkort zal hierover een publicatie van den Gezondheidsraad verschijnen. Daarna kwam het onderwerp „Bescherming van den arbeider tegen vergiftiging” in behandeling.

De arts P. A. van Luyt, medisch adviseur bij de Arbeidsinspectie, besprak in het bijzonder wat onder vergiftiging moet worden verstaan, de wijze, waarop vergiftiging plaats heeft, de gevolgen hiervan en de wijze, waarop vergiftiging kan worden voorkomen.

Deze medische uiteenzetting, waarvoor veel aandacht bestond, werd gevolgd door een practisch georiënteerde beschouwing van Dr. A. H. Vossenaar, oud-hoofdmijnarts der Staatsmijnen, over „De bescherming tegen vergiftiging bij het mijnbedrijf”, waarna de heer F. W. E. Spies, hoofdingenieur bij de N.V. Koninklijke Nederlandsche hoogoven en staalfabrieken, een overzicht gaf van de wijze, waarop de arbeiders worden beschermd tegen de

gevaaren van vergiftiging in het hoogovenbedrijf en de nevenbedrijven.

Ten slotte behandelde Dr. Ir. M. F. de Bruijne, directeur van den gemeentelijken vervoer- en reinigingsdienst van Rotterdam, de vraag, hoe de personen, die bij de ontsmettingsdiensten werken en vooral bij desinsectie vaak hoogst giftige stoffen bezigen, kunnen worden beschermd.

Een geanimeerd debat besloot deze vergadering, die wegens den aard der onderwerpen groote belangstelling genoot van de zijde der arbeidsinspectie en van op fabrieken en werkplaatsen leidende personen.

In het huishoudelijke gedeelte der vergadering werden tot bestuurslid gekozen de heeren arts J. P. Bijl, Ir. A. A. Meyers en Dr. Ir. M. F. de Bruijne.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

(aanvragen te richten tot de redactie).

- H. G. Bimmerman, Hard rubber compounding. E. I. du Pont de Nemours & Co., Inc., Report No. 39-1, Wilmington, Delaware, 1939, 16 × 24 cm, 16 pp.
- Bulletin de la Fédération Internationale Pharmaceutique, 19e année, No. 2, 1938; 20e année, No. 1, 1939; 20e année, No. II A, 1939. Secretariat Général, Leyde, 16 × 24 cm, 75, 95 en 67 pp., abonnem. f 5.— per jaar.
- D. Chalonge, G. Défardin et J. Terrien, J. Baillaud, A. Bayle, Les courbes spectrales étalons. Ed. de la Revue d'Optique et Instrumentale, 3 et 5 Boulevard Pasteur, Paris 15e, 1937, 16 × 24 cm, 28 pp., frs. 8.—
- Directory of Paper Makers, 1939. Marchant Singer & Co., Publ., London, 1939, 20 × 27 cm, XIX + 299 pp., 5s. 6 d.
- J. Doeksen, Verslagen van de Technische Tarwe-Commissie. XII: De tarwegalmuggen in Nederland. Gebr. Hoitsema, Groningen, 1938, 16 × 24 cm, 52 pp.
- C. H. Fischer, Carburation and carburettors, Chapman and Hall, Ltd., London, W.C. 2, 1939, 14 × 22 cm, 316 pp., 132 fig., 18 s. net.
- R. Heinze, M. Marder und G. Elsner, Über die Kälte- und Wasserbeständigkeit von Alkoholkraftstoffen. Beihefte zu der Zeitschrift des Vereins Deutscher Chemiker, No. 30. Verlag Chemie, G.m.b.H., Berlin W. 35, 1938, 23 × 31 cm, 24 pp., RM. 1.95.
- A. J. Notham and S. G. Byam, Color in rubber, Report No. 38-10. E. I. du Pont de Nemours & Co., Inc., Wilmington, Delaware, 1938, 16 × 24 cm, 32 pp.
- H. J. Prins, Wetenschappelijke grondslagen der technocratie, Scheltema en Holkema's Boekhandel en Uitg. Mij. N.V., Amsterdam, 1939, 16 × 25 cm, 44 pp., f 1.25.
- A. Slooff, Het bepalen van chloor, broom en jodium in organische verbindingen door hydreeering. N.V. W. D. Meinema, Delft, 16 × 24 cm, 68 pp., f 1.90.
- F. Twymann, Industrial application of spectrography in the nonferrous metal industry. The Institute of Metals, London, 1939, 14 × 22 cm, 38 pp., 2 s. 6 d.

NEDERLANDSCHE BIBLIOGRAPHIE.

- F. van der Paauw, Het nut van grondonderzoek voor de vaststelling van de fosforzuurreserve van kleigrasland en de waarde van een nieuw toegediende fosforzuurbemesting in verhouding tot die van den reeds aanwezigen fosforzuurvoorraad. Korte mededeeling van het Rijkslandbouwproefstation te Groningen, No. 95.
- P. G. Meijers, Over de kwaliteit van de Nederlandsche mais. Landbouwkundig Tijdschr. 51, 598 (1939).
- F. van der Paauw, Het tijdstip van de aanwending van Thomas-slakkenmeel. Ibid. 51, 621 (1939).
- O. de Vries, Landbouw-ecologisch onderzoek. Ibid. 51, 584 (1939).
- O. de Vries, Opbrengstcurven en opbrengstwetten; de wisselwerking der groeiactoren. Ibid. 51, 727 (1939).
- Th. B. van Itallie, Kan de kiemplantenmethode volgens Neubauer beteekenis krijgen bij het onderzoek der Nederlandsche klei- en zavelgronden? Ibid. 51, 679 (1939).
- J. Rinse, Plasticiteit van verf. Verfkroniek 12, 233 (1939).
- W. Spoon, Java wattle-bast op de Europeesche markt. De Indische Mercur 62, 409 (1939).
- W. Spoon, Beschouwingen over de kwaliteit van Surinaamsche sinaasappelen. Ibid. 62, 471 (1939).
- F. van der Paauw, Samenvattend verslag over de resultaten met de fosfaatmeststof Basiphos III op grasproefvelden. Korte meded. Rijkslandbouwproefstation Groningen No. 94 (1939).

J. G. de Voogd en A. van der Linden, De berekening der gasafgifte voor ruimteverwarming volgens het graad-dagensysteem. Het Gas 59, 291 (1939).

C. A. Lobry de Bruyn, Corrosie en verfonderezoek. Verfkroniek 12, 193 (1939).

A. C. van Vreeswijk, Onderzoek naar den invloed van licht, zuurstof en warmte op de houdbaarheid van verschillende garens, meer in het bijzonder van Java jutegarens. Polytechn. Weekblad 33, No. 5 en 8 (1939).

W. Veenhoven, Gasmotoren op de olievelden. De Ingenieur 54, P 31 (1939).

C. I. Kruisheer, Plasticiteit van boter. De Ingenieur 6, Mk 61 (1939).

G. Sant, Enkele methoden voor het aantoonen van Prontosil-Praeparaten. Pharmaceutisch Tijdschr. Ned.-Indië 16, 265 (1939).

H. Mulder, Onderzoekingen betreffende de boterconsistentie. Officieel orgaan van den Algem. Nederl. Zuivelbond, No. 42 (1939).

H. B. G. Breijer, G. O. E. Lignac en W. L. C. de Veer, Over lood-bismuthzoom en bismuthzoom bij Indonesiërs en hun histochemische identificatie. Nederl. Tijdschr. Geneeskunde 83, 5041—5048 (1939).

J. Boeke en H. van Suchtelen, Snelle chemische analyse met de kwikdruppel-electrode en een ascillograaf of meetbrug als indicator. Philips Techn. Tijdschr. 4, 243 (1939).

F. van der Paauw en Th. B. van Itallie, Bijdrage tot de kennis van den invloed van het magnesium op de fosforzuurhouding. Verslagen van landbouwkundige onderzoekingen. No. 45 (7) A.

P. G. Meijers, Eenige waarnemingen over de gevoeligheid van mais voor den zuurgraad van den grond. Landbouwkundig Tijdschr. 51, 593 (1939).

CORRESPONDENTIE.

In verband met het verschijnen van het verslag van het eiwitsymposium (zie blz. 867), wordt hier medegedeeld, dat het nummer der postrekening van Dr. J. C. Derksen te Eindhoven is: 307359.

* * *

Extra-correctiekosten. Hun, die voornemens zijn een verhandeling in te zenden voor het Chem. Weekblad of het Rec. trav. chim., wordt verzocht het „*Dringend verzoek aan de schrijvers*” te lezen, afgedrukt op blz. 2 van dezen jaargang.

In het vervolg zullen handschriften, die niet aan de daar genoemde bijzonderheden voldoen, aan de schrijvers ter verbetering worden teruggezonden. Anders kan het in rekening brengen van extra-correctiekosten niet worden vermeden.

VRAAG EN AANBOD.

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

Correspondentie wordt over deze rubriek niet gevoerd; de Redactie zendt alleen brieven door, waarvoor men porto insluite.

Ter overneming gevraagd:

Medizin und Chemie, 3de deel.

Philoscoop.

Analytische balans.

Electrische droogstoof voor 25° C en hooger.

J. Soc. Chem. Ind. London, vol. 1—8, 44, 52—55.

Trans. Faraday Soc., vol. 12 en 13.

Chem. Rev., vol. 7 t/m 10.

Ann. Rep. Progress Chem. (Chem. Soc. London), vol. 12 (1915), 34 (1937), 35 (1938).

J. Chem. Soc. London, vol. 65—76 (1899).

Bull. soc. chim. III, tome 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13.

Chem. Metallurgical Eng., vol. 45.

Ter overneming aangeboden:

Anal. gewichten, compleet in doos.

Chem. Weekblad 1930 t/m 1933, geb.

Henley's book of recipes, 1928.

Tschemak, Mineralogie, 1921.

K. A. Hoffmann, Lehrb. anorg. Chem., 1920.

Nernst, Theoretische chemie, 1921.

Strassburger, Botanik, 1923.

v. d. Waals-Kohnstamm, Thermodynamik. I, II; 1923, 1912.

Le Blanc, Elektrochemie, 1921.

- Rumpf, Gasschutz, 1928.
 Kruyt, Inleiding phys. chem., 1929.
 Kohnstamm, Warmteleer, 1921.
 Rec. trav. chim. 1929, 1930, geb.
 J. Am. Chem. Soc. 1931.
 Die Umschau, 1929 t/m 1938.
 Adam en Johnson, Lab. exp. org. Chem., 1928.
 L. W. Janssen, diss. Utrecht 1933.
 E. J. W. Verwey, diss. Utrecht 1934.
 Ullmann, Enzyk. d. techn. Chem. 1914—1922.
 Chem. Weekblad 1906 t/m 1939, met inhoudsopgave.
 Rec. trav. chim. 1920 t/m 1923.
 S. Arrhenius, Die Vorstellung vom Weltgebäude im Wandel der Zeiten, 1911, 206 pp.
 R. Arendt-L. Doermer, Technik d. anorg. Experimentalchemie, 4. Aufl., 1910, 1011 pp.
 G. Bredig, Die Elemente d. chem. Kinetik, 1902, 79 pp.
 M. Berthelot u. L. Péan de Saint-Gilles, Untersuchungen ü. d. Affinitäten (Bildung u. Zersetzung d. Aether), Ostw. Klass. 173, 242 pp.
 F. G. Benedict, Chem. lecture experiments, 1901, 436 pp.
 W. Biltz, Ausführung qual. Analysen, 1913, 139 pp.
 L. Bloch, Les actions chim. et l'ionisation par barbotage, 1910, 221 pp.
 P. H. Bates, A. J. Philips and R. J. Wig, Action of the salts in alkali water and sea water on cements, 1913, 157 pp.
 L. M. Dennis, Gas analysis, 1913, 434 pp.
 J. Donau, Die Arbeitsmethoden der Mikrochemie, 1913, 70 pp.
 F. Emich, Lehrb. d. Mikrochemie, 1911, 212 pp.
 P. Ferchland, Die elektrochem.-Patentschr. d. Verein. Staaten, I: Elektrotherm. Verfahren u. Apparate, Entladungen durch Gase, 1910, 204 pp.
 H. Franzen-Th. Callan, Exercises in gas analysis, 1913, 119 pp.
 A. Findlay, Practical phys. chemistry, 1914, 327 pp.
 G. Helm, Grundzüge der mathem. Chemie, 1894, 138 pp.
 W. Hempel, Gasanalytische Methoden, 1913, 4. Aufl., 427 pp.
 R. Höber, Physik. Chemie d. Zelle u. der Gewebe, 1914, 808 pp.
 K. Jellinek, Physik. Chemie d. homog. u. heterogen. Gasreaktionen, 1913, 844 pp.
 J. Knox, Physico-chem. calculations, 1911, 186 pp.
 H. Kauffmann, Die Valenzlehre, 1911, 557 pp.
 F. Mohr, Lehrb. d. chem.-anal. Titrimethode, 3. Aufl., 1870, 707 pp.
 J. W. Mellor, Chem. statics and dynamics, 1909, 528 pp.
 Wilh. Ostwald, Grundlinien d. anorgan. Chemie, 3. Aufl., 1912, 860 pp.
 E. B. L. Prideaux, Problems in physical chem. with pract. appl., 1912, 311 pp.
 Rehwald, Die Stärke-Fabrikation, 1895, 232 pp.
 J. Stark, Prinzipien der Atomdynamik, I: die elektr. Quanten, 1910, 124 pp., II: die elementare Strahlung, 1911, 286 pp.
 O. Sackur, Lehrb. d. Thermochemie u. Thermodynamik, 1912, 340 pp.
 F. J. Vaes, Logarithmen m. 4 decimalen, 1914, 16 pp.
 F. J. Vaes, Graphische voorstellingen, 1917, 2e dr., 88 pp.
 P. Walden, Elektrochemie nichtwäss. Lösungen, 1924, 515 pp.
 P. Walden, Molekulargrößen v. Elektrolyten, 1923, 350 pp.
- De opgaaft van het aangeboden en gevraagde wordt tweemaal geplaatst. Wensch men daarna nog plaatsing, dan is daarvoor een nieuwe opgaaft noodig. Men wordt dringend verzocht, dadelijk kennis te geven, indien plaatsing niet meer noodig is.*

Economische Berichten.

Nadere inlichtingen verstrekt het Bureau der Vereeniging van de Nederlandsche Chemische Industrie, Laan Copes van Cattenburch 16, Den Haag 1).

Bulgarije.*

Metalen vaten. Bij decreet van 9 December j.l. is bepaald, dat de uitvoer van metalen vaten is toegestaan, indien zij zijn gevuld met aetherische oliën.

Frankrijk.*

Doorvoer naar en in Turkije. Vrijstelling van het invoerverbod, uitgevaardigd bij decreet van 1 Sept. j.l. en van het uitvoerverbod, ingesteld bij decreet van 12 Sept. j.l. zal, blijkens kennisgeving aan im- en exporteurs, gepubliceerd in het „Journal Officiel“ van 15 December j.l., worden verleend voor zendingen, herkomstig van Turkije, bij doorvoer door Frankrijk met be-

stemming voor geallieerde en neutrale landen en voor goederen, herkomstig van geallieerde en neutrale landen, bestemd voor Turkije, onder dezelfde voorwaarden.

Palestina.*

Invoercertificering. Bij verordening No. 51, d.d. 8 December 1939, is bepaald, dat de Hooge Commissaris bij besluit alle voorzeningen kan treffen om den invoer, zoowel als den uitvoer, van alle soorten goederen te verbieden of te reglementeren. Dergelijke besluiten kunnen vroegere verordeningen, proclamaties, Koninklijke besluiten of regelingen geheel of ten deele buiten werking stellen. Onder goederen worden hier ook verstaan schepen en vliegtuigen. Verder is bij den uitvoer een verklaring voorgeschreven omtrent de uiteindelijke bestemming, waarbij aan den exporteur zelfs de verplichting wordt opgelegd zich te vergewissen, dat de reeds geëxporteerde goederen niet in het bezit zijn gekomen van den vijand. Op grond van deze verordening is op 11 December j.l. een besluit afgekondigd (Licensing of Imports Order) waarbij de invoer in Palestina van een groot aantal artikelen verboden wordt. Vergunningen tot invoeren in beperkte mate aan iederen importeur worden verleend op basis van zijn invoeren in de periode van 1 Sept. 1939 tot 1 Sept. 1939. De importeurs zullen daartoe zoo spoedig mogelijk een staat van hun invoeren in genoemde periode dienen over te leggen aan de „Import Licensing Section“ van het Departement of Customs, Excise and Trade te Haifa, of aan de douane. Den importeurs zal zoo spoedig mogelijk worden medegedeeld, welke hoeveelheden zij in een bepaalde periode mogen invoeren. Voor iederen invoer afzonderlijk is daarna echter nog een speciale vergunning aan te vragen. Zonder vergunning mogen worden ingevoerd: a. goederen, welke vóór 11 December 1939 verscheept of verzonden zijn; b. goederen, ingevoerd voor de Palestijnsche Regeering of voor de Britsche strijdkrachten; c. reizigersbagage, persoonlijke bezittingen of huisraad; d. postpakketten met geen grootere waarde dan 1 \$ Pal.

Men verwacht van dezen nieuwen maatregel:

1. een beperking van den speculatieven goederenhandel en een versterking der positie van de bonafide handelaren;
2. een beperking van den import uit de neutrale landen ten gunste van de binnenlandsche productie en van den import uit de landen van het Britsche Rijk.

Hieronder volgt thans een beknopt overzicht van de gecontingenteerde producten:

granen, groenten en meelsoorten, veevoeder, vleeschconserven, levend vee en gevogelte, boter, kaas, eieren en melkproducten, diverse levensmiddelen als biscuits, botersurrogaten, cacao-producten, koffie, vischconserven, eetbare oliën en vetten, zetmeel, suiker, glucose, saccharine, suikergoed en jams, thee en gist, tabak en tabaksproducten, hout, textielgrondstoffen, oliehoudende zaden, vetzuren, petroleumproducten, gommen en harsen, onbewerkte huiden en vellen, keramische artikelen, glas en glaswerk, cement en emaillewaren, diverse ijzer- en staalproducten, w.o. ijzeren vaten, bouten en moeren, spijkers, draad en kabel, aluminium-, tin- en zinkproducten, medische, optische en wetenschappelijke instrumenten en apparaten, electriciteitsbenoedigheden als batterijen, draad en kabel, gloeilampen, radio-apparaten en onderdeelen daarvan, diverse machinerieën en houtproducten, elektrische apparaten, katoenen, wollen, zijden en kunstzijden garens, weefsels en manufacturen, tapijten, touw, linnen garens en fabrikaten, schoeisel en kleding, verschillende chemicaliën, verven, vernissen en lakken, benzine en smeerolie, gelooide huiden en leer, benevens leerproducten, papier en papierproducten, rijwielen, motorvoertuigen, en onderdeelen, rubberproducten, w.o. banden, parfumerieën, eau de cologne, linoleum en speelgoed.

BIJ DE VERSCHIJNING VAN HET LAATSTE NUMMER VAN HET CHEMISCH WEEKBLAD, dat onder zijn redactie is samengesteld, betuigt ondergeteekende zijn hartelijken dank aan allen, die hem gedurende ruim 36 jaren het werk gemakkelijk hebben gemaakt: de assistenten van het Redactie-bureau, de vele medewerkers, de Algemeene Besturen der Nederlandsche Chemische Vereeniging, de N.V. D. B. Centen's Uitgevers-Maatschappij te Amsterdam en in het bijzonder de N.V. Drukkerij en Uitgeverij v/h C. de Boer Jr. in den Helder, die steeds met buitengewone snelheid en zorg het haar toegezondene heeft behandeld.

W. P. JORISSEN.

*) De met * gemerkte berichten zijn ontleend aan gegevens, verstrekt door den Economischen Voorlichtingsdienst van het Departement van Economische Zaken.