

CHEMISCH WEEKBLAD

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

Hoofdredacteur: Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, Zoeterwoudsche Singel 15, telef. 648
(part. adres: Hooge Rijndijk 11, telefoon 1449).

Redactie-Commissie: Dr. G. C. A. van Dorp, Prof. Dr. N. Schoorl, S. Schwarz, Dr. A. J. C. de Waal.

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

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Aangeboden en gevraagde betrekkingen. — Sectie voor Colloidchemie. — Oproep voor het Chemisch Analystexamen. — Ing. D. J. W. Kreulen, Uitgewerkte methode ter bepaling der aktiviteit van cokes en hiermee verkregen resultaten. — Dr. Ir. H. A. J. Pieters, Enkele eigenschappen der steenkolen, welke verband houden met de cokesbereiding. — Personalialia, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Adresveranderingen:

Drs. J. R. Bruinsma, Dieverbrug (Dr.), Vaart 242.
Mej. Ir. H. Roosenstein, Delft, C. Fockstraat 6, ass. a.d. T. H.
Ir. W. A. de Haas, Eindhoven, Klevitlaan 17.
Ir. J. S. Doting, Amsterdam (Z), Stadhouderskade 83, ing. b. d.
B. P. M.
Dr. D. van der Veen, Wageningen, Rijksstraatweg 67, leeraar
R. H.B.S.
Ir. J. W. A. Smit, de Bilt, Kerklaan 43, tel. 28252, dir. N.V.
v/h J. C. Th. Marius.
Dr. J. B. van der Lek, Delft, Nieuwe Plantage 12.
Dr. R. T. A. Mees, 's-Gravenhage, van Alkemadelaan 414.
D. Cannegieter, chem. cand., Amsterdam (Z.), P. C. Hoof-
straat 107II.

Tijdelijke adresverandering:

Mej. H. Jansen, Oudenrijn, Hotel „Den Hommel”.
A. E. J. Vickers, M.Sc., F. I. L., F. G. S., F. R. M. S., Wolstanton
(England), Stoke-on-Trent, 27 Lily Street.

Mocht een der leden of donateurs het Supplement van het Chemisch Jaarboekje, Deel III^A (Tijdschriftenlijst) nog niet hebben ontvangen, dan wordt verzocht hiervan mededeeling te doen, opdat de toezending alsnog kan geschieden.

Aangeboden en gevraagde betrekkingen.

Aangeboden betrekkingen:

Bij Gemeente-instelling te Amsterdam bestaat gelegenheid tot plaatsing van een scheikundige met eenige jaren praktijk. Leeftijd niet boven 30 jaar. Gezegelde soll. met uitv. inl. te richten tot Gem. Arbeidsbeurs, Passeerdersgracht, Amsterdam.

Belangrijke industriële onderneming hier te lande zoekt jeugdigen scheikundig ingenieur of technisch onderlegd gestudeerden chemicus om, na opleiding in bedrijf, buitenland te bereizen voor technische introductie fabrikaat. Bijzondere vereischte: vlot spreken moderne talen. Zie verder adv. in No. 33.

Op een scheikundig Laboratorium omtrek Amsterdam wordt gevraagd een scheikundig ingenieur of doctor in de scheikunde voor de leiding van de analytische afdeling. Zie verder de adv. in No. 33.

Gevraagde betrekkingen:

81. *Scheik. ing.* (vrl.), diploma 1927, met 2 jaar industriepraktijk, zoekt betrekking.
85. *Scheik. ing.* met langdurige laboratorium- en bedrijfspraktijk zoekt hem passende positie in binnen- of buitenland.
86. *Doctor in de scheikunde*, 25 jaar, met praktijk, zoekt werkkring in binnen- of buitenland, prima referentiën.
87. *Dr. in de scheikunde*, 26 jaar, met eenige praktijk in bacteriologie, org. en techn. chemie en levensmiddelenleer, zoekt werkkring.
88. *Chem. docts.*, oud 27 jaar, richting levensmiddelenleer en bacteriologie, met praktijk in org. chemie, zoekt anderen werkkring.
89. *Doctor in de scheikunde*, 25 jaar, met kennis der bacteriologie, zoekt werkkring in binnen- of buitenland.
90. *Chem. docts.*, oud 22 jaar, met kennis van bacteriologie en levensmiddelenleer, zoekt werkkring in binnen- of buitenland.

Men wordt verzocht kennis te geven, indien opneming niet meer noodig is.

Dr. A. D. DONK, *secrétaris-penningmeester*.
Verspronckweg 100, Haarlem, telef. 12928.

Sectie voor Colloidchemie.

Separatafdrukken van het verslag der vergadering van 31 Mei zijn aan de leden der Sectie toegezonden, benevens een stortingsformulier voor de contributie over 1930 ad f 1.—.

Voor belangstellenden zijn nog enkele afdrukjes beschikbaar.

Amsterdam, JAN STRAUB,
Keizersgracht 732. Secretaris.

Oproep voor het Chemisch-Analystexamen, 2e Gedeelte, Diploma B

(analysten in laboratoria van wetenschappelijk chemisch onderzoek), te houden in October 1930 te Delft.

Aanmelding voor dit examen kan uiterlijk 20 September a.s. geschieden bij Dr. W. Meijer, Suezkade 155 te 's-Gravenhage, postrekening Nr. 105111, telefoon 33434.

De aangifte moet vergezeld gaan van:

- 1o. het getuigschrift van met goed gevolg afgelegd 1e Deel;
- 2e. opgaaf van twintig chemische preparaten, door den candidaat gemaakt en waarvan hij de voorschriften op het examen medebrengt, gewaarmerkt door hem (hen), die het dagelijksch en onmiddellijk toezicht op den candidaat heeft (hebben) uitgeoefend;
- 3o. een als onder Nr. 2 gewaarmerkte opgave omtrent den tijd (tenminste 2 jaar), gedurende welken de candidaat geregeld in een voor het doel geschikt laboratorium heeft gewerkt.
- 4o. storting van f 25.— op postrekening Nr. 105111.

N.B. Onvolledige aangiften kunnen oorzaak zijn, dat de candidaten niet worden opgeroepen.

Verzoeken geen geld of postwissels te zenden.

662.749:541.127

UITGEWERKTE METHODE TER BEPALING DER AKTIVITEIT VAN COKES EN HIERMEE VERKREGEN RESULTATEN ¹⁾.

door

D. J. W. KREULEN.

Ten doel werd gesteld het meten van het aantal milligrammen CO_2 , dat per tijdseenheid en per cm^2 cokesoppervlak onder standaardcondities (luchtsnelheid, temperatuur, enz.) wordt gevormd. De tot dit doel uitgewerkte apparatuur is in figuren 1 en 2 weergegeven.

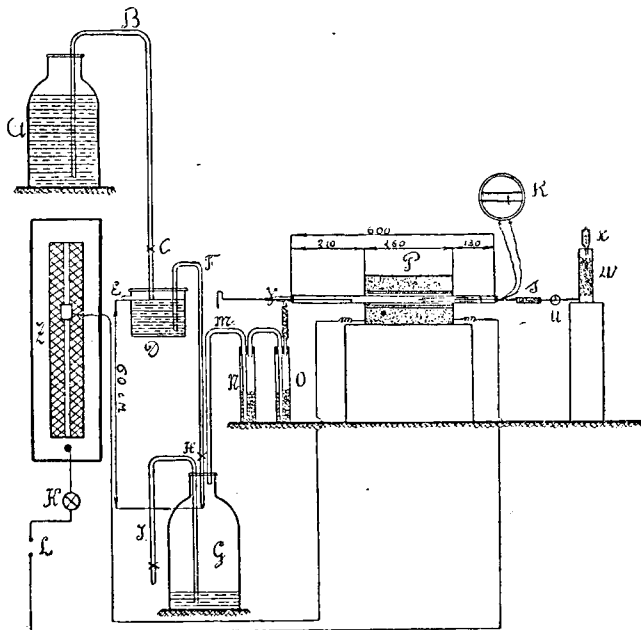


Fig. 1.

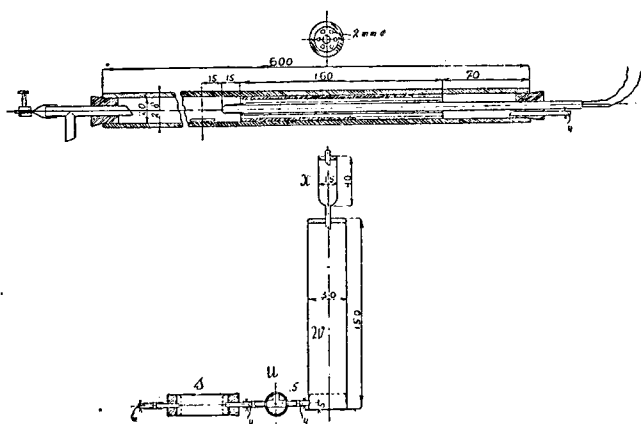


Fig. 2.

In een electrischen oven P bevindt zich een buis van Berlijnsch porcelein met inwendigen diameter van 20 mm. Gedurende de bepaling is in het midden van den oven de te onderzoeken cokes in een platinaschuitje geplaatst (hierop zal straks nog verder worden ingegaan); 15 mm van het midden van het schuitje af bevindt zich, beschut door een

kwartsbuis, het laschpunt van een thermoelement. Op deze wijze werkende is men zeker, dat de cokes werkelijk de door het thermoelement aangegeven temperatuur bezit. De verdere afmetingen van oven en buis zijn in de figuren weergegeven. De bij de verbranding der cokes ontstane gassen strijken eerst door 6 gloeiende pijpenstelen buizen ²⁾ en komen dan in een meng- en koelkamer van ongeveer 70 mm lengte. Vervolgens passeeren zij een buisje met 4 mm inwendigen diameter en komen in het chloorcalciumbuisje S, waarvan het in- en uitgetreede gedeelte door een stukje gaas voor verstopping beschut wordt. Het aldus gedroogde gas passeert een driewegkraan U, die het mogelijk maakt, naar verkiezing, den nu volgenden absorbtietoren uit te schakelen en het gas in de lucht te laten ontsnappen. Is dit niet het geval, dan passeert het gas den glazen absorbtietoren W. Alle buisjes, die het gas passeert, hebben ten minste een inwendigen diameter van 4 mm. De driewegkraan U echter heeft, om iederen weerstand te ontgaan, een boring van 5 mm.

De absorbtietoren wordt met cokes van 3—5 mm korrelgrootte gevuld, die tevoren geheel met 30 % tige kaliloog doordrenkt is. Deze cokeskorreltjes laat men, voor het vullen van den toren plaats heeft, eerst op een trechter uitlekken. Teneinde te verhinderen, dat nog nadruppelend KOH den gasstroom kan hinderen, wordt de cokesvulling in den absorbtietoren, met behulp van een stukje gaas, op 15 mm afstand van den bodem gehouden. Daar gedurende de bepaling droog gas door den toren stroomt, moet worden verhinderd, dat hierdoor water uit den toren wordt meegenomen. Daarom passeert het gas na het verlaten van den toren eerst nog het chloorcalciumbuisje X, om vervolgens in de lucht te ontwijken.

Om bij de verbranding der cokes een volkomen constanten luchtstroom te verkrijgen, werden de drie flesschen A, D en G geplaatst als in de tekening is aangegeven. In flesch G loopt door een nauwkeurig uitgetrokken capillair 20 liter water per uur en dit drijft zoodoende 20 l lucht per uur door het apparaat. Volgens vooronderzoekingen voldoet deze luchtsnelheid het best om zekere resultaten te verkrijgen. De uitgedrukte hoeveelheid lucht passeert een KOH-cokestoren N en een H_2SO_4 -cokestoren O ter verwijdering van CO_2 en waterdamp. Verder is nog op te merken, dat met behulp van den toevloeihevel B en het overloopbuisje E er voor wordt zorg gedragen, dat de toevloeiing van water naar de capillair constant plaats heeft. Op de tekening zij verder nog verwezen naar den voorschakelweerstand Z voor den oven, schakelaar K, stopcontact L en millivoltmeter R.

Het kenmerkende van de beschreven opstelling is het feit, dat de gasstroom gedurende zijn geheelen loop door het apparaat geen enkele maal door een vloeistofkolom heenborrelt, hetgeen meestal in soortgelijke gevallen plaats heeft. De lucht, en na passeeren van het cokesoppervlak de gassen, bewegen zich dus zeer regelmatig met de constante snelheid van 20 l/uur door het apparaat. Alvorens tot deze eindopstelling te komen, werden verschillende andere manieren nagewerkt om het koolzuur te binden.

¹⁾ Zie voor uitvoerige gegevens: Z. angew. Chem. 1928, 499; Brennstoff-Chem. 1929, 128, 148, 168, 287, 288.

²⁾ Dit om eventueel gevormd CO in CO_2 over te voeren. Deze methode is volkomen afdoende. Nooit kon CO in het ontwijkende gas worden aangetoond.

Zoo kunnen hier genoemd worden de doorborreling door barytwater, waarbij van verschillende gasverdeelaars gebruik werd gemaakt, het achter elkaar plaatsen van verschillende waschfleschjes, al of niet in een waterbad geplaatst, ten einde de temperatuur en dus de absorptiesnelheid te verhoogen, het aanbrennen van de bekende absorptieapparaten gebruikelijk bij de elementairanalyse, enz. Echter eenerzijds had geen volledige absorptie plaats, anderzijds lagen de uitgevoerde duplobepalingen te ver uiteen. Het bleek, dat het slechts mogelijk was om tot volkomen kloppende duplobepalingen te komen, indien de gasstroom door het apparaat zeer regelmatig was, hetgeen niet bij doorleiden van den gasstroom door een vloeistof kon worden bereikt. Zoodra echter de beschreven opstelling der proef werd toegepast, werden zeer goed kloppende duplo's verkregen.

De uitvoering der bepaling is zeer eenvoudig. Men brengt den oven op de temperatuur, waarbij men de activiteit der te onderzoeken cokes wenscht te meten. Vervolgens wordt, na verwijderen der gummistop, waardoor de verbrandingslucht in den oven wordt geleid, het platinaschuitje met de te onderzoeken cokes (nadere bijzonderheden hierover later) vóór in de verbrandingsbuis geplaatst. Men brengt de stop daarna weer aan en opent vervolgens klemkranen C en H, tengevolge waarvan een regelmatige stroom verbrandingslucht door den oven strijkt. Nu brengt men het schuitje op de juiste plaats in den oven met behulp van een omgebogen ijzerdraad, voorzien van inkeping ter aanduiding der juiste plaats, die door de gastoevoerbuiss heen reikt en door een hier overheengetrokken stuk gummislang voorzien van klemkraan, na terugtrekken, weer gasdicht aan de toevoerbuiss is bevestigd. De driewegkraan S is zoo gesteld, dat het gas niet door den tevoren gewogen absorbtietoren, maar naar buiten stroomt. Men zet nu een chronometer in gang en stelt na precies 2 minuten kraan Szóó, dat de gasstroom door den toren gaat. Deze tijd van 2 minuten is experimenteel bepaald. Dan heeft nl. het schuitje de oventemperatuur aangenomen en de buis zich met gas van gelijke samenstelling gevuld. Na 5 minuten doorleiden van het gas door den toren wordt kraan S weer op afblazen gezet en na verwijderen van het schuitje met behulp van een omgebogen ijzerdraad wordt de absorbtietoren teruggewogen. Men voert nu nog gedurende 3 minuten den gasstroom door het apparaat ten einde den oven van verbrandingsgasen te reinigen. Daarna is hij weer klaar voor een nieuwe proef. Door het juist stellen van den voorschakelweerstand Z en uit- en inschakelen van den schakelaar K is na eenige oefening de temperatuur tot op $\pm 5-10^{\circ}\text{C}$ gemakkelijk constant te houden.

Gaan wij thans over tot het platinaschuitje met cokesvulling, hetwelk de meeste moeilijkheden heeft opgeleverd bij de uitwerking dezer bepaling.

Het gebruikte schuitje was van platina vervaardigd en had de afmetingen 2 mm diepte, 10 mm breedte en 20 mm lengte. Aanvankelijk werd, zooals ook vroegere onderzoekers steeds deden, gewerkt met een gelijk gewicht der te onderzoeken cokes. Hierbij werden echter onregelmatigheden geconstateerd, die vooral optraden, indien het soortelijk gewicht der te onderzoeken cokesoorten ver uiteen lag, zooals

b.v. bij retortengraphiet en houtskool. Het bleek toen, dat de meerdere of mindere vulling van het platinaschuitje, hetgeen steeds bij toepassing van gelijk gewicht der te onderzoeken stof plaats heeft, van invloed is op de verkregen resultaten. Daarom werd overgegaan tot afmeten van een gelijk volume in een, voor dit doel vervaardigd, zeer klein cylindertje. Na vulling van het schuitje wordt de inhoud gelijkmatig over het grondvlak verdeeld en met een drukstukje volkomen vlak gedrukt. Het cokesoppervlak bevindt zich dan ongeveer 0.5 mm onder den bovenrand van het schuitje. Met het op deze wijze gevulde schuitje werden de proeven verricht.

In de eerste plaats werd nu de invloed der korrelgrootte op de te verkrijgen resultaten nagegaan. Hiertoe was het gewenscht van een, zooveel mogelijk zuivere en homogene, stof uit te gaan, die bij het uitzeven op verschillende korrelgrootte niet in zeef fracties van verschillende activiteit gesplitst werd. Hiertoe werd suikercokes gebezigd, die bereid was door suiker, bij kleine hoeveelheden tegelijk, in een gloeienden nikkelen kroes te brengen. De verkregen suikercokes was een harde materie, welke tamelijk goed de gewone cokesstructuur benaderde. Na poederen op de fijnheid B 20, uitzeven en onderzoek werden de volgende resultaten verkregen.

Suikercokes. Aschgehalte minder dan 0.1%. Onderzoektemperatuur 700°C . Mg gevormd CO_2 in 5 minuten voor schuitlengte 2 cm. Max. afwijking tusschen de duplobepalingen 4 mg.

Zeeffractie	Microscopisch gemeten korrelgrootte	mg CO_2 gevormd per 2 cm ²
20—80	—	182
20—30	0.41 mm	184
30—40	0.27 mm	184
40—80	0.17 mm	182

Het bleek dus, dat bij deze wijze van werken de invloed der korrelgrootte geëlimineerd wordt. Vermoedelijk is de oorzaak hiervan, dat een eventuele dieptewerking der lucht in de cokeslaag, waardoor een verschil in korrelgrootte zeer zeker tot uiting zou komen, niet kan plaatsvinden, doordat een koolzuurlaag een dieptewerking verhindert. Aan de oppervlakte wordt deze laag door den luchtstroom afgestreken. Ook de ligging der aschafdekking bij het verrichten der proef met meer aschhoudende brandstoffen wijst op het afwezig zijn eener dieptewerking. Hoewel dus de verkregen resultaten onafhankelijk van de korrelgrootte bleken te zijn, hebben wij in het vervolg niet de gepoederde cokes gebruikt, maar de zeeffractie 20—80. Deze omvat verreweg het grootste gedeelte van het cokesmonster. Gevreesd werd nl., dat de luchtstroom kleinere deeltjes dan B 80 zou meevoeren, waardoor de verkregen resultaten aanmerkelijk minder betrouwbaar zouden worden.

Een andere moeilijkheid, waardoor het aanvankelijk onmogelijk leek een juist inzicht in het activiteitsverloop te verkrijgen, was het afdekken van het cokesoppervlak in het schuitje door de verbrandingsgasen. Tijdens de bepaling schuift nl. van het begin van het schuitje naar het einde een steeds dikker wordende laag van verbrandingsgasen tusschen de luchtzuurstof en het cokesoppervlak. Hierdoor zal het per cm² cokesoppervlak gedurende

de proef gevormd CO_2 verschillen, al naar gelang van den afstand van het begin van het schuitje. Om hieromtrent een nader inzicht te verkrijgen werden voor het schuitje platina inlegstukjes vervaardigd, waardoor de lengte, al naar verkiezing, op resp. 2—1,5—1 en 0,5 cm kon worden gebracht. Het volume der cokesvulling werd hiermee natuurlijk streng in evenredigheid gehouden.

Van een 3-tal koolsoorten werd nu op volkomen gelijke wijze in het laboratorium cokes vervaardigd en na poederen de 20—80 fractie met behulp van de hiervoor genoemde 4 schuitlengten bij 600°C op activiteit onderzocht. De volgende resultaten werden verkregen.

Mg CO_2 , per 1 cm^2 in 5 minuten gevormd voor verschillende schuitlengte.

Temperatuur = 600°C .

Cokes vervaardigd uit	Lengte van het schuitje bij onderzoek			
	2 cm	1.5 cm	1 cm	0.5 cm
Vlamkool (R.K. vluchtig 38.1)	77	92	108	125
Vetkool („ „ 28.2)	61	74	85	99
Anthraciet („ „ 7.1)	51	58	63	74

Uit deze tabel treedt duidelijk de afdekkende werking der verbrandingsgassen naar voren. Zet men de gevormde hoeveelheid CO_2 graphisch uit ten opzichte van de lengte van het schuitje, dan blijkt, dat de gevonden lijnen elkaar niet snijden maar divergeeren naar de zijde, lengte schuitje = 0. Wij hebben daarom, ter vereenvoudiging van het verdere onderzoek, verder gewerkt met een schuitlengte van 0,5 cm, waarbij de maximumverschillen bleken op te treden. Hierbij worden dus *relatieve* activiteitswaarden gemeten. Wil men de werkelijke activiteitswaarde weten (de hoeveelheid gevormd CO_2 per cm^2 cokesoppervlak per tijdseenheid bij bepaalde temperatuur onder standaardcondities gevormd, zonder dat oppervlakteafdekking kan optreden, dus voor de schuitlengte naderende tot 0), dan zal de bepaling met de 4 genoemde schuitlengten moeten worden verricht en vervolgens, hetzij graphisch, hetzij met de extrapolatieformule van Lagrange op de waarde $L=0$ moeten worden geëxtrapoleerd.

Vervolgens kon worden overgegaan tot het verrichten der serie-bepalingen, waarvoor de beschreven methode was uitgewerkt, nl. het bepalen van het (relatieve) activiteitsverloop van verschillende cokesoorten bij verschillende temperatuur. Voor de uitvoerige gegevens zij naar de, in den aanvang dezer publicatie genoemde, verhandelingen verwezen. Hier zal slechts over een serie van 7 stoffen worden bericht, die de verkregen resultaten typeerend weergeven.

Uit een vlamkool-vetkool en anthraciet werd op het laboratorium, op volkomen gelijke wijze, cokes vervaardigd door de gepoederde kool in porcelainen kroezen omgeven door houtskool gedurende 2 uur in een moffeloven op 800°C . te verhitten. Na voorzichtig poederen op fijnheid B 20 (zoodat hierbij zoomin mogelijk fijn gevormd werd), werd de fractie B20—B80 uitgezeefd. Na goed mengen werd een gedeelte hiervan, bij hoeveelheden van 1 gram tegelijk, in den platinakroes als bij de vluchtigbepaling, gedurende 7 minuten op 920°C

(gemeten temperatuur) nagegloeid. Hierdoor werd voorkomen, dat eventueel nog aanwezige vluchtige stoffen op de bepaling der activiteit invloed konden uitoefenen. De bereidingswijze der ook in onderzoek genomen suikercokes is reeds hiervoor beschreven. Ook deze cokes werd aan een naverhitting gedurende 7 minuten op 920°C onderworpen. Verder werd nog een gascokes en gietcokes uit de practijk in onderzoek genomen benevens Ceylon-graphiet. Ook hierbij had tevoren een uitgloeijing plaats. Omtrent de gebezigde stoffen, resp. het uitgangsmateriaal moeten de volgende gegevens worden verstrekt.

	Vluchtige stoffen op reinkool (resp. cokes)	% Zeeffractie B 20—B 80 (cokes)	Aschgehalte der cokes (droog)
Vlamkool	38.1 %	82 %	7.8 %
Vetkool	28.2 %	77 %	8.5 %
Anthraciet	7.1 %	85 %	1.4 %
Gascokes	3.5 %	80 %	6.6 %
Gietcokes	0.3 %	78 %	9.5 %

De activiteitsmetingen werden bij 500, 600, 700 en 800°C uitgevoerd. Bovendien werden, om het beginverloop der verschillende krommen beter te kunnen aangeven, voor de verschillende kooksen bepalingen bij tusschenliggende temperaturen verricht. Gewerkt werd met een luchtsnelheid van 20 l/uur en (na 2 minuten voorperiode) bij 500 en 600°C met 5 minuten proefduur. Bij 600 en 700°C verloopt de verbranding echter aanmerkelijk sneller. Om hierbij de ongelijkmatige schuitjesvulling (door min of meer wegbranden) en een eventuele hinderlijke aschafdekking te ontgaan, werd de eigenlijke proefduur bij 700°C op 2 minuten en bij 800°C op 1 minuut gehouden (met uitzondering der graphiet, die op 5 minuten werd gehouden). Alle waarden werden echter op mg CO_2 , per cm^2 cokesoppervlak in 5 minuten gevormd, omgerekend. Hierdoor werd de experimenteele fout echter wat grooter. Deze bedraagt:

bij 500°C ongeveer 2
 bij 600°C 2—4 gevonden waarde $\times 2$
 bij 700°C 5—10 „ „ $\times 5$
 bij 800°C 10—20 „ „ $\times 10$

Het is ons echter gelukt deze fout aan de min. zijde te houden. Zoo is de max. afwijking in de uitgevoerde duplo's bij 800°C na omrekening (vermenigvuldigen met 10) gelijk aan 10.

De volgende gemiddelde resultaten werden verkregen.

Stof	Temperatuur $^\circ\text{C}$									
	415	425	440	450	490	500	550	600	700	800
Cokes uit vlamkool .	2	—	12	—	40	51	—	125	170	193
Cokes uit vetkool .	—	—	—	—	—	7	44	99	158	187
Cokes uit anthraciet .	—	—	—	—	—	4	28	74	142	183
Suikercokes.	—	4	—	10	—	27	—	114	158	176
Graphiet.	—	—	—	—	—	0	—	1	8	40
Gascokes	1	—	—	8	—	31	—	89	150	180
Gietcokes	—	—	—	—	—	4	—	17	132	180

In de graphiek zijn de verkregen resultaten graphisch uitgezet.

De verkregen krommen bewijzen, dat de verschillen in activiteit der verschillende cokesoorten bij 500°C en 600°C zeer groot zijn.

De opeenvolging in activiteit ligt bij deze temperaturen, zooals reeds tevoren verwacht werd. Karakteristiek zijn de met gascokes en gietcokes verkregen waarden (dikkere lijnen in de graphiek). Bij 500° C. is de waarde voor de activiteit van gascokes het 6-voudige van die voor gietcokes.

Bepaald met 0.5 cm schuiftlengte. Luchtsnelheid = 20 l/uur. mg/CO₂/cm²/5 min.

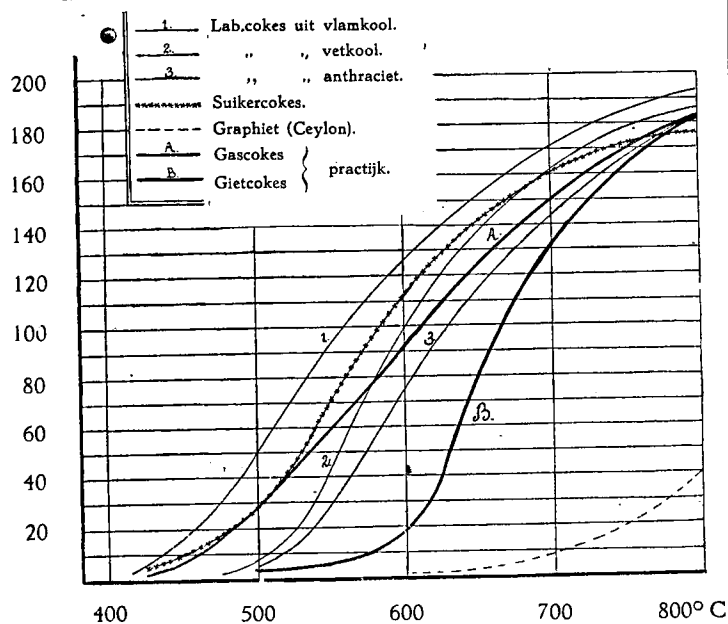


Fig. 3.

Bij 600° C is de gascokes nog 5 maal aktiever dan de gietcokes. Bij 700° C liggen beide waarden echter niet veel meer uiteen (150 en 132), bij 800° C werd geen verschil meer gevonden (180—180). Trouwens de voor alle kooksen verkregen waarden bij 800° C vallen binnen de experimenteele fout. Indien dus bij deze temperatuur nog verschillen bestaan, zijn zij zeer gering. Ook bij 700° C zijn de verschillen niet zeer groot. Beneden deze temperatuur werden echter zoodanig groote verschillen gevonden, dat zij ongetwijfeld van praktische beteekenis zijn.

Uit het typische verloop der lijnen zou vermoed kunnen worden, dat bij de uitgevoerde proeven geen aktiviteiten maar diffusiesnelheden gemeten worden. Hierop zou bovendien wijzen, dat de temperatuurscoëfficiënt boven 700° C geringer is dan hier beneden. Men kan echter ook als verklaring aannemen, dat de krommen een maximale activiteitswaarde meer en meer naderen. Wij houden ons voorloopig bij deze laatste opvatting, omdat geconstateerd werd, dat het zeer zeker mogelijk is met deze apparatuur hoogere aktiviteitswaarden bij 800° C vast te stellen (zoo vonden wij voor houtskool en bruinkoolcokes resp. 233 en 283), terwijl het bovendien bleek, dat door toevoeging van katalysatoren hoogere waarden verkregen werden.

Van de gewone kooksen zeer sterk afwijkend zijn de resultaten, die met graphiet verkregen werden. Ook de aktiviteit van graphiet kan men door toevoeging van katalysatoren verhoogen. Het monster graphiet, dat de aktiviteit 8 gaf, werd met een FeCl₃-oplossing bevochtigd (18 mg FeO/0.1 g graphiet). Bij de nu volgende proef werd een aktiviteit 41 verkregen. Graphiet bleek trouwens een merk-

waardige stof te zijn, zooals uit de volgende proef bleek. Een hoeveelheid graphiet werd met de dubbele hoeveelheid eener bakkende kool gemengd in den platinakroes verkookt, opnieuw gepoederd en in den moffeloven naast een gelijke hoeveelheid onbehandelde graphiet op volkomen dezelfde wijze gedurende 2 uur op 800° C verhit. Uit de na omrekening verkregen gewichtsverliezen bleek, dat verreweg de grootste hoeveelheid graphiet verbrand was in het geval, dat de graphiet intensief met cokes was gemengd. Deze proef werd verscheidene malen en steeds met hetzelfde kwalitatieve resultaat herhaald. Dat graphiet zich door cokes laat aktiveeren, bleek ook uit proeven met graphiethoudende cokesstukken, waarvoor naar de origineele verhandelingen verwezen zij.

Door sommige onderzoekers is ook getracht de begintemperatuur, waarbij CO₂-vorming optreedt, te meten³⁾. Uit de gegeven lijnen is echter de conclusie te trekken, dat de bepaling dezer begintemperatuur op groote moeilijkheden moet stuiten en in ieder geval zeer onnauwkeurig zal zijn. Immers de CO₂-kromme loopt bij lagere temperatuur nagenoeg horizontaal en nadert zeer langzaam tot de temperatuuras. Wij houden het daarom voor beter uitvoerbaar die temperatuur te bepalen, waarbij een bepaalde, goed meetbare hoeveelheid CO₂ onder standaardcondities gevormd wordt. Hiervoor aanhoudende 10 mg/1 cm² cokesoppervlak/5 minuten vonden wij:

Cokes van	Temperatuur waarbij 10 mg CO ₂ per cm ² cokesoppervlak/5 min. wordt gevormd.
Bruinkool (Lab.)	338° C.
Houtskool	380° "
Vlamkool (Lab.)	435° "
praktijk gascokes	455° "
gaskool (Lab.)	502° "
vetkool (Lab.)	508° "
anthraciet (Lab.)	517° "
hoogovencokes (praktijk)	550° "
graphiet (Ceylon)	730° "

Tot slot zij nog genoemd de eigenaardigheden, die wij constateerden bij pogingen om de aktiviteit

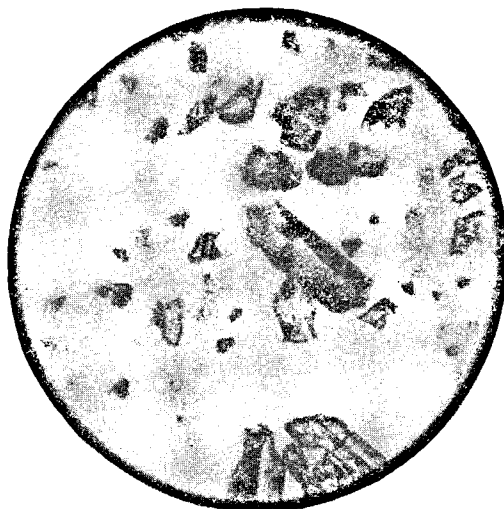


Fig. 4.

van diamant te bepalen. Nadat een monstertje (0.2 g; schuiftje 2 cm² oppervlak) gedurende korten

³⁾ Bunte-Kölmel en Fitz, Gas Wasserfach 67; 241 (1924).

tijd was voorgeloeid bij 800° C, om eventueel aanwezige stof- en olieresten te verwijderen, werden bij 700° C achtereenvolgend de waarden 76-66-23-11-8-6 en 1 gevonden. Doordat deze resultaten ons vreemd voorkwamen, werd een andere hoeveelheid besteld en de proef herhaald, nu zonder voorgloeien. Wij vonden 21-42-48-41-38-30-19-20-10-11. Waarschijnlijk is de ontbrekende stijging der kromme van de eerste serie op het voorgloeien terug te voeren. De korreltjes hadden op deze plaats een melkwit voorkomen verkregen (barstjes, zie fig. 4 diamant vóór de proef, fig. 5 idem ná de proef) en



Fig. 5.

waren zeer gemakkelijk tengevolge dezer structuur in een mortier te poederen. Wegens de kostbaarheid van het materiaal werden geen verdere proeven genomen. De microphoto's wijzen er op, dat de diamant aan plaatselijke verbranding onderhevig is geweest. Een Röntgenopname der behandelde diamant, die Dr. de Jong op het laboratorium van Prof. Grutterink te Delft zoo vriendelijk was om te maken, toonde aan, dat niet de minste afwijking van het diamantspektrum kon worden geconstateerd.

Wat hier dus plaats heeft, is voorloepig een raadsel, dat slechts door verder onderzoek kan worden opgelost.

Résumé.

Dans une communication précédente nous avons décrit les facteurs importants pour l'inflammation des cokes. Nous décrivons maintenant une méthode pour en déterminer l'activité. Cette méthode repose sur la détermination gravimétrique de la quantité de CO_2 formée par unité de surface dans des conditions standardisées. Il résulte d'expériences que l'influence de la grosseur des grains est éliminée des chiffres obtenus. L'influence de la longueur des nacelles (phénomènes d'arrêt dûs aux gaz de combustion déjà formés) peut être éliminée en opérant avec des nacelles de longueurs différentes et en extrapolant les valeurs trouvées pour une longueur de nacelle égale à zéro.

La caractéristique de la méthode réside dans le fait qu'on opère avec un courant d'air parfaitement régulier, étant donné que le passage à travers des liquides est complètement évité. De plus on n'opère pas avec un poids constant mais avec un volume

constant de la substance à examiner, ce qui évite de devoir opérer avec des nacelles inégalement chargées par suite de différences du poids spécifique. L'influence de la température sur l'activité de différents cokes a été étudiée ensuite. A 600° on trouve de grandes différences, à 700° elles étaient moindres, à 800° toutes les valeurs trouvées étaient concordantes, aux erreurs expérimentales près.

Ensuite on décrit des expériences avec le graphite qui se laisse activer par le coke et enfin des expériences avec le diamant qui révèlent d'abord un augmentation de l'activité et ensuite une diminution à 700°.

Rotterdam, Lab. voor Brandstof- en Olieonderzoek „Glückauf”.

662.749 : 662.62

ENKELE EIGENSCHAPPEN DER STEENKOLEN, WELKE VERBAND HOUDEN MET DE COKESBEREIDING

door

H. A. J. PIETERS.

Inleiding.

Sommige steenkoolsoorten hebben de eigenschap, dat zij bij verhitting in een cokesoven een produkt opleveren, dat geschikt is voor het hoogovenbedrijf. Men spreekt dan van cokeskolen. Het is echter mogelijk gebleken ook uit mengsels van cokeskolen en andere kolen, die op zichzelf geen goede cokes zouden geven, een bruikbare cokes te maken. De eigenschappen van de gevormde cokes ondervinden behalve van den aard der kolen, ook invloed van de grootte en de temperatuur van den oven, de hoogte van de kolenlaag, de korrelgrootte en het vochtgehalte van de kolen, e.d. Het is echter nog niet steeds mogelijk den invloed van verschillende factoren te voorspellen, zoodat het zeer gewenscht zou zijn te beschikken over een methode, welke ons in staat stelt de cokesbereiding zoo rationeel mogelijk uit te voeren en het gedrag te kunnen voorspellen van een steenkoolsoort of kolenmengsel bij de ontgassing onder bepaalde omstandigheden. Daarom is het noodig, dat men precies weet, wat bij de ontgassing gebeurt, welke reacties plaats hebben en hoe deze worden bepaald door de eigenschappen van de gebruikte kolensoort en door de omstandigheden der verhitting. Uit het werk van talloze onderzoekers is komen vast te staan, dat wij bij de steenkool-ontgassing te maken hebben met de volgende verschijnselen: 1e. smelten of verweken; 2e. ontleding, onder afsplitsing van gasvormige bestanddeelen, die later bij afkoeling gedeeltelijk tot vloeistof condenseren; 3e. samenbakken van de massa, onder vorming der „halfcokes”; 4e. inkrimping bij de verdere ontgassing, en toeneming der vastheid.

Het verweken der steenkool.

Wanneer men steenkolen verhit, dan blijkt, dat bij een bepaalde temperatuur, welke voor de diverse soorten verschillend is, een verweeking optreedt. Sommige smelten geheel, sommige gedeeltelijk, andere in het geheel niet.

Bepaling der verweekingstemperatuur.

De verweeking kan op verschillende manieren worden geconstateerd ¹⁾. De meest directe manier is:

- a) door het verschijnsel te bestudeeren met behulp van het verhittingsmicroscop, op de wijze zooals dit b.v. toegepast wordt in de keramische laboratoria.

Voorts kan men het verweekingspunt bepalen:

- b) volgens de methode der Segerkegels,
c) uit de inkrimping, die het gevolg is van het verweken van een poedervormige massa,
d) uit de toeneming van de spanning van een gas, dat men door de koolmassa laat stroomen. Deze spanning is eerst praktisch gesproken nul, doch stijgt plotseling, zoodra de poriën verdwijnen, doordat de deeltjes zich tengevolge van het verweken aan elkaar vasthechten.

Tenslotte is het ook mogelijk de smeltbaarheid van de kolen te beoordeelen door:

- e) bestudeering van het cokeskoekje, dat men verkrijgt door verhitting der kolen in een platina kroes, zooals bij de bepaling van het gehalte aan vluchtige bestanddeelen. Hierbij kan blijken, of de kool, hetzij in het geheel niet smelt, of dat de deeltjes een conglomeraat hebben gevormd, of dat er een homogene massa is ontstaan. Voor dit laatste is het niet voldoende, dat de deeltjes op zichzelf verweken, doch zij moeten ook samenvloeien. Het is n.l. denkbaar, dat de deeltjes aan hun oppervlak, b.v. door oxydatie, zoodanig zijn veranderd, dat wel het eerste, doch niet het tweede verschijnsel optreedt.

Smelten en ontleding: „voorwaardelijke” smeltbaarheid.

Het verweken is in vele gevallen afhankelijk van de snelheid van verhitting. Bij voortgezette verhitting neemt de viscositeit van de massa geleidelijk toe, totdat deze tenslotte weer geheel vast is geworden. Wij kunnen deze verschijnselen begrijpen, wanneer wij bedenken, dat bovendien een ontleding plaats heeft, onder vorming van een product met een veel hoger smeltpunt. *Het verschijnsel wordt beheerscht door de onderlinge ligging van het verweekingspunt en van de temperatuur van beginnende ontleding.* In het eenvoudigste geval ligt het verweekingspunt lager dan de ontledingstemperatuur. Dan zal steeds de geheele kolenmassa eerst smelten, dan ontleden en dus weder vast worden; het verweekingspunt is hier onafhankelijk van de snelheid der verhitting. Licht echter het smeltpunt hooger, dan zal bij langzame verhitting de ontleding reeds zoover kunnen zijn voortgeschreden, voordat het verweekingspunt van de niet of weinig ontlede kool is bereikt, dat in het geheel geen verweeking plaats vindt. Slechts bij snelle verhitting kan in dit geval de kool smelten; bovendien zal hier de optredende verweeking plaats hebben bij een temperatuur, welke van de snelheid der verhitting afhankelijk is. Het verweekingspunt zal hooger en de mate

van verweeking geringer zijn, naarmate de verhitting langzamer plaats vindt. *Dergelijke kolen zijn dus slechts voorwaardelijk smeltbaar.*

In elk geval zal de plasticiteit van de verweekte kolenmassa afhankelijk zijn van de snelheid, waarmee de temperatuur wordt verhoogd, nadat de temperatuur der beginnende ontleding is overschreden. Door oxydatie verandert de steenkool, en wel zoo, dat het verweekingspunt stijgt.

Het bindmiddel.

Een geheel bevredigende verklaring der geschetste verschijnselen op grond van de samenstelling der steenkolen is vooralsnog niet gevonden. De verschillende onderzoekers kunnen wij in dat opzicht in twee groepen indeelen. De eerste meenen, dat in de kolen een bepaald bestanddeel aanwezig is (in voor de diverse steenkoolsoorten verschillende hoeveelheid), waaraan de verweeking moet worden toegeschreven. *Zij meenen, dat dat smeltbare bestanddeel werkt als een bindmiddel voor de rest van de steenkool*²⁾. Het is n.l. mogelijk, uit de steenkolen door verschillende oplosmiddelen een deel te extraheren; het extractie-residu heeft dan geen bakkende eigenschappen meer, waaruit de betreffende onderzoekers hebben geconcludeerd, dat het extract de drager is van het bakkend vermogen der kolen. De proef op de som, n.l., dat het residu na menging met het extract wederom een goed samengebakken cokes geeft, is echter niet bevredigend gelukt en wordt door verschillende onderzoekingen zelfs geheel tegengesproken, waardoor de beteekenis van deze theorie aanmerkelijk aan waarde verliest. Als extractie-middelen zijn allerlei organische oplosmiddelen toegepast, zooals benzol, pyridine, phenol, chloroform, e.a., soms bij hogere temperaturen en dan onder druk. Het extract kan nog in enkele fracties worden gescheiden, op grond van hun verschil in oplosbaarheid in andere vloeistoffen. Als werk-hypothese, vooral bij de studie van mengsels van kolen, heeft de extracttheorie echter goede diensten bewezen. Volgens de extracttheorie wordt de structuur van de verhitte steenkool vergeleken met die van beton, n.l. ontstaan door samenkitting van een inert materiaal door een bindmiddel.

Een andere opvatting.

Een andere zienswijze is die ³⁾, waarbij men zich voorstelt, dat de steenkool bij de cokesvorming zich als één geheel gedraagt, dat dus de geheele massa aan de verweeking en de daaropvolgende verharding meedoet. Dit is ongetwijfeld bij de echte cokeskolen het geval. Er zijn er onder, die als een geheel smelten alvorens te ontleden. Dit neemt niet weg, dat een goed bakkende kool in staat is met een inert materiaal een vast conglomeraat te geven. Wij denken hierbij aan de bepaling van het bakkend vermogen, waarbij men vaststelt, met welke hoeveelheid inert materiaal, b.v. zand, grafiet, kaolien, een bepaalde hoeveelheid van de kool nog een samenbakkend geheel van bepaalde vastheid kan

¹⁾ Audibert, Fuel 5, 229 (1926); Rev. ind. minérale 126 (1926); Berl, Brennstoffchem. 9, 159 (1928); Agde en v. Lyncker, Brennstoffchem. 10, 86 (1929); Foxwell, Fuel 3, 122 (1924); Layng en Hathorne, J. Ind. Eng. Chem. 17, 165 (1925); Coffmann, J. Ind. Eng. Chem. 20, 165 (1928); Pieters, Het Gas 49, 219 (1929).

²⁾ Burgess en Wheeler, Fuel 5, 65 (1926); Bone, Proc. Roy. Soc. A 105, 608 (1924); Fischer, Brennstoffchem. 5, 229 (1924); 6, 33 (1925); King, Trans. Fuel Conf. II, 348 (1928); Mühlsteph, Brennstoffchem. 10, 241 (1929); Parr en Olin, Univ. Illinois, Bull. no. 60 (1913); Foxwell, Fuel 3, 122, 174, 206, 227, 276, 315, 371 (1924); Parr and Hadley, Fuel 4, 31, 49, 111 (1925).

³⁾ Audibert, Rev. ind. minérale 217 (1930).

geven⁴⁾. Beschouwen wij echter de cokeskool op zichzelf, dan is het niet gerechtvaardigd om ook daarin een mengsel van een bindmiddel en een inert materiaal te zien. Wij moeten veeleer de steenkool beschouwen als een aggregaat van ingewikkelde organische verbindingen, waarvan het smeltpunt des te hooger en de oplosbaarheid in een organisch oplosmiddel des te lager is, naarmate het gemiddeld molekulair-gewicht dier verbindingen grooter is.

De verweeking van de koolmassa.

Gaan wij nu na, wat er gebeurt bij de verhitting van een hoeveelheid steenkool bestaande uit een aantal deeltjes van verschillende grootte. Zoodra de verweekingstemperatuur overschreden is, zullen de steenkooldeeltjes geheel of gedeeltelijk smelten en tengevolge daarvan min of meer samenvloeien. De samensmelting hangt af van de viscositeit der verweekte steenkool, dus van den aard der steenkoolsoort, de snelheid van verhitting, de mate van oxydatie en verder van de oorspronkelijke korrelgrootte, van den gemiddelden onderlingen afstand der deeltjes en van den uitwendigen druk. De massa, die zoo door de tijdelijke verweeking is ontstaan en later weer verhardt, heeft een grooter soortelijk gewicht, naarmate de vloeibaarheid grooter is geweest en de oorspronkelijke steenkoolmassa een kleiner poriën-volume had. Het blijkt, dat afgezien van den invloed van uitwendigen druk het poriën-volume afhangt van de korrelgrootte en dat het vooral dan klein is, wanneer de massa bestaat uit deeltjes van verschillende grootte. Bovendien worden soms de fijnkolen in den oven van te voren aangestampt en soms gebriketteerd. Overigens oefent het gewicht van de ovenlading een uitwendigen druk uit op het deel, dat verweekt.

Gasontwikkeling tijdens het verweeken.

Bij deze beschouwing hebben wij nog geen rekening gehouden met de ontleding, die bij de verhitting der steenkool optreedt en die de oorzaak is van de ontwikkeling van vluchtige stoffen. Wanneer tijdens de periode der steenkoolverweeking gasontwikkeling plaats heeft, en dit is meestal het geval, dan moet het gas zich uit de plastische massa een weg banen met tot gevolg het ontwikkelen van oorspronkelijk met gas gevulde holten, welke grooter zijn, naarmate de weeke massa taaier is en aan het ontsnappen van het gas een grooteren weerstand biedt. Deze opblazing houdt tenslotte op, zoodra de massa weer vast geworden is. De zoo gevormde cokes zal dan een poriënvolume hebben, dat veel grooter is dan dat van de oorspronkelijke koolmassa, door de holten, die bij het opblazen zijn ontstaan. Des te sterker de opblazing was, des te poreuzer is de ge-

vormde cokes. Het resultaat is dus afhankelijk van de vloeibaarheid van de massa tijdens de gasontwikkeling, van de onderlinge ligging van verweekingstemperatuur en temperatuur van beginnende gasontwikkeling en dus ook van de snelheid der verhitting.

Ten opzichte van de porositeit en dus ook van de vastheid van de gevormde cokes kunnen wij nu twee gevallen onderscheiden:

1e. De omstandigheden zijn van dien aard, dat de gasontwikkeling geen blaasvorming in de verweekte kolenmassa heeft veroorzaakt. In dit geval wordt de vastheid bepaald door het poriënvolume van de oorspronkelijke koolmassa, de snelheid der verhitting en den aard der kolen. Des te kleiner het oorspronkelijk poriënvolume en des te grooter de bereikte vloeibaarheid, des te vaster is de ontstane cokes.

2e. De tijdens den toestand van verweeking ontstane gassen veroorzaken een opzwellen van de massa door de vorming van gasbellen. Wanneer de massa zich vrij kan uitzetten, hangt het af van de vloeibaarheid van de massa en van de snelheid der gasontwikkeling in vergelijking met de snelheid, waarmee de massa weer vast wordt, in welke mate de opzwellen zal plaats hebben. Wij zien dit duidelijk bij de bepaling van den zwelgraad, waarbij een bepaalde hoeveelheid kool volgens een gestandaardiseerde methode in een open kroes snel wordt verhit⁵⁾. Wanneer de kool zich in een oven bevindt, wordt de zwellen beperkt door de ovenwanden, en daarmee ook een grens gesteld aan de te bereiken vastheid van het produkt.

Mengsels van cokeskool met niet bakkende substantie.

Uit het voorafgaande kan genoegzaam blijken, dat de opzwellen ten gevolge van de gasontwikkeling een nadeeligen invloed uitoefent op de vastheid van de cokes, doordat het produkt veel poreuzer wordt. Een ander nadeel van de opzwellen is de druk, die op de ovenwanden wordt uitgeoefend. *Het zal dus in de meeste gevallen wenschelijk zijn de opzwellen te verminderen.* Dit nu kan geschieden door aan de kool een min of meer onwerkzame stof toe te voegen, b.v. magerkool, cokespoeder e.d. Door de aanwezigheid van zulk een bijmengsel wordt de warmtedoorlating gewijzigd, wordt het ontwijken van het gevormde gas gedurende de periode van verweeking van de cokeskool vergemakkelijkt en blijft de vorming althans van grootere gasbellen in de massa uit. *Men kan door toevoeging van een dergelijk vermageringsmiddel, mits in de juiste hoeveelheid, een cokes produceeren, die een grootere vastheid heeft dan die, welke de onverdunde cokeskool op zichzelf zou opleveren.* Wel moeten de korrelgrootte en de menging zoodanig zijn, dat de cokeskool de inerte substantie voldoende kan omhullen en samenbakken. Het produkt heeft dan niet alleen een grootere vastheid, doordat er zich geen groote gasbellen hebben kunnen vormen, doch hierdoor een veel regelmatigere structuur. Men bereikt dan nog als tweede voordeel, dat men voor de cokesbereiding althans voor een deel gebruik maakt van op zichzelf voor dat doel minderwaardige of onbruikbare kool, zoodat men de

⁴⁾ Richters, Dingler polytech. J. 195, 7 (1870); Campredon, Compt. rend. 121, 820 (1895); Dunn, J. Soc. Chem. Ind. 32, 397 (1913); Meurice, Ann. mines Belg. 19, 625 (1914); Charpy en Godchot, Compt. rend. 164, 906 (1917); Sinnatt en Grounds, J. Soc. Chem. Ind. 39, 83 F (1920); Weighell, J. Soc. Chem. Ind. 41, 16 F (1922); Bone, Proc. Roy. Soc. 100 A, 595 (1922); Badarau en Tideswell, Fuel 2, 61 (1923); St. Claire Deville, Fuel 2, 296, 345 (1923); Gray, Fuel 2, 42 (1923); Foxwell, Fuel 3, 371 (1924); De Voogd, Het Gas 46, 245 (1926); Burdakin, Fuel Research publ. by H. M. Stat. Office, London 1927; Kreulen, Brandstofchemie, Amsterdam (1929); Kreulen, Chem. Weekblad 21, 321 (1924); 23, 449 (1926); 26, 492 (1929); Kattwinkel, Gas Wasserfach 69, 145 (1926); De Leeuw en Brender à Brandis, Het Gas 50 (1930); Kreulen, Fuel 4, 171 (1927).

⁵⁾ Pieters, Rec. trav. chim. 49, 280 (1930).

goed bakkende cokeskolen meer economisch verwerkt. Bij een juiste keuze van bakkende en niet-bakkende kool is het mogelijk, dat het mengsel een voldoende smeltpuntsverlaging ondergaat, om ten slotte als één geheel te verweken.

* * *

Inwerking van oplosmiddelen.

Nu wij de verschijnselen, die bij de cokesvorming optreden, nader hebben leeren kennen, keeren wij terug tot de inwerking van oplosmiddelen op steenkolen, aangezien wij daarin een belangrijk middel bezitten bij het onderzoek en de bestudeering der kolen ⁶⁾. De inwerking van verschillende vloeistoffen op de steenkolen doet, althans bij een oppervlakkige beschouwing, denken aan het oplossen of extraheeren van een of meer bestanddeelen uit de kool, die dus een mengsel zou zijn van extract en residu. Deze conclusie is, zooals wij reeds opmerkten, wel wat voorbarig. Het feit, dat kokende benzol ook bij langdurige inwerking slechts een zeer gering effect heeft, doch eerst onder druk bij een temperatuur van 280° C. duidelijk merkbaar „oplossend” werkt, wijst er al op, dat deze werking van benzol niet zuiver oplossend is.

Beperken wij ons tot de organische oplosmiddelen, dan is uit het werk van talloze onderzoekers gebleken ²⁾, dat de belangrijkste extractiemiddelen voor steenkolen zijn:

- a) pyridine en zijn homologen,
- b) phenol, cresol, e.d.,
- c) benzol en zijn homologen.

Door de inwerking van pyridine wordt de kool niet zoozeer opgelost, dan wel gepeptiseerd. De ontstane oplossing heeft een geheel colloidaal karakter. Het is dus, alsof de pyridine de grootere complexen tot kleinere aggregaten afbreekt. Hieruit volgt reeds, waarom men niet moet verwachten, dat door het opnieuw vermengen van extract en residu de oorspronkelijke kool weer zou kunnen ontstaan. Doordat de pyridine uitsluitend peptiseerend werkt, is het ook te begrijpen, dat de hoeveelheid extract, die het met verschillende kolen geeft, in den regel weinig uiteenloopt. Men kan echter, nadat de pyridine de koolsubstantie heeft aangetast, het extract in eenige fracties scheiden door middel van verschillende oplosmiddelen, die, wanneer men ze direct op de kool laat inwerken, geen of weinig effect hebben. De zoo verkregen fracties zijn van veel grooter belang dan het pyridine-extract zelf. Als oplosmiddelen kunnen dienen alkoholen, petroleumaether, chloroform, benzol, e.d. Zoo heeft b.v. Wheeler ²⁾ de kool gescheiden door deze eerst met pyridine te behandelen en het verkregen extract te scheiden met behulp van chloroform. Hij verkreeg daarbij:

- a) een residu van de pyridine-extractie,
- b) een fractie, welke oplosbaar is in pyridine, doch niet in chloroform,
- c) een gedeelte, dat oplosbaar is in pyridine en ook in chloroform.

Fischer ²⁾ scheidt het extract van de behandeling der kolen met benzol (bij hogere temperaturen en onder druk) door middel van petroleumaether, terwijl Bone ²⁾ de fractie van het benzol-extract, dat bij

uitgieten in petroleumaether neerslaat, nog scheidt door middel van aethylalkohol.

Crussard ⁶⁾ vergelijkt de werking van pyridine op steenkool met die van een hamer op een breekbare stof. Als men de breekbaarheid wil beoordeelen, moet men niet zoo hard slaan, dat alles tot poeder wordt, doch zoo, dat de breekbaarste deelen tot fijn poeder uiteenvallen, de meer resistente deelen tot grootere stukken en de hardste deelen onveranderd blijven. Als dat gebeurt is, gaat men zeeven. De pyridine zorgt dus voor het breken, de eigenlijke oplosmiddelen zeeven. Bij de benzol-extractie volgens Fischer wordt de „brekende” werking verkregen door de verhitting op hogere temperatuur. Het resultaat is dus, dat men uit de steenkolen een aantal fracties kan verkrijgen, die zich onderscheiden door hun oplosbaarheid. Bij nader onderzoek van de fracties blijkt, dat zij, zooals men kan verwachten, zich eveneens onderscheiden wat betreft smeltbaarheid en ontledingstemperatuur.

Reeks van Lierg.

Ook het omgekeerde proces is uitvoerbaar. In plaats dus van het doen uiteenvallen van grootere complexen in kleinere aggregaten, is het Lierg ⁷⁾ gelukt, uitgaande van pek, asphalt, e.d., hieruit door verhitting onder luchttoetreding een reeks van producten te maken, die naarmate de verhitting en de inwerking van zuurstof langer duurden, een steeds hogere verweekingstemperatuur krijgen en bovendien steeds minder oplosbaar worden. Bij verkokingsproeven met deze produkten blijkt, dat naarmate de oplosbaarheid afneemt en het smeltpunt stijgt, het bakkend vermogen toeneemt, een maximum bereikt en daarna snel tot nul daalt. Wanneer men dus bitumineuze stoffen van denzelfden oorsprong rangschikt volgens afnemende oplosbaarheid, dan zijn zij tevens gerangschikt naar toenemende verweekingstemperaturen en toenemend bakkend vermogen, althans totdat een bepaalde grens is bereikt, en wel die, waar de ontleding begint, voordat verweeking heeft plaats gehad. De fracties nu, die door oplosmiddelen uit de kool worden verkregen, vormen met elkaar, zooals na het voorgaande te verwachten is, zoo'n reeks van Lierg. Het bleek dan ook, dat de verkokingsproeven dier fracties geheel in overeenstemming zijn met wat Lierg met de condensatie-produkten van pek vond. Ook hier hebben a) de eerste termen van de reeks (extract I), die dus het meest oplosbaar zijn, geen bakvermogen, doordat het smeltpunt te laag is, en zij tengevolge daarvan wegvloeien, zoodat de toegevoegde stof (bij de extracten de restkool, het extractie-residu) niet wordt samengekit, vooral bij langzame verhitting. Eerst bij b) de minder oplosbare termen van de reeks (extract II) zijn verwekings- en ontledingstemperatuur zoodanig elkaar genaderd, dat een goed bakkend vermogen het resultaat is. c) De extractie-rest ontleedt bij verhitting zonder te verweken, bakt dus niet meer samen. Vooral bij de middel-fractie kan men verwachten, dat de verwekings- en ontledingstemperatuur elkaar zoo dicht genaderd zijn, dat de omstandigheden gunstig zijn voor het opzwellen. Welnu, de resultaten, die Fischer verkreeg met de fracties van het benzol-

⁶⁾ Crussard, Rev. ind. minérale 213, 351 (1929).

⁷⁾ Lierg, Z. angew. Chem. 35, 264 (1922).

extract, zijn met de vorenstaande uiteenzetting volkomen in overeenstemming. De meest oplosbare fractie, door Fischer Ölbitumen genoemd, geeft na innige menging met de extractie-rest (door dit te doordringen met een oplossing van het extract in benzol) bij snelle verhitting een samengebakken doch niet gezwollen cokes. De in benzol oplosbare, doch in petroleum-aether onoplosbare fractie, die Fischer Festbitumen noemt, geeft met de restkool gemengd en daarna verhit een sterk gezwollen cokes.

Het is echter ten eenenmale onjuist uit het resultaat der extractie-proeven te concluderen, zooals Fischer doet:

- 1) dat de geëxtraheerde bestanddeelen als zoodanig in de steenkool aanwezig zijn,
- 2) dat het Oelbitumen de drager is van het bakkend vermogen en
- 3) het Festbitumen die van de neiging tot opzwellen.

Al de verschijnselen, die zich voordoen bij de cokesvorming, de extractie en de verhitting van mengsels van extract en residu, kunnen geheel ongedwongen verklaard worden uit de reeds uitvoerig beschreven verschijnselen van verweeking en ontleding.

Conclusie.

Om een goed bakkend vermogen te hebben is het dus niet voldoende, dat het uitgangsmateriaal smelbaar is. Is de smelbaarheid te groot, dan vloeit de verweekte substantie te gemakkelijk weg, zoodat zij niet als bindmiddel kan fungeren. Is de smelbaarheid te gering, dan kan geen voldoende conglomeratie plaats hebben. De verweeking moet dus voldoende zijn voor het samenbakken, doch moet daarna zoo spoedig mogelijk worden gevolgd door de ontleding, waardoor de massa weer vast wordt.

De verschijnselen, die zich voordoen bij verhitting van mengsels van extract en residu der kolen, kunnen wij in groote trekken op de kolen zelf toepassen. Wij komen dan tot volgende groepen:

- 1) kolen, die veel extract I geven, hebben een laag smeltpunt.

Is daarboven:

- a) de ontledingstemperatuur belangrijk hooger, dan smelt de kool bij verhitting, doch zwelt niet of weinig. Bovendien is door de te groote vloeibaarheid het bakkend vermogen gering, vooral bij langzame verhitting.

- b) Is de ontledingstemperatuur nog lager dan het smeltpunt, zooals bij jonge, gasrijke, niet bakken-de kolen, dan zal ook het smelten niet kunnen optreden.

- 2) Cokeskolen, met meer extract II, hebben een hooger smeltpunt, dat dicht bij de ontledingstemperatuur ligt. Het bakkend vermogen is groot, ook bij langzamer verhitting, terwijl meestal zwelling optreedt.

- 3) Magere kolen met weinig extract. Hier ligt het verweekingspunt te hoog, waardoor samenbakken niet kan plaats vinden. Niet alleen dus de hoeveelheid, maar ook de aard van het extract is

voor de beoordeeling van een kool van beteekenis. Al is het dus niet juist om te veronderstellen, dat de geëxtraheerde stoffen als zoodanig in de kool aanwezig zijn, kan toch de bestudeering van de werking van oplosmiddelen op de steenkool een kostbaar middel zijn bij de beoordeeling ervan.

Verband tusschen gasgehalte, Schwelteer, bakkende en zwellende eigenschappen.

Zooals wij bij een reeks onderzoekingen vonden⁵⁾, bestaat er in groote trekken verband tusschen het percentage aan vluchtige bestanddeelen, de netto teeropbrengst bij de lage temperatuurstillatie, het bakkend vermogen en de neiging tot zwellen van een koolsoort, zoolang men blijft in het gebied der cokeskolen, dus die met een gehalte aan vluchtige stoffen tusschen 18 en 26 %. Wij bevinden ons dan n.l. bij de tweede groep van kolen, wier constitutie zoodanig is, dat het verweekingspunt vrij dicht bij de ontledingstemperatuur ligt en de mate van verweeking zoodanig is, dat er een goed gebakken cokes ontstaat bij de verhitting van de kool. Des te hooger het gehalte aan vluchtige bestanddeelen, des te grooter is de kans op de vorming van gasbellen, en dus op zwellen, tenzij men de kool met een inerte stof mengt, waarbij men dan een groot bakkend vermogend constateert. Voor kolen met een gehalte aan vluchtige stof hooger dan 30 % en lager dan 18 % vonden wij, in overeenstemming dus met wat wij over de drie groepen van kolen hebben meegedeeld, dat het verband tusschen het gehalte aan vluchtige bestanddeelen en het bakvermogen niet langer opgaat.

* * *

Bepaling van het bakkend vermogen.

Bij de cokesvorming is het samenbakken van de kooldeeltjes een der allerbelangrijkste verschijnselen. Men heeft dan ook gezocht naar een methode om die eigenschap in een cijfer te kunnen uitdrukken. Het beginsel van de bepaling van het bakkend vermogen berust op het verhitten van een mengsel van de kool met een inerte stof. Bij die verhitting wordt een min of meer samenbakkend geheel gevormd. Men tracht nu door het verhitten van mengsels van de te onderzoeken kool met een steeds grootere hoeveelheid der inerte stof te bepalen, hoeveel hiervan men maximaal met behulp van 1 gram kool kan samenbakken. De moeilijkheid is om de grens nauwkeurig vast te stellen, daar de vastheid van het gevormde agglomeraat vermindert, naarmate men die grens meer nadert. Vandaar dat men meestal een andere grens bepaalt, waarbij de vastheid nog een zekere waarde heeft. De vorm en de afmetingen van de deeltjes der inerte stof zijn van grooten invloed op het resultaat der bepaling. Het is gebleken, dat bij verschillende deeltjesgrootten, voor eenzelfde oppervlak van de inerte stof de hoeveelheid kool, noodig voor het samenbakken, dezelfde is. Zijn echter de deeltjes te groot, dan zal ontmenging plaats hebben door uitzakken van de verwekende kool. Zijn de deeltjes te fijn, dan zal de smeltende kool moeilijk alle deeltjes kunnen omhullen. Wel is het noodig, dat de kooldeeltjes zoo fijn mogelijk zijn. Doordat de inerte stof in zoo groote overmaat aanwezig is, zal de hoeveelheid kool niet in staat zijn om de poriën op te vullen. Het samenbakken

komt echter tot stand, doordat de verwerkte kool door capillaire werkingen de massa doordringt, zoodat het begrijpelijk is, dat de aard van de inerte stof en vooral die van zijn oppervlak van invloed zijn.

De keuze van de inerte stof, waarmee de kool gemengd wordt, levert verschillende moeilijkheden op. Gebruikt men zand, kaolien, e.d., dan is het niet uitgesloten, dat die met de asch-bestanddeelen van de kool reageeren onder vorming van verbindingen met lager smeltpunt, waardoor het resultaat van de bepaling waardeloos wordt. Grafiet, retortenkool, elektrodenkool, ontgaste magerkool, welke als vermageringsmiddel zijn voorgesteld en toegepast, hebben o.a. het nadeel, dat zij niet gemakkelijk te normaliseeren zijn⁴). Het is daarom niet eenvoudig en tot dusver niet in alle opzichten gelukt, het bakkend vermogend op geheel bevredigend wijze te bepalen en in een cijfer vast te leggen. Van de factoren, die op het samenbakken invloed uitoefenen, wordt er bij de in beginsel hierboven besproken methoden één willekeurig vastgesteld, n.l. de snelheid der verhitting, die, althans bij de voorwaardelijk smeltende kolen van overwegenden invloed is, terwijl bovendien de waarde van de drukvastheid van het verkregen conglomeraat eveneens willekeurig wordt vastgelegd. Men kan dan ook een vollediger indruk van de bakkende eigenschappen van een koolsoort verwachten, wanneer men bepaalt de drukvastheid van de verkregen cokes als functie van de samenstelling van het mengsel van kool en inerte stof en wel bij een verhittingssnelheid, die de omstandigheden in den oven meer nabij komt. Bij snelle verhitting, zooals in de meeste methoden voor de bepaling van het bakkend vermogen is voorgeschreven, is het verkregen beeld der cokesvorming totaal anders en bovendien gunstiger dan bij de veel langzamer verhitting in den oven. Audibert¹) volgt een eenigszins anderen gedachtegang. Hij bepaalt n.l. de hoeveelheid inerte substantie, die aan de kool moet worden toegevoegd, om nog juist geen opzwellings te verkrijgen. De zoo verkregen waarde is alleen afhankelijk van den aard van de kool, n.l. van de verwekingstemperatuur, de vloeibaarheid en de temperatuur, waarbij een duidelijk merkbare gasontwikkeling begint, en verder van de snelheid van verhitting. Deze laatste factor is vooral van groote beteekenis bij de slecht bakkende kolensoorten.

Veranderingen bij hogere temperaturen.

Wanneer de steenkolen na de verweking wederom in den vasten toestand zijn overgegaan en men de zoo gevormde lage-temperatuur-cokes op hogere temperaturen verhit, dan ontwijken uit die halfcokes nog een belangrijk percentage vluchtige stoffen, waarbij de cokes aanmerkelijk vaster wordt en inkrimpt. De cokes komt daarbij vrij van de ovenwanden, terwijl bovendien, vooral bij sterk inkrimpen, door de optredende spanningen scheuren ontstaan loodrecht op de ovenwanden. Men kan het bezwaar van een al te sterk scheuren van de cokes verhelpen door, in analogie met de praktijk der keramiek, „vermageringsmiddelen” toe te voegen. De scheuren blijven dan gelocaliseerd tusschen de deeltjes van het vermageringsmiddel en zoolang zij niet met elkaar in verbinding komen blijft de massa één geheel vormen. Toevoeging van zand, cokes, halfcokes of van magerkool heeft inderdaad tot effect,

dat daardoor het uiteenvallen van de cokes in kleine stukken wordt tegengegaan. Het gebruik van halfcokes of van magere kool als vermageringsmiddel heeft dan nog een voordeel boven het toevoegen van stoffen als zand of cokes, omdat bij de eerste de massa in zijn geheel nog een contractie ondergaat.

Besluit.

De verschillende stadia der cokesvorming, welke in het voorafgaande zijn besproken, hebben in den cokesoven in de verschillende deelen van de lading tegelijkertijd plaats. Op een bepaald tijdstip n.l. na het vullen van den oven kan men van den ovenwand af achtereenvolgens onderscheiden een laag reeds vast geworden cokes, (waarvan het gedeelte, dat zich het dichtst bij den ovenwand bevindt, de reacties bij hogere temperaturen ondergaat), daarna de z.g. plastische laag, waar de verweking en mogelijke opzwellings plaats vinden en eindelijk nog een laag kolen, die nog niet de verwekingstemperatuur heeft bereikt. De plastische zone verplaatst zich geleidelijk naar het midden van den oven. In de eerste plaats wordt in de plastische laag het lot van de cokesbereiding beslist en wel volgens de uiteengezette beginselen.

Treebeek (bij Heerlen), Centr. Lab. der Staatsmijnen in Limburg, Mei 1930.

PERSONALIA, ENZ.

Bij Kon. besluit zijn benoemd: tot ridder in de Orde van den Nederlandschen Leeuw Prof. Dr. A. J. Kluyver te Delft; tot officier in de Orde van Oranje-Nassau Dr. D. J. Hissink, directeur van het Bodemkundig Instituut te Groningen en Prof. Dr. D. H. Wester, leeraar aan de Hoogere Krijgsschool te 's-Gravenhage.

De N.V. Chemische Fabriek „Naarden” te Naarden bestaat heden 25 jaar. De directie ontvangt van 11 tot 1 uur in het kantoorgebouw, Huizerstraatweg, Naarden.

Physico-chemische Conferentie te Leningrad. Deze vindt van 20 tot 24 September a.s. plaats in het Fysisch-technisch Instituut aldaar. De volgende onderwerpen zullen worden ingeleid: M. Polanyi (Berlin): Elementaire chemische Processen. Beutler (Berlin): Zusammenhang zwischen Rotation, Wärmetönung und Wirkungsquerschnitt bei chemischen Umwandlungen. Interkombinationen und Wirkung des Druckes auf die Energieübertragung bei Zusammenstößen. Leipunsky (Charkoff): Mechanismus der Energieübertragung der Anregungsenergie in Flüssigkeiten. Kuhn (Göttingen): Diffuse Spektren und chemische Daten. Terenin (Leningrad): Ausbeute der Zusammenstöße bei Anregung von Natrium in einem Gase. Wawiloff (Moskau): Eigentümlichkeiten der Uebertragung der Anregungsenergie in Flüssigkeiten. Roginsky (Leningrad) und Rosenkewitsch (Charkoff): Quantentheorie der Aktivierung. N. Semenov (Leningrad): Kinetik der Kettenreaktionen und Explosionstheorie. Mecke (Bonn): Photochemische Kettenreaktionen und ihre Deutung. J. A. Christiansen (Kopenhagen): Positive und negative homogene Katalyse. W. P. Jorissen (Leiden): Induzierte Oxydation und explosive Reaktion, betrachtet vom Standpunkte der Kettenreaktionstheorie. Spolsky (Moskou), Kettenreaktionen in Lösungen. Scukareff (Leningrad): Oxydationsprozesse in Lösungen. W. E. Garner (Bristol): Reaktionsmechanismus in Flammen. Kondratjew (Leningrad): Reaktionsmechanismus in Flammen. Aleksejew (Taschkent): Ueber die Explosionszerlegung von Azoisimids. Malinowsky (Dnepropetrowsk): Die Rolle der Ionisation in der Fortpflanzung der Explosionswelle. Sagulin (Leningrad): Antidetonatoren.

De door Fowler (Cambridge), C. N. Hinshelwood (Oxford), Koboseff (Moskou), Syrkina (Iwanowo-Wosnesensk) en Egerton (Oxford) in te leiden onderwerpen zijn nog niet bekend.

De N.V. Utrechtsche Machinefabriek o. d. Frans Smulders te Utrecht bestond op 30 Augustus vijftig jaar. Zij werd in 1880 opgericht door de gebr. Frans en Louis Smulders. In de eerste jaren legde de fabriek zich toe op den bouw van machines en ketels, terwijl van den beginne af een gieterij aan het bedrijf verbonden is geweest. Einde 1890 werd de oorspronkelijke firma Louis Smulders en Co. opgeheven. De heer Frans Smulders bleef bezitter van de fabriek en zette de zaak voort onder den naam Utrechtsche Machinefabriek Frans Smulders. In die dagen is de fabriek ook begonnen met de vervaardiging van machines voor oliefabrieken en andere chemische fabrieken.

* *

Institut international de bibliographie. De achtste conferentie van dit instituut is te Zürich aan de Eidgenössische Technische Hochschule gehouden. De conferentie was goed bezocht en bood een tamelijk uitgebreid programma. Rapporten werden achtereenvolgens uitgebracht door Charles Sustrac (*Règles Catalographiques*); Muller (*Repertorium Technicum*); Ir. F. Donker Duyvis (4th report on the Commission Internationale de la Classification Décimale); Paul Otlet (*l'Année Bibliographique*); Dr. S. C. Bradford (*Development of bibliography and bibliographical service in England*); Sir Frederic Nathan (*The Association of Special Libraries and Information Bureaux and its work*); E. Bourrel (*Service documentaire de la Société des Transports en Commun*); P. Noordenbos (*l'Organisation des archives communales*); Bibliotheksrat Walther (*Probleme der Dezimalklassifikation*); Br. Julius Hanauer (*Orthographie und Eindeutigkeit der Dezimalklassifikation*); Ing. W. Janicki (*Entwicklung, Ausbau und praktische Anwendung des Literaturnachweises in der Schweiz*); E. Mathys (*Auswertung der Fachliteratur und Erstellung von Kartotheken*); Dr. Koch-Hesse (*Microphotographische Kopierverfahren*).

De gedelegeerden waren de gast van Bondsregering en Kantonale regering bij een gemeenschappelijk banket. Prof. Niggli vervulde als rector van de Eidgenössische Technische Hochschule het gastheerschap voor de wetenschappelijke conferentie.

Tot slot had de Zwitsersche groep een boottocht op het meer georganiseerd.

Daar verschillende Deutsche vertalers van de decimale classificatie aanwezig waren, werd de gelegenheid gebruikt tot verschillende besprekingen met den Nederlandschen hoofdredacteur van deze classificatie.

Tot de belangrijkste besluiten behoort het voorbereiden van de heruitgave van het Bulletin, waarmede de Tsjechische Sectie zich zal belasten. Voorts is een voorbereidende bespreking gehouden inzake het *Repertorium Technicum*.

Deze bespreking vond plaats onder leiding van Sir Frederic Nathans, die tezamen met Ing. Freitag de schakel vormt tusschen het voorloopig door het Nederlandsch Instituut voor Documentatie en Registratuur uit te geven *Repertorium Technicum* en het bestuur van de World Power Conference. Voorts nam Sir Charles Sherrington deel aan de bespreking met het oog op de medewerking van de Royal Society te Londen op algemeen bibliographisch gebied. De verzorging van de technisch-wetenschappelijke bibliographie moet toch beschouwd worden als een onderdeel van een breeder schema der *Bibliographia Universalis*, die de gezamenlijke wetenschappen moet omvatten. Het resultaat van de bespreking was, dat men tot een plan van werkverdeling kwam.

Prof. Pollard werd herkozen als voorzitter. Het dagelijksch bestuur, waarin reeds Ir. F. Donker Duyvis, Paul Otlet en senator Henri La Fontaine zitting hadden, werd aangevuld met Bibliotheksrat Walter en Prof. Böhrer. (N. R. Cf.)

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

- H. Winter, *Taschenbuch für Gaswerke, Kokereien, Schwelereien und Teerdestillationen*; Knapp, Halle (Saale), 1930, 606 blz.
Fonze-Diacon, *Toxicologie*; Paris, Maloine, 1930, 469 blz.
G. Denigès, L. Chelle, A. Labat, *Précis de chimie analytique*, I, Paris, Maloine, 1930, 850 blz.
Optical Rotatory Power; a general discussion, Faraday Society, 1930, 461 blz.
M. Bodansky, *Introduction to Physiological Chemistry*, London, Chapman & Hall, 1930, 540 blz.
H. Hecht, *Lehrbuch der Keramik*, Berlin, Urban & Schwarzenberg, 1930, 456 blz.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

Conferentie over voedingsmiddelenscheikunde. Het verslag van de te Groningen gehouden conferentie zal in de afl. van 13 Sept. verschijnen.

* *

Reichsausschuss für Metallschutz e. V. Indien iemand, die voornemens is de jaarvergadering bij te wonen (zie blz. 511—512), daar de Redactie van het Chem. Weekblad wil vertegenwoordigen, gelieve hij daarvan kennis te geven aan den hoofdredacteur.

* *

Welke chemische bureau's hier te lande zijn ingericht voor het onderzoek van *natuurlijke reukstoffen*?

* *

Hun, die bij de verschijning dezer aflevering nog geen antwoord mochten hebben ontvangen op vragen, gedurende Juli en Augustus tot de Redactie gericht, wordt verzocht nog eens te schrijven.

* *

Men bespaart de Redactie moeite, wanneer men op *alle* handschriften (ook van vragen, boekbesprekingen, enz.) den naam en het *volledig adres* van den afzender plaatst (niet alleen op de enveloppe of den vergezellenden brief).

* *

Opmerkingen over niet-ontvangen of dubbel-ontvangen afleveringen zende men aan D. B. Centen's Uitgevers-Maatschappij, Amsterdam, C., 115 O. Z. Voorburgwal.

* *

Advertenties. Men steunt het Chem. Weekblad door inzending van advertenties of bevordering van de inzending van advertenties. De lezers behooren er *alle* advertenties in te vinden in zake machines, toestellen, praeparaten, enz., die voor hen van belang kunnen zijn.

* *

Adresveranderingen geve men uitsluitend op aan Dr. A. D. Donk, Haarlem, Verspronckweg 100. Deze vermeldt die veranderingen onder „Meded. v. h. Alg. Bestuur”, waaruit belanghebbenden (uitgever, hoofdredacteur e.a.) haar overnemen.

VRAAG EN AANBOD.

De opneming in deze rubriek geschiedt gratis.

Bij elk antwoord dient echter porto voor doorzending aan aanbieder of aanvrager te worden ingesloten. Correspondentie over elk tijdschrift, boek, enz. op een afzonderlijk stukje papier te plaatsen en te richten tot den hoofdredacteur.

De Redactie belast zich slechts met de doorzending van de naar aanleiding van deze rubriek binnenkomende brieven. Zij verstrekt geen inlichtingen en noemt de namen van aanbieders of afzenders niet.

Ter overneming aangeboden:

- V. Meyer—Jacobson, *Organische Chemie*, 1e, 2e en 3e deel, volledig.
Van der Waals—Kohnstamm, *Lehrb. d. Thermodynamik*, 1912.
Abegg, *Handb. anorg. chemie*, zes banden.
König, *Chemie d. Nahrungs- und Genussmittel*, ontbreekt: Nachtrag B zu Bnd. I.
Een analytische balans (Marius).

Gratis ter beschikking van belangstellenden:

- Ann. Reports Soc. Chem. Industry Progr. Applied Chemistry, IX (1924).
Science Progress, Nos. 96 (April 1930) en 97 (Juli 1930).

De hoofdredacteur (redacteur-administrateur) zal gaarne ontvangen: jaargangen en afleveringen van het *Recueil* en van het *Chem. Weekblad* op 't bezit waarvan men niet meer prijs stelt (adres: Leiden, Zoeterwoudsche Singel 15).

Men wordt dringend verzocht, bericht te zenden, zoodra de plaatsing in deze rubriek door een ontvangen aanbieding niet meer noodig is.