

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Blz.		Blz.
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen	233	Allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied	250
Dr. D. W. van Krevelen en Ir. W. van Loon, Ondergrondse vergassing van steenkool.		Korte economische berichten	250
Laboratoriummededelingen	245	Personalia	250
Dr. A. Tasman en L. Smith, De suikerbepaling volgens Luff.		Verenigingsnieuws	250
Uit Wetenschap en Techniek	246	Mededelingen van het Secretariaat. — Secties. — Chemische Kringen.	
Buitenlands nieuws: I. Berkovitch, M.Sc., A.R.I.C., Nieuws uit Engeland.		Mededelingen van verwante verenigingen	251
Octrooien	247	Wij ontvingen.	252
Openbaar gemaakte octrooien per 15 Februari 1949 (I).		Vraag en Aanbod	252
Boekbesprekingen	248	Aangeboden betrekkingen.	252
		Gevraagde betrekkingen	252
		Agenda van Vergaderingen	252

Verhandelingen, Overzichten, Verslagen

Ondergrondse vergassing van steenkool

door D. W. van Krevelen en W. van Loon 662.742.2[622.61]
Staatsmijnen in Limburg — Centraal Laboratorium — Geleen

Het hier volgende overzicht poogt een samenvatting te geven van hetgeen thans over ondergrondse vergassing bekend is. De geciteerde Russische literatuur was slechts ten dele toegankelijk; grotendeels moest van Abstracts gebruik worden gemaakt. De originele literatuurplaatsen zijn in het laatste geval alleen aangegeven ter vermelding van de onderzoekers en voor de chronologische indicatie.

Historische ontwikkeling.

In 1888 schreef de Russische chemicus D. Mendelejew in een verhandeling over de industriële mogelijkheden van het Don-Donetz-gebied¹⁾ de volgende, voor die dagen zeer opzienbarende woorden: „De tijd zal aanbreken, dat de vaste brandstoffen niet meer door mijnbouw zullen worden gewonnen, doch in de bodem zelf zullen worden omgezet in brandbaar gas, dat door een buizenet over grote afstanden zal worden getransporteerd”. In enkele latere publicaties bracht Mendelejew deze gedachte nogmaals onder woorden^{2), 3)}.

Toch was Mendelejew niet de „originator” van de idee der ondergrondse vergassing. Reeds twintig jaar eerder was deze gedachte uitgesproken door Sir William Siemens⁴⁾ en het was ook in Engeland, dat het eerste octrooi werd verleend, nl. aan A. G. Betts, op een werkwijze tot vergassing van steenkool in de kolenlaag zelf⁵⁾.

In 1912 propageerde de beroemde Britse chemicus Sir William Ramsay in een tweetal voordrachten⁶⁾ het nemen van proeven in daartoe geschikte kolenlagen, doch tegenwerking van bepaalde industriële kringen, het uitbreken van de eerste wereldoorlog en de dood van Ramsay spoedig daarna, hebben de uitvoering van de destijds bestaande plannen verijdeld.

Waarschijnlijk is Lenin, tijdens zijn ballingschap voor 1917, bekend geraakt met en geïmponeerd door

Ramsay's ideeën en plannen, want later heeft hij persoonlijk de opdracht gegeven tot het onderzoek van de mogelijkheden van ondergrondse vergassing in de Sowjet-Unie.

Het heeft echter tot de dertiger jaren geduurd, eer het onderzoek in Rusland met kracht ter hand genomen is. De resultaten waren aanvankelijk weinig belovend. In 1933 kwam de Staats-Trust Podzemgas *) tot stand. Vijf proefstations werden opgericht om de ondergrondse vergassing onder zeer gevarieerde omstandigheden te onderzoeken, nl. in de Donetz-, Moskou-, N.-Kaukasus- en Kuznetsk-kolenbekkens. Het derde vijf-jarenplan van de U.S.S.R. (1938—'43) voorzag in een intensivering van het ontwikkelingswerk. Bij het uitbreken van de tweede wereldoorlog werd in Rusland de ondergrondse vergassing op verschillende plaatsen op technische schaal uitgevoerd.

Door de oorlog is de ontwikkeling in sterke mate gestagneerd. De Oekraïne, het Donetz-bekken en de Noord-Kaukasische gebieden geraakten in Duitse handen, en de belangrijke proefstations en technische installaties aldaar zullen ongetwijfeld grotendeels verwoest zijn.

Na de beëindiging van de oorlog is het werk in Rusland hervat; het onderzoekingswerk werd onder leiding gesteld van het Commissariaat van Techni-

*) Russ. = Ondergrondse vergassing.

sche Wetenschappen⁷⁾; doch in tegenstelling met de jaren voor de oorlog zijn sindsdien zeer weinig gegevens over het Russische onderzoekingswerk en over de huidige omvang der technische installaties bekend geworden.

Intussen was de belangstelling voor ondergrondse vergassing ook in andere landen ontwaakt.

In 1947 werd in de Verenigde Staten van Amerika, te Gorgas in Alabama, een proefneming op technische schaal verricht door het Bureau of Mines, in samenwerking met de Alabama Power Co.

In België werd in 1943 het Syndicat d'Etude de la Gazéification Souterraine opgericht en werd in 1948 een proefneming op grote schaal verricht in een verlaten mijn nabij Luik.

De resultaten van de proefnemingen in de genoemde drie landen stellen ons in staat om de perspectieven en problemen van de ondergrondse vergassing enigmater kritisch te overzien.

Hoewel de idee van ondergrondse vergassing van steen- en bruinkool nog altijd enigszins revolutionair aandoet, is zij in ruimer verband gezien de parallel van een ontwikkeling, die zich op andere gebieden reeds heeft voltrokken, nl. de vervanging van normale mijnbouwkundige methodes door een fysisch-chemische ontginningsmethode, waarbij het te winnen materiaal ter plaatse in een „fluide” toestand wordt gebracht en in deze vorm door schachten of boorgaten naar boven wordt gepompt of geperst.

Zo heeft zich naast de winning van steenzout door mijnbouw in toenemende mate het bekende ondergrondse extractieproces ontwikkeld; het zout wordt in de bodem in water opgelost en wordt als oplossing naar boven gebracht.

En op het gebied van de zwavelwinning ontwikkelde zich naast de Siciliaanse mijnbouwmethode het *Frasch*-procédé, waarbij de zwavel ondergronds met oververhit water wordt gesmolten en door boorgaten in vloeibare vorm naar boven wordt geperst; 90 % van alle ter wereld geproduceerde elementaire zwavel wordt op deze wijze gewonnen.

Andere ontwikkelingen in deze richting zijn o.a. de winning van aardolie door inpersen van gecomprimeerd gas in het boorgat, en de in Zweedse proefnemingen toegepaste winning van olie uit oliehoudende schalies (shale oil) door destillatie in situ; bij dit zg. *Ljunstrom*-procédé wordt de schalielaag elektrisch verhit^{7a)}.

Men zou dit type werkwijzen, nl. de omzetting ondergronds van de te winnen stof door middel van een hulpstof in gasvormige, vloeibare of opgeloste toestand, kunnen betitelen met de naam „fluidificatie in situ”.

Kort overzicht van de normale mijnbouw en van de eigenschappen van steenkool.

Alvorens een beschrijving te geven van de methodes van ondergrondse vergassing, is het gewenst, in een zeer summier overzicht, de normale mijnbouwkundige ontginningsmethodes te beschrijven en iets te vertellen over de thermische eigenschappen van steenkool.

Bij de aanleg van een mijn worden allereerst twee *schachten* geboord, welke reiken tot in het gebied der steenkoollagen. De moderne schachten hebben een diameter van ca 6 meter (inwendig); de ene schacht dient later voor de intrekende lucht, de andere voor

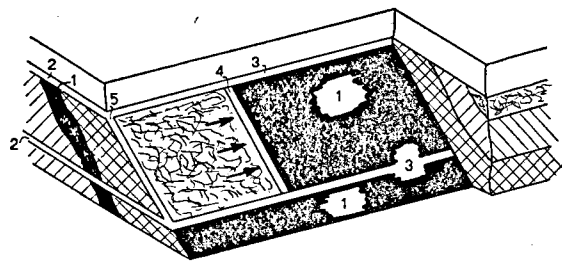
de uittrekkende lucht (mijn-ventilatie). Zijn de kolenlagen vrijwel horizontaal, dan worden van de schachten uit ineens gangen geboord in de kolenlagen. Meestal is dit op het continent niet het geval. Bij hellende steenkoollagen gaat men als volgt te werk:

Vanuit de schacht drijft men door het vaste gesteente grote *steengalerijen*. Dit geschiedt op verschillende niveau's, de *verdiepingen*. Loodrecht op de steengalerijen boort men *steengangen* die successievelijk de kolenlagen snijden. Heeft men met de steengang een kolenlaag bereikt, dan drijft men een *galerij*, d.i. een horizontale gang in de laag zelf, welke hoofdrichting gewoonlijk loodrecht op de richting van de steengang staat. Is op twee boven elkaar gelegen verdiepingen, met in dezelfde richting gedreven steengangen, dezelfde kolenlaag bereikt, dan worden in deze laag verbindingen tussen de galerijen gemaakt, welke men *doortochten* noemt.

Hoewel er zeer vele specifieke afbouw-methodes bekend zijn, elk aangepast aan de bijzondere structuur en de geologische verhoudingen van de lagen, kunnen deze methodes in hoofdzaak worden ingedeeld in twee groepen: de „*lange-front*”-methode en de „*korte-front*”-methode.

De „*lange-front*”- of „*long wall*”-methode wordt in de meeste Europese mijnen toegepast. Hierbij vormt de reeds genoemde doortocht het beginstadium van de ontginning. Van deze hellende gang uit wordt dagelijks een strook kolen met behulp van afbouwhamers (of, in de jongste tijd, met mechanische schaven en schrapers) of door ondersnijden en schieten afgebouwd. Een dergelijk werkpunt noemt men een *pijler-front*. Dit kan 200 tot 300 meter lang zijn en wordt bezet met 50 tot 100 houwvers. Door de dagelijkse verplaatsing van 1.5—2 m van dit pijlerfront wordt de kolenlaag in zijn geheel „opgerold”. (zie fig. 1). Het kenmerkende van de lange-front-methode

Fig. 1 Long-wall-methode



1. Kolenlaag 2. Steengangen 3. Galerijen 4. Pijlerfront 5. Doortocht

is dus, dat alle kool in de gehele laag in een bewerking wordt ontgonnen. De afgebouwde ruimte achter het pijlerfront wordt of met stenen opgevuld (vulpijler) of stort eenvoudig in (breukpijler), nadat de ondersteuning zijn weggenomen.

Onder de „*korte-front-methode*” vallen een aantal Engelse en Amerikaanse afbouw-systemen, bekend onder de namen „*Room and Pillar*”, „*Board and Pillar*”, „*Post and Stall*” en „*Pillar and Brest*”. Deze benamingen zijn vrijwel synoniemen voor één en hetzelfde systeem van afbouw.

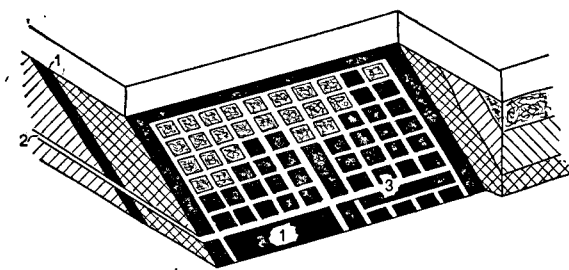
Karakteristiek voor deze methode van afbouw is, dat eerst de kolenlaag door een gangenstelsel (rooms, boards) wordt onderverdeeld in een groot aantal

Tabel I.
Indeling van inkolingsproducten,

Naam		Analyse van droge, asvrije grondstof				Uiterlijk van carbonisatie-residu
		% vluchtig (gemiddeld)	Elementair-analyse			
			% C	% H	% O + N + S	
Turf		65	57	5	38	brokkelig, poeder
Bruinkool		55	70	5	25	
Steenkool	Vlamkool	38	80	5,5	14.5	gesinterd
	Gaskool	30	83	5,5	11.5	samengebakken
	Vetkool	24	88	5	7	samengebakken
	Ess-kool	17	91	4.5	4.5	gesinterd
	Magerkool	10	92	4	4	gesinterd
	Anthraciet	5	96	2	2	poeder

„pillars”. Pas nadat dit gangenstelsel gereed is, gaat men er toe over, de pillars zelf geheel of gedeeltelijk af te bouwen. Soms zijn een aantal dezer pillars verenigd tot een „panel” dat qua afbouw als een eenheid wordt behandeld.

Fig. 2 Board-and-Pillar-methode



1. Kolenlaag 2. Steegang 3. Galerij

Een en ander wordt duidelijk uit fig. 2; karakteristiek voor al deze systemen is dus dat de kolenlaag in twee etappes wordt ontgonnen.

Beide afbouw-methodes hebben hun specifieke voor- en nadelen, afhankelijk van de dikte van de lagen, de sterkte van het dak, de diepte van de lagen, het gevaar voor zelfontbranding van de kool, etc. Het werk volgens de korte-front-methode is meer ge-localiseerd en het is dan ook begrijpelijk dat de eerste werkmethodes van de ondergrondse vergassing waren geïnspireerd door het Board and Pillar systeem. De latere methodes sluiten meer aan op het long wall systeem.

Gedrag van steenkool bij verhitting.

Aangezien bij de ondergrondse vergassing de omringende steenkool aan een hoge temperatuur wordt blootgesteld, is het eveneens nuttig, vooraf een kort overzicht te geven van het thermische gedrag van steenkool. Dit laatste is nl. zeer afhankelijk van de aard van de kool.

Een enigszins ruwe, doch nog altijd zeer gebruikelijke classificatie van de verschillende kooltypes is die naar het gehalte aan vluchtige bestanddelen. Hieronder verstaat men het gewichtsperscentage van de kool, dat bij verhitting op zeer hoge temperatuur (droge destillatie) als gas en nevel ontwijkt. Voor bepaalde trajecten van het gehalte aan vluchtige bestanddelen zijn aan de kool speciale benamingen gegeven. Tabel I geeft hiervan en van andere bijzonderheden een overzicht.

Steenkool is een kolloïdale substantie, bestaande uit macromoleculen van zeer uiteenlopende grootte. Bij verhitting wordt de kool plastisch en ontleedt volgens gecompliceerde krakings-reacties. De temperatuur, waarbij dit plastische gedrag duidelijk aan de dag treedt, noemt men de verwekingstemperatuur van de kool. Wordt daarna verder verhit, dan wordt in sommige gevallen de kool zelfs min of meer dunvloeibaar en de massa zwelt op ten gevolge van de gelijktijdige gasontwikkeling; vaak is deze zwelling zeer aanzienlijk. Uiteindelijk wordt bij voortgezette verhitting de massa weer vast: men heeft dan half-cokes verkregen. Verhitting tot nog hogere temperaturen geeft „hoogtemperatuur-cokes”. Twee factoren bepalen in hoofdzaak het karakter van het uiteindelijk gevormde product, nl. de onderlinge ligging van de verwekingstemperatuur t.o.v. de temperatuur van maximale gasontwikkeling en daarnaast de verhit-tings-snelheid.

Ligt de verwekingstemperatuur betrekkelijk laag, zoals het geval is voor jonge kolen, dan heeft de ontleding plaats terwijl de koolmassa vrijwel geheel vervloeid is; men krijgt dan een schuimachtige, zeer onvaste cokes. Het is ook mogelijk, dat de ontleding reeds ver voortgeschreden is, voor het plastische gebied is bereikt, zodat van vloeibaar-worden geen sprake meer is; in dat geval is de gevormde cokes zeer brokkelig, soms poederachtig. Dit treft men aan bij zeer magere en anthracitische kolen.

Alleen in het traject van 20—30 % vluchtige bestanddelen vallen het plasticiteits- en het ontledingsgebied zodanig samen, dat het ontledingsresidu zich in plastische toestand heeft kunnen hergroeperen tot een stevige, harde, en toch poreuze cokes. Het optimale gehalte aan vluchtige bestanddelen nodig voor de bereiding van deze harde (metallurgische) cokes ligt bij ca 24 %.

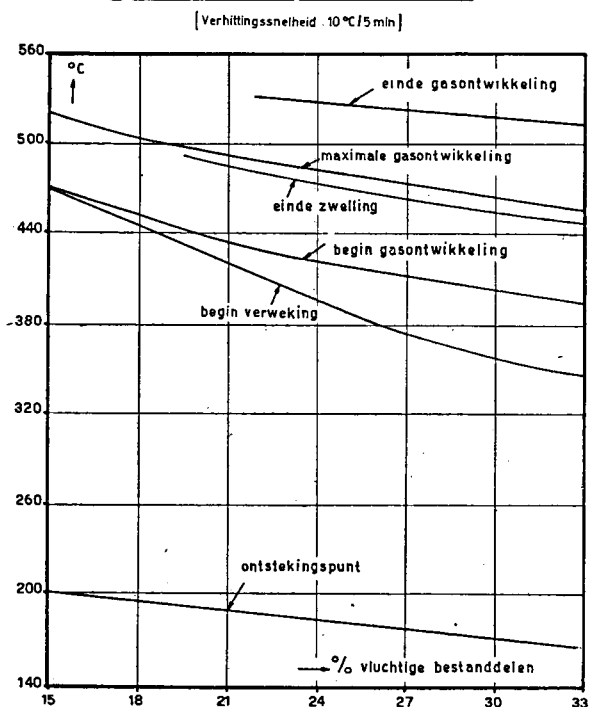
Bij het proces van gecombineerde verweking en ontleding speelt uiteraard de verhittingssnelheid een belangrijke rol. Zo is bijv. de zwelling groter, naarmate een grotere verhittingssnelheid wordt toegepast.

Fig. 3 geeft een samenvattend overzicht van de karakteristieke temperaturen voor de verschillende Nederlandse steenkool-types.⁸⁾

Het spreekt nu wel van zelf, dat dit thermische gedrag van de kool van bijzondere betekenis is bij de ondergrondse vergassing. Het uit de vuurhaard aftrekkende gas carboniseert de kool in de omgeving. Het mogelijk ontstaan van ofwel een dun-vloeibare plastische massa, dan wel een brokkelige, poeder-

achtige cokes, het optreden van een al of niet grote zwelling, de aard van de gevormde teer, etc., zijn te samen factoren waarmede terdege rekening moet worden gehouden.

Fig.3 Karakteristieke temperaturen voor steenkool



Het is verder duidelijk, dat ook het smeltpunt van de steenkool-as en de verwekingstemperatuur en thermisch-mechanische eigenschappen van het dakgesteente van zeer groot belang zullen zijn voor het goede verloop der ondergrondse vergassing.

De methodes voor ondergrondse vergassing.

In hoofdzaak kunnen vier methodes voor ondergrondse vergassing worden onderscheiden. In de volgorde waarin zij hier beschreven zijn wordt het voorbereidende werk ondergronds telkens minder.

1. Kamer-methode.

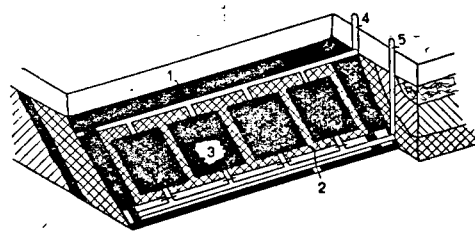
Dit is een directe navolging van het in de gewone mijnbouw bekende „Board-and-Pillar“-systeem. De kolenlaag wordt door een systeem van gangen verdeeld in afzonderlijke secties (panels), welke met metselwerk worden geïsoleerd. Aan weerszijden worden in de sectie twee openingen gemaakt, welke worden verbonden met de toevoerleiding van de lucht en de afvoerleiding van de gevormde gassen. De „panels“ bevatten circa 1000 ton steenkool. Verschillende varianten zijn mogelijk. Wanneer de kool voldoende poreus is, kan zij als zodanig worden vergast⁹⁻¹¹). Is dit niet het geval kan moet het paneel door boringen worden onderverdeeld in „pillars“ ofwel de kool moet met explosiestoffen worden gebroken^{12) 13)}. Deze werkwijze is schematisch voorgesteld in fig. 4. De resultaten met deze methode behaald waren teleurstellend, voornamelijk door het onregelmatig instorten van het dak, kortsluiting van de gasstroom etc.

2. Horizontale boorgaten-methode.

- Deze methode is ontwikkeld door het Donetz-Instituut voor steenkoolchemie¹⁴⁻¹⁶). Zij is voornamelijk bedoeld voor vrijwel horizontale lagen en voor lagen met een slecht dak. Drie parallelle galerijen

(beter: doortochten), ca 3/4 m diameter en op een afstand van ca 100 m van elkaar, worden in de kolenlaag gedreven. Deze galerijen worden bekleed. Zij

Fig.4 Kamer-methode

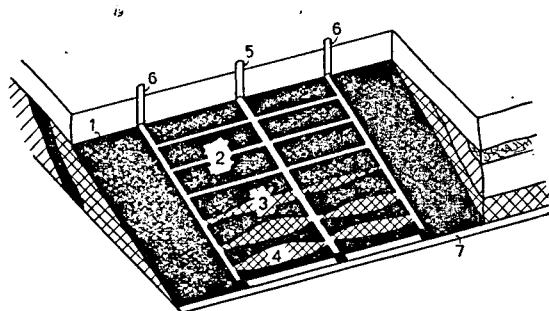


1. Kolenlaag 2. Metselwerk 3. Te vergassen secties 4. Zuigleiding 5. Persleiding

worden onderling verbonden door boorgaten, welke een diameter van ca 10 cm hebben en ongeveer 5 m van elkaar verwijderd zijn. Alle boorgaten, behalve de laatste, worden geblokkeerd. In het laatste boorgat wordt de kool electrisch ontstoken; lucht wordt ingeblazen door de middelste galerij en gassen afgezogen uit de andere. Door de vergassing neemt het boorgat een sigaar-vorm aan en uiteindelijk houdt de reactie op door instorting van het dak. Op dat moment wordt het tweede boorgat in werking gesteld enz. en op deze wijze wordt het gehele pand steenkool tussen de drie galerijen vergast. Daarna wordt een tweede galerijen-systeem, dat inmiddels is voorbereid, in gebruik genomen.

De werkwijze is schematisch voorgesteld in fig. 5.

Fig.5 Horizontale boorgaten-methode



1. Kolenlaag 2. Boorgat 3. Boorgat in vergassing 4. Afgewerkt boorgat 5. Blaasleiding 6. Zuigleiding 7. Grondgalerij

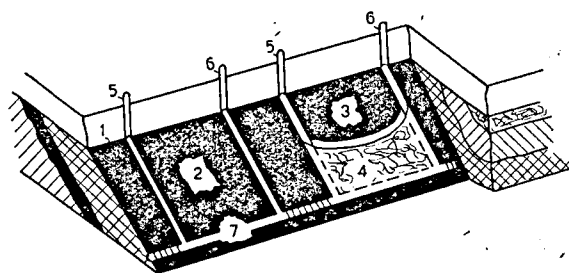
Ook hier is de gelijkenis met het Board-and-Pillar-systeem nog duidelijk. Het nadeel van deze methode is, dat vrij veel kool onverbruikt achter blijft. Ook de aard van de kool kan moeilijkheden opleveren; sterk zwellende kool blokkeert bijv. de boorgaten en ook zeer gasrijke kool kan door ophoping van teer tot verstoppingen aanleiding geven. Evenals bij methode 1 is ook hier de hoeveelheid ondergronds werk vrij groot.

3. Omstromings-methode¹⁷⁻¹⁹).

Ook deze methode werd ontwikkeld door het Donetz-Instituut. De methode is speciaal geschikt, doch niet uitsluitend bedoeld, voor hellende lagen. De methode bestaat, in het maken van parallelle doortochten door de kolenlaag. Aan het bovineinde zijn deze doortochten verbonden met de toe- en afvoerleidingen van de gassen; aan het beneden-einde zijn

zij onderling verbonden door een horizontale galerij. De doortochten en de verbindingsgalerij hebben een diameter van ca 60 cm en een lengte van ca 100 m, zodat panelen van ca 10.000 ton steenkool in behandeling worden genomen. De doortochten worden aan de zijkant bekleed om ongecontroleerde verbranding te voorkomen. In de verbindingsgang wordt door middel van brandbommen een vuurhaard ontstoken, en gelijktijdig wordt door de ene doortocht lucht ingeblazen en door de andere gas afgezogen. Om een regelmatige vergassing te krijgen wisselen de doortochten periodiek van functie. Fig. 6 geeft een sche-

Fig. 6 Omstromings-methode



1. Kolenlaag 2. Te vergassen sectie 3. Sectie tijdens vergassing
4. As 5. Blaasleiding 6. Zuigleiding 7. Grondgalerij

matische afbeelding van de omstromingsmethode. Deze methode lijkt op het long-wall-systeem van de normale mijnbouw.

Verscheidene varianten op deze methode zijn toegepast, o.a. toepassing van een regeneratief systeem om lucht voor te verwarmen¹³⁾. De methode boekte groot succes bij hellende lagen, omdat daarbij de zwaartekracht meehelpt; de as valt uit de vuurhaard naar beneden, zodat steeds een vers kooloppervlak aanwezig is. Ook de aard van de kool heeft invloed: kool die een samenhangende cokes geeft is het meest geschikt. Kool die bij verhitting dun-vloeibaar wordt en kool die bijzonder veel teer geeft is minder geschikt, omdat de vloeibare substantie ten dele naar beneden afvloeit en aan vergassing onttrokken wordt. Ook kool die een brokkelige cokes geeft, geeft aanleiding tot verliezen omdat het afvallende gruis in de as terecht komt. Ten slotte moet men er voor zorgen dat de temperatuur niet zo hoog wordt dat de as smelt omdat anders het vergassingsfront door verslakking wordt geblokkeerd.

Deze omstromingsmethode is ook bruikbaar voor vrijwel horizontale lagen, mits de laagdikte voldoende is (> 1.50 m)²⁰⁾.

4. Percolatie-methode.

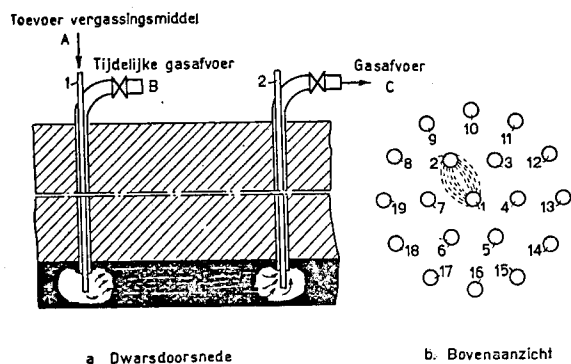
Deze methode werd voorgesteld in het oorspronkelijk octrooi van Betts en is uitgewerkt door het Energie-Instituut Krzjizjanowskij van de Academie van Wetenschappen der U.S.S.R.²¹⁻²³⁾.

Zij is in het bijzonder geschikt voor horizontale kolenlagen die op betrekkelijk geringe diepte liggen. Alle ondergronds werk is hierbij geëlimineerd.

Het voorbereidende werk bestaat in het maken van verticale boorgaten op afstanden van 30—40 meter van elkaar verwijderd en in een bepaald patroon gegroepeerd. Elk boorgat wordt bekleed met een stalen buis en voorzien van een blaaspijp. Fig. 7 geeft een schematische afbeelding. De kool op de bodem van

boorgat no. 1 wordt ontstoken door gloeiende houtskool in het boorgat te laten vallen. De verbranding wordt onderhouden door zuurstoftoevoer uit de blaaspijp. Aanvankelijk worden de gassen afgezogen door

Fig. 7 Percolatie-methode



a. Dwarsdoorsnede

b. Bovenaanzicht

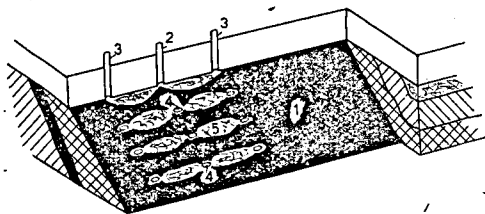
de ringvormige ruimte in boorgat 1. Door de verhitting gaat de kool echter splijten en er ontstaat een percolatie van de gassen naar een tweede boorgat, waarin inmiddels eveneens een vuurhaard is aangebracht. Op dat moment worden de ontstane gassen door boorgat no. 2 afgezogen, terwijl het vergassingsmiddel door boorgat 1 wordt toegevoerd.

Door op deze wijze successievelijk alle boorgaten met elkaar in verbinding te brengen kan de gehele laag over de gewenste uitgestrektheid worden geëxploiteerd.

Vele varianten van deze methode zijn voorgesteld. Zo kunnen de boorgaten bijv. worden gemaakt in een zuiver concentrische opstelling of in een schaakbord-resp. een parallele-rijen opstelling. Een aantal van deze varianten is weergegeven in de figuren 8 en 9²⁴⁻²⁵⁾.

Fig. 8 Percolatie-methode

[Tsjernysjew-variant]



1. Kolenlaag 2. Luchttoevoer 3. Gasafvoer 4. Boorgaten 5. Kool in vergassing

Behalve de hier beschreven principiële methodes zijn uit de aard der zaak combinaties mogelijk. Zo zijn combinaties van de omstromingsmethode en de horizontale boorgaten-methode en van de omstromingsmethode en de percolatie-methode toegepast.

Technische moeilijkheden.

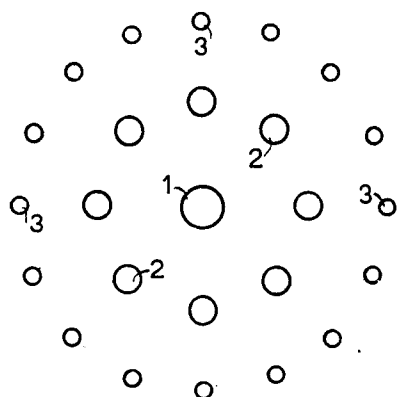
Naarmate men er naar streeft de menselijke arbeidsfactor-ondergronds te verkleinen, worden uiteraard de eisen die aan de machinale apparatuur gesteld worden steeds groter. Boormachines moeten bijv. in staat zijn om boorgaten van ca 250 m lengte en 30—40 cm diameter te boren onder willekeurige hellingen van 0 tot 90°. De boor moet in staat zijn om zelfs de golven en krommingen van de laag te volgen.

Een groot probleem is het maken van „crosslinkings” tussen de boorgangen. Verschillende methodes

zijn in de Russische litteratuur voorgesteld, waarbij gebruik wordt gemaakt van de werking van vloeistof (water)-stralen onder hoge druk, gerichte zuurstof-

Fig.9 Percolatie-methode

(Efremenko-variant)



1. Luchttoevoer [5 atm]
2. Gasafvoer
3. Zuurstoftoevoer [8 atm]

„stralen”, waardoor de kool wordt weggebrand, of van elektrische stroom, aangelegd tussen twee in de laag aangebrachte elektroden, waarbij eveneens de kool wegbrandt. ²⁶⁾

Noodzakelijk voor de controle van het proces is in vele gevallen het bedienen op grote afstand van meet- en regelapparatuur.

Het thermische gedrag van de as is van belang; als de temperatuur niet te hoog oploopt, blijft de as in de regel poreus; wordt de temperatuur te hoog dan kan verslakking van het kooloppervlak optreden.

Ook de aard van de deklaag stelt bepaalde eisen; het dak moet stevig zijn om de spanningen ten gevolge van de hevige hitte te doorstaan, maar moet anderzijds

weer niet te sterk zijn en bijtijds instorten, omdat anders de doorgang van het gas te groot wordt.

Waterhoudende lagen en waterdoorbraken kunnen aanleiding geven tot grote storingen, omdat daardoor plotselinge grote warmteverliezen kunnen optreden.

Warmteverliezen door warmte-afvoer in de laag of in het gesteente schijnen mee te vallen; de naast de vuurhaard gelegen geprecarboniseerde kool heeft nl. vrijwel nooit een groter dikte dan 1—1½ meter.

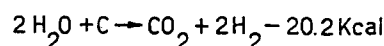
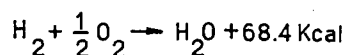
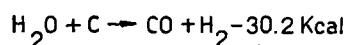
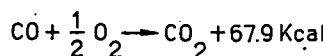
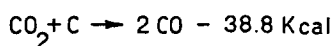
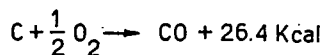
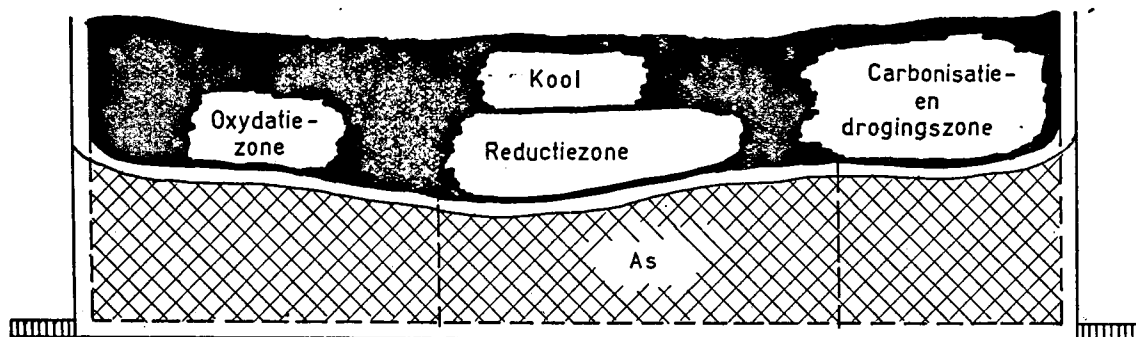
Bijzondere eisen worden gesteld aan de voorzorgen tegen explosies, vooral wanneer de gasstroom door omschakeling periodiek van richting verandert (ten einde een gelijkmatig afbranden van de kool te verkrijgen); men moet dan werken met een „stoomgordijn”.

De technologie van de ondergrondse vergassing.

Uit de aard van de zaak vertoont de ondergrondse vergassing een grote gelijkenis met de normale vergassings-processen in generatoren. In beide gevallen is de vergassing een oppervlakte-reactie en wordt de snelheid van het proces beïnvloed door de voorafgaande stadia van voorverwarming, drogen, en carbonisatie (ontwikkeling van vluchtige gassen). Men kan in het vergassingsfront de volgende zones onderscheiden, in rangschikking vanaf de vuurhaard:

1. de verbrandings-zone; hier reageert de kool in een overmaat zuurstof, zodat koolzuur en waterdamp de voornaamste reactie-producten zijn.
2. de reductie-zone; hier heeft reactie plaats tussen de sterk verhitte koolmassa en waterdamp en koolzuur, waarbij waterstof en kool-monoxijde worden gevormd.
3. de carbonisatie-zone, waarin de steenkool door de hete reactiegassen wordt omgezet tot half-cokes onder ontwikkeling van methaan, waterstof, onverzadigde koolwaterstoffen, teer, waterdamp, koolzuur, koolmonoxijde en zwavelwaterstof.
4. de drogingszone, waarin de kool door de nog altijd vrij hete gassen wordt bevrijd van het ingesloten vocht.

Fig.10 Vergassings zones



Ten einde een zo regelmatig mogelijk vergassingsfront te krijgen, schakelt men de richting van de gasstroom veelal periodiek om, zodat de verschillende zones met gelijke periodiciteit van plaats verwisselen.

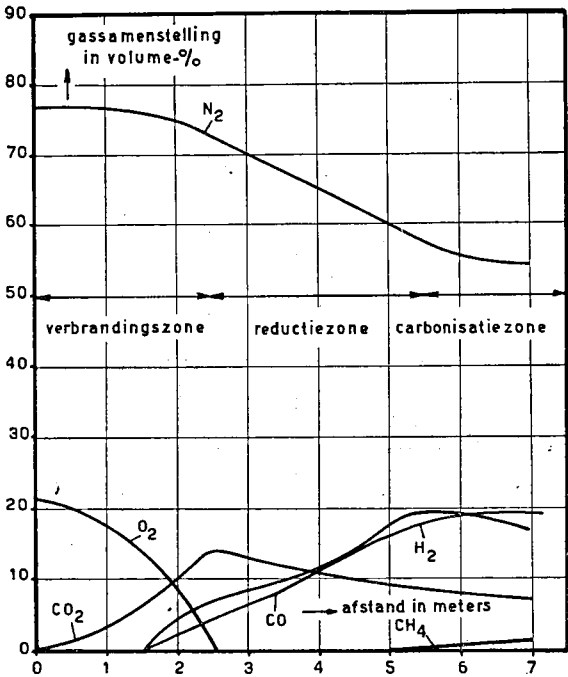
Figuur 10 geeft een schematische voorstelling van het vergassingsfront.

In de *uitvoeringsvormen* van de ondergrondse vergassing zijn de volgende types te onderscheiden:

A. het generatorgas-procédé. Het vergassingsmiddel is hierbij lucht. Aangezien alle reacties van de kool met zuurstof exotherm zijn, stelt zich automatisch een zichzelf-onderhoudend vergassingsfront in. Men spreekt in dit geval van een autothermisch reactieproces. Het reactieproduct is normaal generatorgas (ca 63 % N₂, 8 % CO₂, 0.2 % O₂, 12 % CO, 14 % H₂, 2.5 % CH₄) met een calorische waarde van ca 1000 kcal/m³.

Fig. 11 toont het verloop van de samenstelling der

Fig.11 Vergassing met lucht



reactiegassen, zoals deze in het Russische proefstation te Gorlov werden bepaald. ²⁷⁾

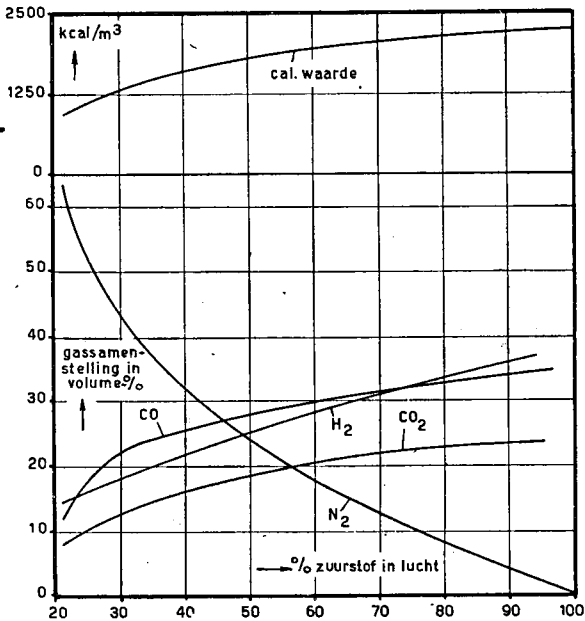
B. Het verbeterde generatorgas-procédé. Hierbij vergast men de kool met een mengsel van zuurstof en lucht. Ook in dit geval is het reactieproces natuurlijk autothermisch.

Fig. 12 geeft een overzicht van de invloed van het percentage zuurstof in het intredende lucht-zuurstofmengsel op de samenstelling en calorische waarde van het reactieproduct, ook ditmaal ontleend aan proeven te Gorlov. ²⁶⁾

C. Het periodieke generatorgas-carbonisatiegas-procédé. Deze werkwijze is van speciaal belang voor gasrijke kool. Afwisselend wordt lucht ingeblazen (blaasgang), bijv. gedurende vier uur, waarbij generatorgas wordt verkregen, en wordt alleen gas afgezogen (zuiggang), gedurende vier tot zes uur. In de blaasperiode wordt door de exothermie verbrandingsreacties zoveel warmte ontwikkeld, dat daarna geruime tijd carbonisatiegassen kunnen worden afgezogen, die rijk aan waterstof zijn.

Fig. 13 geeft hiervan een aantal bijzonderheden, ontleend aan metingen te Gorlov. Het carbonisatiegas heeft soms een calorische waarde van 2000 tot 2500 kcal/m³. ¹³⁾

Fig.12 Vergassing met lucht en zuurstof



D. Het periodieke watergas-procédé. Hierbij worden afwisselend lucht en waterdamp door het vergassingsfront geblazen. In de blaasgang die exotherm is krijgt men voldoende warmte vrij, om daarna in de endotherme gasgang watergas met een calorische waarde van ca 2500 kcal/m³ te ontwikkelen.

Dit proces werd toegepast op het proefstation te Lisichansk, waarbij zowel blaas- als gasgang 20 minuten duurden. Het resultaat van dit onderzoek geeft de volgende cijfers: ^{28), 29)}

E. Het continue watergas-proces. Het vergassingsmiddel is hier een mengsel van zuivere zuurstof en stoom. Endotherme en exotherme reacties vinden hier vanzelf een thermisch evenwicht, zodat het proces weer autothermisch is.

Proeven verricht door het Stikstofinstituut van de U.S.S.R. gaven de volgende gegevens ¹³⁾ over de samenstelling van een op deze wijze verkregen gas:

CO ₂	O ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂
15	0.5	26	53	0.7	4.8

Overigens zijn vrijwel geen gegevens bekend van resultaten, met deze werkwijze bereikt. Wel is uit (bovengrondse) vergassingsproeven bekend hoe de gassamenstelling afhangt van het percentage zuurstof in het zuurstof-stoom-mengsel. Fig. 14 geeft hiervan een overzicht. ³⁰⁾

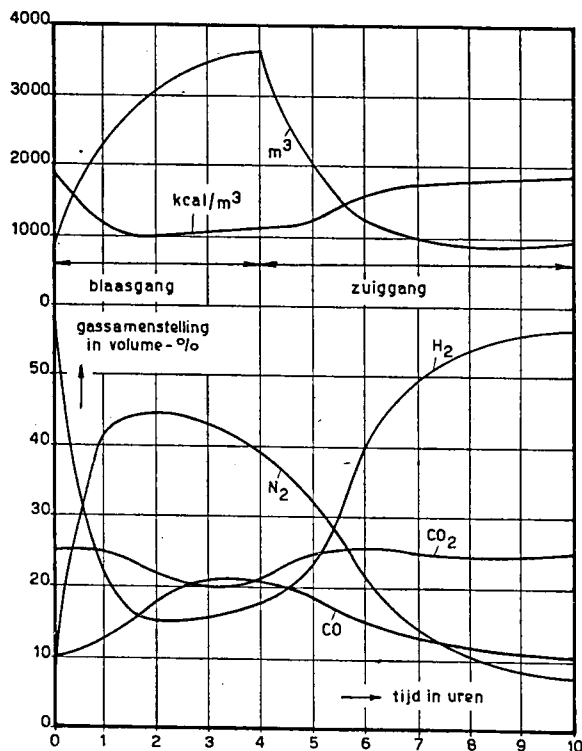
De resultaten van de ondergrondse vergassing in Rusland.

Zoals reeds vermeld is werden in 1933 door de Podzemgas-trust een vijftal proefstations opgericht om de ondergrondse vergassing onder zeer variërende omstandigheden te bestuderen. Tabel II geeft een overzicht van de verschillende bijzonderheden, o.a. gegevens over de aard en dikte der lagen, toegepaste

	CO ₂	O ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂	kcal/m ³
Blaasgang	11,0	0,2	12,0	12,0	5,0	59,8	945
Gasgang	23,8	0	14,0	44,5	5,8	11,8	2460

vergassingsmethode, etc.³¹). Het valt op dat alle voor het onderzoek gekozen kolenlagen voor normale mijnbouwkundige methodes zeer onaantrekkelijk zijn, hetzij door te geringe laagdikte (Schakhtinsk), door

Fig.13 Periodiek generatorgas-carbonisatiegas-procede



de zeer steile helling van de laag (Lisichansk, Gorlov), neiging tot zelfontbranding van de kool (Leninsk), zeer onstabiel dakgesteente (Kroetov) of wel het zeer grote asgehalte (Gorlov, Kroetov) en sterke door-groeiing met leistein (Kroetov). Verder valt op dat geen enkele op deze proefstations onderzochte laag op grotere diepte dan 60 meter ligt.

Op de proefstations is veel ervaring verzameld; een aantal belangrijke resultaten van het onderzoek zijn reeds bij de bespreking der werkwijzen vermeld.

In 1937 werd een begin gemaakt met de bouw van een installatie op technische schaal, nl. te Gorlov. In 1938 begon daar de productie. Technische installaties te Podmoskov (Moskou-bekken) en Lisichansk (Donetz-bekken) kwamen respectievelijk in Nov. 1940 en Febr. 1941 in bedrijf. Op het moment van de Duitse inval in Rusland waren installaties te Koerakhov en te Cheljabinsk vrijwel gereed, terwijl andere waren geprojecteerd of in aanbouw te Novo Kouznetzk, Kizelorsk, Egorshinsk, Grischino en Schakhty 19, 32—34).

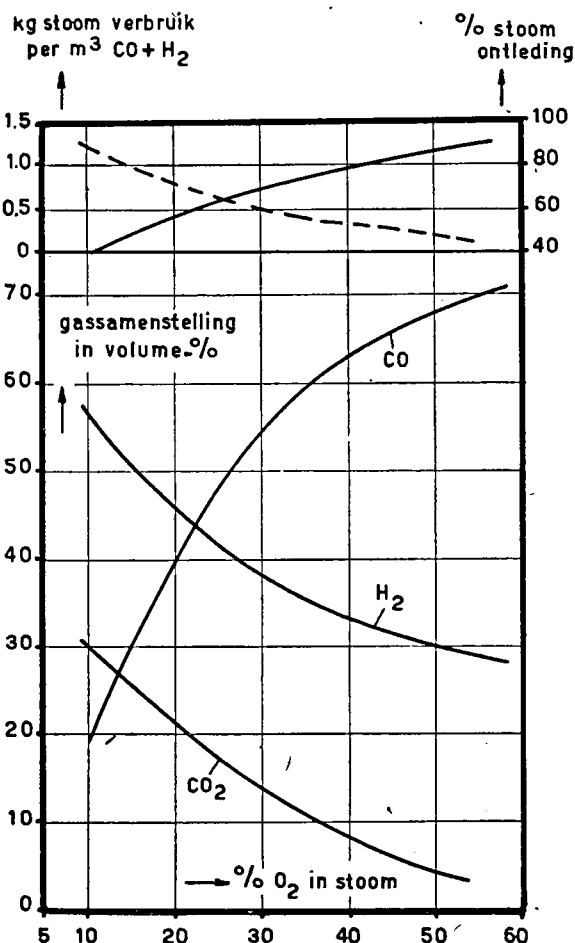
Een aantal dezer installaties viel in Duitse handen en was waarschijnlijk voordien reeds zwaar beschadigd of verwoest. Van de installaties te Gorlov, Lisichansk en Podmoskov zijn enkele nadere gegevens bekend.³⁵).

Gorlov. Deze installatie met een geraamde capaciteit van 30.000 m³/h had tot het tijdstip van de

Duitse bezetting van het Donetz-bekken 75 miljoen m³ generatorgas met een gemiddelde waarde van 930 kcal/m³ geproduceerd. De analyse was als volgt:

CO	CO ₂	O ₂	H ₂	N ₂	CH ₄
9—11	12—15	0,2	14—17	55—60	1,5—2

Fig.14 Vergassing met zuurstof en stoom



De voornaamste afnemer van dit gas was de Donetz-cokesindustrie, nl. voor het verhitten der cokesovens.

De technische moeilijkheden bij de ondergrondse vergassing schijnen hier groot geweest te zijn, voornamelijk door de nog onvolmaakte techniek van het voorbereidende werk ondergronds.

Lisichansk. Deze installatie werkte van de aanvang af met mengsels van zuurstof en lucht. Het geproduceerde gas werd verwerkt in de Donsod-bedrijven. Van Februari tot September 1941 leverde deze installatie 40 miljoen m³ gas. Toen moest het station worden verlaten door de nadering der Duitsers.

De hier ondervonden moeilijkheden waren van zeer bijzondere aard. Het dak van de kolenlagen was hier nl. zo sterk, dat het niet op tijd instortte; het gevolg was dat de vergassingskanalen te wijd werden, en dat kortsluitingen ontstonden tussen de intredende

Tabel II.
Bijzonderheden over Russische proefstations,

Naam	Schakhtinsk	Kroetov	Leninsk	Gorlov	Lisichansk
Kolenbekken	N. Kaukasus	Moskou	Koeznetzsk (Siberië)	Donetz	Donetz
Datum opening	1933	1933	1934	1935	1935
Gegevens over de kolenlaag					
diepte (m)	—	20	20	60	30
dikte (m)	0.40	1.50	5	1.8	0.75
helling	20°	0°	2°	70°	43°
Gegevens over het type kool					
0 % vocht	3.5	30—34	9.7	1.1	10.0
0 % as ¹⁾	4.5	25—30	3.5	29.2	12.0
0 % vluchtig ²⁾	2.5	50	44.6	17.0	36.4
0 % C ²⁾	93.7	—	79.1	86.4	77.0
0 % H ²⁾	2.4	—	5.9	3.2	5.4
0 % O + N ²⁾	2.2	—	14.7	5.9	13.6
0 % S	1.7	—	0.3	4.5	4.0
Bijzonderheden over de kool	anthraciet	minder-waardige bruinkool ook droog onbrandb.	vlamkool gemakkelijk zelf-ontvlambaar veel mijnbranden	Esskool sterk doorgroeid	vlamkool
Bijzonderheden over het dakgesteente	klei-schalie 7 % vocht	onstabiel dak van zand en klei	—	—	kleischalie
Toegepaste methode	kamermeth. en gewijzigde stroommeth.	horizont, boorgaten-methode	horizont, boorgaten-methode	omstromings-methode	horizont, boorgaten-methode

¹⁾ berekend op droge stof

²⁾ berekend op asvrije droge stof.

lucht en het ontstane gas; een deel van het laatste werd daardoor verbrand en de calorische waarde daalde in de loop van de tijd sterk. De oplossing lag in kunstmatige verbrijzeling van het dak, waarvoor echter ingewikkelde maatregelen nodig waren.

Podmoskov. Tot begin 1946 had dit station 30 miljoen m³ gas geproduceerd met een gemiddelde calorische waarde van 1000 kcal/m³. Men gebruikte lucht, waarin het zuurstofgehalte was verhoogd tot ca 25 %. Het gas werd gebruikt in de steenfabrieken van Tulska.

Ook hier werden moeilijkheden ondervonden en wel in verband met de geaardheid der lagen: deze liggen vrijwel horizontaal, hebben een zeer slecht dak en de kool heeft een hoog vochtgehalte.

De installatie te Koerakhov die bij het uitbreken van de oorlog in Rusland juist gereed was, was geprojecteerd voor een capaciteit van 400.000 m³/h, d.i. 13 maal zo groot als Gorlov en 6 maal zo groot als Lisichansk.

Sinds 1941 zijn vrijwel geen gegevens van de actuele situatie in Rusland bekend.

Overziet men de beschikbare gegevens, dan blijkt de capaciteit van de in 1941 in werking zijnde installaties betrekkelijk gering te zijn. Vergelijkt men daarmede de capaciteit van een enkele Winkler-generator, die per uur tot 60.000 m³ gas kan leveren,

dan blijkt de capaciteit der technische installaties in Rusland van de orde van grootte van een of enkele Winkler-generatoren.

Over het nuttige effect van de vergassing lopen de opgaven sterk uiteen. Optimistische Russische cijfers spreken van vrijwel volledige vergassing der kolenlagen. Meer voorzichtige schattingen op grond van de beschikbare gegevens variëren van 40 tot 70 % nuttig effect.

Zoals reeds werd beschreven is het mogelijk gebleken verschillende types gas ondergronds te bereiden.

Opvallend is dat de samenstelling van het generatorgas, verkregen door vergassing met lucht, dan wel met lucht-zuurstofmengsels, vrijwel constant is, wanneer men haar berekend op stikstof-vrij gas, nl.

CO ₂	O ₂	CO	H ₂	CH ₄
25	0.3	35	35	5

zoals uit proeven te Gorlov bleek²⁶⁾. Het stikstofgehalte varieert van 65 % bij gebruik van lucht, tot 12 % bij gebruik van 70 procentige zuurstof. De calorische waarde varieert overeenkomstig van 1000—2500 kcal per m³.

De samenstellingen van watergas, verkregen uit het periodieke proces en van carbonisatie-gas, verkregen uit het periodieke blaas-zuig-proces, zijn, weer berekend op stikstof-vrij gas, vrijwel gelijk, nl.

CO ₂	CO	H ₂	CH ₄
25	15	55	5

De calorische waarde bedraagt in beide gevallen 2000—2500 kcal/m³.

Een raming van de economie van het proces is mogelijk op grond van cijfers, verstrekt door Cotte ³⁶⁾. Zij zijn weergegeven in tabel III.

Tabel III.
Kostprijs van ondergrondse vergassing.

Type installatie	Plaats	Capaciteit in m ³ gas per uur	Kosten in kopeken per 1000 Cal,	Kosten in roebel per equivalent ton kool	Investeringskosten in roebel per equivalent ton kool	
					bovengr.	ondergr.
Ondergrondse vergassing	Gorlov	30.000	0.65 ¹⁾	45.5	?	?
	Lisichansk	62.500	0.68 ¹⁾	48	?	14,6
	Koeznetz	250.000	0.27 ²⁾	19	?	9,8
	Koerakhow	400.000	0.28 ²⁾	19,8	89.4	20.6
Normale vergassing	Cheljabinsk	450.000	1.21	85	166	—
	Donetz-ind.	52.000	0.84 ²⁾	59	?	—
	Rostov	40.000	0.74 ²⁾	52	?	—
Mijnbouw	Donetz-bekken	—	0.40 ³⁾	28.3	—	38,5
	Lisichansk	—	0.52 ³⁾	36.6	—	?
	Koerakhow	—	0.41 ³⁾	28.8	—	?

¹⁾ „rijk” gas.

²⁾ „arm” gas,

³⁾ steenkool

Deze gegevens zijn duidelijk in het voordeel van de ondergrondse vergassing, vooral wanneer men bedenkt, dat hierbij gebruik is gemaakt van op normale wijze vrijwel niet exploiteerbare lagen.

Stelt men de kopeke op ca. 0.5 cent, dan zou de kostprijs van generatorgas uit ondergrondse vergassing, ongeveer 0.15 ct. per 1000 kcal voor laagwaardig (arm) gas en ongeveer 0.35 ct. per 1000 kcal voor hogerwaardig gas worden.

De investeringskosten van een installatie met ondergrondse vergassing bedragen volgens de opgave slechts 60—70 % van een normale generatorinstallatie van dezelfde capaciteit.

Voor de investeringskosten van een installatie voor ondergrondse vergassing inclusief elektrische centrale worden 1500 roebel (f 750.—) per kW opgegeven; de kostprijs van de electriciteit zou ongeveer 4 kopeken per kWh bedragen. Dit is niet bijzonder laag!

Het belangrijkste effect van de ondergrondse vergassing ligt volgens de Russische gegevens in de arbeidsfactor. De vereiste hoeveelheid ondergrondse werkkrachten bedraagt volgens de opgave drie tot zes maal zo weinig als voor normale mijnbouw bij gelijke calorische opbrengst.

Terwijl in het Donetz-bekken de normale „output” 30 ton per man per maand bedraagt, krijgt men bij ondergrondse vergassing 75 tot 130 ton-equivalent per man per maand, en voor grote installaties wordt zelfs het cijfer 600 ton per man per maand genoemd! Een dergelijk cijfer zal wel met een korrel zout moeten worden genomen, zolang controleerbare gegevens

ontbreken. Voor de Russen was voor de oorlog de ondergrondse vergassing een zaak van propaganda voor het regiem.

Het is intussen toch veel-betekend, dat men in de Sowjet-Unie, in het kader van het huidige vijf-jaren-plan, in 1950 een productie van 920.000.000 m³ gas per jaar door ondergrondse vergassing hoopt te bereiken. Dit cijfer werd onlangs door de President

van de Academie van Wetenschappen der U.S.S.R., S. I. Vavilov, genoemd ^{36a)}.

Proefnemingen in de Verenigde Staten van Amerika ^{37—39)}.

Het onderzoek van de ondergrondse vergassing in de Ver. Staten onder leiding van het vermaarde Bureau of Mines, maakt deel uit van een groot opgezet research-programma, dat tot doel heeft gasvormige en vloeibare brandstoffen en chemische producten te winnen door volledige chemische omzetting van steenkool (Kool-hydrogenering, Fischer-Tropsch-synthese). De beperkte nationale reserve aan aardolie — beperkt, vergeleken met de enorme kolenrijkdom, die naar schatting nog 5000 jaren in de behoefte kan voorzien — heeft hiertoe de stoot gegeven.

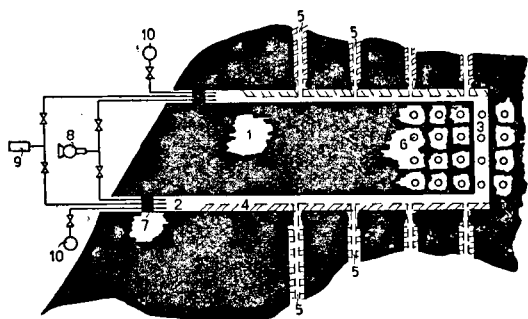
Er is reden om te verwachten, dat binnen afzienbare tijd de synthetische vloeibare brandstof zal kunnen concurreren met de natuurlijke (op het gebied van de rubber heeft een zodanige ontwikkeling zich reeds voltrokken). Bij dit alles is de kostprijs van het synthese gas doorslaggevend.

In September 1946 hadden te Washington de eerste besprekingen plaats tussen het Bureau of Mines en de Alabama Power Company. Besloten werd tot een technische proefneming in een kolenmijn te Gorgas (Alabama). De voorbereidingen waren half Januari 1947 gereed en op 21 Januari begon de eigenlijke proef, welke duurde tot 12 Maart daaropvolgend. De uitvoeringsvorm werd geïnspireerd door de Russische resultaten met de omstromingsmethode. Gekozen was een ca. 90 cm dikke

laag — vrijwel horizontaal — van bitumineuse kool met een hoog gehalte aan vluchtige bestanddelen. (Koolanalyse: 84 % C, 5.6 % H, 8.9 % O + N, 1.5% S, 38 % vluchtige bestanddelen, 5 % as en 4% vocht). De in bewerking genomen laag lag op een diepte van slechts 10 meter. Deze geringe dikte van de deklaag was met opzet gekozen, opdat men na afloop van de proef door afgraving gemakkelijk de resultaten zou kunnen beoordelen. Overigens waren er grote nadelen aan deze geringe deklaag verbonden, nl. gasfiltraties door het dak en (daardoor) gelimiteerde invoersnelheid van de gecomprimeerde lucht.

Een veld van 0.7 acre werd van de rest van de laag geïsoleerd. In dit geïsoleerde veld werd een U-vormige galerij gedreven van 1.5 meter breedte; de lengte-galerijen waren resp. 42 en 51 meter lang, de dwars-galerij had een lengte van 12 meter. De zijwanden van de lengte-galerijen werden met zakken klei afgeschermd, zodat de vergassing zich moest beperken tot de door de U-vorm afgesloten pijler (zie fig. 15). Een krachtige ventilator en een stoomketel

Fig.15 Proefneming te Gorgas



1. Kolenlaag 2. Lengte galerijen 3. Dwarsgalerij 4. Wand bescherming door kleizakken 5. Observatie galerij 6. Boorgaten 7. Cementen afdichting 8. Blower 9. Stoomketel 10. Schoorsteen

zorgden voor de toevoer van lucht en stoom; zuurstof was in vloeibare vorm voorradig in een tankwagon.

Loodrecht op de lengte-galerijen werden 8 observatiegalerijen gedreven, met vensters van pyrex-glas. Door het dak werd een 20-tal boorgaten aangebracht om gasmonsters te nemen en de temperatuur te meten. De vergassing werd gestart door een brandbom in een van de boorgaten te werpen.

Hoewel bij het beëindigen van de proef minder dan 300 ton kool was vergast en aanzienlijke moeilijkheden door gaslekkage waren opgetreden, was het totale resultaat niet onbevredigend. Vastgesteld kon worden, dat:

1. het in stand houden van een ondergrondse vuurhaard geen moeilijkheden oplevert,
2. de kool totaal vergast kan worden en
3. het gedrag van het omliggende en in het bijzonder van het dak-gesteente niet ongunstig was. Het dak bleek plastisch te worden en te zwellen, en direct achter het vuurfront in te zakken, waardoor de lucht en het gas gedwongen waren door de gevormde poreuze cokes-laag te stromen.

Bij de vergassing werd gebruik gemaakt van een lucht-zuurstof, lucht-zuurstof-stoom-, en een zuurstof-stoom-mengsel, waarmee respectievelijk een gas van 450, 980 en 1200 kcal per m³ verkregen werd;

dit is aanzienlijk slechter dan de Russische resultaten. Met lucht heeft men echter tijdelijk een gas met meer dan 1100 kcal/m³ kunnen maken, en met periodieke lucht- en stoom-inblazing een gas van 1780 kcal/m³. Voor een eerste proefneming mogen de resultaten bevredigend worden genoemd.

In totaal werd tijdens de proef 220 ton kool volledig vergast, terwijl ca. 160 ton in de omgeving van het vuurfront was omgezet in cokes.

De Amerikaanse onderzoeken zullen op grotere schaal (50 acres) en op grotere diepte (50 meter) worden voortgezet. De kosten van dit experiment worden geraamd op ruim \$ 400.000.—; de voorbereidende werkzaamheden zullen in het eind van deze herfst gereed zijn. Men hoopt dan veel hogere temperaturen en mede daardoor een hoger waardig gas te verkrijgen ^{39a}).

Het werk van het Belgische Syndigaz ⁴⁰⁻⁴⁴).

Het initiatief tot het onderzoekingswerk op het gebied van ondergrondse vergassing in België is genomen door Prof. P. Demart, directeur van de firma Charbonnages de Bonne Esperance, Batterie et Violette en hoogleraar aan de Brusselse Vrije Universiteit. Reeds jaren heeft hij zich bezig gehouden met een diepgaande studie over de mogelijkheden van ondergrondse vergassing; op zijn naam stonden 28 octrooien. Door Demart's toedoen werd in 1943 het Syndicat d'Etude de la Gazéification Souterraine opgericht, waarin financieel waren geïnteresseerd: de Belgische Regering, het Belgisch Nationaal Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek en een 35-tal Belgische industriële ondernemingen (resp. voor 20, 1 en 13 miljoen B.Fr.). Men heeft voor proefnemingen de beschikking over de verlaten mijn Bois-la-Dame te Wandre bij Luik. Deze mijn bevat een 60-tal dunne kolenlagen, waarvan er ten hoogste 20 op normale wijze (met moeite) te ontginnen zouden zijn.

De Belgische studiegroep had intussen gelegenheid om in Italië ervaring te verkrijgen over het ondergronds vergassen van bruinkool-lagen. Deze proeven werden uitgevoerd in een laag die 55 % vocht en 25 % as (berekend op droog ligniet) bevatte. Hieruit kon 200.000 m³ gas van 1000 kcal per m³ per dag worden geproduceerd, d.w.z. 1½ m³ per kilogram bruinkool.

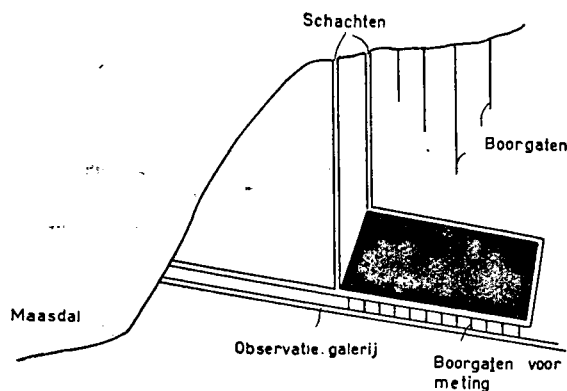
Eind 1947 werden de proefnemingen te Wandre begonnen. De te vergassen kolenlaag lag op een diepte van 160 m en bevat een dikte variërend tussen 45 en 87 cm. De kolenlagen bevinden er zich in een berg boven het niveau van de Maas, zodat men door het drijven van een horizontale gang vanuit het Maasdalen de lagen kon bereiken. Voor de vergassing werden twee schachten gemaakt, terwijl een pand steenkool van 300 bij 60 meter werd geïsoleerd om volgens de omstromingsmethode te worden bewerkt. Vanuit een meetgalerij, aangebracht op een diepte van 25 meter onder de laag werden gaten geboord om door middel van pyrometers en analyseleidingen de loop van het proces te kunnen volgen. Ook werden vanaf de oppervlakte boorgaten gemaakt om de verwarming van het dekterrein na te gaan (zie fig. 16).

Ten dele werd vergast met mengsels van lucht en zuurstof. Detail-beschrijvingen over deze proefneming zijn nog niet gepubliceerd.

Syndigaz werd inmiddels omgezet in Socogaz

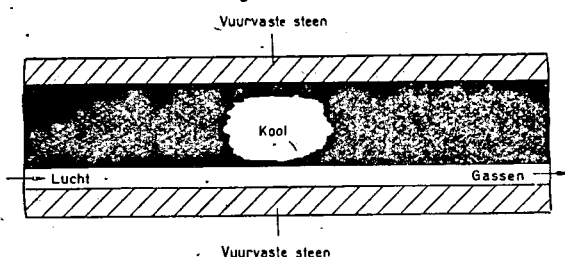
(Société Cooperative de Gazéification Souterraine). Men is thans doende de financiële basis te verbreden; naar raming is voor voortzetting van het werk een kapitaal van 200 miljoen B.Fr. nodig.

Fig.16 Proefneming te Wandre



De theoretische onderzoeken van de Belgische groep staan onder leiding van Prof. E. Mertens te Leuven. Nabij het Laboratorium voor Industriële Chemie van de Universiteit werd een „synthetische” kolenpijler gebouwd, waarin in het begin van 1948 gedurende enkele maanden de vergassing van een aaneengesloten kolenlaag werd bestudeerd (zie fig. 17). Deze modelproef leidde tot enkele zeer interes-

Fig.17 Modelvergassing van steenkool



sante resultaten. De vuurhaard bleek namelijk plaatselijk gezien niet stabiel te zijn; bij de gebruikelijke luchtsnelheden heeft de vuurhaard de neiging zich in de richting van de gasstroom te verplaatsen (déplacement du feu).

In een zeer recente mededeling gaf één van Mertens' medewerkers, Minette de Tillesse, hiervan een theoretische interpretatie ⁴⁵⁾.

Perspectieven van de ondergrondse vergassing.

Uit het voorafgaande is gebleken, dat de totale vergassing van niet gedolven steenkool uitvoerbaar

is; de economische en sociale aspecten zijn aantrekkelijk, maar de techniek ervan staat nog in de kinderschoenen.

De vraag dringt zich nu op, in hoeverre deze werkwijze voor Nederland van belang kan zijn.

Allereerst moet vastgesteld worden, dat de verkregen ervaringen bij de ondergrondse vergassing er in het algemeen niet op wijzen, dat dit systeem de normale exploitatie zal gaan vervangen, maar veeleer aanvullen. De ondergrondse vergassing heeft een typisch complementair karakter. Tot nu toe werden, ook in Rusland, in hoofdzaak kolenlagen vergast, welke voor normale ontginning niet in aanmerking kwamen, doordat zij te dun, te steil of van te slechte kwaliteit waren.

De ondergrondse vergassing stelt verder zijn eigen bijzondere eisen aan de aard van de kolenlaag. De kolenvelden liggen in ons land aanzienlijk dieper dan de lagen waarop tot dusverre ondergrondse vergassing is toegepast, waardoor het nemen van eventuele proefnemingen al direct vrij grote moeilijkheden oplevert. Bovendien komen veel storingen in de lagen voor.

Het zal ongetwijfeld nog geruime tijd duren, eer de techniek zo ver is ontwikkeld, dat vergassing van dunne diepliggende lagen economisch realiseerbaar is. Pas dan kan deze nieuwe methode van energiewinning voor ons land van belang worden.

Het blijft voorlopig problematisch of het mogelijk zal blijken in dezelfde mijn, naast gewone mijnbouw, gelijktijdig ondergrondse vergassing te bedrijven.

Wanneer ondergrondse vergassing op grote schaal tot realisering zou komen, zou ook de gasturbine een zeer uitgebreid veld van toepassing vinden (reeds nu schijnt het rendement van de gasturbine hoger te liggen dan dat van de stoomturbine); verder zou de katalytische omzetting van waterstof en koolmonoxyde tot methaan d.w.z. tot een zeer energie-rijk gas (voor energievoorziening op grote afstand) van grote betekenis worden.

Bij dit alles is de verdere technische ontwikkeling van de bereiding van goedkope zuurstof, in zeer grote hoeveelheden een conditio sine qua non.

Centralisatie van het energie-veredelingsproces bij de kolenvelden trekt steeds meer de aandacht. In het vooroorlogse Duitsland werd reeds 60 % van alle elektrische energie direct bij de mijn opgewekt (uit de helft van de bruinkoolproductie). Het energietransport per kabel en pijpleiding zal het vervoer per rail meer en meer gaan vervangen.

Men ziet dat het vraagstuk van ondergrondse vergassing annex is met de ontwikkeling op vele andere technologische gebieden, en daardoor perspectieven opent voor velerlei industrialisatie.

- 1) Mendeleev, D. I., Severnyj Vestnik ?, 26 (1888 No. 12). Sect. II.
- 2) Mendeleev, D. I., De ijzerindustrie in de Oeral, p. 401 (1900).
- 3) Mendeleev, D. I., Studie over de industrie, p. 81 (1900).
- 4) Siemens, W., Trans. Chem. Soc. 21, 279 (1868).
- 5) Betts, A. G., B.P. 21674 (1909).
- 6) Anon. The Times 1912, 25 Maart en 7 Juni.
- 7) Anon. Coal Age 51, 128 (1946).
- 7a) Egloff, G., 112th meeting Am. Chem. Soc., New York.
- 8) Metingen op het Centraal Laboratorium der Staatsmijnen.
- 9) Kirichenko, I. P., Podzemnaya gazifikatsiya uglej, ?, 10 (1934 No. 2).
- 10) Kolesnikov, P. T., Podzemnaya gazifikatsiya uglej ?, 15 (1935 No. 1).

- 11) Sazonov, N. I., Khimiya tverdogo topliva 6, 17 (1935).
- 12) Kuznetsov, A. S., Podzemnaya gazifikatsiya uglej ?, 24 (1934, No. 2).
- 13) Chekin, P. A., Seminov, A. I. & Galinker, J. S., Trans. Congress of World Power Conf. Vol 3, 158 (1936).
- 14) Kirichenko, I. P., & Ton, V. S., Gornyj zhurnal 111, 10 (1935 No. 7); 111, 10 (1935 No. 8); 111, 5 (1935 No. 9).
- 15) Buyalov, S. T., Ugol' ?, 17 (1938 No. 11).
- 16) Sazonov, N. I., Khimiya tverdogo topliva 6, 861 (1935).
- 17) Korobchevskii, I. E., Russ. pat. 44294 (1935).
- 18) Korobchevskii, I. E., Russ. pat. 53992 (1938).
- 19) Efremenko, I. E. & Talyzin, N. N., Soviet Sci. 5, 169 (1939 No. 5).
- 20) J.I.O.A. Final report No. 80 H.M.St. Off.

- 21) Chukhanov, Z. F. & Sagajdak, M. S., Bull. acad. sci. U.R.S.S., Classe sci. tech. 1939 (No. 8), 3.
- 22) Lavrov, N. V., Farberov, I. L. & Pitin, R. N., Vestnik inzhenerov i tekhnikov ?, 423 (1939 No. 10).
- 23) Gumz, W., Glückauf 76, 670 (1940).
- 24) Gremenko, E. I. & Talyzin, N. N., Problemen van de kool-industrie in het derde Vijfjarenplan 94, (1940).
- 25) Chernishev, A. B., Lavrov, N. V. & Farberov, I. L., Bull acad. sci. URSS Classe sci. tech. 1946, 969.
- 26) Sazonov, N. I., Khimiya tverdogo topliva 6, 861 (1935).
- 27) Teleshevskii, B. E., Avtomatika i telemekhanika ?, 17 1939 No. 4).
- 28) Tsejtin, D. G., Podzemnaya gazifikatsiya uglej ?, 14 (1934 No. 1).
- 29) Kirichenko, I. P., Podzemnaya gazifikatsiya uglej ?, 34 (1935 No. 8).
- 30) B.I.O.S. Final Report No. 199 item No. 30 H. M. St. Off.
- 31) Jolley, L. J. & Booth, N., Fuel 24, 31, 73 (1945).
- 32) Anon, Teplosilovoe Khozyajstvo ?, 57 (1939 No. 1).
- 33) Charrin, M. V., J. usines gaz. 63, 14 (1939).
- 34) Gumz, W., Glückauf 76, 52 (1940).
- 35) Nusinow, G. O., Can. Chem. Process Inds. 30, 29 (1946).
- 36) Cotte, J., Chimie & industrie 45, 417 (1941).
- 36a) Anon., Chem. Eng. 55, 204 (1948).
- 37) Dowd, J. J., Elder, J. L., Capp, J. P. & Cohen, P., U.S. Bur. Mines Repts. Invest. 4164 (1947).
- 38) Stedman, G. E., Gas Age 99, 13 (1947).
- 39) Sayers, R. R., Coal Age 52, 108 (1947).
- 39a) Anon., Combustion 20, 49 (1948).
- 40) Anon., Gas World, 127, 525 (1947).
- 41) Demart, P., World Power Conf. Section A 4/5 (1947).
- 42) Anon., Gas Times, 51, 272 (1947).
- 43) Brichant, A., Can. Mining Met. Bull. 547 (1946).
- 44) Anon., Chem. Trade J. 118, 257 (1946).
- 45) Minette, P., de Tillesse, XXIème Congres de Chimie Industrielle, Brussel (1948).

Laboratorium-mededelingen

De suikerbepaling volgens Luff

door A. Tasman en L. Smith.

545.854.73[545.223]

Bij de suikerbepaling in verschillende vloeistoffen wordt veelvuldig gebruik gemaakt van het proefvocht volgens Luff. Schoorl¹⁾ heeft in een uitvoerige verhandeling deze methode nader uitgewerkt. Na het koken van de te onderzoeken suikeroplossing met Luff's proefvocht en afkoelen van dit mengsel, wordt de alcalische oplossing (alcalisch ten gevolge van de in het proefvocht aanwezige soda) bedeed met kaliumjodide en vervolgens aangezuurd met zwavelzuur. Het vrijkomende jodium wordt met natriumthiosulfaat getitreerd.

Schoorl wijst op het onaangename effect van het schuimen tengevolge van de krachtige koolzuurontwikkeling. Als compensatiemiddel raadt hij aan de toevoeging van een druppel aether.

Met waterige suikeroplossingen levert deze wijze van uitvoering geen ernstige bezwaren. Bepaalt men daarentegen suiker in bacteriologische media, die steeds peptonen bevatten, dan kan dit schuimen zeer hinderlijk zijn, ook, indien men van te voren deze peptonen grotendeels met phosphorwolframzuur heeft neergeslagen en afgefiltreerd.

Wij merkten herhaaldelijk op, dat, op het gezicht, niet onbelangrijke hoeveelheden jodium door de sterke gasontwikkeling en het schuimen tot boven in de hals van de erlenmeyerkolf verplaatst worden, resp. door verdamping uit de kolf verdwijnen. De toevoeging van aether, waarbij men met een enkele druppel niet voldoende resultaat bereikt, levert slechts een matig succes op en de duplo-bepalingen kloppen vaak slecht.

Wij hebben dit euvel kunnen corrigeren, door i.p.v. aether, één druppel oliezuur (ca. 7 mg) toe te voegen. Hierdoor wordt het hinderlijke schuimen volledig voorkomen. De duplo-bepalingen kloppen

zeer bevredigend. O.i. behoeft men in deze zure oplossing en gezien de korte tijd, waarin de titratie uitgevoerd wordt, voor een binding van jodium aan het onverzadigde oliezuur niet bang te zijn.

Een tweede punt, waarop wij de aandacht willen vestigen, betreft het volgende.

Gewoonlijk gebruikt men de door Schoorl (loc. cit.) opgestelde tabellen. Deze hebben echter betrekking op waterige suikeroplossingen. Onze ervaringen wijzen echter op het feit, dat deze voor suikeroplossingen, waarin tevens peptonen aanwezig zijn, niet gelden, althans niet, wanneer men de principieel te bereiken nauwkeurigheid als eis stelt. Uit een groot aantal suikerbepalingen, waarbij wij de door ons gebruikte voedingsbodem als „medium” gebruikten, hebben wij een „suikertabel” opgesteld, in principe gelijk aan de door Schoorl gepubliceerde, doch kwantitatief daarvan enigszins afwijkend. Het heeft geen zin, deze tabel hier te publiceren, daar deze slechts voor onze omstandigheden nauwkeurig geldt, en voor andere media ongetwijfeld andere verhoudingscijfers zal geven.

Ter illustratie van het boven medegedeelde, volgen in de onderstaande tabel een aantal suikerbepalingen, waarbij dus onze „eigen” reductietabel gebruikt werd en de aether door een druppeltje oliezuur werd vervangen.

% Toegevoegde glucose	% Gevonden glucose
0.200	0.198
0.160	0.163
0.120	0.127
0.100	0.105
0.080	0.082
0.040	0.040
0.020	0.019
0.010	0.009

¹⁾ Schoorl, N., Chem. Weekblad 26, 130 (1929); Chem. Jaarb. II, 130 (1938).

Utrecht, Rijks Instituut voor de Volksgezondheid.

Buitenlands nieuws

Nieuws uit Engeland

Wetenschap in Duitsland.

5(45)

Een delegatie van wetenschappelijke werkers heeft haar ernstige bezorgdheid kenbaar gemaakt over de gang van zaken in de Duitse wetenschappelijke wereld.

Sir Robert Wattson-Watt, F.R.S., Dr. R. C. Murray en J. G. Crowther (Algemeen secretaris van de internationale federatie van wetenschappelijke werkers) hebben een bezoek gebracht aan de wetenschappelijke centra in de Britse zone van Duitsland. Zij vertegenwoordigden de vereniging van wetenschappelijke werkers en het instituut van burgerlijke ambtenaren (dat de geleerden van de civiele dienst organiseert en vertegenwoordigt). In de lopende afleveringen van de „Scientific Worker”, het orgaan van de vereniging, werd een samenvatting van hun bevindingen gepubliceerd.

Zij rapporteerden dat de geallieerden alle inrichtingen welke zich uitsluitend met militaire onderzoeken bezig hielden, hebben gesloten. Besluit Nr. 25 van de controle-raad der vier mogendheden verbiedt de werkzaamheid op bepaalde bijzondere gebieden, hoofdzakelijk van toegepaste wetenschap.

De „Max Planck Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften” heeft thans alle instellingen van het voormalige „Kaiser Wilhelm Gesellschaft” overgenomen.

Deze vereniging wordt door de delegatie veroordeeld als ondemocratisch en haar doelstellingen worden beschouwd als tegengesteld aan het in dienst stellen van de wetenschap voor vrede en beschaving.

De Britse Controle Staf is van mening dat de opvattingen van alle leidende Duitsers met wie zij in aanraking kwamen even nationalistisch waren als vroeger. Hun conclusie is, dat de Duitse geleerden, die hoofdzakelijk verantwoordelijk zijn voor de reorganisatie op wetenschappelijk gebied, daarbij dezelfde lijnen volgen, welke het aan de Nazi's mogelijk maakte om de wetenschap te misbruiken. Een delegatie van de Britse vereniging van Universitaire leerkrachten heeft eveneens haar bezorgdheid kenbaar gemaakt over het feit dat de Duitse universiteiten worden overheerst door reactionaire hoogleraren. De Britse pers en het Ministerie van Buitenlandse Zaken houden zich met dit rapport bezig.

Contrôle van stralingsgevaaren.

614.898.5

Zoals in een vorige nieuwsbrief werd vermeld valt er een stijgende belangstelling waar te nemen voor research en productiemogelijkheden als gevolg van het feit dat radioactieve isotopen thans verkrijgbaar zijn. Men realiseert zich echter terdege, dat hieraan ook gevaren voor de gezondheid verbonden zijn. Als gevolg hiervan wordt er veel aandacht besteed aan veiligheidsmaatregelen en bovendien aan het bestuderen van de invloed van stralingen op levende organismes.

De arts Dr. E. F. Edson hield voor de sectie voor chemische technologie van de Society of Chemical Industry een voordracht over stralingsgevaaren en hun controle.

Na in herinnering te hebben gebracht dat dit vraagstuk in wezen reeds 40 jaar oud was (mesothorium en radium op lichtgevende wijzerplaten) nam de spreker de tegenwoordige problemen in beschouwing.

Gevaaren zijn aanwezig bij het inademen van radioactieve stoffen als aerosolen of door absorptie van hun oplossingen door de huid of door weefsels.

De gevaren veroorzaakt door het afzetten van radioactieve stoffen in het lichaam worden veel ernstiger geacht dan die als gevolg van uitwendige bestralingen.

Van de radioactieve isotopen zijn die het gevaarlijkst welke gemakkelijk geabsorbeerd en selectief gebonden

worden (zoals bijv. jodium in de thyroid) en die zich langzaam genoeg splitsen om een uitwendige straling gedurende de rest van het leven te veroorzaken.

Daaronder behoren onder anderen radium, plutonium, strontium en cobalt. De spreker illustreerde aan gedetailleerde voorbeelden de moeilijkheden welke zich bij het stellen van de diagnose voordoen.

De beschadigingen als gevolg van een overgedoseerde straling zijn volkomen gelijk aan die, welke worden waargenomen als normale begeleidende verschijnselen van menselijke ziekten. Het opsporen en meten van verschillende vormen van straling geschiedt met behulp van fotografische „filmbadges” en zakelectroscopen, die door het personeel gedragen worden en door Geiger-Muller-tellers, ionisatie-kamers en grotere electroscopen.

De controle wordt door Dr. Edson onderverdeeld in:

- Schema, ontwerp en constructie van het gebouw
- Keuze van de werkwijzen
- Oefening, onderricht en supervisie
- Persoonlijke bescherming
- Opsporen, meten en controle van stralingsgevaaren
- Medisch toezicht.

Stralingswerk in vreedetijd behoeft nooit belemmerd te worden door de vrees voor de mogelijkheid dat toekomstige generaties aan gevaren blootgesteld zouden worden. De spreker besloot met de hoop uit te spreken dat de wereld nooit meer een voorbeeld zou zien van ongecontroleerde stralingen zowel in vredes- als in oorlogstijd.

Ontwikkeling in droogmethodes.

66.047.7

De ontwikkeling in droogmethodes heeft plaatsgevonden, zowel door verbetering van de van ouds bekende drooginstallaties als door geheel nieuwe werkwijzen. Op een kort geleden gehouden conferentie van The Institution of Chemical Engineers werd de vooruitgang in beide richtingen samengevat. De verbeteringen van de bestaande installaties zijn terug te brengen tot toepassing van fundamentele technologische principes. De roterende drogers zijn verbeterd door het toepassen van twee concentrische stalen mantels in plaats van één, om de warmte-verliezen te reduceren en door het aanbrengen van een meestal kruisvormig binnenwerk in de trommels.

Van meer belang waren de voordrachten over de nieuwe methodes, zoals de „sublimatie-droging”, die reeds veel wordt toegepast voor plasma, sera en antibiotica. Hierbij sublimeert het vocht in de vorm van ijs bij drukken van ongeveer 0.1 tot 0.3 mm en bij temperaturen van -10 tot -30 °C. De sublimatie begint natuurlijk aan het oppervlak en schrijdt daarna binnen in de te drogen stof voort. Op deze wijze krijgt het eindproduct een harde honing-raatachtige structuur. Deze methode voorkomt niet alleen beschadiging van voor warmte gevoelige stoffen en infectie van steriel materiaal maar levert ook een eindproduct dat weer gemakkelijk oplost; het komt echter alleen in aanmerking voor kostbare producten.

Ook het drogen door middel van diëlectrische warmte verliezen werd besproken. Hierbij wordt de warmte meestal verkregen door elektrische energie bij frequenties tussen 1 en 100 megacycles per seconde; het te verhitten materiaal vormt daarbij een gedeelte van een circuit. Deze methode is echter kostbaar en beperkt in haar technische toepassingen.

Slechts poreuze materialen zoals aardewerk, viscose rayon, filterkoeken en penicilline in ampullen zijn hiermede met succes te drogen.

Stoffen als bijv. gelatine zwellen als schuim op en kunnen daarom met deze methode niet worden behandeld.

J. Berkovitch.

Openbaar gemaakte octrooiaanvragen per 15 Februari 1949

De nummers voorzien van een * betreffen de aanvragen waarvan de rechten op de Staat der Nederlanden zijn overgegaan. De eerste datum is de indieningsdatum, de voorrangsdata zijn tussen haakjes geplaatst.

Klasse 1a 32, O.A. 133.094 — 26-7-47.

N.V. De Bataafse Petr. Mij. Werkwijze voor het scheiden van poedervormig materiaal in deeltjes van verschillende grootte.

Door een laag van het materiaal wordt in opwaartse richting een gasstroom gevoerd, waardoor de deeltjes in gefluïdiseerde toestand komen. De fijnere deeltjes ballen samen, waarna de gevormde conglomeraten van het overige poedervormige materiaal worden afgescheiden.

Klasse 8m 3d, O.A. 111.785 — 12-6-43 (v. 18-6-42).*

I.G. Farben. Werkwijze voor het verven van gevormde producten uit in water onoplosbare polymerisaten van onverzadigde verbindingen met een dubbele alkeenbinding met dispersies van voor cellulose-esters geschikte kleurstoffen.

Men verkrijgt beter geverfde producten, indien men tevens behandelt met waterige dispersies van thiophenolen of thioaethers, welke tenminste één aromatische rest bevatten.

Klasse 8n 1, O.A. 126.609 — 18-7-46 (v. 18-7-45).

Ciba Ltd. Werkwijze voor het bedrukken van uit vezelstoffen bestaande vlakke voortbrengselen, alsmede de aldus verkregen producten.

Men bedrukt met emulsies, die als waterige fase een methanal bevattende alkalische oplosl. en als oliephase een indifferente vloeistof bevatten. Deze vloeistof bevat stoffen, die met methanal hardbare condensatieproducten kunnen vormen.

Klasse 8o 2, O.A. 115.746 — 14-3-44 (v. 20-11-41 en 11-5-42).

Jiri Polášek te Praag. Werkwijze voor de bereiding van een emulgeer- en reinigingsmiddel door condensatie van ureum en hexamethyleentetramine.

Ureum en hexamethyleentetramine worden in de verhouding 3:1 tot 8:1 gecondenseerd bij 128°—150° C. Aan het reactieproduct wordt 20—100% water toegevoegd.

Klasse 8o 2, O.A. 124.392 — 28-3-46 (v. 17-11-44).

Sandoz A.G. Werkwijze voor het bereiden van in water oplosbare hydroxylgroepen bevattende condensatieproducten uit cyaanamide, polymeren of derivaten daarvan.

Genoemde stoffen laat men reageren met methanal. Tijdens de reactie is een belangrijk deel van de stikstofhoudende verbindingen in de vorm van in water oplosbare zouten aanwezig. De condensatieproducten kunnen nog gehydroxalkyleerd worden.

Klasse 8pd 2e, O.A. 105.566 — 11-4-42 (v. 9-12-39, 25-1-41 en 11-7-41).*

I.G. Farben. Werkwijze voor het behandelen van geregenereerde cellulose met condensatieproducten uit ureum en/of thio-ureum en methanal.

Als katalysator voor de condensatie wordt gebruikt salpeterzuur of een geschikt zout daarvan.

Klasse 8pd 2i, O.A. 120.600 — 25-7-45 (v. 21-2-44).

Heberlein & Co. A.G. Werkwijze voor het doorschijnend maken van natuurlijke of kunstmatige vezels.

Weefsels worden geïmpregneerd met alkydharsen geheel of gedeeltelijk veraetherde aminoplasten of met aminoplasten bij aanwezigheid van alkydharsen.

Klasse 8pm 7a, O.A. 100.816 — 25-3-41 (v. 9-4-40).

Heberlein A.G. Werkwijze voor het vervaardigen van met wol overeenkomende kunstzijde.

Kunstzijdegarens worden sterk getwist, opgespoeld, gestoomd, over het nulpunt heen teruggewonden en nabehandeld met methanal in tegenwoordigheid van zuurwerkende katalysatoren bij temperaturen van 90° tot 160° C.

Klasse 12e 2b 3, O.A. 131.948 — 1-5-47 (v. 21-12-39).

Prat Daniel Corp. te East Portchester, V.S. Centrifugaal-scheidingseenheid.

Klasse 12e 4a, O.A. 130.983 — 15-3-47 (v. 18-10-46).

Aerosol Thérapeutique Français s.à.r.l. Inrichting voor het bereiden van aerosolen voor therapeutisch, industrieel en agri-cultureel gebruik.

De vloeistof wordt onder druk verstovent. De vloeistof-

druppeltjes treffen een boven de ejector opgesteld stootvlak van bijzondere vorm.

Klasse 12e 4g, O.A. 121.449 — 8-10-45 (v. 20-10-44).

Dr. H. K. Müller te Wintherthur. Inrichting voor het continu drogen, alsmede voor het kneden, mengen en transporteren van kleverige en visqueuze stoffen met behulp van twee draaiende schroeven, waarvan de schroefgangen in elkaar grijpen.

Klasse 12g 1a, O.A. 159 Cur. — 20-12-45 (v. 21-6-45).

N.V. De Bataafse Petr. Mij. Werkwijze voor het met elkaar in aanraking brengen van twee of meer stoffen.

De stoffen, welke ten minste twee fasen vormen, waarvan er één een fluïdum is, worden gelijktijdig door een ringvormige ruimte geleid. Een der wanden draait t.o.v. de andere om zijn as, zodanig dat één der fasen in de andere continue phase gedispergeerd wordt gehouden.

Klasse 12g 4a 3, O.A. 89 Cur. — 16-3-44 (v. 15-2-43).

N.V. De Bataafse Petr. Mij. Werkwijze voor de bereiding van molybdeenoxide-aluminiumoxide katalysatoren.

Aluminiumoxide wordt met een molybdeenverbinding geïmpregneerd en verhit. Gebruikt wordt grof gekorrelde kristallijn aluminiumoxide, verkregen door precipitatie uit een alkali-aluminaatopl. en geactiveerd door dehydratatie, wassen en dehydratatie tot minder dan 5% water.

Klasse 12g 4f, O.A. 131 Cur. — 4-4-45 (v. 1-5-44).

N.V. De Bataafse Petr. Mij. Werkwijze en inrichting voor de regeneratie van fijnverdeeld materiaal.

Koolstofhoudend materiaal wordt afgebrand met zuurstofhoudend gas, waarbij het contactmateriaal in vloeïende toestand wordt gehouden. Juiste temperatuur aanhouden door een deel van het materiaal aan de ruimte te onttrekken, te koelen en dit weer toe te voegen ter hoogte van het grensvlak tussen pseudo-vloeibare en gasphase.

Klasse 12g 4f, O.A. 132 Cur. — 11-4-45 (v. 26-6-44).

N.V. De Bataafse Petr. Mij. Werkwijze voor het toepassen van fijn verdeeld poedervormig contactmateriaal.

Het materiaal wordt in vloeïende toestand gebracht met een damp of gas. Toegevoegd wordt een minder werkzaam materiaal, dat fijner verdeeld is.

Klasse 12g 4f, O.A. 122.307 — 6-12-45 (v. 3-7-41).

Standard Oil Dev. Comp. Werkwijze voor het uitvoeren van katalytische reacties in de gas- of dampphase.

Katalytisch kraken van koolwaterstofoliën met poedervormige katalysator, welke in een kringloop wordt gevoerd.

Klasse 12g 4f, O.A. 123.103 — 23-1-46 (v. 28-10-40).

Standard Oil Dev. Comp. Werkwijze en inrichting voor het behandelen van poedervormige katalysatoren, gebruikt in vloeïende toestand bij reacties met gassen en/of dampen.

Bij katalytisch kraken van koolwaterstoffen wordt de katalysator in een aantal trappen van gas of dampvormige reactieproducten afgescheiden en in afzonderlijke stromen in gesloten gemeenschappelijke opvangbak beneden het niveau van de reeds aanwezige deeltjes gevoerd, terwijl zij in vloeïende toestand wordt gehouden.

Klasse 12l 12, O.A. 128.274 — 21-10-46 (v. 20-12-45).

Solvay & Cie. Werkwijze voor het continu verwijderen van ongewenste bestanddelen uit waterige oplossingen in de vorm van weinig oplosbare, gekristalliseerde verbindingen door toevoeging van een reagens.

Uit de omzetting van soda met calciumhydroxyde wordt calciumcarbonaat verwijderd.

Klasse 12o 13c, O.A. 127.614 — 14-9-46 (v. 22-9-45).

A. Verheyden te St. Denis-Westrem (Be). Werkwijze ter bereiding van ketogulonzuren.

Een bis-methyleenaether van sorbose wordt in alkalische oplossing bij afwezigheid van zuurstofoverdrager, anodisch geoxideerd, bijv. met een anode uit koper, nikkel, zilver of een alliage hiervan.

Klasse 12o 13d, O.A. 973 Ind. — 15-6-41.

Tjo Sie Lian te Soerabaja. Werkwijze voor de bereiding van agar-agar.

Zeewier wordt in vochtige toestand zo lang gemalen tot het in enkelvoudige vezels uiteenvalt. Massa met koud water uitwassen en agar-agar op de bekende wijze extraheren.

Klasse 12o 16, O.A. 105.747 — 23-4-42 (v. 1-4-40).*

I.G. Farben. Werkwijze ter bereiding van N.N.-(alkyleen- α,β)acylamiden.

Keten of zijn homologen laat men inwerken op alkyleen- α,β -iminen.

Klasse 12o 17, O.A. 125.533 — 24-5-'46 (v. 25-5-'45).
Imp. Chem. Ind. Werkwijze ter bereiding van stikstofhoudende condensatieproducten.

Hogere vetzuuramiden worden verhit met een lage alkylaether van een hydroxymethyl derivaat van een verbinding, die primaire of secundaire aminogroepen bevat, bijv. ureum.

Klasse 12o 17e, O.A. 129.482 — 23-12-'46 (v. 31-12-'45).
Imp. Chem. Ind. Werkwijze ter bereiding van als chemotherapeutisch bestemde biguanidederivaten.

Men condenseert een guanidinederivaat met een cyaanamide-derivaat.

Klasse 12o 17e, O.A. 129.886 — 21-1-'47 (v. 25-1-'46).
Imp. Chem. Ind. Werkwijze voor het bereiden van biguanidederivaten.

Men condenseert een guanidinederivaat met een derivaat van thioureum.

Klasse 12o 23b, O.A. 122.618 — 22-12-'45 (v. 3-12-'43).
Standard Oil Dev. Co. Werkwijze voor de bereiding van mercaptanen of sulfiden door reactie van alkenen met zwavelwaterstof.

De reactie wordt uitgevoerd in tegenwoordigheid van Friedel en Crafts katalysatoren of fluorwaterstof. De polymeriserende werking van de katalysator wordt verminderd door desactivering door middel van zwavelwaterstof.

Klasse 12o 24 O.A. 136 Cur. — 19-4-'45 (v. 26-4-'44).
De Bataafse Petr. Mij. Werkwijze voor het regenereren van een waterige oplossing, die vrij, niet vluchtig alkali, mercaptiden en/of anorganische sulfiden bevat.

De zwavelverbindingen worden in tegenwoordigheid van oxydatiekatalysatoren geoxydeerd. Als katalysator worden gebruikt aromatische verbindingen, die als kernsubstituënt bevatten één nitrogroep en tenminste twee amino- of hydroxylgroepen of één amino- en één hydroxylgroep.

Klasse 12o 25a 2, O.A. 129.696 — 9-1-'47.
De Bataafse Petr. Mij. Werkwijze ter bereiding van sterolen en van hun additieproducten uit sterolen bevattend materiaal. Het uitgangsmateriaal wordt behandeld met diamiden van (thio)koolzuur of afgeleiden daarvan.

Klasse 12o 26a, O.A. 102.751* — 1-9-'41 (v. 3-10-'40).
I.G. Farben. Werkwijze voor de bereiding van in water oplosbare ligninderivaten door behandeling met alkalihydroxyden, gevolgd door een behandeling met zuurstof.

Uitgang producten zijn lignien of ligniensulfonzuren. De oxydatie met zuurstof geschiedt i.t.v. oplosbare sulfieten.

Klasse 12o 27c, O.A. 105.157* — 17-3-'42 (v. 24-4-'41).
Deutsche Hydrierwerke. Werkwijze ter bereiding van hogermoleculaire carbonzuren.

Alkenen worden behandeld met koolmonoxyde en waterstof bij aanwezigheid van katalysatoren door verhitten op 100°—200° C bij een druk van 20—200 at. De verkregen alcoholen of aldehyden worden op bekende wijze in carbonzuren omgezet.

Klasse 12o 27c 1, O.A. 129.811 — 15-1-'47.
De Bataafse Petr. Mij. Werkwijze en inrichting voor de bereiding van oxo-verbindingen en alcoholen.

Alkenen, koolmonoxyde en waterstof worden onder druk verhit. De bewerking geschiedt in twee trappen. In de 1e trap gevormde oxoverbindingen worden in de tweede trap gehydrogeneerd. Het bij deze trap overblijvende gas wordt gemengd met de overmaat koolmonoxyde en waterstof uit de eerste trap en na versterking met koolmonoxyde voor de eerste trap gebruikt.

Klasse 12o 34, O.A. 84 Cur. — 7-1-'44 (v. 30-1-'43).
De Bataafse Petr. Mij. Werkwijze ter bereiding van di(tertiair alkyl)peroxyden en tertiairalkylhydroperoxyden.

Een koolwaterstof bevattende één of meer tertiaire koolstofatomen van aliphatisch karakter wordt in reactie gebracht met zuurstof i.t.v. halogeenwaterstof, door verhitten op een temperatuur lager dan de ontbrandingstemperatuur.

Klasse 12q 6a 2b, O.A. 105.736 — 23-4-'42 (v. 24-4-'41).
Geigy A.G. Werkwijze ter bereiding van p-aminobenzeen-sulfonacylamiden.

Sulfonamiden van benzeenreeks, die op de paraplaats een stikstofhoudende groep bevatten, worden omgezet met door alkoxy- of alkylthiogroepen gesubstitueerde benzoëzuren. De parastandige stikstofhoudende groep wordt evt. in een aminogroep omgezet.

Boekbesprekingen

548.73

Prof. Dr. Kathleen Lonsdale, D. Sc., F.R.S., Reader in Crystallography in the Chemistry Department of University College, London, *Crystallography and X-ray* s. G. Bell & Sons Ltd., London, 1948, 131½ × 21½ cm, 199 pag., prijs geb. 21 sh. net.

Dit boek is geschreven door een der prominente Röntgenanalytici, de eerste vrouw die, en wel wegens haar grote verdiensten op het gebied der Röntgendiffractie, Fellow werd van de Royal Society. Het boek, slechts twee honderd bladzijden dik, heeft een bijzondere rijke inhoud. Het bevat niet alleen aan Röntgenmethodes, resultaten en toepassingen alles — hier zoals vanzelf spreekt gedeeltelijk zeer kort — wat omvangrijke boeken ook geven, maar doet ook onderwerpen, die in de laatste vaak ontbreken, de revue passeren. Het meest opvallend is een rijkdom aan details, die aan de ervaring van de schrijfster zelf ontleend zijn. Deze, en het vermogen van de auteur in enige woorden of vaak ook in een onverwachte vergelijking het kenmerkende van een verschijnsel te vatten, geven het boek een eigen karakter en bijzondere waarde. Het doel van het boek geeft de voorrede als volgt aan: „This is not a textbook for advanced students of X-ray crystallography, although I hope that they may learn something from it. It is based on a course of public lectures given at the University College London, in the spring of 1946, and is designed to interest those who do not now use X-ray crystallography, but who might well do so; and to instruct those who do use X-ray crystallography methods without altogether understanding the tool that has been into their hands”.

Door zijn bijzondere veelzijdigheid zal het boek de aandacht van ingewijden evenals aanvangsers volledig boeien. Voor de laatste categorie zal wel de invoeging der koste-

lijke details het schematisch overzicht wat bemoeilijken en de grote beknoptheid uiteraard op sommige punten het volgen niet vergemakkelijken.

Spannend is de beschrijving der eerste experimenten van von Laue en medewerkers uit 1912, welke weliswaar in zeer korte tijd, maar toch eerst na niet onbelangrijke wisseling van inzicht, tot het bekende resultaat en de gebruikelijke opvatting der diffractie voerde. Vergelijk met deze pagina's het: „De proef van von Laue leerde” der gewone leerboeken!

Nemen we nog een paar voorbeelden van geheel andere aard: menig ervaren Röntgenanalyticus zal hier voor het eerst lezen, dat men venstertjes van gas-buizen op eenvoudige wijze uit lithium kan maken. Of ook, wie heeft de primaire extinctie zo voor ogen gevoerd gezien als hier in een korte alinea, waar het heet: „both reflected and transmitted beams, in fact, are frittered away, as it were, by interference”.

Zoals reeds opgemerkt, wordt het gebied der Röntgendiffractie zeer breed behandeld: óók vindt men hier o.a. de verstrooiing bij kleine hoeken, die door vloeistoffen en gassen, de methode der divergente belichting, een discussie van gewenste focus-grootte der Röntgenbuis, de meting van diffractie-intensiteiten, de invloed der warmtebeweging op het diffractiebeeld, waarbij schrijfster's vermaarde onderzoekingen op het gebied der diffuse Laue-vlekken. Men vindt telkens bij een onderwerp een verwijzing naar één recent overzichtartikel.

Op één punt had, naar de smaak van Ref., het accent iets anders gelegd kunnen zijn: De directe Fourier-methode, door vergelijking van de intensiteiten van isomorphe verbindingen, heeft tot opmerkelijke resultaten gevoerd in minder speciale omstandigheden en meer los van chemische overwegingen dan men uit de tekst zou opmaken (verg. pg. 135 r. 3, pg. 112).

Tot besluit wil ik de lezer niet onthouden een staaltje van de vergelijkingen, zoals deze op een aantal plaatsen uit de tekst tot hem opspringen. Het gaat over het maken van kristaltekeningen: „Such drawings are also made as if the eye were looking down from a little above and slightly to the right, like a benevolent conservative government”.

Prof. Lonsdale brengt in het voorwoord haar leermeester Sir William Bragg in hartelijke bewoording dank. Met dit boek — gelijk reeds lang in haar onderzoekingen — toont zij zich een waardig leerling van dien meester.

Het boek bevat XIII pagina's, gevuld met de fraaiste diagrammen op kunstdrukpapier.

J. M. Bijvoet.

542.6

R. T. Sanderson, *Vacuum Manipulation of Volatile Compounds*. A laboratory manual describing the application of high vacuum technique in experimental chemistry. John Wiley & Sons, Inc., New York, Chapman & Hall, Ltd., London, 1948, VIII + 162 blz., 40 fig., 17 tabellen, 15 × 22 cm, \$ 3,00.

Dit boekje wordt door de titel en ondertitel op de juiste wijze gekarakteriseerd, dat wil zeggen, het is een laboratoriumhandleiding waarbij de nadruk op „manipulation” ligt. Het is beperkt tot de hanteringswijzen van hoeveelheden materiaal van een gedeelte van een gram tot enige grammen. Uiteraard ontbreken theoretische beschouwingen.

De stof in de verschillende hoofdstukken is, wat betreft onderwerp, lengte en wijze van beschrijving, niet evenredig behandeld. Bijvoorbeeld zijn 16 van de 116 blz. tekst (dat is dus ca. 14%) aan glasblazen gewijd, daarentegen slechts 5 blz. aan methodes om de druk te meten, waarbij alleen de McLeod manometer besproken wordt; wel wordt een methode om kleine hoeveelheden natrium af te wegen en in een vacuum-apparaat te brengen zonder toetreding van lucht en vocht op 3½ blz. beschreven, maar methodes om stoffen van verschillende vluchtigheid te scheiden (bijv. vacuum-destillatie en sublimatie) worden niet eens vermeld.

Het boekje is niet te beschouwen als een enigszins afgeronde inleiding tot de hantering van vluchtige stoffen in vacuum, wel zal men er verschillende nuttige wenken in kunnen vinden. In een aanhangsel van 32 blz. worden de dampdrukken bij lage temperaturen van ongeveer 400 zuivere stoffen gegeven. Er is een register van auteurs en een van onderwerpen.

H. C. Beyerman.

577.12[575.1]

Marcel Florkin (Professeur à l'Université de Liège). „L'évolution biochimique” Deuxième Edition 1947. Masson & Cie., Paris; Editions Desoer, Liège. 210 pag., 25 figuren, 13 × 20 cm, 300 frs.

In deze studie tracht Florkin de evolutie-leer te verrijken door het rangschikken van biochemische eigenschappen van verschillende soorten. Een bijdrage van dit gezichtspunt uit moet zeer welkom geacht worden. Immers de wetenschappelijke basis van de „evolutie” is eensdeels „bottig” van karakter (palaeontologie); anderzijds steunt deze op biologische experimenten. Het nagaan van biochemische ontwikkelingen (als winst of verlies van fermentsystemen enz.) kan de tot nu toe verkregen gegevens bevestigen en zelfs nieuwe verbanden doen zien. Achtereenvolgens wordt gewezen op de eenheid en verscheidenheid in de biochemische structuur van de levende wezens, de ontwikkeling van de biochemische systemen (orthogenese; adaptatie). Tenslotte wijst de schrijver op een aantal perspectieven. Het komt mij voor, dat door deze vorm van vergelijkende biochemie inderdaad nieuwe mogelijkheden geopend worden. Het boekje is helder en

systematisch geschreven; dezelfde processen worden dikwijls herhaald van een andere beschouwingswijze uit. Het moet een grote verdienste geacht worden, dat de schrijver zakelijk een aantal relaties aantoont en zich niet verliest in onverifieerbare hypothesen, welke laatste de bestudering van de evolutieleer zo bemoeilijken.

A. Th. Knoppers.

543.8

C. Buchanan a.o., *Separation and identification of organic compounds*. University of London Press Ltd., London E.; C. 4, 1948, 14 × 21 cm, 20 blz., 1s.6d.

Dit boekje is bedoeld als een analyseschema voor organische verbindingen, zoals dit op Engelse universitaire laboratoria ter voorbereiding van het Bsc. examen gebruikt wordt.

De zgn. „spot analysis” neemt hier een grotere plaats in dan bij ons.

Het bevat, behalve de gebruikelijke reacties op groepen van organische verbindingen, nog een aantal aanwijzingen om uit te maken of men met enkelvoudige stoffen te doen heeft en over de scheiding van mengsels.

Uit de aard der zaak is het zeer beknopt, daar men in 20 pagina's slechts een summarië aanduiding kan verwachten van een zo uitgebreid gebied.

Th. M. Meijer.

577.12(047)

F. Haurowitz, *Fortschritte der Biochemie 1938—1947*. S. Karger, Basel-New York, 1948, 16 × 23 cm, VIII + 364 blz., gebonden S.frs. 40.—.

Een overzicht van de ontzaglijke ontwikkeling op het gebied van de biochemie over de laatste 10 jaren, is een taak, welke niet eenvoudig is. Men mag de auteur dankbaar zijn, dat hij zich deze moeite getroost heeft.

In een 24-tal hoofdstukken behandelt hij de volgende onderwerpen:

Verwendung von Isotopen in der Biochemie,
Verteilung der Mineralstoffe,
Bildung organischer Substanzen aus anorganischen Verbindungen,
Kohlehydrate,
Polysaccharidsäuren,
Aminopolysaccharide und Glukoproteide,
Konstitution und Stoffwechsel der Fettsäuren und ihrer Verbindungen,
Karotinoide, Sterine und Steroide,
Chemie der Proteine,
Eiweissstoffwechsel,
Der Blutfarbstoff und seine Derivate,
Homoproteine, Vitamine und Wuchsstoffe,
Bakterielle und pflanzliche Wirkstoffe,
Nukleinsäuren und ihre Derivate,
Zwischenmolekulare Kräfte in der lebenden Substanz,
Hydrolasen,
Oxydoreduktionen,
Thermodynamik und Kinetik bei biochemischen Reaktionen,
Chemie der Muskelkontraktion,
Chemie der Nervenregung Immunochemie,
Zytochemie,
Methodik.

Uit deze opsomming ziet men, dat de meeste onderwerpen betrekking hebben op het gebied van de stofwisseling van anorganische en organische bestanddelen van het menselijk en dierlijk lichaam.

Het spreekt vanzelf, dat men in zo'n kort bestek niet alle onderwerpen uitvoerig kan behandelen; men zou bijv. over antibiotica meer informatie wensen. Een uitvoerige literatuurlijst besluit elk hoofdstuk; meer dan 2000 literatuurcitaten zijn vermeld.

Een verdienstelijk boek, hetwelk in een behoefte voorziet en aan een ieder, die zich op dit gebied wil oriënteren, aanbevelen kan worden.

De uitgave is goed verzorgd. De prijs is hoog.

Th. M. Meijer.

545.844.(047)

Symposium on Chromatography. Four papers presented and discussed at the meeting of the physical methods group, in London, on February 26th, 1946. Reprinted from the Analyst 1946, 71, 251—267. For the Society of the Public Analysts and other analytical chemists, Physical Methods group by W. Heffer & Sons, Ltd., Cambridge, 1946, 17 × 25 cm, 17 pp., geb. 2 s. 6 d. net.

Een symposium over chromatographie door mensen als Robinson, Syngé, Williams en Cropper waarborgt de kwaliteit van het gebodene.

De onderverdeling is als volgt:

„General Principles of chromatographic analysis” door F. A. Robinson.

„Partition Chromatography”, door R. L. M. Syngé.

„Chromatography in the analysis of fatty oils” door K. A. Williams.

„Some applications and chromatographic analysis in industry”, door F. R. Cropper.

Deze lezingen zijn rijklijk voorzien van literatuurverwijzingen, hetgeen voor een diepgaande studie van een dezer onderwerpen een welkome gids vormt.

Th. M. Meijer.

661[62.0063]

British Chemicals and their manufacturers 1949. Association of British Chemical Manufacturers, London 1949, 14 × 22 cm, 141 pp., geen prijs.

Een keurig uitgevoerd, handig boekje met behulp waarvan men gemakkelijk kan uitmaken welke chemische fabrieken in Groot-Brittannië een bepaald artikel kunnen leveren. Onderscheid wordt gemaakt tussen de handelskwaliteiten en de chemisch zuiverdere soorten.

Het werkje bevat verder: een lijst van de ondernemingen aangesloten bij de Association of British Chemical Manufacturers, een lijst van producten welke onder handelsnamen worden verkocht en een lijst van handelsmerken, gedeponeerd op chemisch gebied.

J. D. van Roon.

Allerlei nieuws

op chemisch en aanverwant gebied

Het 22ste Congrès de Chimie Industrielle zal tussen 23 en 30 October te Barcelona worden gehouden.

Uitvoerige mededelingen zullen t.z.t. volgen.

Korte economische berichten

De Nederlandse in- en uitvoer in Februari 1949.

	Exclusief diamant			
	Invoer		Uitvoer	
Maandgemidd.	10 ³ ton	10 ⁶ gld	10 ³ ton	10 ⁶ gld
1946	975	178.7	329	65.4
1947	1379	354.3	487	154.9
1948	1592	413.7	613	226.5
1949 Januari	1498	464.5	654	317.9
1949 Februari	1270	402.0	645	245.6

De volgende gegevens zijn daaruit berekend:

	Inv.-Uitv. in 10 ⁶ gld. maand- gem.	Dekkings- percentage	Gld. per ton		(b) % (a)
			inv. (a)	uitv. (b)	
1946	113.3	36.6	183.2	198.8	108.5
1947	199.4	43.7	256.9	318.1	123.8
1948	187.2	54.7	259.9	369.5	142.2
1949 Januari	146.6	68.4	310.1	486.1	156.8
1949 Februari	156.4	61.1	316.5	380.8	120.3

Personalia

Ir. J. W. Meuser Bourgognion te Tiel is van 31 Maart af benoemd tot medewerker van de Stichting Ratiobouw te 's-Gravenhage.

Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de heer F. Woutman.

Aan de Universiteit te Leiden is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter I, mejuffrouw H. Huysse.

Prof. Dr. Ir. J. Smittenberg heeft op 4 April j.l. zijn ambt van hoogleraar in de analytische en propaedeutische scheikunde aan de Rijks-universiteit te Utrecht aanvaard met het houden van een rede, getiteld: „Gereedschap en taak van de analytisch-chemicus”.

Aan de Universiteit te Groningen zijn geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de heren H. Dillingh en J. B. Quist.

Aan de Universiteit te Utrecht zijn geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, mejuffrouw T. Westerhuis en de heer J. W. P. Boon; idem, voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter f, de heer P. Smits; idem letter I, de heer A. F. J. Vreke.

Aan de Universiteit van Amsterdam is cum laude geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heer J. van Dranen.

Verenigingsnieuws

Mededelingen van het Secretariaat

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

Op 28 Maart 1949 is te Nijmegen op 49-jarige leeftijd overleden Dr. H. Velthorst, apotheker, lid van de Nederlandse Chemische Vereniging.

De Bureaux van de Nederlandse Chemische Vereniging zijn gesloten van Vrijdag 15 April af tot en met Maandag 18 April 1949.

Nieuwe leden.

De in het Chemische Weekblad van 5 Februari 1949, onder 128 t/m 143 voorgestelde candidaat-leden zijn thans aangenomen als buitengewone leden.

Adreswijzigingen, enz.

- Blz. 27: Althuisius (Ir. G.), Zoutwinning „Kalianget”, Madoera.
„ 69: Klöpping (Drs. H. L.), Utrecht, Frederik Hendrikstraat 50.
„ 80: Meuser Bourgognion (Ir. J. W.), Kijkduin, post Loosduinen, Katwijkse laan 28.
„ 83: Nagel (Drs. W. H.), Huizen N.H., Eikenlaantje 9.
„ 93: Ruys (Dr. Ir. J. D.), New York 20, N.Y. (U.S.A.), 50 West 50th Street, c.o. Shell Chem. Corporation, Man. dept.

- Blz. 104: Tjio Tek Beng, chem. cand., Utrecht, Voorstraat 54bis.
 „ 108: Vette (Drs. Th. H. de), Roosendaal, Canadeselaan 12.
 „ 111: Vuuren (T. van), ap., Bandoeng, Java, Militair scheikundig laboratorium, mil. ap. KNIL.
 „ 112: Wagener (Dipl. ing. R.), Arnhem, Velperweg 89 E.

Secties

Sectie voor Organische Chemie.

Bij voldoende belangstelling zullen alle leden der Ned. Chem. Vereniging die zulks wensen de gebundelde voordrachten, gehouden op het symposium van 18 en 19 November 1948 te Amsterdam met als thema: „*De organisch-chemische aspecten der macromoleculaire chemie*”, en verschenen in het Chemisch Weekblad no's 8, 9, 10 en 12 (1949), pg. 118, 133, 151, 155 en 183, tegen de prijs van f 1.25 franco toegestuurd kunnen krijgen.

Aanmelding vóór 20 April a.s. bij de Secretaris der Sectie,
 Dr. G. B. R. de Graaff,
 Diedenweg 43, Wageningen.

Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie.

Symposium over Drogen, in het bijzonder het drogen van vaste stoffen.

Binnenkort zullen de op het op 3 December 1948 plaats gehad hebbende symposium over Drogen gehouden voordrachten in het Chemisch Weekblad in druk verschijnen. Het ligt in de bedoeling deze voordrachten daarna te bundelen tot een symposiumboekje, dat aan diegenen onzer leden, die daartoe voor of uiterlijk op 20 April a.s. aan het Secretariaat der Vereniging, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage, de wens te kennen geven, tegen de prijs van f 1.20 per ex. zal worden toegezonden.

Chemische Kringen

Dordrechtse Chemische Kring. Bijeenkomst op Vrijdag 6 Mei 1949 te 20.00 uur in een der zalen van Taveerne „Ter Merwe”. Dr. C. P. A. Kappelmeier te Oegstgeest zal spreken over: „*Grepen uit de chemie der kunststoffen*”.

Chemische Kring Eindhoven, den Bosch e.o. Op Vrijdag 13 Mei 1949, te 20.00 uur, zal Prof. Dr. J. A. A. Ketelaar in het gebouw van het Academisch Genootschap, ten Hagestraat 1 te Eindhoven, een voordracht houden over: „*Insecticiden*”.

Rotterdamse Chemische Kring. In de vergadering van 14 Maart 1949 sprak Prof. Dr. M. Minnaert, Utrecht, over: „*Radiogolven in het Heelal*”.

Radiogolven zijn elektromagnetische straling zoals licht, maar van een ander trillingsgetal, een andere „kleur” dus. Onze ogen zijn niet in staat om die golven waar te nemen, maar onze instrumenten voorzien ons als het ware met een daarvoor gevoelig orgaan. De golven die uit de wereldruimte komen en door onze dampkring kunnen dringen hebben golflengten van 1 cm tot 10 meter, het zijn dus „ultrakorte golven”. Men vangt ze op met behulp van grote metalen spiegels of dipoolantennes.

De zon zendt bestendig een zwakke radiostraling uit, die te beschouwen is als de gewone thermische straling der corona (temperatuur: 1 miljoen graden). Zijn er veel zonnevlekken, dan wordt die straling veel intenser en circulair gepolariseerd: vermoedelijk ontstaat die door de bewegingen der vrije elektronen in het veld der zonnevlekken. Af en toe nemen we een „uitbarsting” van radiostraling waar, die slechts zeer kort van duur is.

Ook de Melkweg is de bron van een radiostraling. Zij komt vooral uit de richting van het Melkwegcentrum, maar er zijn secundaire maxima op andere punten, dikwijls in snel tempo van sterkte wisselend. Men weet nog niet met zekerheid, in hoeverre die golven afkomstig zijn van de interstellare rookwolken ofwel van enkele bepaalde sterren.

Een andere reeks onderzoekingen betreft de radiogolven die de mens zelf in de wereldruimte kan uitzenden en waardoor hij voor het eerst gaat experimenteren met de hemellichamen. Om te beginnen kunnen we gebruik maken van uiterst korte flitsen radiostraling om de ionosfeer der aarde te onderzoeken. We ontvangen een echo, en besluiten daaruit dat er spiegelende lagen in de atmosfeer der aarde moeten voorkomen op hoogten van 100—300 kilometer; met dezelfde methode kan men de hoogte en de elektronendichtheid van die lagen voortdurend volgen.

Radioecho's worden echter ook gegeven door de sporen van meteoren (vallende sterren). Zo is het mogelijk meteoren te tellen en zelfs de richting van meteorzwermen te bepalen. Deze metingen kunnen bij dag zowel als bij nacht geschieden en bij elke luchttoestand. Het is nu reeds gelukt, zwermen meteoren te ontdekken die bij visuele waarneming voor altijd onzichtbaar gebleven zouden zijn.

Eindelijk is het ook mogelijk geweest, radioeinen van dusdanige sterkte te zenden, dat de echo waargenomen kon worden, die door het maanoppervlak teruggekaatst wordt. In beginsel is hier een nieuwe methode gegeven om de maan te onderzoeken. Daarenboven kan men aldus beter dan tevoren de doorlating van onze eigen dampkring voor radiogolven bepalen.

Tilburgse Chemische Kring. Op de bijeenkomst van 16 Maart 1949 sprak Dr. A. Tasman, Zeist, over: „*Het probleem van het ontstaan van het leven*”.

Spreeker begon met een korte inleiding over oude opvattingen, o.a. de theorie der „generatio spontanea”, welke tengevolge van nauwkeuriger experimenten (o.a. van Pasteur) onhoudbaar bleek. In het midden latend of „het probleem van het ontstaan van het leven” nog wel wetenschappelijk te beschouwen is, gaf hij vervolgens een uiteenzetting over bacteriophagen en virussen, waaromtrent de strijdvrage van „levend of niet-levend” nog niet is beslist. Zij vertonen sommige eigenschappen van levende organismes (o.a. specificiteit, aanpassing en variatie); daarnaast zijn sommigen geïsoleerd als zuivere eiwitkristallen en bestaat de theorie (L. W. Janssen), dat de virussen onder bepaalde voorwaarden worden gevormd door de gastheer. De ontwikkeling door evolutie aannemende, zouden wij de virussen dan op de onderste sport van de ontwikkelingsladder mogen plaatsen. Spreker eindigde met te verklaren, dat hij zich bewust was vele open vragen te laten, waarop echter nog geen antwoord mogelijk is. Na deze interessante voordracht, die geïllustreerd werd met lantaarnplaatjes, ontstond zich een levendige discussie.

Chemische Kring Twente. In de op 25 Maart jl. gehouden vergadering bood de Voorzitter, de heer M. D. Rozenbroek, namens het Bestuur van de Kring aan het lid, Ir. W. A. Ochtman, het ere-lidmaatschap van de Kring aan, waarmede de vergadering onder acclamatie haar bijval betuigde. Ir. Ochtman behoort tot de oprichters van de Kring, waarvan hij nu ruim 40 jaar een trouw lid is geweest. Enige malen, toen het voortbestaan van de Kring bij gebrek aan belangstelling in gevaar dreigde te komen, heeft hij door zijn enthousiasme een nieuwe opleving weten te stimuleren. Mede in aansluiting bij zijn jubileum in dienst van de N.V. Kon. Weefgoederenfabriek C.T. Stork & Co., hoopte het Bestuur op deze wijze de verdiensten van Ir. Ochtman voor de Kring tot uitdrukking te kunnen brengen.

Vervolgens hield Ir. H. W. Nicolai zijn voordracht over: „*De geschiedenis der zoutwinning*”. Deze op boeiende wijze gehouden voordracht, die aangevuld werd met een door de Kon. Ned. Zoutindustrie beschikbaar gestelde geluidsfilm, vond grote waardering bij de aanwezige leden en de vele introducees.

Op Dinsdag 3 Mei te 20 uur in Hotel Deters, Beursstraat, Hengelo, zal Mr. O. Dahl (Ned. Amerikaanse Autobanden-fabriek Vredestein) een voordracht houden, getiteld: „*A survey of tire manufacturing*”. In het bijzonder zal daarbij ingegaan worden op de ontwikkeling van de synthetische rubber in USA tijdens de oorlog en op het gebruik van rayon cord voor autobanden.

Mededelingen van verwante verenigingen

Nederlandse Astronomenclub.

(Secretariaat: Sterrewacht, Leiden).

Vergadering van de Nederlandse Astronomenclub in de Sterrewacht te Leiden op Zaterdag 23 April.

Agenda.

10.45 uur: *Interacademiaal sterrekundig colloquium.*

Dr. J. Tuominen en mejuffrouw H. A. Kluyver: Theoretische problemen in verband met de rotatie der sterren.

12.45 uur: Lunch. Koffie verkrijgbaar in de Sterrewacht.

14.00 uur: Huishoudelijk gedeelte.

Ongeveer

14.15 uur: Dr. H. C. van de Hulst: Recent onderzoek over de fysische toestand van de interstellare materie.

Leden der Ned. Chem. Vereniging hebben toegang tot deze vergadering.

Wij ontvingen:

Van C. N. Schmidt — Chemicaliën en pharmaceutische producten, Keizersgracht 31, Amsterdam-C, vertegenwoordigers van de Plüss-Stauffer A.G. te Oltingen (Zwitserland), een zevental brochures:

- Omya C, Ein Kation-aktiver Weichmacher.
Omya KS, Ein Färbe- und Appretur-öl.
Omya KSA, Ein synthetisches Netzmittel.
Omya P., Ein sehr wirksames Netz-öl.
Omya P., Ein synthetisches Spezial Waschmittel für Baumwolle und stark beschmutzte Textilien.
Omya SW, Ein organisches Wasser-Enthärtungsmittel.

Van Weeghart N.V., Erasmussingel 245, Rotterdam (N), een folder over automatische weeg- en afvulmachines voor poeder-, vezel- en korrelvormige producten.

Vraag en Aanbod

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

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

Ter overneming gevraagd:

- J. Maas, diss. A'dam 1937, De polarografische methode. Polytech. Tijdschr. A no. 35—36, 7 Sept. 1948.
Prausnitz & Reitstötter, Elektrophorese, Elektro-osmose, Elektrodialyse in Flüssigkeiten. Wiss. Forschungsber. Naturw. Reihe 24, 1931.
Chem. en pharmac. Techniek. 2, no. 1, 3 en 5.

Ter overneming aangeboden:

- C. J. Koning, Biologische u. biochem. Stud. ü. Milch, Heft 3, 1911.
J. v. Neumann a. O. Morgenstern, Theory of games and economic behaviour, Princeton Univ. Press 1947.
Einheitl. Untersuch. meth. f. d. Fett- u. Wachsindustrie Teil I en II, 1930.
Bescheiden lab. inventaris, o.a. collectie druppelreagentia. Chemisch Weekblad 1936 t/m 1948 in losse nummers.
The Corrosion Handbook, geheel nieuw.
Rec. trav. chim. t/m 1933, losse afl.
Enig laboratorium-glaswerk en porcelein.
Rec. trav. chim. 1943, 1944, 1945 compl. 1946 beh. nos. 7 en 8.
Bloor, Biochem. o.t. fatty acids 1943.
Cohn & Esall, Proteins, amino acids a. peptides as ions a. dipolar ions 1943.
Falk, The chem. o. enzym actions 1929.
Rec. trav. chim. 1937 t/m 1940 geb.; 1941 t/m 1948 losse nummers als nieuw.
J. Zernicke, Thermodyn. en statistiek in de chemie, 1942.
A. E. v. Arkel, Moleculen en krist. 1941.
H. Biltz en W. Biltz, Ausführ. quant. Analysen, 3e druk 1940.
J. A. Prins, Grondbeginselen v. d. hedendaagse natuurk. 2e druk 1939.
Küster-Theil, Logarithm. Rechentafeln, 46—50e druk 1940.
F. M. Jaeger, Int. t. d. studie d. kristalkunde 1924.
Th. Weevers, Alkaloiden en glucosiden d. planten 1943.
W. H. A. Karstens, Plantaardige kleurstoffen 1943.
Holleman-Wibaut, Leerb. d. org. chemie 13e druk 1941.
Holleman-Büchner, Leerb. d. anorg. chem. 1933.
Handb. o. Chemistry a. Physics 1936 en 1933.
W. Diemair, Die Haltbarmachung v. Lebensmitteln 1941.
Matthews, Textile fibers 1923.
Chem. Weekblad 1920 t/m 1948 in afl.
Een gewichtendoos.
W. Hückel, Theor. Grundl. d. org. Chem. 3e dr. 1940.
E. Müller, Neuere Anschauungen d. org. Chem. 1940.
Badger a. Baker, Inorg. Chem. Technology 4e dr. 1941.
Frier, Holler, Introd. to industr. Chem. 1945.
van Oss, Warenkennis en technologie I. 1936, III 1936, IV 1936, V 1936, VII 1937, VIII 1937, X 1937.
Oppenheimer, Einf. i. d. allgem. Biochemie 1936.
Annual reports on the progress of chem. issued by the Chem. Soc. 1 (1904); 2 (1905); 13 (1916) t/m 16 (1919) en 44 (1947).
J. Soc. Chem. Ind. 36 (1917) t/m 38 (1919).
Schmidt, Jahrb. d. org. Chem. Leipzig 1929.
A. E. Bailey, Industr. oil a. fat products 1945.

Gruse and Stevens, The chem. technology o. petroleum, 1942.
Ulrich, Kurzes Lehrb. d. physik. Chem. 1938.
H. P. Kaufmann, Studien a. d. Fettgebiet 1935.
F. Kohlrausch, Praktische Physik I en II 1943.
K. Biltz & W. Biltz, Ausf. quant. Analysen 1940.

Aangeboden betrekkingen

Zie de advertenties in no. 14.

Octrooibureau te 's-Gravenhage vraagt een scheikundig ingenieur, Dr. of Drs. in de Chemie met goede talenkennis.

Groot Octrooibureau te 's-Gravenhage vraagt een scheikundig ingenieur, Dr. of Drs. in de chemie bij voorkeur met ervaring op octrooigebied en goede kennis van moderne talen.

Gevraagde betrekkingen

- 822: Scheikundig ingenieur, diploma Delft 1932, zoekt passende functie; ervaring op het gebied van gasfabricage, stremselfabricage en celluloselakken. Ook genegen op ander terrein werkzaam te zijn.
823: Chemisch doctorandus, bijvakken organische chemie en levensmiddelenleer, binnenkort demobiliserend, zoekt passende werkkring in binnen- of buitenland.
522: Scheikundig ingenieur, diploma 1927, met jarenlange industriële ervaring als kolloïdchemicus, bekend met analytische chemie en verfstoffen, goede talenkennis, zoekt verbetering van positie.

Agenda van vergaderingen

- 9 April: Vereniging voor Klinische Chemie (Utrecht): Drs. A. H. H. van Royen, Bezinkingssnelheid en haptoglobine-gehalte van bloed. Zie Chem. Weekblad pg. 231.
11 April: Rotterdamse Chemische Kring (Rotterdam): D. J. W. Kreulen, F. Inst. P., Over ondergrondse vergassing van steenkolen en Dr. G. Carrière, Over nylon. Zie Chem. Weekblad pg. 231.
11—12 April: Textielcongres 1949 (Amsterdam). Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 99.
12 April: Haagse Chemische Kring ('s-Gravenhage): Dr. J. Hoekstra, Rheologie van lijmen en lijmnaden. Zie Chem. Weekblad pg. 214.
12—14 April: The Faraday Society (Bristol): General Discussion over Kristalgroei. Zie nadere bijzonderheden in Chem. Weekblad, pg. 179.
13 April: Nederlandse Natuurkundige Vereniging (Utrecht). Symposium over Warmteoverdracht in de techniek. Zie Chem. Weekblad pg. 192.
13 April: Vezelinstituut T.N.O. (Arnhem): Mr. Leslie Rose, The shrinkage of viscose filaments in spinning. Zie Chem. Weekblad pg. 215.
19, 20 en 21 April: Ned. Nat. en Geneesk. Congres (Groningen). Zie Chem. Weekblad pg. 215.
23 April: Ned. Astronomen Club (Leiden): Interacademiaal sterrekundig Colloquium. Zie het programma in Chem. Weekblad, pg. 251.
26 April: Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie ('s-Gravenhage): J. S. Friederich, Zoutwinning op Madoera. Zie Chem. Weekblad pg. 230.
3 Mei: Chemische Kring Twente (Hengelo-O.): O. Dahl, A survey of tire manufacturing. Zie Chem. Weekblad pg. 251.
6 Mei: Dordrechtse Chemische Kring (Dordrecht): Dr. C. P. A. Kappelmeier, Grepen uit de chemie der kunststoffen. Zie Chem. Weekblad pg. 251.
11 Mei: Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie (Utrecht): Symposium constructiematerialen voor de chemische industrie. Zie het voorlopige programma in Chem. Weekblad pg. 178.
12 Mei: Nederlandse Vereniging voor Kleurenstudie ('s-Gravenhage): Kleurendag. Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 231.
13 Mei: Chemische Kring Eindhoven, den Bosch e.o. (Eindhoven): Prof. Dr. J. A. A. Ketelaar, Insecticiden. Zie Chem. Weekblad pg. 251.