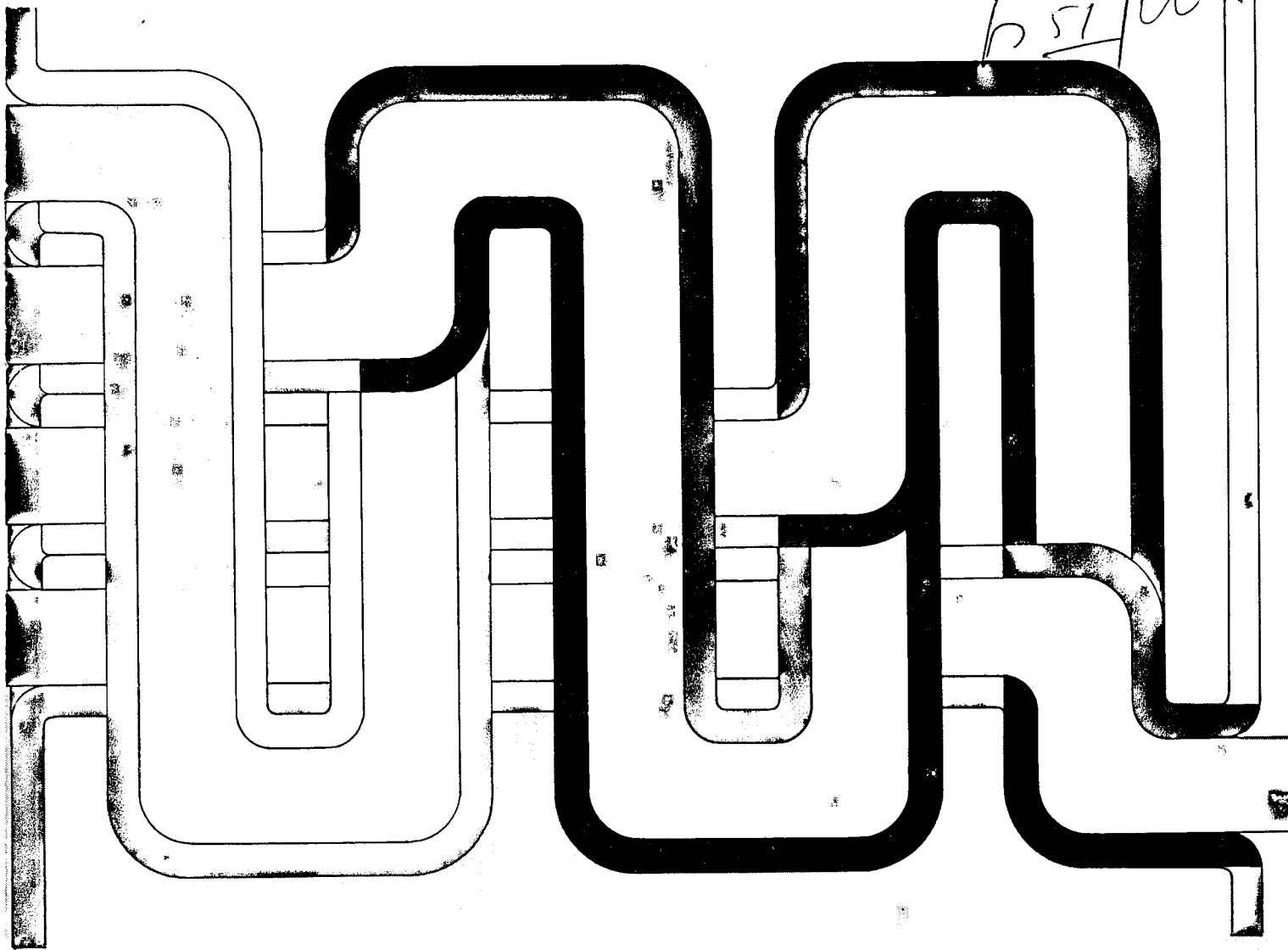


*boek column 28
+ foto cop. t. bynaar 144*

CHEMISCH WEEKBLAD

*p 27 7-11
T 51 u*



fabrieksbouw

CW 40

JAARGANG 66 2 OKTOBER 1970

Een nieuw tijdperk in Atomaire Absorptie Spectrofotometrie: Het model 403 van Perkin-Elmer

Het nieuwe Model 403 van Perkin-Elmer kan veel meer voor U doen dan ieder ander AA instrument.

Het Model 403 geeft U een uitgetikt analytisch rapport in ieder gewenst formaat, dat gereed is nadat Uw laatste monster geanalyseerd is.

Indien gewenst wordt tegelijkertijd een ponsband gemaakt voor directe computer verwerking.

U stelt Uw nul-transmissie waarde automatisch in d.m.v. één drukknop. U leest Uw concentratie waarden direct af op een verlichte schaal en/of op de recorder of teletype-machine.

Iedere geregistreerde waarde is, naar keuze, het automatisch gemiddelde van 10 of 100 waarnemingen.

Het Model 403 heeft een calibratie-kurve corrector voor het corrigeren van niet lineaire kurven. Deze correctie is zeer eenvoudig en snel te realiseren.

Van absorptie naar vlam-emissie dient U slechts twee schakelaars te bedienen en Uw waarden digitaal af te lezen.

De geheel beveiligde ontsteek- en doof-inrichting van de vlam bestempelt het Model 403 als de veiligste spectrofotometer op de markt.

Lamp-verwisseling geschiedt in 5 se-

conden, terwijl de stroomsterkte automatisch wordt ingesteld.

Gaarne vertonen wij, geheel vrijblijvend, een 20 minuten durende kleurenfilm van het Model 403 op Uw laboratorium.

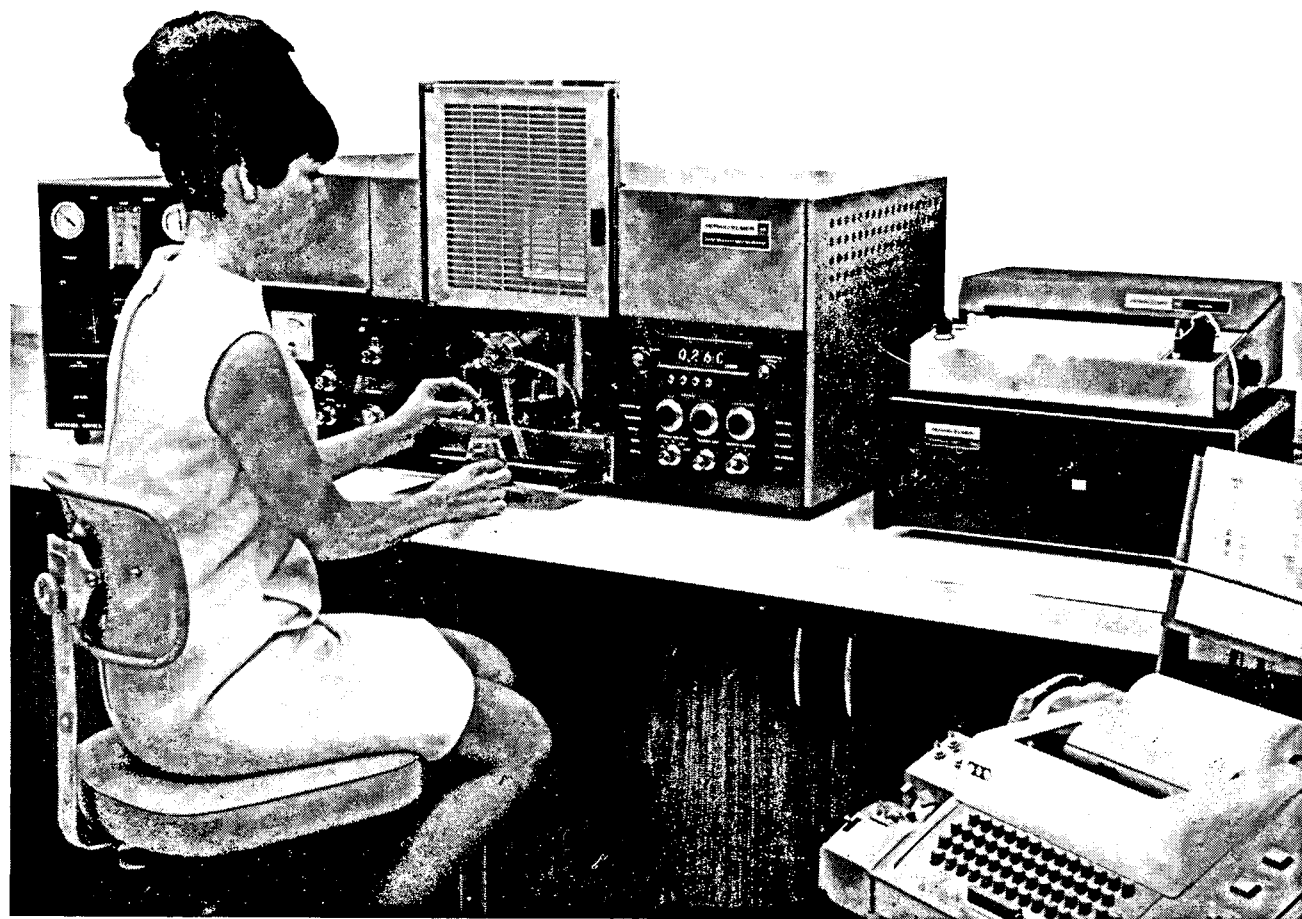
Meerdere gegevens over dit nieuwe instrument kunt U verkrijgen bij:

PERKIN-ELMER NEDERLAND N.V.,

Postbus 76 - Delft.

Telefoon 01730-35916.

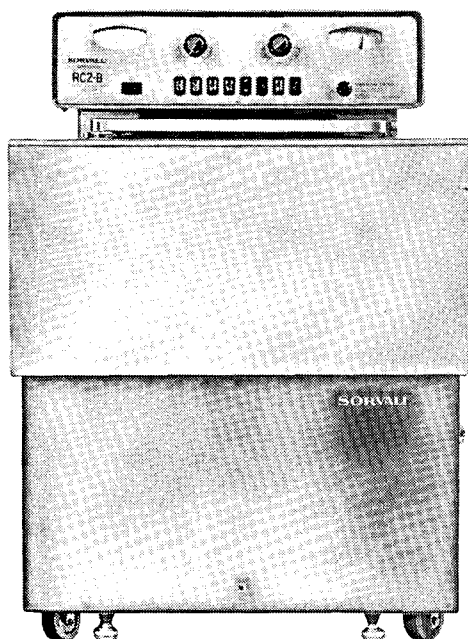
PERKIN - ELMER



M&co

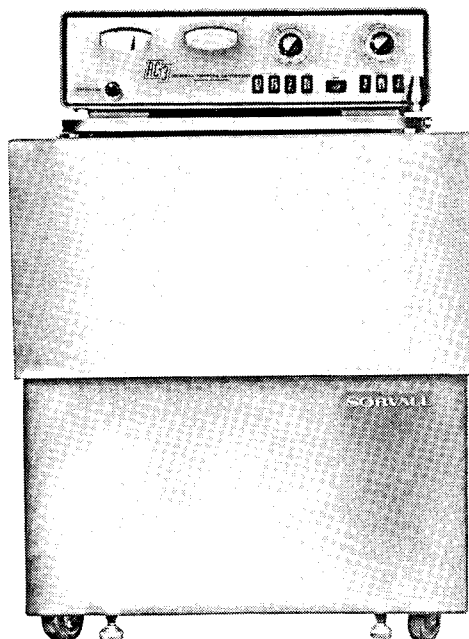
meyvis en co. n.v.

wetenschappelijke instrumenten
bergen op zoom
pergolesilaan 4
telefoon 01640-36922*
telex 54069



RC-2B

hoogtoerige koelcentrifuge
20.000 omw/min. -49.500 x g
9 verschillende rotoren



RC-3

laagtoerige koelcentrifuge
5.000 omw/min. -6.975 x g
12 verschillende rotoren

koelcentrifuges

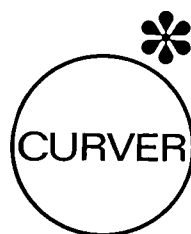
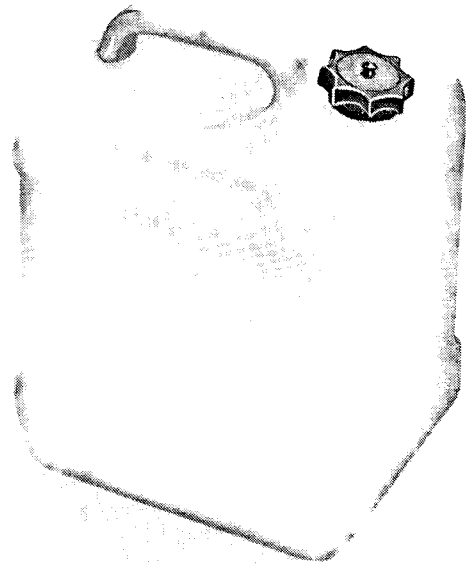
- gepatenteerde zelfcenterende directe aandrijving
- overzichtelijk bedieningspaneel
- roestvrij stalen boven- en voorzijde
- roestvrij stalen rotorkamer
- ontworpen voor continu gebruik en geruisloze werking
- akoustisch waarschuwingssignaal voor versleten koolborstels
- geschikt voor Szent-Gyorgyi Blum continu doorstroomsysteem
- ruime sortering buizen en adapters
- gemakkelijk toegankelijke rotorkamer
- rotoren eenvoudig te verwisselen
- automatische rem
- rotor te laden met rotor op de as
- volledig betrouwbaar.

SORVALL

op verzoek zenden wij U uitgebreide documentatie en
wij zijn gaarne bereid een afspraak te maken voor een
nader gesprek.

worden ze zo makkelijk stapelbij curver?

Een slimme zet van de vormgever - die gemakkelijke stapelbaarheid van de jerrycans. Voor economischer opslag en transport. Het is bij Curver dagelijks werk om verpakkingsproblemen op te lossen en naar nieuwe toepassingen te zoeken. De jerrycans zijn makkelijk te hanteren. Prima geschikt voor het verpakken van allerlei vloeistoffen. Geur- en luchtdicht. 't Is altijd goed om eerst met Curver te overleggen als u iets verpakken moet.



CURVER N.V., SPOORLAAN NOORD 92, RIJEN. TEL. 01612-2755 TELEX 54031



Nieuwsorgaan van de
Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging
waarin opgenomen de Chemische Courant

Redactieraad

Dr. J. C. Derksen (voorzitter), Dr. D. M. Brouwer, Ir. J. Donker Duyvis, Dr. E. F. J. Janetzky, Prof. Dr. W. van Gool, Drs. K. F. J. Niebling

Hoofredacteur

Drs. R. E. Kisman

Redactie

Drs. F. Gransch, Ir. P. A. M. Maas, J. Kuzenga, M. P. A. Overdiep, P. Reinshagen, mevr. C.H.E. Seekles-Limbach (secretaresse)

Medewerkers

Drs. F. J. C. M. Arnold (onderwijs); Dr. H. J. T. Bos, Drs. G. J. Koomen, Dr. A. J. H. Nollet, Dr. S. E. Schaafsma, Drs. W. J. M. van Tilborg (organische chemie); Ir. H. Th. Bussemaker (computers); Drs. H. Evers (informatie); Dr. J. W. van Spronsen (historie)

Correspondenten

A. W. J. J. Buijs (Nijmegen), P. Wouters (Amsterdam VU), R. Vonk (Groningen), F. S. M. van Kleef (Leiden), H. van Lith (Enschede), C. C. Schopman (Amsterdam), W. G. Prins (Delft), H. van Dijkman (Utrecht), P. E. Froehling (Eindhoven).

Lay-out en omslag

J. Brinkman

Advertenties

G. A. H. Everts (hoofd advertentie-afdeling), A. W. L. op der Heijde (bureauchef), me. A. H. Hakkers (handelsadvertenties), mevr. W. T. Palmen-van der Greft (personeelsadvertenties)

Abonnementen en administratie

B. Urich

Bureaus

CHEMISCH WEEKBLAD

Riouwstraat 153, Den Haag

Redactie 070 - 11 26 10

Advertenties 070 - 11 08 52

Telex 33104 chemw nl

CHEMISCH WEEKBLAD

Burnierstraat 1, Den Haag

Abonnementen 070 - 11 08 44

RECUEIL

Riouwstraat 153, Den Haag

Administratie 070 - 11 26 10

KNCV

Burnierstraat 1, Den Haag

Secretariaat 070 - 11 07 44

Administratie 070 - 11 08 44

NOCI

Ned. Organisatie voor Chemische Informatie

Burnierstraat 1, Den Haag

Bureau 070-11 26 47

Het CHEMISCH WEEKBLAD is een uitgave van de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging, Burnierstraat 1, Den Haag. © Copyright 1969, bij Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging, alle rechten voorbehouden. Abonnementen (postgrootrekening 7680): f 41.60 per jaar, porti binnenland f 5,—, porti buitenland f 20,—, losse nummers f 2.50. Abonnementen afgesloten in de loop van een jaar zijn geldig tot het einde van dat kalenderjaar. Zij worden automatisch verlengd tenzij zij uiterlijk op 1 december van dat jaar zijn opgezegd. Betaling dient, na ontvangst van de rekening, in één keer te geschieden. Advertentie-tarieven (brochure 1969) op aanvraag. Sluitingsstermijn tien dagen voor verschijningsdatum. Het Chemisch Weekblad wordt gedrukt bij de Koninklijke Drukkerijen Lankhout-Immig NV te Den Haag.



Fabrieksbouwnummer

Artikelen

- 19 Een nieuwe - bouwen, door Paul Maas
- 21 Fabrieksontwerp en leefmilieu, door M. Poons
Bij de vele discussies over de leefbaarheid van onze omgeving wordt grote aandacht besteed aan de ongunstige invloed die het gevolg is van de industriële activiteit. Volgens velen is vooral de chemische industrie de boosdoener.
- 27 Hinderwet en fabrieksbouw, door M. J. K. Heinen
Bij de bouw van chemische fabrieken moet met tal van wettelijke bepalingen rekening worden gehouden. Anders dan bij de Arbeidsinspectie en de Dienst voor het Stoomwezen, bestaat er echter bij het hanteren van de Hinderwet geen overzicht waarin al deze bepalingen zijn ondergebracht.
- 33 De betrouwbaarheid van fabrieken: invloed op ontwerp en efficiëntie, door William Tucker en William Cline
Een belangrijk facet van de groei van de petrochemische industrie was de vergroting van de capaciteit van enkelvoudig uitgevoerde fabrieken en het verzekeren van de kwantitatieve betrouwbaarheid, die zulke fabrieken economisch levensvatbaar maakt.
- 42 Contractuele verhoudingen tussen opdrachtgevers en contractors in de proces-industrie
Het contract dat een opdrachtgever afsluit met een contractor wordt bepaald door de aard en omvang van de verlangde werkzaamheden en door de onderlinge verhouding tussen beide partijen.
- 45 Overzicht Nederlandse chemische industrie
Ook dit jaar heeft het Chemisch Weekblad een bedrijfschema samengesteld, waarin 252 chemische productiebedrijven: de Nederlandse concerns met hun dochters en de Nederlandse vestigingen van buitenlandse maatschappijen.

Technisch nieuws

- 13 Apparaten

Economisch nieuws

- 15 Tweede hoge schoorsteen Shell
- 15 Miljoenopdracht Werkspoor Water

Boeken

- 49 Ontvangen boeken ter bespreking
- 49 Besprekingen

Nascholing

- 62 Nieuw: door buitenlanders geleide cursus

Onderwijs

- 64 Twente praat over schering en inslag
- 64 Stipendia
- 65 Cursussen

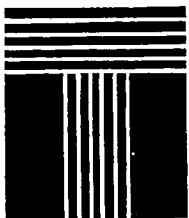
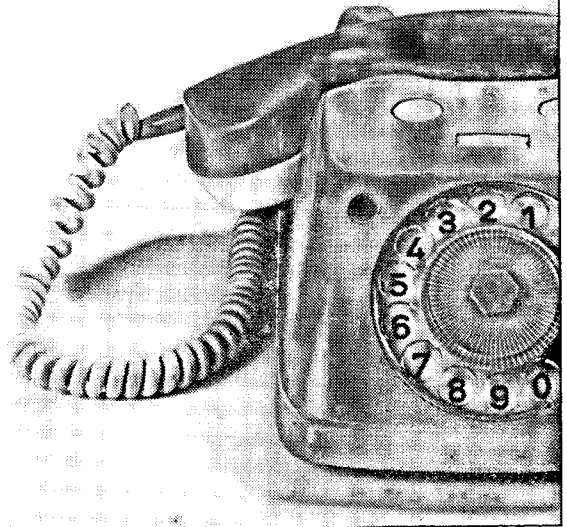
KNCV

- 66 Vergadering Raad van Overleg
- 66 Ledenadministratie
- 66 Vacatures in de chemie
- 67 Kalender van vergaderingen

CW-INFO

- 93 Wekelijkse informatiedienst van het Chemisch Weekblad voor: inlichtingen over berichten, inlichtingen over advertenties, aanvragen van te bespreken boeken, inlichtingen over vergaderingen.

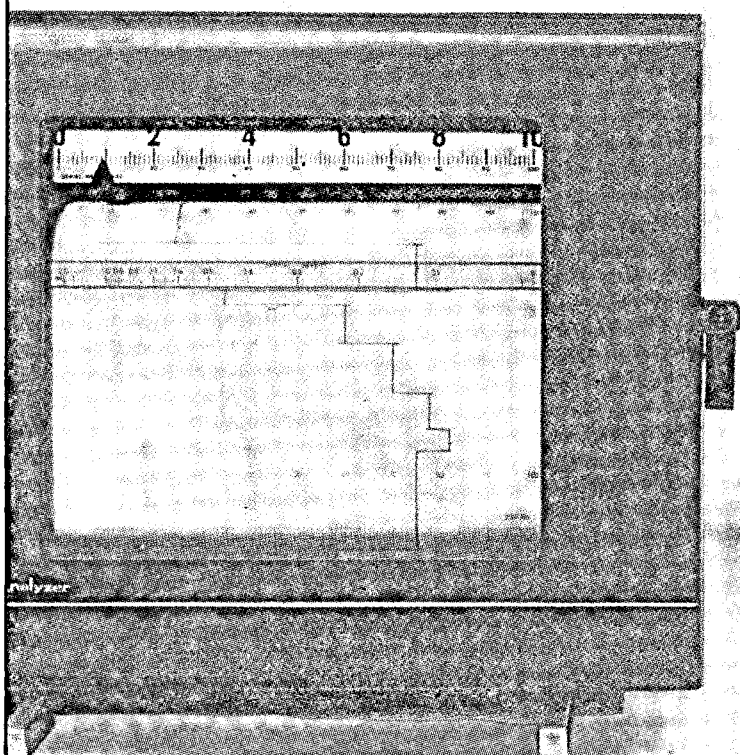
MET HET
SIMPEL DRAAIEN VAN
TELEFOONNUMMER
01600-49850



Technicon Instruments n.v.

222 BARONIELAAN BREDA TELEFOON (01600) 4 98 50

WORDT U THANS RECHTSTREEKS VERBONDEN MET TECHNICON!



Automatisering is een omschakeling, die in steeds meer bedrijven en laboratoria een hoogst actuele noodzaak wordt.

Vandaar het vermelden van telefoonnummer 01600-49850.

Via dit nummer in Breda krijgt U contact met de **adviseurs en experts van Technicon** op het gebied van complete automatisering van chemische analyses.

IJzer en koper in water, kunstmestanalyse, nicotine in tabakken, streptomycine, zwaveldioxyde in lucht, research, cholesterol en aminozuren, analyse van trifosfaat, enz., enz.

In een groot aantal bedrijven en instellingen gaat al dit analysewerk nu automatisch met behulp van een bepaalde **TECHNICON Auto Analyzer®**, door ons – uiteraard in nauwe samenwerking en in overleg – geïnstalleerd.


Toepassingen in de industrie voor continu controle van half- en eindprodukten, onder andere voor de continu controle van bijvoorbeeld ketelvoedingwater.

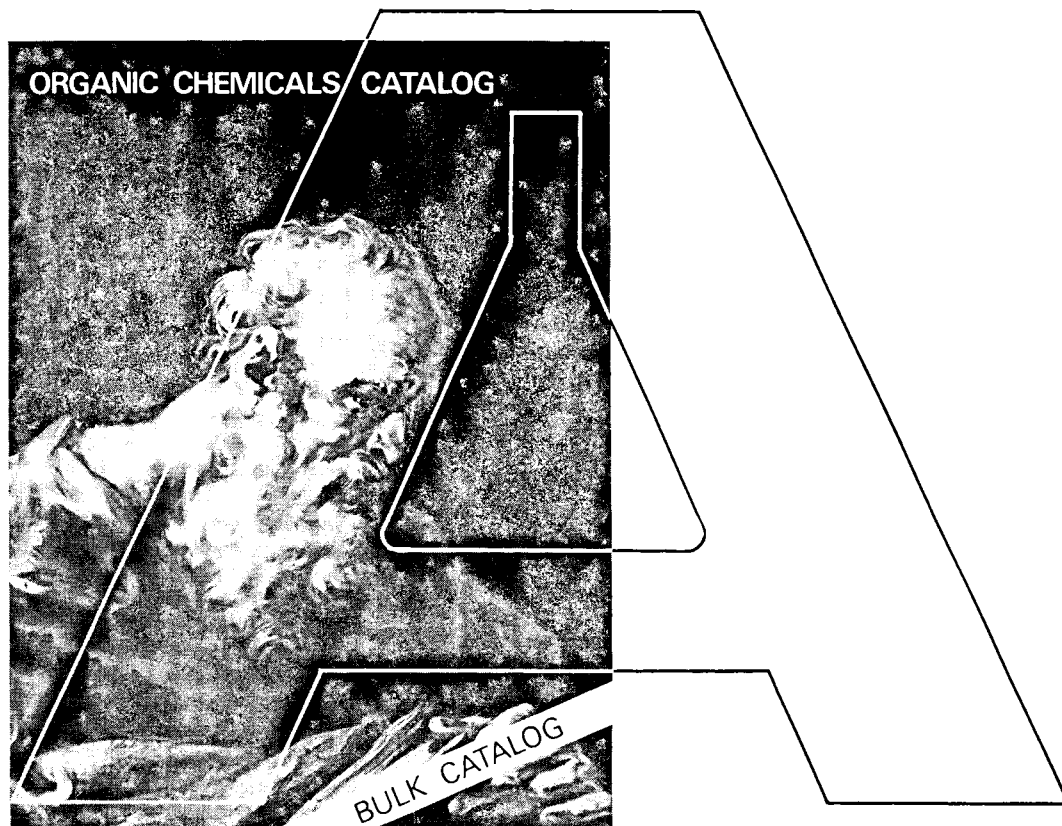
Toepassingen in de research voor chromatografie, enzymatische bepalingen, kinetische studies en hematologische proeven.

In de klinische chemie voor vrijwel iedere uit te voeren analyse bijvoorbeeld P.B.I. en Kjeldahl stikstofbepaling.

now ...

from

ALDRICH EUROPE 



**write in for free catalog
and see our range for yourself...**

ALDRICH EUROPE

Division of JANSSEN PHARMACEUTICA

2340

Beerse

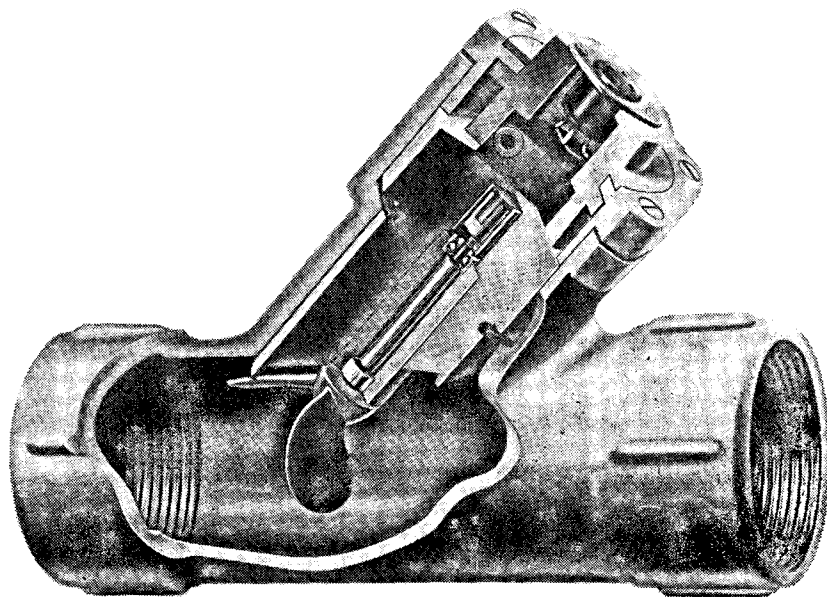
Belgium

Tel.014/614 31

Telex 32540

*De Rhodes
stromingsmeter
vertelt alles over
vloeistof-in-beweging:
hoeveel per tijdseenheid?
hoeveel totaal?*

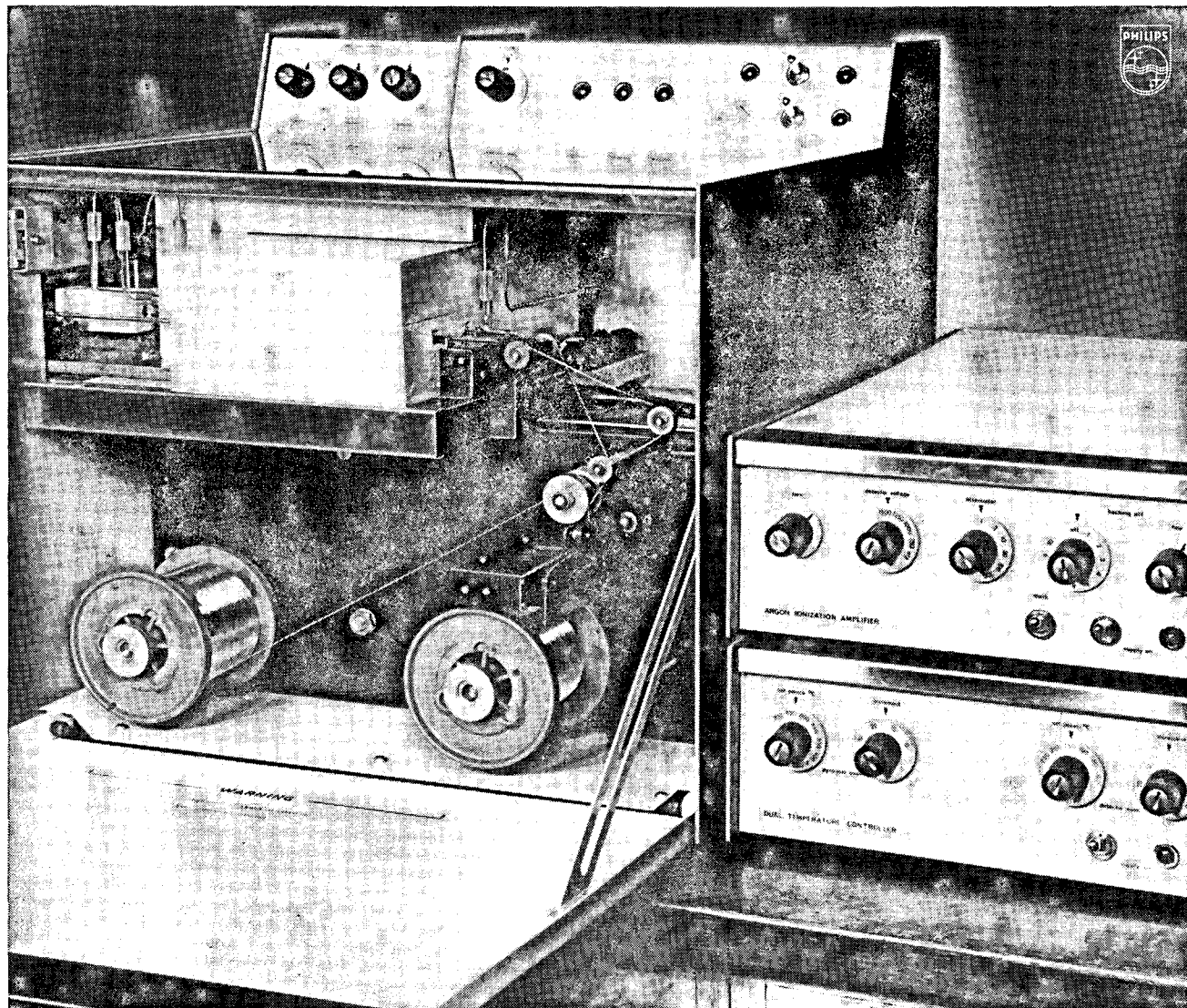
Dit is het principe: de stromende vloeistof passeert een propeller die gaat draaien en een zender in werking stelt op basis van twee impulsen bij elke omwenteling. Een nieuwe, automatische en op-afstand-bedienbare methode voor het verzamelen van alle gewenste informatie over bewegende vloeistoffen. Met de impulsen van de zender in de stromingsleiding worden namelijk de gegevens over stroming, volume-eenheden en totalen doorgegeven aan een registratie-apparaat, dat op honderden meters afstand kan staan. Het toepassingsgebied is zeer ruim. De zenders zijn met water geijkt, met een nauwkeurigheidnorm van 0,1%. Registratie met directe aflezing kan geschieden met verschillende apparaten die volume-eenheden aangeven, totaliseren, serie-tellen of de gegevens met tijdvermelding afdrukken. Op aanvraag ontvangt u omgaand nadere informatie of complete offerten.



Al-Techniek Amsterdam nv

Postbus 4064, Amsterdam, Telefoon 020-94 38 74, Telex 11509.

Alleenvertegenwoordigers van:
B.S.A., Delasco, Delco,
Chlorator-Wallace & Tiernan,
Guinard, Hengstler, Jansen,
Kufaley, Kuntze, Lechler, Leuze,
Powell, Rhodes, Singer, Spandau,
Turbo en IMC-Waukesha.



Gevoelige Pye vloeistofchromatograaf met uniek draadtransportsysteem

Iedere wetenschappelijke medewerker in een chemisch laboratorium kan nu nog meer profiteren van de vele mogelijkheden die vloeistofchromatografie biedt, omdat de Pye vloeistofchromatograaf werd uitgerust met de zeer gevoelige detector van de bekende Pye gaschromatografen. In deze vloeistofchromatograaf wordt een gepatenteerd draadtransportsysteem toegepast, dat de gescheiden componenten

van de kolom naar de detector voert.

De Pye vloeistofchromatograaf is een ideaal werktuig voor adsorptie-, partitie- en gelfiltratiechromatografie en is absoluut onmisbaar voor zeer snelle elutietechnieken.

Het systeem werkt uiterst betrouwbaar, is eenvoudig te bedienen, economisch in het gebruik, gevoelig en zeer snel. Het is even geschikt voor

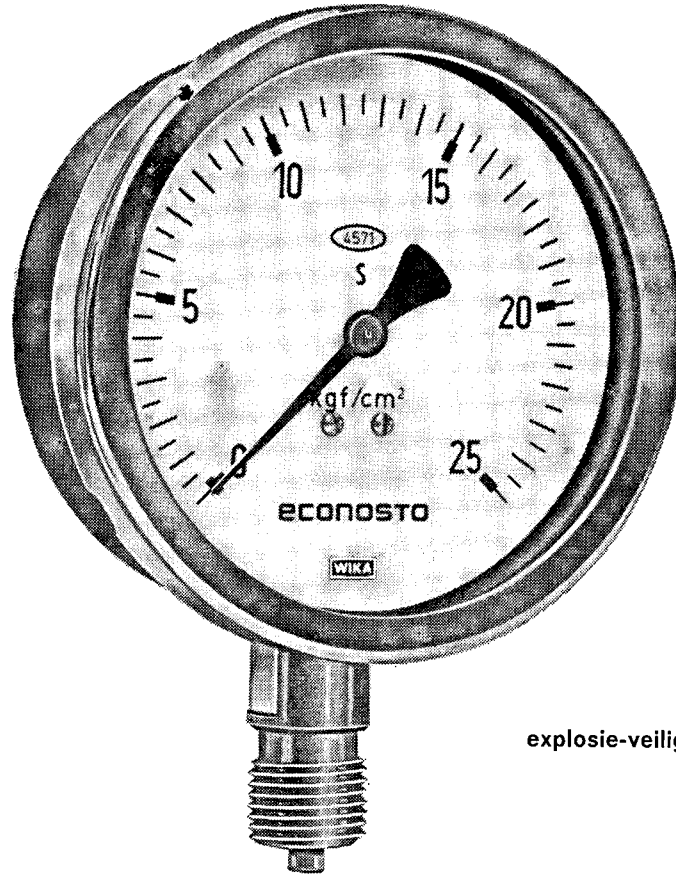
nauwkeurig fundamenteel onderzoek als voor snelle routine-metingen.

PYE UNICAM

Vraag vandaag nog om toezending van uitvoerige gegevens bij:

*Philips Nederland n.v.
Groep Laboratorium-Instrumentatie
Eindhoven,
tel. 040-43 33 33, toestel 84145.*

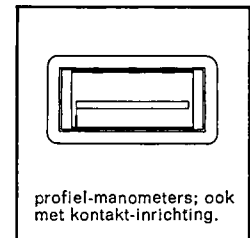
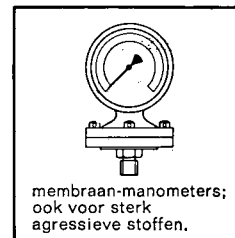
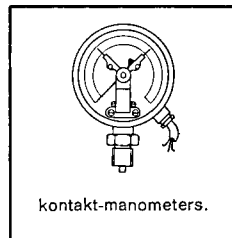
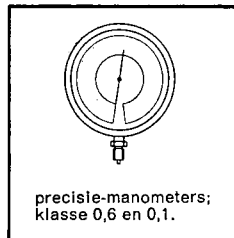
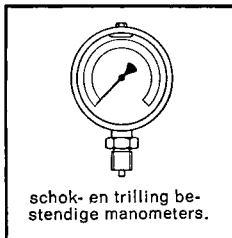
PHILIPS



explosie-veilig

econ wika-manometers

ZIJN ONTWIKKELD VOOR Velerlei behoeften
OOK VOOR DE CHEMISCHE-INDUSTRIE



SNELLE LEVERING: ER LIGGEN 25.000 STUKS OP VOORRAAD
GUNSTIGE PRIJZEN DANK ZIJ SERIE-PRODUKTIE
HOGE KWALITEIT GEBASEERD OP LANGE EN VEELZIJDIGE ERVARING



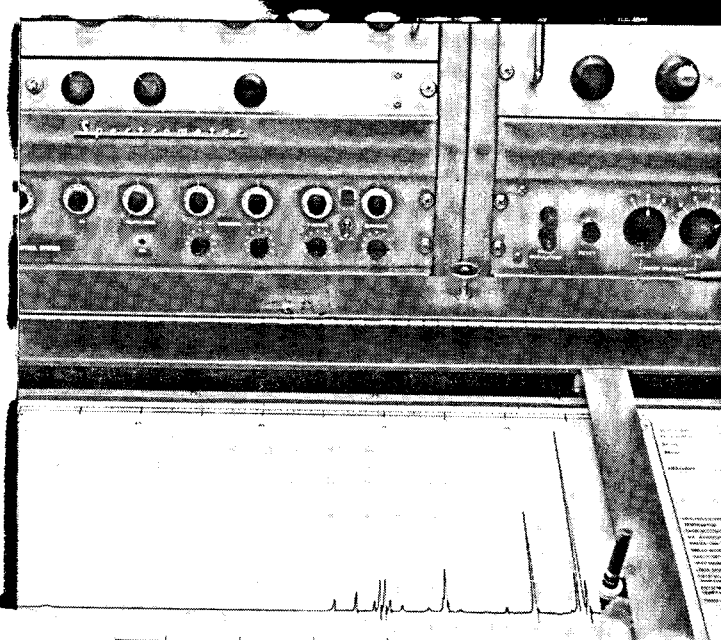
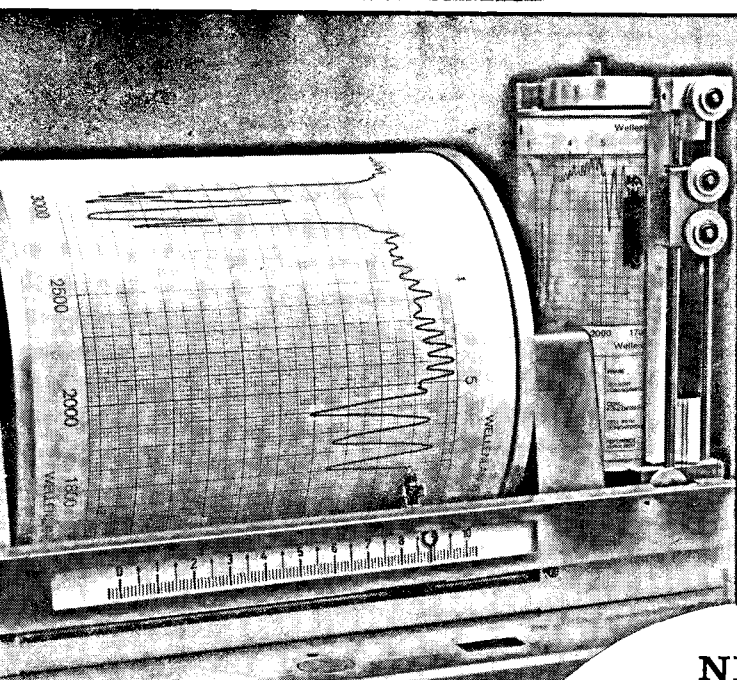
econostO

OOK VOOR AL UW APPENDAGES

ROTTERDAM AMSTERDAM GRONINGEN EINDHOVEN ANTWERPEN LUIK

MERCK

Uvasolen®



NIEUW

oplosmiddelen

voor metingen beneden

200 nm:

1, 1, 1, 3, 3, 3-hexafluorpropanol-(2)

hexafluoraceton (trihydraat)

2, 2, 2-trifluorethanol

acetonitril

Uvasolen®; optisch zeer zuivere oplosmiddelen voor de
UV-, IR-, NMR- en fluorescentiespektroskopie.

Ons centrale magazijn in Amsterdam betekent extra service en snelle
levering van alle „Merck“-reagentia via Uw groothandelaar.

Alle inlichtingen vertrekt U gaarne onze vertegenwoordiging:

E. Merck Nederland N.V., Zoelenkerkstraat 4-6, Amsterdam-Osdorp

Telefoon: 020-1984 84, Telex: 14382

E. Merck, Darmstadt

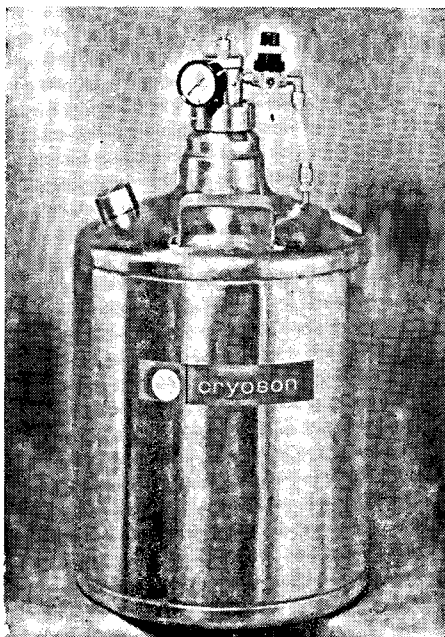
Apparaten

Speciale injectiespuit voor koolstofanalyses

De Hamilton Company, gespecialiseerd in de fabricage van precisie-apparatuur ten behoeve van chemische en medische research, heeft, als oplossing voor de bestaande problemen ten aanzien van de injectie van een monster in een koolstof-analysator, een speciale injectiespuit voor dit doel ontwikkeld. Dit uiterst nauwkeurige instrument is voorzien van een vast op de glascylinder aangebrachte metalen luer aansluiting, die past in de inlet van de koolstof-analysator. De 50 μ l injectiespuit heeft een vaste 24-gauge naald 2 inch lang en voorzien van een afgevlakte punt. Afwijkende naaldlengtes en gauges zijn desgewenst leverbaar. **CW-INFO 1**

Nieuwe drukdewar

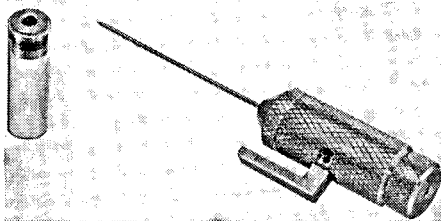
Door Cryoson Technisch Laboratorium is een nieuwe drukdewar voor vloeibare stikstof ontwikkeld met een inhoud van 25 liter. Deze CT-25-R dewar heeft een ingebouwd automatisch drukopbouw-systeem, waardoor binnen 5 seconden de volle dewar bedrijfsklaar is. Voor het drukopbouw-systeem is geen externe energietoevoer nodig, waardoor doorbranden van verwarmingselementen of vervuiling van de vloeistof door perslucht tot het verleden behoort. De container is geheel van roestvrijstaal ver-



vaardigd, en dubbel beveiligd tegen overdruk. De standaard CT-25-R is volledig uitgerust met veiligheidsventielen, drukregelaar, manometer en stijgbuis. Een reserve aansluiting in de gasfase maakt het mogelijk extra's aan te sluiten, zoals een onderdruksignalering of een afsluiter voor afname van droog, zuiver stikstofgas. De belangrijkste technische gegevens zijn: statische verdamping maximaal 3%, inhoud 25 liter, werkdruk 0.1 ato tot 0.7 ato, leeggewicht 15 kg, afmetingen 360 mm ϕ x 640 mm. **CW-INFO 2**

Sub-microliter injector voor gaschromatografie

Hamilton introduceert de nieuwe Sub-Microliter Liquid Injector voor volumina van 0.1, 0.2 en 0.5 μ l. De injector is in metaal uitgevoerd en werkt met een precisie van beter dan 1%. Het gebruik van de reeds bekende Hamilton Inlets (Flash Vaporization en On Column) is echter noodzakelijk. Deze inlets behoren aan de injectors te worden aangepast met behulp van de hiervoor verkrijgbare onderdelen. Extra vulampullen, van glas



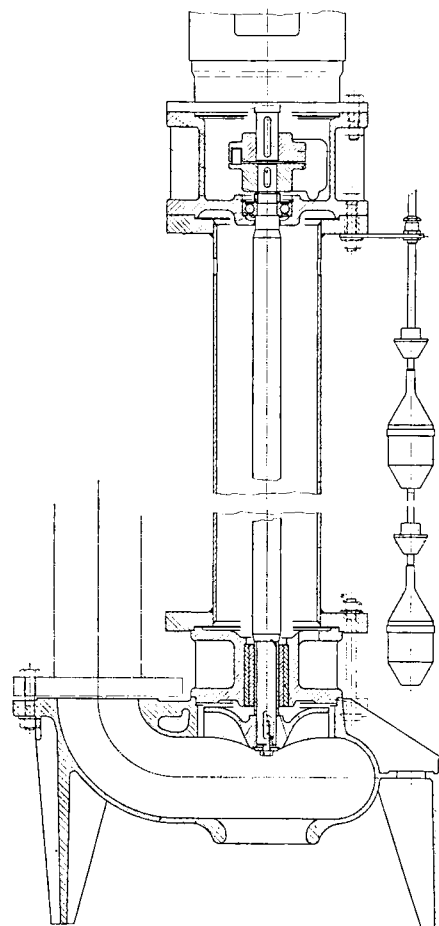
met een beweegbare afdichting van polyethyleen, zijn de ideale accessoires voor de injectie van hoog visceuze monsters. Het vullen van de sub-microliter injector door middel van een ampul geschiedt snel en nauwkeurig door de werking van de plunjer in de ampul. Met één beweging wordt de injector zowel vele malen gespoeld als gevuld. **CW-INFO 3**

Teflon Naaldventielen

Deze zijn bij uitstek geschikt voor het doseren van etsende zuren, vloeistoffen en gassen. Zij gaan niet vastzitten en zij bezitten geen gesmeerde onderdelen die verontreinigingen zouden kunnen veroorzaken. De vloeistoffen komen alleen met zuurbestendig materiaal in aanraking.

De teflon ventielen zijn ook voor vacuumsystemen geschikt. Het nieuwste door de firma Hörrle geleverde type met catalogusnummer 78-425-03 heeft een boring van 4.7 mm, een maximale capaciteit van 2000 ml lucht per minuut en

dikwandige glasverbindingsbuizen van 10 mm ϕ en 48 mm lengte. Het ventiel met catalogusnummer 78-425-01 heeft een boring van 2 mm. **CW-INFO 4**



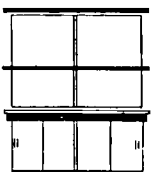
Deze ROESTVRIJSTAAL VERSTOPPINGSVRIJE DOMPELPOMP werd ontwikkeld door Egger & Co SA, in Zwitserland. De pompen van deze serie 4-100 FK n 4 zijn volgens het welbekende Turo-ontwerp uitgevoerd met een in het pomphuis teruggetrokken waaier, die een vrije doorlaat waarborgt van 100 mm. De waaier is radiaal ontlast. Vaste verontreinigingen in het medium veroorzaken nagenoeg geen trillingen, waardoor het pomplager een langere levensduur heeft. De pomp is uitgevoerd in roestvrijstaal AISI 1316, het lager is van PTFE. De standaard-dompeldiepte bedraagt 2000 mm. Met een aandrijfmotor van 5,5 pk wordt een capaciteit van b.v. 80 m³/h bij 3 m VK of 50 m³/h bij 5 m VK bereikt. Door de eenvoudige constructie en het kleine aantal benodigde bewerkingen ligt de prijs van deze pomp in het algemeen lager dan die van centrifugaalpompen. **CW-INFO 5**

neem
nou
bergman...

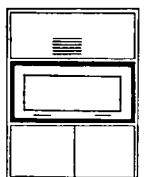


voor uw laboratorium de meubelspecialisten bij uitstek. Zij beschikken over een uitstekende vakkennis, verworven door veelzijdige ervaring. Daarom gebruiken zij alleen de modernste materialen, zoals Pyrex, Vulcatheen, Pyroceram, verschillende houtsoorten en kunststoffen. Doordacht materiaalgebruik maakt het mogelijk degelijke afwerking te combineren met een modern interieur.

Praat met bergman !



BERGMAN NV
LABORATORIUMMEUBILAIR



ORANJE BUITENSINGEL 111 DEN HAAG TEL: 070-834586

Economisch nieuws

Benelux

Project Shell Pernis: zesde destillatie-eenheid en een tweede hoge schoorsteen

Shell Nederland Raffinaderij N.V. heeft besloten twee oude aardoliedestillatie-fabrieken op haar terreinen in Pernis vóór oktober 1972 te vervangen door één nieuwe eenheid: de C.D.-6 (Crude Distilling unit No. 6). De nieuwe installatie met een verwerkingscapaciteit van 7,5 miljoen ton ruwe olie per jaar wordt vrijwel identiek aan de C.D.-5.

De totale raffinagecapaciteit van 25 miljoen ton ruwe olie per jaar (grootste ter wereld) verandert niet door de nieuwe investering.

Tevens zal er een tweede schoorsteen van 213 meter hoog op het Shell-terrein verrijzen. Hierop zullen de C.D.-5 en C.D.-6 en een ketelhuis worden aangesloten.

De investeringen voor beide projecten, waarbij de Nederlandse aannemers en leveranciers die ook bij de bouw van de C.D.-5 waren betrokken, worden ingeschakeld, bedragen ongeveer f 150 miljoen.

Nieuwe Chevron opslagtanks in Botlek

Chevron zal in het Botlekgebied vijf opslagtanks voor ruwe aardolie bouwen, ieder met een capaciteit van 90 000 kubieke meter, met de bijbehorende installaties.

Het opslagterrein zal verbonden worden met de bestaande pijpleidingen tussen Europoort en de raffinaderij te Pernis. De tanks zullen drijvende daken krijgen ter beperking van verdampingsverliezen. Het ontwerp en het bouwtoezicht is opgedragen aan het ingenieursbureau Bechtel te 's-Gravenhage.

De totale kosten van het project worden begroot op f 30 miljoen. Men verwacht dat de installatie midden 1971 in bedrijf zal worden genomen.

Miljoenenopdracht voor Werkspoor Water

Werkspoor Water N.V. te Amsterdam, het ingenieursbureau van VMF/Stork-Werkspoor, gespecialiseerd in de waterbehandeling en waterzuivering, heeft van het Amerikaanse ingenieursbureau Procon Inc. (Illinois) opdracht gekregen voor het ontwerpen en leveren van de

DR. L. DE JONG, directeur van het Rijksinstituut voor Oorlogsdocumentatie, heeft gepleit voor de benoeming van een minister voor milieuhygiëne. Deze minister zou moeten nagaan of voorstellen, die op de regeringstafel komen, milieuhygiënisch aanvaardbaar zijn. Zijn verdere werkzaamheden zouden bestaan in coördinatie van de kennis, voorbereiding van wetsvoorstellen en overheidsmaatregelen en het deelnemen aan internationaal overleg op dit gebied.

DE ELEKTRICITEITSTARIEVEN voor de grote, energie-intensieve bedrijven in ons land zullen, als de plannen van minister Nelissen doorgang vinden, worden verlaagd. Op het ogenblik wordt over deze zaak overleg gepleegd met de elektriciteitsbedrijven. Een laag tarief is, volgens de bewindsman, voor deze bedrijven een voorwaarde voor vestiging en uitbreiding. Hij wees ook op de scherpe buitenlandse concurrentie met behulp van lage energieprijzen.

PIETER SCHOEN, onderdeel van Petrofina, gaat samenwerken met het Indonesische staatsbedrijf PN Pengolahan Tjat Dan Pernis Utama. De samenwerking zal zich uitstrekken over de toepassing van de kennis van Pieter Schoen op het gebied van verven en lakken, de verbetering van de produktiemiddelen, ontwikkelingsmethoden door monsteronderzoek en informatieverstrekking over grondstoffen machinerieën en verpakkingen. Het Indonesische bedrijf is een vroegere deelneming van Pieter Schoen, toen zij nog op eigen benen stond.

DE BEKAERT-GROEP, producent van staaldraadprodukten te Zwevegem (Kortrijk) in België, heeft onlangs haar eerste fabriek in de Verenigde Staten te Rome (Georgia) geopend. De produktie van deze fabriek van de Bekaert Steel Wire Corporation, die in een beginstadium ongeveer 1 000 ton per maand zal bedragen, zal voornamelijk bestaan uit staaldraad voor de wapening van autobanden en de rubberindustrie in het algemeen.

complete waterzuiveringsinstallatie van het vloeibaar aardgasbedrijf van de Brunei Liquid Natural Gas Company in Brunei Borneo. De aan Werkspoor Water N.V. gegeven opdracht voor de waterzuiveringsinstallatie moet tropisch rivierwater geschikt maken voor drink-, koel-, proces- en ketelvoedingwater. De

totale capaciteit is 2 400 m³/h. Deze opdracht heeft een waarde van f 4,5 miljoen. Reeds in een eerder stadium heeft de Machinefabriek Stork te Hengelo van Procon opdracht ontvangen voor de levering van 9 ketels voor dezelfde fabriek met een waarde van ongeveer f 11 miljoen.

Internationaal

Montedison begonnen met bouw styreenfabriek

Montecatini-Edison is begonnen met de werkzaamheden aan haar nieuwe styreenfabriek te Mantua, die een van Europa's grootste eenheden voor de produktie van ethylbenzeen en styreen zal worden. Badger Italiana SpA is het contract gegund voor de leiding over de bouw van dit project.

In de fabriek, die een capaciteit van 225 000 ton per jaar zal hebben en in het begin van 1972 in bedrijf gesteld zal worden, zullen de verbeterde procédés toegepast worden, die gezamenlijk door Union Carbide Corporation, Cosden Oil and Chemical Company en The Badger Company ontwikkeld werden. Volgens deze procédés die een zeer hoog rendement geven, zal styreen vervaardigd worden door alkylering van benzeen met etheen tot ethylbenzeen en daaropvol-

gend dehydrogeneren van ethylbenzeen tot produkt-monomeer.

Know-how U.C.-procédé naar Australië

Australië zal mogelijk de beschikking krijgen over de kennis, die wordt verkregen bij het ultra-centrifugeprocédé. Staatssecretaris van buitenlandse zaken de Koster heeft dit na een bezoek aan Australië meegedeeld. Australië beschikt over rijke uraniumvoorraden, die echter volgens de wet alleen in het land zelf verrijkt mogen worden. De gevolgen van de eventuele verkoop van de "know-how" voor het Almelose uc-project zijn nog niet te voorspellen. De mogelijkheid bestaat, dat de eigenlijke verrijking in Australië zal plaatsvinden, terwijl het project in Almelo als researchinstallatie wordt gehandhaafd.

SELAS FOR STEAM REFORMING AND CRACKING

SOME RECENT PROJECTS FOR

HYDROGEN:

VEB Schwedt, DDR
 BASF ESPANOLA Tarragona, Spain
 INDUSTRIAL IMPORT, Rumania
 CHIMICA DAUNA Manfredonia, Italy
 AIR PRODUCTS Botlek, The Netherlands

METHANOL AND OXO:

FCI Trombay, India
 BASF ESPANOLA Tarragona, Spain

AMMONIA:

REPESA Cartagena, Spain
 FCI Namrup, India
 FCI Barauni, India

ETHYLENE:

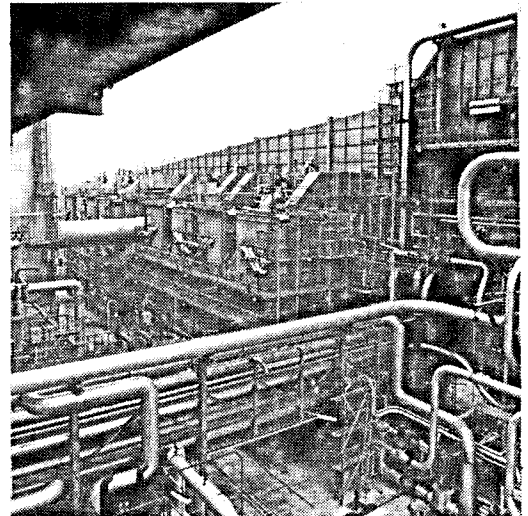
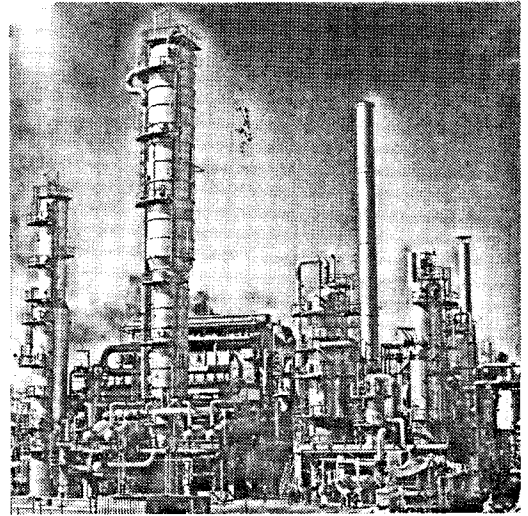
MONTECATINI EDISON Brindisi, Italy
 SIR Porto Torres, Sardinia, Italy
 ANIC Gela, Sicily, Italy
 IQA Tarragona, Spain
 NAPHTACHIMIE Lavera, France
 ERDOËL CHEMIE Worringen, W. Germany
 ROW Wesseling, W. Germany
 SHELL Pernis, The Netherlands
 DSM Beek, The Netherlands
 POLIMEX Plock, Poland

VINYLCHEMICALS:

SHELL Pernis, The Netherlands
 KZO Botlek, The Netherlands
 SOLVIC Jemeppe-sur-Sambre, Belgium
 PEMEX, Mexico
 PECHINEY, France

METHYL RICINOLEATE:

AQUITAINE ORGANICO, France



selas
 SELAS OF AMERICA (NEDERLAND) N.V.

SELAS OF AMERICA (NEDERLAND) N.V.

The Hague - The Netherlands

P.O.Box 5101 - Tel. 512001 - Telex 31757

FRANCE : 6 Rue Blondel - 92 Courbevoie - Tel. 788.1140

GERMANY : 1 Ebertallee - 2000 Hamburg 52 - Tel. 899.2544

INDIA : 3 Ring Road - Lajpat Nagar IV - New Delhi 24

ITALY : 11 Via del Nuoto - Rome 00194 - Tel. 327.4244

SPAIN : 7 Avda Alberto Alcocer - Madrid 16 - Tel. 259.8596

U.K. : 73 Uxbridge Road - Ealing W. 5 - Tel. 567.2241

Michelin-belang in Oostenrijkse bandenfabriek

Michelin zal, naar in Wenen wordt verwacht, voor het eind van het jaar een belang verwerven in de Oostenrijkse autobanden maatschappij Semperit. Hoewel dit door Michelin werd ontkend, zijn volgens de Weense pers besprekingen gaande over een technische en financiële samenwerking tussen de twee maatschappijen. Semperit met een jaaromzet van £ 61 miljoen en 11 000 werknemers wil hierdoor haar handelspositie in de EEG versterken. De maatschappij die wordt gecontroleerd door Oostenrijks' belangrijkste bank, de Creditanstalt-Bankverein, heeft twee dochterondernemingen in Duitsland en een fabriek te Dublin; 40% van haar productie wordt geëxporteerd.

Handel tussen Engeland-Rusland in drie jaar met 60% toegenomen

Gedurende de afgelopen drie jaar is de handel tussen Engeland en de Sovjet-Unie (SU) met ongeveer 60% toegenomen. De export van Engeland groeide tussen 1967 en 1968 van £ 63 miljoen tot £ 105 miljoen, hoewel er in 1969 een daling optrad. De invoer uit de SU nam al die jaren voortdurend toe. Aldus de heer F. Corfield, minister van de Board of Trade, op de tweede internationale chemie tentoonstelling in Moskou.

Verder zei hij, dat de chemische producten geen deel hadden in de algemene groei van de Britse export naar de SU. Het gereedkomen van nieuwe fabrieken in de SU zou, voor tenminste een aantal producten, hiervan de oorzaak kunnen zijn. De groeipercentages van de chemische industrie in beide landen ontliepen elkaar in 1968 niet veel: in de SU 12,7%, in Engeland 12%. Dit was in beide landen voornamelijk te danken aan de groei in de sectoren organische producten en plastics. Tussen 1966 en 1968 steeg de productie van plastics en kunstharsen in de SU met 32%; het groeipercentage in Engeland voor deze producten bedraagt 11% per jaar en is dus van dezelfde orde van grootte.

De SU is, volgens de heer Corfield, niet

alleen van belang voor Engeland als afnemer van chemische producten, maar ook voor de verkoop van technologie en apparatuur voor de chemische industrie.

Albright & Wilson verhoogt natriumchloraat-productie in Canada

Albright & Wilson's dochtermaatschappij, Electric Reduction Company of Canada Ltd (ERCO), zal binnenkort beginnen met de bouw van een nieuwe lijn elektrolysecellen in haar fabriek te Vancouver. Hiermee zal de productie van natriumchloraat, dat wordt gebruikt voor de fabricage van chloordioxide met 25% worden uitgebreid. Chloordioxide wordt gebruikt voor het bleken van houtpulp. ERCO voorziet met haar fabrieken in Vancouver en Quebec in circa 40% van de Canadese vraag naar natriumchloraat.

Elf-Erap verkrijgt belang van 10% in Pipeline Sud-Européen

Het Franse staatsbedrijf Elf-Erap zal haar aandeel in de Société du Pipeline Sud-Européen verhogen tot 10%. Ook Wintershall en Veba zullen hun aandeel verhogen tot 3,87 % ieder. De participaties van Esso en Shell zullen dalen tot resp. 24,91% en 20,32%. Het aandeel van andere deelnemende maatschappijen CFP/CFR, BP, Mobil, Gelsenberg, Antar, Petrofina en Deutsche Erdöl zal na de modificatie bedragen resp. 13,34%, 7,12%, 4,98%, 3,17% 3,53%, 0,89% en 4%.

De capaciteit van de pijpleiding, die Feyzin, het gebied van de boven-Rijn, Zwitserland en Lotharingen van ruwe olie voorziet, zal, naar wordt verwacht, tegen 1980 ongeveer 90 miljoen ton per jaar bedragen.

KANEGAFUCHI Chemical Industry Company of Japan gaat in Geel, België, een fabriek bouwen voor de productie van Kane-Ace-B harsen, die gebruikt worden bij de vervaardiging van PVC, en Kane-Ace-PA, die als hulpstoffen in de procesindustrie worden toegepast. De fabriek zal in twee stadia worden gebouwd met ieder een productiecapaciteit van 12 000 ton per jaar, die in 1972 en 1974 zullen zijn voltooid.

SANYO PETROCHEMICAL COMPANY heeft in Japan een nieuwe productie-eenheid voor benzeen van hoge zuiverheid gestart. Onder licentie van de Houdry Process and Chemical Company divisie van Air Products and Chemicals zal volgens het Litol-Detol-proces uit een gemengde voeding van thermisch gekraakte olie, katalytisch reformaat en lichte cokesolie per jaar 220 000 ton benzeen worden gefabriceerd. De Japanse benzeenproductie zal hierdoor met bijna 8 % tot ongeveer 3.1 miljoen ton per jaar toenemen.

EEN BRITSE HANDELSMISSIE, die 40 maatschappijen op het gebied van exploitatie van de zee en de zeebodem vertegenwoordigt, is onlangs voor 15 dagen naar Japan vertrokken. Men hoopt aan Japan apparatuur, instrumenten, materialen en "know-how" te verkopen op het zich de laatste tijd sterk uitbreidende gebied van de oceanologie.

ICI zoekt in de EEG naar een nieuwe geschikte plaats voor uitbreiding. Hoewel de maatschappij zegt, dat er terreinen in West-Duitsland, Nederland en België worden bezocht, gelooft men, dat Fos, bij Marseille, een grote kans maakt. Op het ogenblik bevinden zich ICI-fabrieken in Europoort, West-Duitsland, België en Frankrijk. Ook zijn er dochter-ondernemingen in de belangrijkste EEG-landen.

SOCIETA ITALIANA RESINE (SIR) zal, als de geruchten in de Canadese pers op waarheid berusten, een bedrag van \$ 140 miljoen investeren in petrochemische en plastics industrie in het oosten van Canada. Over de verkoop van de nafta, die in 1971 met een hoeveelheid van ongeveer 4 500 ton per dag uit de nieuwe raffinaderij van Golden Eagle te Quebec (capaciteit ongeveer 15 000 ton ruwe olie per dag) zal stromen is tot nog toe geen besluit bekend gemaakt. Zowel SIR als Union Carbide worden als eventuele kopers genoemd.

RIO GULF PETROLQUIMICA is in Huelva, Spanje, begonnen met de productie van cyclohexaan volgens het proces van de Houdry Process and Chemical Company van Air Products and Chemicals. Uit benzeen en waterstof zal volgens dit proces van katalytische hydrogeatie in één stap per jaar circa 40 000 ton cyclohexaan worden gefabriceerd. Volgens testen is de zuiverheid van het produkt 99,97 %.

Maak gebruik van de nieuwe CW-INFO kaarten achter in dit blad voor inlichtingen over berichten, advertenties en vergaderingen en voor het aanvragen van boeken.



Een nieuwe - bouwen

Fabriek', v. -en; (in volkst. en gew.) o. -en (Fr. fabrique [Lat. fabrica zie fabriceren]: 1 inrichting in 't groot, om op uitgebreide schaal produkten uit grondstoffen te vervaardigen; 2 het gebouw; de arbeiders; het personeel van een fabriek; 3 kerkfabriek): 1 op de - werken; een katoen-, een laken-, een glas-; 2 de gehele - was in rep en roer; de - werkt vandaag niet; een nieuwe - bouwen; 3 z. ald.

Bij het doorlezen van deze omschrijving van M. J. Koenen, J. Endepols en dr. H. L. Bezoen in hun Verklarend handwoordenboek der Nederlandse taal (tevens vreemde-woorden tolk), valt dadelijk op hoezeer de samenstellers van dit boek bij de tijd zijn: duidelijk voorzagen zij de vele ongeregelheden die zich zouden voordoen aan het looneisers-front: "de gehele — was in rep en roer"; ook de stakingen werden geprofeteerd: "de — werkt vandaag niet". Een enkele onnauwkeurigheid, betreffende de duur van de staking en de aard van de betrokken bedrijfstakken, zij hen vergeven, vooral omdat zij voorzien dat na alle stakingen en roerige tijden de Nederlandse economie zich zal herstellen; men gaat immers "een nieuwe — bouwen".

Wat opvalt bij alle gesprekken, emotioneel geladen discussies en heftige debatten over het al of niet bouwen van nieuwe fabrieken, is dat steeds de nadruk valt op het onleefbaar worden van het milieu als gevolg van de

kwalyke afblaasgassen, vervuild koel- en proceswater en dergelijke. Dat de rol van de chemische industrie op dit gebied zo sterk naar voren wordt gebracht hangt sterk samen met de omvang en aard van haar activiteiten, die haar gemakkelijker aanwijsbaar en grijpbaarder maken dan andere industrieën, aldus ir. M. Poons in zijn artikel "Fabrieksontwerp en leefmilieu" in dit fabrieksbouw-nummer. "De op gang zijnde discussie over milieuhygiëne heeft, mede door het soms felle en emotionele karakter, zeker bijgedragen tot intensivering van onderzoek en maatregelen gericht op bescherming van het milieu, in kringen van industrie, zowel als overheid". In concreto betekent dit dat in bestaande fabrieken de reeds getroffen maatregelen en voorzieningen zeer kritisch opnieuw worden bezien en dat in een zeer vroeg stadium bij de bouw van nieuwe fabrieken (dit is in de ontwerpfase) rekening wordt gehouden met de tegenwoordig snel veranderende, steeds scherper wordende eisen inzake milieubelasting.

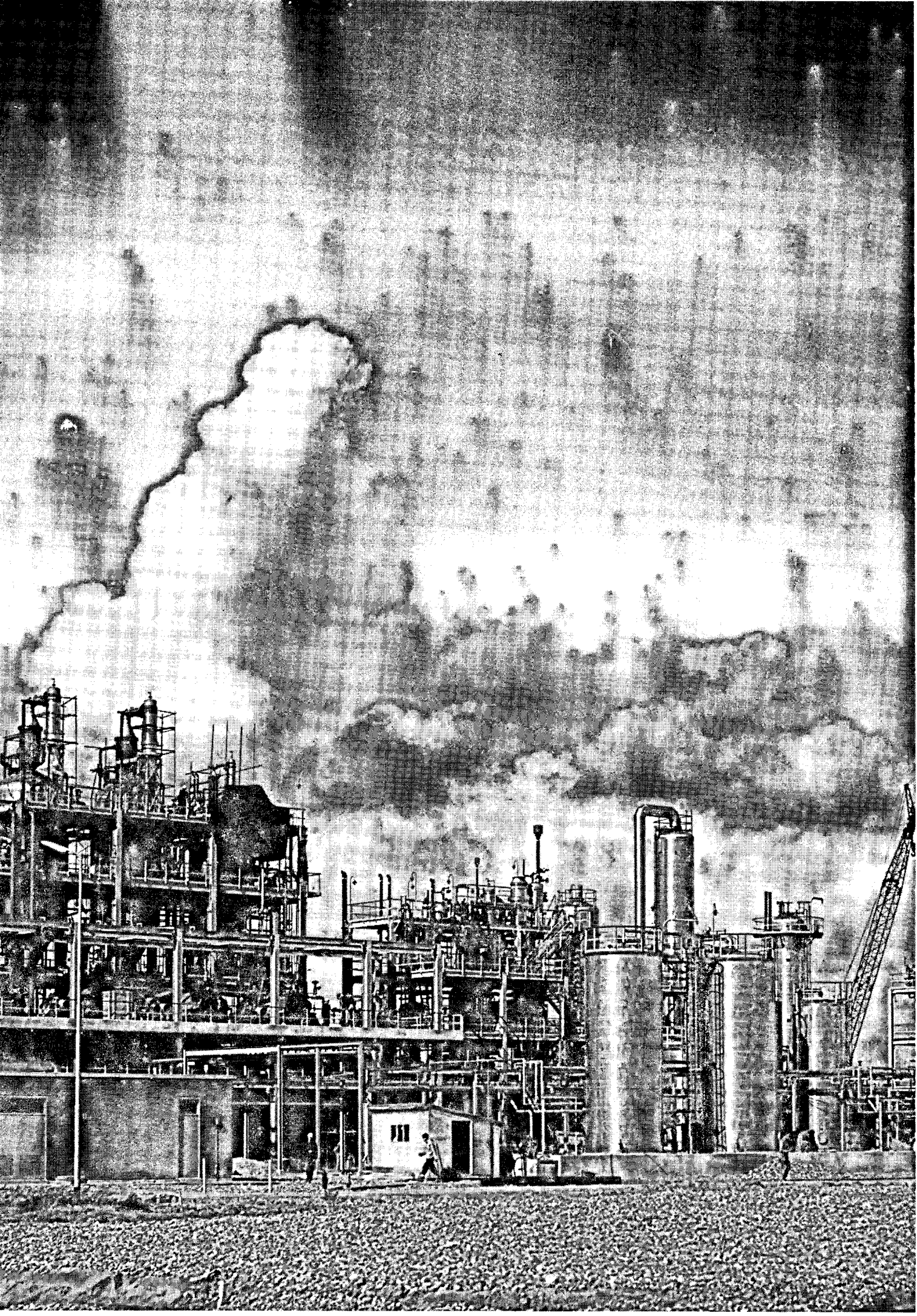
Essentieel voor het ontwerpen van een fabriek is de mogelijkheid kennis te nemen van de verschillende wettelijke bepalingen en normen. M. J. K. Heinen schrijft in zijn artikel "Hinderwet en leefmilieu" dat waar het voorschriften betreft van de Arbeidsinspectie of de Dienst voor het Stoomwezen, het hanteren geen problemen oplevert; deze voorschriften zijn uniform en concreet

en kunnen door iedereen worden gekocht. Duidelijk anders ligt dat bij het hanteren van de hinderwet, vooral waar het chemische fabrieken betreft. De te treffen voorzieningen worden hier namelijk individueel vastgesteld, waarbij rekening wordt gehouden met de plaatselijke situatie, de al aanwezige milieubelasting en ook met de toekomstige ontwikkelingen in het betreffende gebied.

Het ontwerpen van steeds grotere fabrieken leidt tot vermindering van de kapitaalkosten, ook tot daling van de kosten voor personeel, installatie, onderhoud, verzekering en dergelijke per eenheid produkt. De totale produktiekosten worden in een steeds grotere mate bepaald door de grondstofprijzen. Ook de kwetsbaarheid wordt groter: overschatting van de markt en down-time zijn negatieve factoren die men ter dege in het oog dient te houden. W. Tucker en W. Cline bespreken in hun artikel "De betrouwbaarheid van fabrieken: invloed op ontwerp en efficiency" de economische aspecten van schaalvergroting en de betrouwbaarheidsgraad van grote fabrieken.

Fabrieksbouw: in dit kader is de omschrijving van het begrip "bou'wen" in het al eerder geciteerde boek, als: "vast vertrouwen stellen in iem. of iets" een bemoedigende aansporing.

Paul Maas



Fabrieksontwerp en leefmilieu

Ir. M. Poons

Bij de vele, soms emotionele discussie over de leefbaarheid van onze omgeving, wordt grote aandacht besteed aan de ongunstige invloed die het gevolg is van de industriële activiteit. In dit verband wordt de chemische industrie door sommigen aangewezen als één van de belangrijkste factoren die hebben geleid tot de huidige, veelal als kritiek beoordeelde, situatie van ons leefmilieu.

Uiteraard is de industrie zelf een essentieel deel van de gemeenschap. Zonder haar activiteit zou onze samenleving in haar huidige vorm ondenkbaar zijn, terwijl verder gesteld mag worden dat zij, die werkzaam zijn in de industrie, een numeriek groot deel van de bevolking vormen, die zich in hun levensbeschouwing en verantwoordelijkheidsgevoel niet ongunstig onderscheiden van wat dan het overige deel van de bevolking zou zijn.

Vooropgesteld dus dat de suggestie uit bepaalde kringen dat met betrekking tot milieuhygiëne een tegenstelling zou bestaan tussen industrie en samenleving, onjuist, zinloos en destructief is, is het duidelijk dat de industrie één van de sectoren uit onze maatschappij is, die als totaliteit de kwaliteit van ons milieu aantast. Dat haar rol op dit gebied buiten verhouding sterk naar voren wordt gebracht, hangt zeker ook samen met omvang en aard van haar activiteiten die ten gevolge hebben dat ze makkelijker aanwijsbaar en grijpbaar is dan anderen. De op gang zijnde discussie over milieuhygiëne heeft, mede door het soms felle en emotionele karakter, zeker bijgedragen tot een intensivering van onderzoek en maatregelen gericht op bescherming van het milieu, in kringen van industrie, zowel als overheid. De chemische industrie betreft hier echter geen nieuw, braakliggend terrein; wat wij zien gebeuren is, dat in bestaande fabrieken de eerder genomen maatregelen en getroffen voorzieningen zeer kritisch opnieuw worden bezien, dat hun doelmatigheid wordt getoetst aan nieuwe normen, en dat bij nieuwe fabrieken in een vroeg stadium rekening wordt gehouden met de in snel tempo scherper wordende eisen ten aanzien van de hygiëne van het milieu. Het heeft geen zin om de ontwerper van een

De ontwerpfasen van een fabriek: dé gelegenheid om de milieubelasting van de in bedrijf zijnde fabriek tot een aanvaardbaar niveau te beperken.

twintig jaar oude fabriek verwijten te maken, gebaseerd op inzichten van *dit* moment, die dikwijls nog weinig gekwantificeerd en aan snelle veranderingen onderhevig zijn.

Belangrijk is dat een bestaande fabriek er naar streeft om doeltreffende maatregelen te nemen, die het effect op het milieu binnen die grenzen houdt die door de gemeenschap aanvaardbaar worden geacht, ook al zijn die grenzen dikwijls subjectief. Maatregelen in die zin zijn deel van een beleid, gebaseerd op maatschappelijk verantwoordelijkheidsgevoel, waarbij de onderneming en ieder die bij die onderneming betrokken is, zich ten volle rekenschap geeft van haar rol in, en verplichtingen tegenover de andere leden van de gemeenschap.

Bijprodukten

Alvorens dieper in te gaan op het hoofdonderwerp van dit artikel, de in het ontwerp stadium van een fabriek te treffen maatregelen ter bescherming van het milieu, als achtergrond een enkele opmerking over de situatie in een producerend bedrijf.

In een modern chemisch bedrijf zoals wij dat bijvoorbeeld kennen in de petrochemische industrie, speelt het proces zich af in gesloten apparatuur. Producten, tussenproducten en grondstoffen zijn in geen enkel stadium te zien, een reden waarom een excursie door leken naar een chemisch bedrijf, soms als teleurstellend wordt ervaren en als minder interessant dan een bezoek aan bijvoorbeeld een mechanische- of verpakkingsindustrie. Als er ondanks dit gesloten processysteem van een chemisch bedrijf, toch sprake is van een nadelige invloed op het milieu, dan vereist dat zeker een nadere toelichting. Wanneer wij proberen een analyse te maken van de mogelijke bronnen van milieuverontreiniging in een chemisch bedrijf, is er als eerste een groep die qua omvang belangrijk en met betrekking tot behandeling relatief eenvoudig te noemen is. Wij denken hierbij aan die

bijprodukten van het proces, die in het economische verkeer geen of geringe waarde hebben. Vrijwel elke procesindustrie kent ze, de teerachtige residuen, afgewerkte moederloog, met zout beladen wasvloeistof en gasvormige bijprodukten variërend van waterdamp tot CO₂ of HCl.

In de nu achter ons liggende jaren werd het verwijderen van deze bijprodukten uit het bedrijf veelal niet als een groot probleem gezien. Lozing op openbaar water, begraven op eigen of gehuurd terrein of spuien in de buitenlucht werden als acceptabele oplossingen beschouwd en toegepast. Hoewel wij nu allen doordrongen zijn van de wetenschap dat de samenleving als geheel en dus niet alléén de industrie of de chemische industrie, plaatselijk het opvangvermogen van bodem, water en lucht hebben overschat, dienen wij ons te realiseren dat het de wijsheid achteraf is, die ons er toe zou brengen de praktijk van het verleden zonder meer te veroordelen.

Er zijn legio situaties aan te wijzen die in hun opzet acceptabel waren, maar door veranderde externe omstandigheden hinderlijk voor het milieu zijn geworden.

“Ademverliezen”

Hierboven werd gezegd dat de bijprodukten met betrekking tot hun behandeling om milieuverontreiniging tegen te gaan een betrekkelijk simpele categorie vormen. De overweging die aan deze bewering ten grondslag ligt,

IR. M. POONS (47) studeerde in 1949 af als scheikundig ingenieur aan de Technische Hogeschool te Delft; trad vervolgens in dienst bij de Koninklijke/Shell Groep, waar hij sindsdien verschillende functies in de chemische industriële sector heeft vervuld; is momenteel werkzaam bij Shell Nederland Chemie NV, waar hij onder andere de leiding heeft over het ontwikkelingswerk samenhangend met de bescherming van het milieu.

is dat bijproducten dikwijls goed gedefinieerd zijn en vrijwel steeds op duidelijk aanwijsbare plaats ontstaan of vrijkomen. De oplossing is hiermede een zaak van technische ontwikkeling en economische berekening geworden. Dit is ook het geval met de „ademings“-verliezen uit atmosferische opslagtanks voor vluchtige produkten. Vooral wanneer tankparken gelegen zijn in de directe omgeving van woonwijken, kunnen de, bij temperatuurverandering en verpomping, uit de dampruimte ontwikkelende gassen een duidelijk bron van luchtverontreiniging vormen. Indien deze situatie zich voordoet bestaan er talrijke voorzieningen die een oplossing voor het probleem kunnen geven, zoals was- en absorptietorens, tanks met drijvende daken, microballoons of andere drijvende afsluitlagen.

Veel moeilijker is de groep „lekkages“, de ongewilde, stuk voor stuk kleine, maar in de praktijk vaak talrijke bronnen van produktontsnapping. Wij hebben hier te maken enerzijds met technische onvolkomenheden van de apparatuur, maar ook met de onvolkomen mens als factor in het bedrijf.

Als wij spreken over de technische onvolkomenheden worden niet de storingen bedoeld die het normale verloop van het proces zouden beïnvloeden. In een goed ontworpen fabriek zijn voorzieningen getroffen om dergelijke storingen te verhelpen, zonder dat het proces wordt ontregeld. De te nemen actie is duidelijk en voor het bedienend personeel vanzelfsprekend. Anders ligt het met de kleine lekkages die geen merkbare invloed uitoefenen op het verloop van het proces, die door hoeveelheid en toegankelijkheid soms slecht waarneembaar zijn, maar die tezamen in hoge mate verantwoordelijk zijn voor de „eigen“ geur van veel chemische fabrieken. Een punt van belang in dit opzicht is dat deze bronnen van verontreiniging zich bevinden op betrekkelijk geringe hoogte en ook daardoor voor de omgeving eerder merkbaar zijn.

Bij deze categorie is de oplossing wel aan te geven, maar moeilijker te effectueren. Naast een wel doordachte constructie tot in de kleine details van flenzen, afdichtingsringen, pakkingbussen en monsterkranen, is het vooral een kwestie van constante waakzaamheid en snelle actie van het bedienend personeel.

Door goede voorlichting, technische

ouillage en supervisie moet worden bewerkstelligd dat naast de voor het bedrijf essentiële acties ook voortdurende aandacht wordt gegeven aan het detail van de kleine lekkage. In feite gaat het hier om het stimuleren van „de burgerzin“, het maatschappelijk solidariteitsgevoel dat vereist is om als werknemer de extra inspanning op te brengen, die nodig is voor de, als burger noodzakelijk gevoelde, bestrijding van milieuverontreiniging.

Er is geen betere illustratie voor de stelling dat er geen tegenstelling kan zijn tussen industrie en gemeenschap. De werknemer in een chemisch bedrijf zal veelal in de directe omgeving wonen, en zijn gezin en dat van zijn collega's en kennissen ervaren uit de eerste hand of de kwaliteit van het milieu bij hem in goede handen is.

Bijproducten en kleine lekkages zijn qua type „chronische“ problemen, daarnaast treden incidentele afwijkingen op die aanleiding kunnen geven tot overlast voor de omgeving. Deze incidentele afwijkingen, ten gevolge van het optreden van defecten in de apparatuur, worden in een goed doordacht proces opgevangen, zoder dat gevaar voor personeel of omgeving kan optreden; in het hierna volgende zal op dit punt nog worden teruggekomen.

Hinder is juist bij dit type storingen niet altijd te vermijden, waarbij wij ter illustratie kunnen noemen het doordringend geluid van een afblazende veiligheidsklep in een hogedruksysteem, de stoomwolken die ontsnappen als ten gevolge van een storing de stoomconsumptie plotseling daalt en de van verre zichtbare fakkels van het veiligheidsstelsel.

Fabrieksontwerp en milieubescherming

De invloed die een industrieel bedrijf op haar omgeving heeft wordt mede bepaald in het ontwerp stadium. (zie ook het artikel „De betrouwbaarheid van fabrieken: invloed op ontwerp en efficiëntie“, elders in dit nummer). Bij het ontwerp van een chemische fabriek zal tegenwoordig niemand voorbij kunnen gaan aan de maatregelen die getroffen moeten worden om aantasting van het milieu door die fabriek te voorkomen. Een deskundig overheidsapparaat, stelt op grond van nieuwe wetgeving steeds strengere eisen aan het fabrieksontwerp vóór de vergunningen

nodig voor bouw en inbedrijfstelling worden verleend. (zie ook het artikel „Hinderwetaspecten ten aanzien van de bouw van chemische fabrieken“, door M. J. K. Heinen, elders in dit nummer).

Daarnaast zal een goed geleid bedrijf uit eigen initiatief, bij die te treffen maatregelen rekening houden met de te verwachten ontwikkelingen op dit gebied, zodat de nieuw te bouwen installatie ook in de toekomst aanvaardbaar zal blijven. Dit is niet alleen een kwestie van ethiek, maar ook zakelijk verantwoord omdat het treffen van voorzieningen achteraf in een lopend bedrijf altijd duurder uitkomt, dan wanneer dit in het ontwerp wordt meegenomen.

Het is een gelukkige omstandigheid dat bij het ontwerp van een chemische fabriek een aantal factoren meewerken om te komen tot een bedrijf dat een minimum aan hinder aan de omgeving bezorgt. Van deze factoren noemen we de veiligheid, de industriële gezondheidszorg, de bedrijfszekerheid, de procesefficiency. Elk van deze factoren vraagt om voorzieningen die ook de kwaliteit van het milieu ten goede komen.

Veiligheid van het personeel in een chemisch bedrijf is een hoofdverantwoordelijkheid van iedere betrokkene. Juist omdat de aard van de produktstromen en de fysieke condities waaronder de processen zich afspelen, duidelijk tot potentieel gevaarlijke situaties leidt is van oudsher grote aandacht besteed aan voorzieningen om veilig te kunnen werken.

De industriële gezondheidszorg in een goed geleid chemisch bedrijf, voortgekomen uit de „fabrieks EHBO-post“ bedoeld om kleine of grotere verwondingen als gevolg van bedrijfsongevallen te behandelen, is heden ten dage ontwikkeld tot een wetenschappelijk goed gefundeerde bedrijfsgeneeskundige begeleiding van de werknemers.

Regelmatige controle van de gezondheidstoestand, waar nodig gericht op specifieke aspecten, verband houdend met de aard van de werkzaamheden of van de produkten die worden gehanteerd is een essentieel onderdeel van de industriële hygiëne. De verantwoordelijke medicus zal in staat zijn om in een zeer vroeg stadium te attenderen op afwijkingen, waarvan de oorzaak zou kunnen liggen in het bedrijf. Indien dit

het geval blijkt te zijn kunnen corrigerende maatregelen worden getroffen. Daarnaast wordt, wanneer het proces of produkt hiertoe aanleiding geeft, het advies van de medische staf gevraagd, vanaf het ontwerpstadium van een nieuwe fabriek.

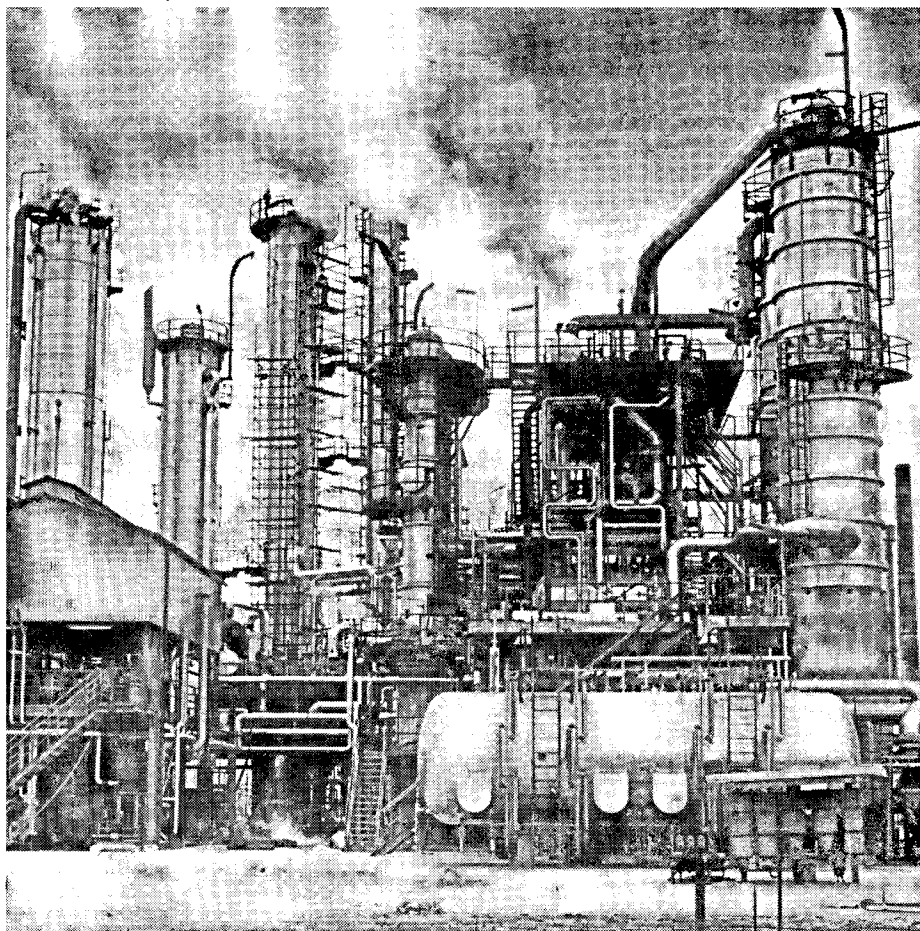
De bedrijfszekerheid die van een chemische fabriek wordt verlangd is uiteraard in eerste instantie een eis gebaseerd op economische overwegingen. In de kapitaals-intensieve chemische industrie is een hoge bezettingsfactor nodig om tot een aanvaardbare rentabiliteit van het gebruikte kapitaal te komen.

De bezettingsgraad wordt bepaald door de produktiehoeveelheid per bedrijfsuur, maar veel meer nog door de stroomfactor die aangeeft welke fractie van de tijd de installatie in bedrijf is. Bedrijfsonderbrekingen in verband met ernstige verstoringen van het proces of voor het repareren van defecte apparatuur, kunnen naast de tijd nodig voor normaal onderhoud en inspectie tot gevolg hebben dat de kostbare installaties voor een niet onaanzienlijk deel van de tijd niet ter beschikking zijn voor produktie. Het zal zonder meer duidelijk zijn dat de ontwerper tot taak heeft om de kans op bedrijfsonderbrekingen tot een minimum terug te brengen. Daarbij wordt dan tevens een bijdrage geleverd tot de bescherming van het milieu, want juist bij bedrijfsstoring, stoppen, starten, schoormaken en gasvrij maken in verband met onderhouds- of reparatiewerk kan vervuiling van lucht of water optreden.

Tenslotte de *proces-efficiency*, weer een in oorsprong bedrijfseconomisch aspect, wat ook vraagt om voorzieningen die tevens in het belang van het milieu zijn. Grond- en hulpstoffen, energiestromen zijn belangrijke elementen in de kostprijsofbouw. Het is daarom zaak dat verliezen tot een minimum worden beperkt en dat voor bijprodukten een economisch aantrekkelijke afzetmogelijkheid wordt gevonden. Bij de ontwikkeling van een nieuw proces zal dan ook steeds een hoge efficiency van materiaal en energieverbruik een belangrijke doelstelling zijn.

Zonodig aanvullende voorzieningen

We hebben hierboven uiteengezet dat de bescherming van het milieu bij het ontwerp van een nieuwe chemische fabriek in belangrijke mate verzekerd is op grond van andere overwegingen



HINDER, het naargeestig gegil van een afblazende veiligheidsklep, als in een hogedruk-systeem de stoomconsumptie plotseling daalt.

dan de milieuhygiëne zelf. Voor zover daarmee niet voldaan zou kunnen worden aan de bestaande en, zoals reeds opgemerkt, de in de toekomst te verwachten strengere eisen door overheid en publiek gesteld, moeten aanvullende voorzieningen worden getroffen waarvan de rechtvaardiging uitsluitend ligt in de bescherming van het milieu.

De economie in de beperkte zin van het woord speelt dan geen rol evenmin als dat het geval is bij maatregelen ten behoeve van veiligheid en gezondheidszorg, waarvan hierboven sprake was. Als hier de term economie in beperkte zin werd gebruikt zal het duidelijk zijn dat bedoeld wordt op de rentabiliteit van het voor de desbetreffende voorziening vereiste kapitaal. Voor het totale project, waarvan deze voorziening een deel uitmaakt, blijven in onze maatschappelijke structuur de rentabiliteitseisen onverminderd van kracht. Als de aard van het proces in

kwestie met zich mee zou brengen dat alleen door uiterst kostbare voorzieningen aan de eisen van de gemeenschap kan worden voldaan, zal de economische bestaansgrond van het project worden aangetast. Als de marktsituatie toelaat dat door prijsverhoging de kostenverhogende werking van de milieubeschermingsmaatregelen wordt gecompenseerd, kan het project zijn rentabiliteit hervinden. Indien dit niet mogelijk blijkt, moet verwacht worden dat het project althans op de eerst gekozen lokatie geen doorgang vindt.

Voorbeelden

Een uitstekend voorbeeld dat onder normale omstandigheden zelfs aan extreem strenge eisen kan worden voldaan, wordt geleverd door de in 1966 in bedrijf genomen Shell Raffinaderij in Cressier (Zwitserland). Door de overheid werd de eis gesteld

dat in het afvalwater van deze installatie met een jaarcapaciteit van 2.5 miljoen ton de absolute hoeveelheid olie niet meer dan één ton per jaar zou mogen bedragen. Deze hoeveelheid komt gemiddeld per uur ten naaste bij overeen met de hoeveelheid olie die door een 50 PK buitenboordmotor in een uur in het water wordt gebracht. Aan deze voorwaarde wordt voldaan onder meer door middel van de volgende maatregelen:

- 1 Maximaal gebruik van luchtkoeling en waar waterkoeling noodzakelijk is, wordt een gesloten systeem toegepast. Het koelwaterverbruik wordt op deze wijze teruggebracht tot 0.3 m³/ton verwerkte ruwe olie dit is 1 % van wat voorheen nodig was.
- 2 Waar enigszins mogelijk wordt gebruikt proceswater elders in het systeem opgenomen.
- 3 Afvoerkanalen voor mogelijk met olie verontreinigd water zijn strikt gescheiden van riolen waar dit niet het geval is.
- 4 Het afvalwater ondergaat fysische, chemische en biologische behandelingen voordat het in het openbaar water wordt geloosd.
- 5 Plaatsen waar bodemverontreiniging zou kunnen optreden zijn door impermeabele lagen afgesloten ter bescherming van de kwaliteit van het grondwater.

De hierboven beschreven maatregelen hebben het mogelijk gemaakt dat deze olieraffinaderij van aanzienlijke omvang kan voldoen aan de eis dat de kwaliteit van het belendend water door haar activiteit zelfs niet in geringe mate nadelig wordt beïnvloed. De omstandigheden ter plaatse waren dan ook heel bijzonder; in een industrieel ontwikkeld gebied waar industrie, verkeer en samenleving zich bewegen in een geheel verschillend milieu, zou een soortgelijke beperking de onderlinge verhoudingen grondig scheef trekken.

Afvalwater

Anorganische, in water goed oplosbare, verbindingen, kunnen onder bepaalde omstandigheden als een aanvaardbare afvalstroom worden gezien. Van een, in of dicht bij zee geloosde, verdunde NaCl-oplossing zal geen effect op het milieu kunnen worden verwacht. Daarentegen zullen oplosbare fosfaten,

nitraten, of zouten van zware metalen, vooral in waterbekkens met weinig doorstroming, aanleiding tot problemen kunnen geven. Dergelijke problemen kunnen kostbare voorzieningen, bijvoorbeeld voor precipitatie en filtratie noodzakelijk maken, indien de oorzaak niet kan worden weggenomen. De grote aandacht, terecht of ten onrechte gericht op het effect van fosfaten op de waterhuishouding lijkt te resulteren in een ingrijpende wijziging in de samenstelling van en dus grondstoffenvoorziening voor waspoeders in bepaalde gebieden. Het gebruik van amalgaamcellen voor chloor-alkali-elektrolyse zal, naar het zich laat aanzien, sterk geremd worden als gevolg van de stroom van gegevens over kwikverontreiniging in het watermilieu. Ook in andere gevallen kan de proceskeuze mede beïnvloed worden door milieuhygiënische overwegingen. Door toepassing van de directe oxidatieroute voor etheenoxide of propenoxide kan de vorming van anorganische zoutoplossingen als afvalstroom, die inherent is aan de oudere chloorhydrineroute, worden vermeden.

Een belangrijke stap in de behandeling van industrieel afvalwater is de afscheiding van niet met water mengbare vloeistoffen. De ontwikkeling op dit gebied heeft zich voor een belangrijk gedeelte afgespeeld binnen de olie-industrie, waar de behoefte aan dit soort voorzieningen steeds duidelijk was.

Met de vroeger gebruikte afroombakken of -sloten waar door verlagings van de stroomsnelheid, de gedispergeerde olie gelegenheid kreeg zich naar het vloeistofoppervlak te bewegen, was het mogelijk om een groot deel van de olie af te scheiden. In de praktijk passeerde een niet onaanzienlijk gedeelte met de waterafvoer, terwijl de opdrijvende olielaag door verdamping een bron van stank en luchtverontreiniging vormde. In de moderne fabriek wordt voor de afscheiding van lichtere of zwaardere, niet met water mengbare vloeistoffen, gebruik gemaakt van de veel effectievere, gesloten uitgevoerde golfplaatafscheider (CPI).

Organische vervuiling

Een volgend praktijkspect dat zich bij het ontwerp van een nieuwe installatie of de verbetering van een bestaande fabriek voordoet, is de wenselijkheid om de belasting van het ontvangend oppervlaktewater met opgelost organisch

materiaal te verminderen. Door strippen met stoom of inertgas kan in de meeste gevallen een voldoende zuivering worden bereikt. Onder andere omstandigheden wordt biologische afbraak met succes toegepast, soms in combinatie met de behandeling van huishoudelijk afvalwater. Deze methode is kostbaar en vraagt veel ruimte, maar desondanks zal in een aantal gevallen, de zuivering door middel van biologische afbraak het best aan het doel beantwoorden.

Een voldoende zuivering kan in bepaalde situaties worden bereikt door filtratie. In water zwevend slib biedt een groot oppervlak en onder omstandigheden blijkt dat door een effectieve filtratie, bijvoorbeeld over een zandfilter, met het zwevend vuil een groot deel van het oplosbare organisch materiaal, wat klaarblijkelijk aan het oppervlak van het zwevend vuil is geadsorbeerd, wordt verwijderd.

Adsorptie aan actieve kool wordt toegepast wanneer hoge kwaliteitseisen aan het afvalwater worden gesteld, maar ook in die gevallen waarin regeneratie van de kool makkelijk uitvoerbaar is en zodoende een in het proces bruikbaar produkt teruggewonnen kan worden. Voor de zuivering van afvalwater komt deze laatsbedoelde situatie echter niet vaak voor.

Hergebruik

Het opnieuw gebruiken van proceswater is, waar zich deze mogelijkheid voordoet, of waar de situatie zo kan worden gewijzigd dat dit mogelijk wordt, toe te passen. In principe biedt deze benadering een aantal duidelijke voordelen zoals beperking van het netto watergebruik, wat op zichzelf een kostenbesparing geeft, vermindering van de hoeveelheid afvalwater, waarvoor de zuiveringskosten in het algemeen evenredig zijn met de hoeveelheid en voorts opname van verontreinigingen van een proces in het produkt van een andere fabriek, zonder dat de kwaliteit van dit produkt nadelig wordt beïnvloed. De beperkingen zijn natuurlijk duidelijk gelegen in de opbouw van verontreinigingen en de eisen in de gebruikte processen gesteld aan de kwaliteit van het proceswater.

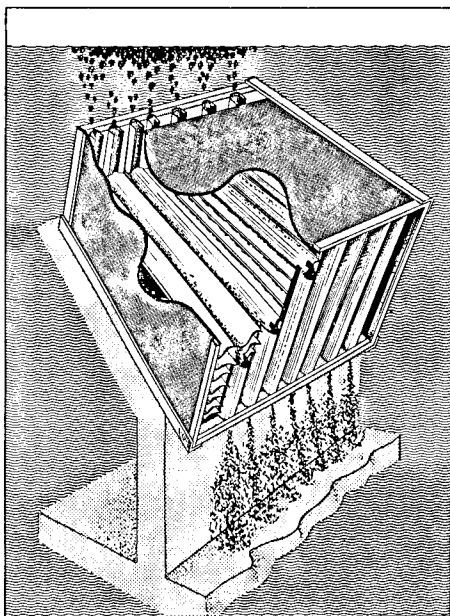
Gescheiden afvoerkanalen

Ter zake van de afvoer van afvalwater uit een chemisch bedrijf zijn de uitgangspunten voor de ontwerper eveneens sterk bepaald door milieu-

hygiënische overwegingen zoals: Het rioleringsstelsel van het terrein is gescheiden voor de voornaamste categorieën afvalwater:

- 1 schoon water, bijvoorbeeld koelwaterterugvoer, oppervlaktewater van niet verdachte terreinen;
- 2 waterstromen waarin door bedrijfsstoring of apparatuurdefecten verontreiniging kan optreden; de kwaliteit van deze stroom wordt door continue monster- en analyse-apparaten bewaakt. Indien afwijkingen worden geconstateerd kan het water naar een reservoir worden gevoerd, om te worden onderworpen aan een zuivering;
- 3 verontreinigd water komt samen in een derde rioolsysteem om, na een aan de omstandigheden aangepaste behandeling, te worden afgevoerd.

Elk van de hierboven aangeduide afvoerkanalen is voorzien van instrumentatie om de kwaliteit te kunnen controleren. De individuele fabrieks-onderdelen moeten als essentieel element van hun ontwerp voorzieningen bevatten om het afvalwater gescheiden aan te te elimineren is de schoorsteenbrander.



GOLFLAATAFSCIEDER, die momenteel wordt gebruikt voor afscheiding van lichtere of zwaardere niet met water mengbare vloeistoffen, heeft de oude afroombakken of -sloten, waarin door verlaging van de stroomsnelheid olie en water onder rijkelijke stankafgifte scheiden, verdrongen.

kunnen bieden, om voor elke categorie te kunnen beantwoorden aan de intern gestelde specificaties voor de kwaliteit van die afvalstromen en om die kwaliteit te kunnen controleren. Deze benadering die de nadruk legt op de verantwoordelijkheid van de leiding in elk fabrieks-onderdeel voor de kwaliteit van het door dat onderdeel geproduceerde afvalwater is principieel verschillend van de vooral vroeger in zwang zijnde "Cloaca Maxima", het collecteurriool waar een soms moeilijk te behandelen, gemengde afvalstroom uit kwam en waar de bron van eventueel optredende problemen slechts moeilijk achteraf te achterhalen was.

Schone lucht

Ook ten aanzien van bronnen van luchtverontreiniging dient het ontwerp uit te gaan van de gedachte dat daar waar het proces in dit opzicht potentiële problemen biedt, het streven in de eerste plaats gericht moet zijn op recuperatie al of niet gepaard met terugvoeren in het proces of gecontroleerde vernietiging. Adsorptie aan actieve kool kan hier interessante mogelijkheden bieden voor zuivering van te spuien gas en terugwinning van (bij-)produkt. Daarnaast wordt ook gaswassing, door absorptie in een geschikt oplosmiddel veel toegepast, terwijl voor het verwijderen van vooral vaste stof uit gasuitlaatstromen ook mechanische afscheiders zoals cyclonen en filters worden gebruikt. Nadat al deze min of meer conventionele voorzieningen zijn getroffen, blijft een aantal spuispunten die onder gegeven omstandigheden door geur of fysisch aspect hinderlijk voor de omgeving kunnen worden geacht. Illustratief is de stoomwolk die opstijgt uit een volbelaste koeltoren. Volkomen onschadelijk maar desondanks, soms door associatie met andere niet te identificeren bronnen van overlast, als hinderlijk ervaren. Indien de koeltorens in de nabijheid van verkeerswegen zijn geplaatst kunnen de stoomwolken zelfs daadwerkelijk als overlast worden aangemerkt. Indien de plaatselijke situatie daartoe aanleiding geeft, zal de koeltoren zeer ruim gedimensioneerd moeten worden om de stoomwolk te reduceren; een andere wijze van warmte-afvoer is dan over het algemeen economisch aantrekkelijker.

Een hulpmiddel wat wordt toegepast om uit het proces ontwijkende stoompluimen

Door bijmengen van heet rookgas wordt de verzadigingstoestand en daarmee de stoomniveel opgeheven. De schoorsteenbrander, katalytisch of thermisch, bewijst ook zijn nut voor het rook- en reukloos maken van gas-spuistromen waarin zich organisch materiaal bevindt.

Geluid

Een enkel woord over geluidshinder; dit probleem heeft de volle aandacht vooral ook ter bescherming van het bedienend personeel, die door een ook op dit gebied goed doordacht ontwerp voor gehoorschade kunnen worden behoed. Ook voor omwonenden van een industrieel gebied kan een hoog geluidsniveau zeer hinderlijk zijn. Bij de specificatiekeuze en opstelling van mechanische apparatuur in een chemische fabriek wordt op dit aspect dan ook veel nadruk gelegd.

In het bestek van dit artikel kan volledigheid geen oogmerk zijn; ter afsluiting nog een opmerking over metingen op milieuhygiënisch gebied. Omdat we hier te maken hebben met een effect wat geen ruimtelijke beperking kent en dus over de terreingrenzen van de individuele onderneming in het publiek domein komt, ligt hier met betrekking tot de waarneming en meting primair een taak voor de overheid die niet los te zien valt van haar andere bemoeienissen op dit terrein ter behartiging van de gemeenschapsbelangen.

Voor de onderneming is het echter belangrijk dat zij kan beschikken over eigen meetgegevens, eensdeels om preventief op te kunnen treden maar ook om haar positie met feitelijke gegevens te kunnen verdedigen indien haar bedrijf ten onrechte van milieuverontreiniging wordt beschuldigd. Bij vestiging in een niet geïndustrialiseerde omgeving, leveren metingen voorafgaande aan de inbedrijfstellingen feitelijke informatie over de oorspronkelijke situatie die van belang kunnen zijn bij de beoordeling van het effect van het bedrijf op het milieu in een later stadium.

Samenvattend wordt gesteld dat de ontwerpfase van een chemische fabriek bij uitstek de gelegenheid geeft om, door gericht treffen van voorzieningen, milieubelasting van de in bedrijf zijnde fabriek tot een aanvaardbaar niveau te beperken. Ook hier is voorkomen beter dan genezen en nog voordeliger op de koop toe!



Hinderwet en fabrieksbouw

M. J. K. Heinen

Bij de bouw van chemische fabrieken moet met diverse wettelijke bepalingen rekening worden gehouden. In het algemeen zijn de ontwerpers van installaties voldoende op de hoogte van het feit, dat bijvoorbeeld de Arbeidsinspectie en de Dienst voor het Stoomwezen voorschriften hanteren waaraan moet worden voldaan. Deze voorschriften hebben het voordeel, dat zij in grote mate uniform en concreet zijn, terwijl ze tevens door iedereen kunnen worden aangeschaft. In dit opzicht is er bij het hanteren van de Hinderwet, zeker ten aanzien van chemische fabrieken, een grote leemte.

De Hinderwet is een soort raamwet, waarin wordt gesteld dat door inrichtingen, aangegeven in het Hinderbesluit en waaronder ook chemische fabrieken worden begrepen, geen gevaar, schade of hinder voor de omgeving mag worden veroorzaakt. Om dit te waarborgen is voor het oprichten, in werking brengen, in werking houden en het uitbreiden of wijzigen een vergunning vereist welke behoudens enkele uitzonderingen wordt verleend door het gemeentebestuur van de plaats van vestiging.

Aan de vergunning kunnen voorwaarden worden verbonden die strekken tot het tegengaan van gevaar, schade en hinder. Wanneer een inrichting zonder de vereiste vergunning of niet overeenkomstig de verleende vergunning in werking is dan wel wanneer een aan de vergunning verbonden voorwaarde niet wordt nageleefd, wordt de inrichting bij schriftelijke mededeling van het gemeentebestuur aan de vergunninghouder of degene die de inrichting drijft, geheel of gedeeltelijk gesloten.

Het behoeft dus verder geen betoog dat met de Hinderwet terdege rekening moet worden gehouden.

Wat is nodig om een hinderwet-vergunning te verkrijgen?

Hiervoor moet een verzoek worden gericht tot de vergunningverlener, in het algemeen dus het gemeentebestuur. Het verzoek moet vergezeld gaan van een aantal bescheiden, hetgeen neerkomt op een volledige opening van zaken. Hieraan zijn zekere bezwaren verbonden,

Het verzoek om vergunning voor de bouw van een fabriek vereist opening van zaken.

die zeer in het bijzonder gelden voor chemische fabrieken. Immers de wet bepaalt, dat het verzoek om vergunning met een exemplaar of afschrift van alle bescheiden op een gegeven moment ter inzage moeten worden gelegd op de secretarie van de gemeente.

Alle verstrekte gegevens, waaronder mogelijke bedrijfsgeheimen en in ieder geval toch bepaalde details van een fabriek, waarmee men liever niet te koop loopt, zijn zodoende in principe voor een ieder vrij toegankelijk.

Hoe kan dit bezwaar worden onderwerpen, terwijl toch de "inspraak" van belanghebbenden, die gelegenheid moeten hebben om eventueel bezwaren te maken, geen geweld wordt aangedaan. Sinds 1 maart 1967 is door een wijziging van het Hinderbesluit de volgende mogelijkheid geopend. Ingeval de inrichting is gelegen op een voor industrie bestemd terrein en de gebouwen van de inrichting geheel vrij zijn gelegen van belendingen, kan een zogenaamde aanduiding van de inwendige samenstelling achterwege blijven, mits een duidelijke situatieschets wordt bijgevoegd. Deze werkwijze behoeft de instemming van het districts-hoofd der Arbeidsinspectie; het is daarom raadzaam terzake tijdig overleg te plegen om vast te stellen, welke minimum gegevens alsnog moeten worden overgelegd om een globale beoordeling ter secretarie mogelijk te maken. Dit alles neemt niet weg, dat aan de adviserende instanties voor de vergunningverlener, buiten het formele verzoek om, alle gewenste gegevens moeten worden verstrekt opdat een oordeelkundige behandeling van het verzoek kan plaats vinden.

Hiertegen zijn nauwelijks bezwaren aan te voeren, aangezien enerzijds de

ambtenaren in de zin der Hinderwet gebonden zijn aan een strikte geheimhoudingsplicht en anderzijds de aanvrager meer gebaat is bij het tijdig vernemen van de te verwachten eisen dan bij het verplicht worden tot nadere voorzieningen als de fabriek al in bedrijf is.

Voorzieningen tegen gevaar, schade en hinder

Bij het ontwerp en de bouw van een chemische fabriek dient voldoende aandacht te worden geschonken aan het aspect gevaar, schade en hinder voor de omgeving. Hierbij valt dan voornamelijk te denken aan maatregelen tegen explosie- en brandgevaar, ver-



M. J. K. HEINEN, chemisch technoloog, is werkzaam bij de afdeling Hinderwet van de dienst van Bouw- en Woningtoezicht in Rotterdam en sinds 1956 lid van de Rotterdamse Commissie Bodem, Water en Lucht.

ontreiniging van bodem, water en lucht, alsmede geluidhinder.

Het is volstrekt onmogelijk om ten aanzien van deze punten voor de zeer vele soorten en onderling sterk verschillende chemische bedrijven een compleet stel uniform toepasbare en concrete voorschriften te geven. In de praktijk zal geval voor geval moeten worden bestudeerd en zullen de te treffen voorzieningen individueel moeten worden vastgesteld, daarbij rekening houdend met de plaatselijke situatie en de reeds aanwezige milieubelasting, alsmede met de toekomstige ontwikkelingen in het betreffende gebied (in theorie strijdig met de Hinderwet, in de praktijk echter toch gebruikelijk). Wel kunnen ten aanzien van de onderscheidene aspecten enkele algemene "basisregels" worden geformuleerd.

Explosie- en brandgevaar

Voor wat betreft explosiegevaar kan onderscheid worden gemaakt in zoge-

naamde chemische en fysische explosies.

In de praktijk heeft men met drie typen van *chemische explosies* te maken: thermische explosie, explosieve verbranding en detonatie. In het kader van dit artikel kan niet worden ingegaan op de fundamentele facetten van de diverse typen van explosies. Ook zal niet worden ingegaan op het proces-technisch beheersen van een explosie.

Voor de bouw is meer interessant de zogenaamde passieve beveiliging, waartoe gerekend kunnen worden alle maatregelen die de omgeving moeten vrijwaren tegen de gevolgen van een explosie.

Als voorbeeld hiervoor kan gesteld worden dat apparatuur waarin chemische explosies kunnen optreden in de buitenlucht moet worden opgesteld en zijn omgeven door een betonnen constructie, die berekend is op de te verwachten maximum explosiekracht of -druk.

Soms wordt terwille van de toeganke-

lijkheid voor controle en onderhoud een zodanige reactor aan drie zijden ommuurd en de open zijde is dan gericht op de minst voor beschadiging gevoelige kant. Zijn vier muren voorzien, dan moet met het oog op kleine lekkages aandacht worden gegeven aan de mogelijkheid van toetreden van ventilatielucht nabij de vloer.

Een andere eis zal zijn, dat de apparatuur (reactoren) moet zijn voorzien van breekplaten of explosieluiken, waarvan de uitlaat verticaal naar boven is gericht.

Bij de opslag van voor verhoogde temperatuur gevoelige stoffen, bijvoorbeeld sommige organische peroxiden, wordt een reservekoelinstallatie geëist, dan wel een zodanige voorraad koelend medium, bijvoorbeeld vloeibare stikstof, dat de opslagruimte gedurende ten minste 24 uur op de voorgeschreven lage temperatuur kan worden gehouden. Uiteraard zal de opslagruimte van onbrandbaar materiaal moeten zijn samengesteld.

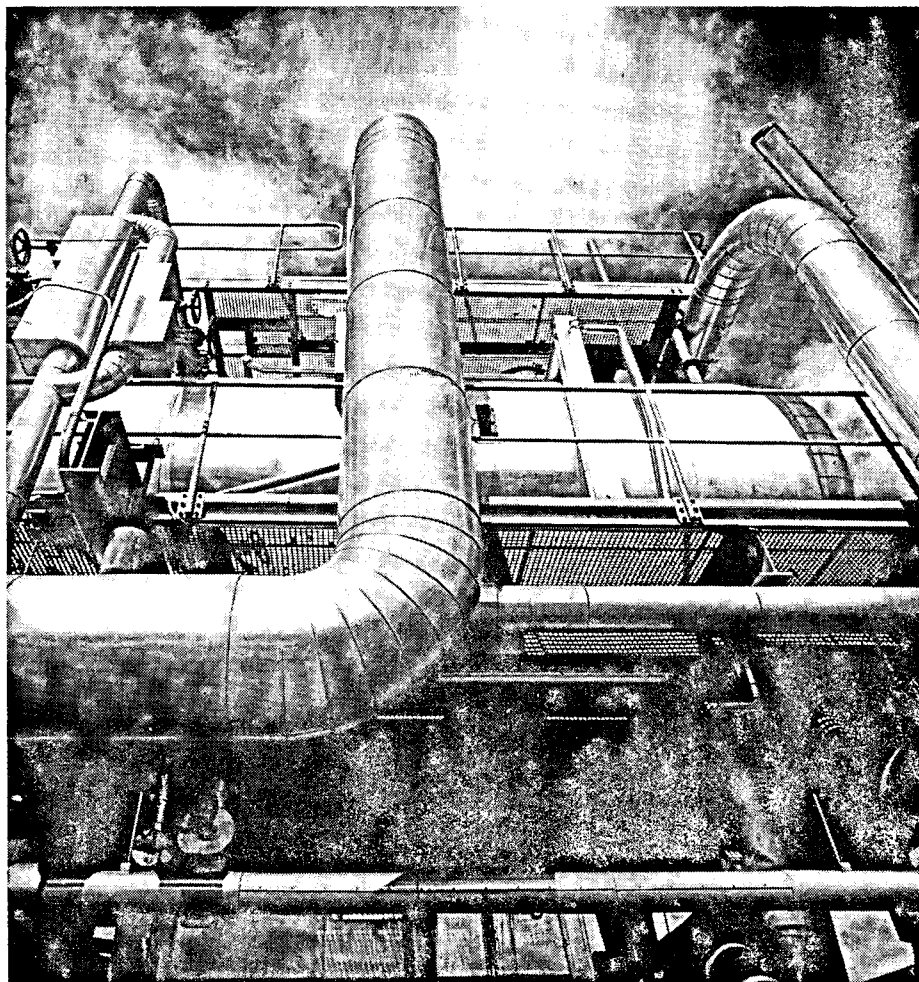
Voor de opslag van ontplofbare stoffen, zoals springstoffen e.d., bestaan bijzondere voorschriften, waarvoor men zich in verbinding moet stellen met de Kwartiermeester-Generaal, Bureau Hinderwet zaken te 's-Gravenhage.

De fysische explosie heeft betrekking op bijvoorbeeld het bezwijken van een drukvat. Ter beveiliging tegen fysische explosies wordt geëist, dat damp-toestellen en drukvaten moeten zijn goedgekeurd door de Dienst voor het Stoomwezen.

Bescherming van deze apparatuur geschiedt met behulp van veerveiligingen en in bijzondere gevallen door breekplaten. Hoewel als zodanig het toezicht door de Dienst voor het Stoomwezen een duidelijke positieve zaak is, schuilt er een addertje onder het gras.

De voorschriften op het gebied van materiaalspecificatie, deugdelijk laswerk door gekwalificeerde lassers en dergelijke maken namelijk een constructie relatief duur. De neiging is dan groot — en de praktijk leert, dat deze neiging niet al te stevig wordt onderdrukt — om voor de niet-Stoomwezen-keur apparatuur met minder goed materiaal en vooral met minder goed laswerk te volstaan. Er zijn evenwel bij nadere beoordeling van een installatie vaak nog talrijke procesonderdelen aan te wijzen waarin

Reactoren moeten zijn voorzien van breekplaten of explosieluiken, waarvan de uitlaat recht omhoog is gericht.



wordt gewerkt met verhoogde druk en die niet onder het verplichte Stoomwezentoezicht vallen. Voor zover in deze gedeelten van de apparatuur voor de omgeving schadelijke stoffen (denk ook aan bijvoorbeeld plantenschade) of hevig stinkende produkten voorkomen, zal hier rekening moeten worden gehouden met de eis dat uitvoering, keuring en beproeving ten minste gelijkwaardig moet zijn aan die, welke voor constructies volgens de richtlijnen van het Stoomwezen nodig zou zijn geweest.

Ter beveiliging tegen *brandgevaar* dient een veeltal van voorzieningen te worden getroffen. De eerste stap betreft de lay-out van een bedrijf. Langs de terreinafscheidings moeten wegen zijn geprojecteerd met een breedte van circa 4 meter en waar mogelijk een tweede (nood)-toegang tot de openbare weg. Afzonderlijke installaties moeten van elkaar worden gescheiden door wegen en de onderlinge afstand van de respectieve apparaten mag nooit minder dan 10 meter bedragen.

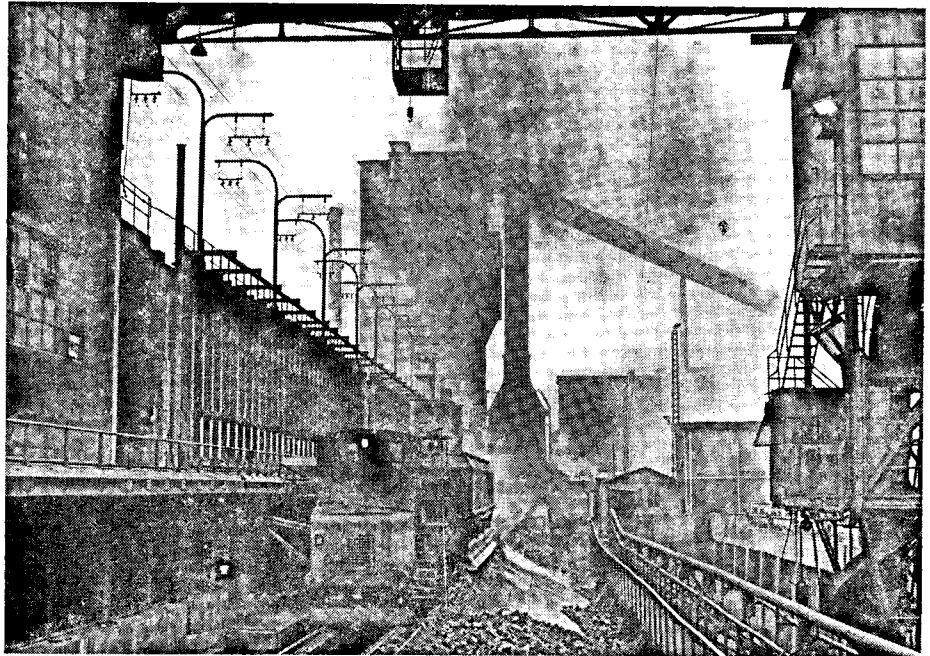
Fabrieksgebouwen moeten van een brandwerende constructie zijn en voldoende worden geventileerd. In gevallen waarin sprake is van de verwerking of opslag van licht brandbare stoffen en in het bijzonder als stoffen aanwezig zijn die bij brand of ontleding een hevige rookontwikkeling geven, zal wellicht een sprinklerinstallatie worden voorgeschreven.

Bij opstellingen in de buitenlucht moeten niet-brandbare ondersteuning van leidingbruggen en van de apparatuur zelf tot een hoogte van circa 4 meter boven het maaiveld zo geconstrueerd worden dat vuurbelasting ten minste 60 minuten kan worden uitgehouden.

De installaties moeten zijn omgeven door wegen die ten minste 20 cm hoger zijn gelegen dan de „vloer” van de installatie; dit in verband met het op een beperkt oppervlak houden van lekkende brandbare vloeistoffen.

Voor plaatsen waar regelmatig brandbare vloeistoffen kunnen worden gemorst, bijvoorbeeld onder monstercranen en aftappunten, moet een afzonderlijke opvang- en afvoermogelijkheid naar een gesloten systeem worden ontworpen.

Naast een normale afvoer van hemel-



De ovens moeten zo zijn geplaatst dat de overheersende winden van de ovens af in de richting van de procesinstallatie waaien.

water moet rekening worden gehouden met een doelmatige afvoermogelijkheid van blus- en koelwater. Op bedrijven waar met brandgevaarlijke stoffen wordt gewerkt moet een ruim bemeten bluswatersysteem, bij voorkeur als ringleiding met hydranten op onderlinge afstanden van niet meer dan 50 meter, aanwezig zijn.

Chemische fabrieken, vooral de grotere, liggen meestal aan open water. Waar dit niet het geval is moet een grote voorraad bluswater in een tank of vijver voorhanden zijn. De voeding van het blus-systeem dient gewaarborgd te zijn met behulp van pompen waarvan ten minste één onafhankelijk van de normale stroomvoorziening kan werken. Ten aanzien van de eisen op het gebied van de uitvoering van elektrische apparatuur kan, indien brandbare gassen of vloeistoffen op een bedrijf aanwezig zijn, onderscheid worden gemaakt in voorschriften voor beperkt en voor verhoogd gasontploffingsgevaar. Voor deze materie wordt verwezen naar de Arbeidsinspectie die in samenwerking met de adviseur van de elektrotechnische afdeling van de Centrale Dienst de betreffende aanwijzingen zal geven. Niet ingegaan wordt op de voorzieningen die moeten worden getroffen bij de opslag van brandbare gassen en vloeistoffen in tanks. Op dit gebied bestaan

uitvoerige richtlijnen, bijvoorbeeld de "Leidraad voor de Bovengrondse Opslag van Gereede Olieprodukten", uitgegeven door de voormalige Benzine Commissie 1927, thans Commissie Opslag Gevaarlijke Stoffen. Inlichtingen kunnen worden verkregen bij het secretariaat, Balen van Andelplein 2 te Voorburg. Op hetzelfde adres houdt kantoor de Commissie Rampenbestrijding. Deze heeft onder andere uitgegeven een leidraad voor de opslag van nitraathoudende kunstmeststoffen, terwijl voorschriften voor de opslag van acrylonitril spoedig zullen verschijnen. Voorts zullen hier niet nader worden besproken de algemene voorzieningen bij de opslag van kleinere hoeveelheden brandbare gassen en vloeistoffen. Voorschriften hieromtrent kunnen worden gevonden in het Handboek Hinderwet van de Hinderwet- en Bouwtoezichtvereniging, uitgegeven door de N.V. Samsom in Alphen aan de Rijn.

Bodemverontreiniging

Voorzieningen waarmede rekening moet worden gehouden om bodemverontreiniging te beperken zijn onder andere de volgende. Onder de in de buitenlucht opgestelde procesapparatuur moet een vloeistofdichte (betonnen) vloer aanwezig zijn.

De betonnen plaat moet zijn voorzien van opstaande randen met een hoogte van circa 15 cm, dan wel moet de plaat hellend zijn geconstrueerd met een niveauverschil tussen de randen en het midden van 15 cm. Een dergelijke voorziening is in het bijzonder noodzakelijk bij verlaadpunten voor vloeistoffen voor tankauto's, spoorwagons en schepen.

Ondergrondse tanks en pijpleidingen moeten doelmatig worden beschermd tegen corrosie. In veel gevallen zal hiervoor mede het systeem van kathodische bescherming (moeten) worden gekozen.

In de buurt van procesinstallaties is voorzichtigheid geboden omdat het optreden van storingen ten gevolge van zwerfstromen zeer reëel is. Immers deze installaties moeten zijn geaard en tevens zal bij laswerkzaamheden hieraan meestal een lastrafo worden gebruikt met een pool op de aarde.

Afvalstoffen met schadelijke en/of hinderlijke eigenschappen mogen niet op het terrein van het bedrijf worden gestort of begraven. Adequate afvoermogelijkheden voor chemische afvalstoffen zijn zeer schaars en dit probleem wordt steeds nijpender.

Vóór de bouw van een chemische fabriek dient onderzocht te worden op welke wijze men de afvalstoffen kwijt kan raken. Zo nodig zal een vuilverbrandingsoven in het project moeten worden opgenomen.

Waterverontreiniging

In Staatsblad nr. 536, 1969, is verschenen de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren, die spoedig in werking zal treden. Hiermede is de materie van de waterverontreiniging door een aanvullend artikel (38a) in de Hinderwet aan deze onttrokken. Toch moet nog met enige voorzieningen ten aanzien van het waterafvoer en -reinigingssysteem op grond van de Hinderwet rekening worden gehouden. Zo zal bijvoorbeeld, zeker als het afvalwater stinkende of brandgevaarlijke stoffen bevat, het rioleringssysteem, alsmede het reinigingssysteem (olievangers en dergelijke) van een gesloten constructie moeten zijn.

Luchtverontreiniging: tijdig overleg met hinderwetautoriteiten

Deze materie is zo complex, dat het geven van uniforme richtlijnen in dit nauwe bestek uitgesloten moet worden geacht. In het Handboek Hinderwet

kan men voor de meer algemene en relatief eenvoudige bronnen van luchtverontreiniging de normaliter gestelde eisen vinden. Zoals eerder gesteld, dient in een zo vroeg mogelijk stadium overleg plaats te vinden met de "hinderwet-autoriteiten".

Een procedure die in Rotterdam bevestigende resultaten oplevert is, dat het bedrijf in drievoud een proces-schema en -beschrijving, annex de facetten qua luchtverontreiniging, instuurt bij de afdeling Hinderwet en dat na een week of twee, drie een gezamenlijke bespreking plaats vindt tussen het districtshoofd van de Arbeidsinspectie, de inspecteur van de Volksgezondheid, belast met het toezicht op de hygiëne van het milieu, een ambtenaar van de gemeentelijke Afdeling Hinderwet en vertegenwoordigers van het bedrijf. De diverse luchtverontreinigingsfacetten van de voorgenomen vestiging of uitbreiding worden dan onder de loep genomen en men komt — gesteld dat de vestiging geen onoverkomelijke bezwaren ontmoet — tot algemene overeenstemming over de voornaamste in acht te nemen voorwaarden. Door de gemeentelijke Afdeling Hinderwet worden daarna gedurende het voortschrijden van de bouw bij de behandeling van de verzoeken om bouwvergunningen de nadere details geconcretiseerd.

Om een goede beoordeling mogelijk te maken zijn diverse gegevens noodzakelijk. Er dient een analyse te worden gemaakt van de verschillende emissies van luchtverontreinigende stoffen, te onderscheiden naar continu-afvoer, incidentele afvoer en mogelijke calamiteiten.

Onder *continu-afvoeren* vallen bijvoorbeeld de verbrandingsgassen van stookinstallaties en de restgassen van het proces.

Afhankelijk van de plaatselijke situatie, de achtergrondconcentratie en de te verwachten uitbreidingen, kan de mate van zuivering van de afgassen en de hoogte van afvoer worden vastgesteld. Tot op zekere hoogte zijn kleine lekkages bij afsluiters, pompen, en dergelijke ook continu-bronnen. Indien ernstig stinkende of erg gevaarlijke stoffen worden verwerkt kunnen eisen worden gesteld aan de uitvoering van de toe te passen apparatuur. Bij het werken met stinkende stoffen in gebouwen kan naast een nauwgezette controle op stankverspreiding uit de apparatuur ook een behandeling van de

ventilatielucht noodzakelijk zijn.

Regelmatig terugkerende werkzaamheden, zoals afvullen, produktverladingen, en dergelijke worden eveneens tot de continubronnen gerekend.

Incidentele emissies kunnen voorkomen bij het starten en stoppen van een proces en bij bedrijfsstoornissen, zoals bij brand, het uitvallen van de stroomvoorziening of het koelwater, waardoor afvoer van stoffen kan plaatsvinden via de ontluchtingen van condensoren of via veiligheidskleppen. Bedieningsfouten zijn veel moeilijker te analyseren en spelen bij de beoordeling praktisch geen rol.

Tal van voorzieningen om incidentele emissies te beperken zijn denkbaar. Als een enkel voorbeeld kan worden genoemd de veel toegepaste methode om de uitlaten van veiligheidskleppen op een fakkel of een gelijkwaardig systeem aan te sluiten. Waar dit niet gewenst is, bijvoorbeeld bij het ontstaan van schadelijke verbrandingsprodukten, kunnen voorzieningen worden getroffen om te voorkomen dat bij storingen (behoudens brand) de kleppen openen. Te denken hierbij valt aan bijvoorbeeld een drukalarm dat in werking treedt circa 10% of 1 kg/cm² onder de afsteldruk van de veiligheidsklep, waardoor de warmtetoevoer naar het apparaat wordt geblokkeerd en koude produktvloeistof extra wordt toegevoerd. *Calamiteiten* is een zwaar geladen woord, maar het is een veel gehoorde uitdrukking en wordt niet zelden gebruikt in verband met chemische fabrieken. Met calamiteiten wordt hier bedoeld het samenstel van ernstige gevolgen voor de omgeving ten gevolge van een bedrijfsgebeuren.

Een uitvoerige analyse moet worden verricht van het grootste denkbare ongeluk, bijvoorbeeld het bezwijken van een tank met giftige vluchtige stoffen.

Voorzieningen dienen er op gericht te zijn, enerzijds om de kans op een ernstig ongeval tot het uiterste te beperken, anderzijds om onmiddellijk na het gebeuren doeltreffende tegenmaatregelen te kunnen treffen.

Voor de opslag en behandeling van chloor is hiervoor door de eerder genoemde Rampencommissie een uitvoerig rapport gepubliceerd. Ten aanzien van de publikatie van dezelfde commissie over nitraat-houdende kunstmeststoffen kan nog worden opgemerkt, dat voor de opslag van zeer grote hoeveelheden, zoals bij producerende bedrijven, een systeem van krachtige van buiten het gebouw

bedienbare waterkanonnen doeltreffender kan zijn dan een sprinklerinstallatie.

Geluidshinder: maximaal 25 dB in de meest nabije slaapkamer

Het aspect geluidshinder speelt vaak al een rol tijdens de bouwfase van een fabriek. Voor diverse apparaatonderdelen, bijvoorbeeld gelaste pijpleidingen voor turbines, is vereist dat deze inwendig zeer schoon zijn. Een vaak toegepaste methode is het doorblazen met hoge druk stoom. Aangezien voorts deze werkzaamheden bij voorkeur buiten de normale dagdienst plegen te gebeuren, is het optreden van ernstige hinder een duidelijke zaak. Bij het doorblazen van leidingen, stomen van vaten, enz.

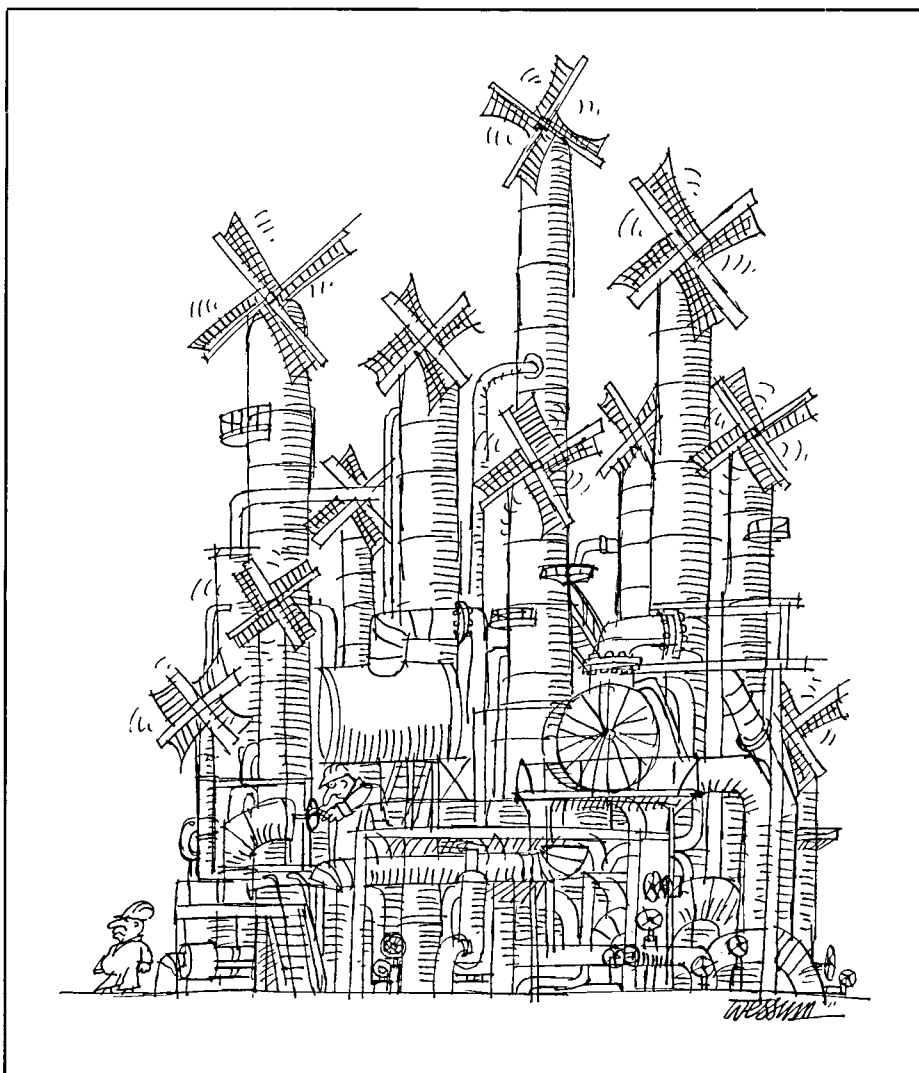
dienen (transportabele) geluidsdempers te worden toegepast. Bronnen voor geluidshinder kunnen naar het niveau worden onderscheiden in lage bronnen, zoals kogelmolens, compressoren, pompen, luchtkoelers en dergelijke en hoge bronnen, zoals fakkels, leidingbochtstukken met hoge doorstromsnelheid, alsmede uitlaten voor gassen en stoom. Vooral de laatste categorie verdient bijzondere aandacht, omdat het uitgestraalde geluid zich vrijwel ongeremd voortplant. De problemen qua geluidsverspreiding dreigen een ernstige vorm aan te nemen, vooral in de chemische- en procesindustrie, omdat er een sterke tendens is om met steeds grotere capaciteiten en steeds hogere belastingen te gaan werken. Ook trillingen kunnen overlast veroorzaken, bijvoorbeeld als de fundering

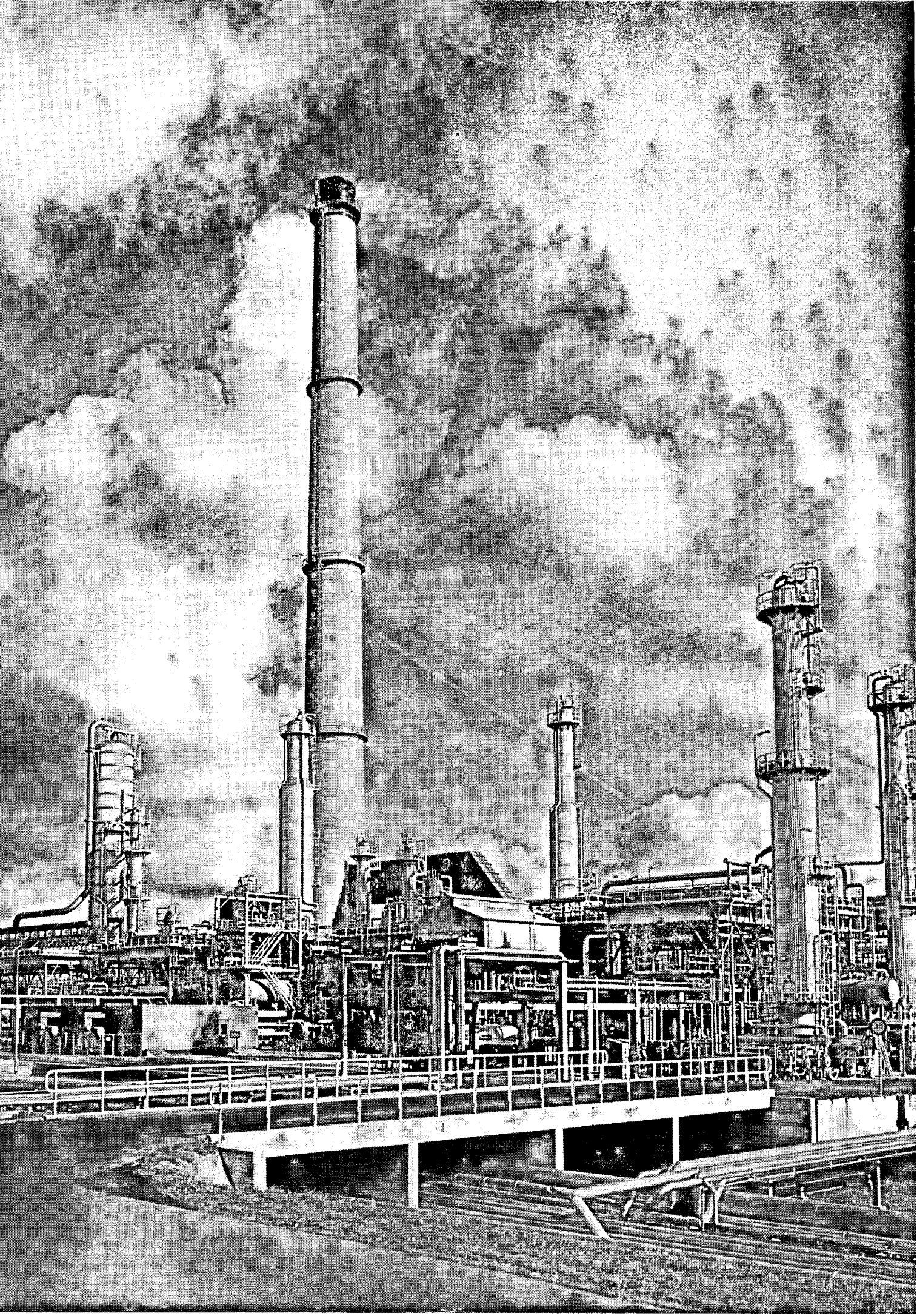
van een compressor te licht is (massa ten minste 7x die van de machine). In het Handboek Hinderwet zijn diverse voorzieningen en ook de normen voor geluidshinder te vinden. Betreffende de interpretatie van de normen zijn er nogal wat haken en ogen. Als standaard wordt aangehouden een bepaald geluidniveau van bijvoorbeeld 25 dB(A) in een woon- of slaapvertrek van de dichtst bijgelegen woning. Een dergelijke norm, hoewel geaccepteerd als criterium voor hinderwetzaken, kan niet in zodanige vorm als voorwaarde aan een vergunning worden verbonden. Immers, de ondernemer moet de hem opgelegde eisen zelf kunnen controleren en het is duidelijk, dat enige bedenkingen rijzen tegen het betreden van willekeurige slaapkamers, althans kan dit niet worden afgedwongen door de overheid. Een andere moeilijkheid is, dat er geen normen gangbaar zijn voor maximum geluidsverspreiding van een apparaat als zodanig. Een oplossing kan worden gevonden door de norm voor de dichtst bijzijnde woning als basis te nemen en dan via een berekening te komen tot het maximum toelaatbare geluidniveau aan de terreingrens. De zo gevonden waarde is uiteraard van tal van factoren afhankelijk, doch als een gemiddeld toelaatbare waarde voor bedrijven in industriegebieden kan worden genoemd een geluidniveau van circa 50 volgens de ISO-curve.

Slotbeschouwing

Getracht is een zo volledig mogelijk beeld te geven van de aspecten qua Hinderwet die bij de bouw van chemische fabrieken een rol spelen en van de voorschriften waarmee rekening moet worden gehouden. Gebleken is, dat hierbij zoveel facetten in het geding zijn, dat onmogelijk alles in detail kan worden behandeld. Waar mogelijk is verwezen naar bestaande voorschriften en richtlijnen welke door iedere geïnteresseerde kunnen worden aangeschaft.

Ten slotte nog een opmerking betreffende een specifiek aspect bij chemische fabrieken. Het ontwerp van de procesapparatuur is meestal zodanig, dat door enkele ingrepen de verwerkingscapaciteit niet onbelangrijk verhoogd kan worden. De diverse voorzieningen om gevaar, schade en hinder tegen te gaan moeten voor de veranderde situatie, in dit geval hogere belasting geschikt zijn of hieraan aangepast kunnen worden.





De betrouwbaarheid van fabrieken: invloed op ontwerp en efficiency

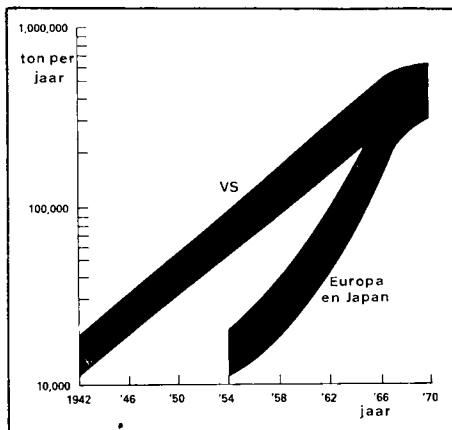
William Tucker en William Cline

Een facet van de groei van de petrochemische industrie, tevens een grote technologische uitdaging, was de vergroting van de capaciteit van enkelvoudig uitgevoerde fabrieken, en het verzekeren van de kwantitatieve betrouwbaarheid, die zulke fabrieken economisch levensvatbaar maakt. In dit artikel wordt gesproken over enige kenmerken van deze fabrieken voor zover ze betrekking hebben op betrouwbaarheid en veiligheid, en over economische aspecten hiermee samenhangend.

De vergroting van de capaciteit van enkelvoudig uitgevoerde fabrieken heeft zich gemanifesteerd in verschillende sectoren van de procesindustrie, vooral echter op het gebied van de aardolie-raffinage, de ammoniaksynthese en de verwerking van olefinen. Het hieronder volgende is gebaseerd op een analyse van etheenfabrieken, maar geldt evenzeer voor andere procesfabrieken.

Fabriekskennmerken

De groei van de capaciteit van etheenfabrieken sinds 1942 is op basis van eigen en gepubliceerde gegevens voorgesteld in figuur 1. In deze grafiek zijn twee curven voor de produktiecapaciteit uitgezet tegenover het jaar waarin opdracht voor de bouw is gegeven. De curve van de Verenigde Staten vertegenwoordigt ongeveer 75%



Een wezenlijk kenmerk van de naoorlogse groei van de (petro)chemische industrie is het op economische gronden gebaseerde streven naar een hoge kwantitatieve betrouwbaarheid, dat gelijke tred dient te houden met de capaciteitsvergroting.

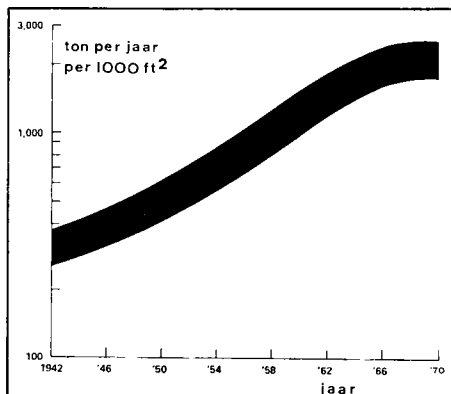
van de totale capaciteit die in het desbetreffende jaar is gecontracteerd. De tweede curve toont hetzelfde voor Europa en Japan, behalve dat daar het aantal kleine fabrieken naar verhouding groter was, zodat de curve ongeveer 60% vertegenwoordigt van de totale capaciteit die in een bepaald jaar gecontracteerd is. Het valt op dat de curve voor Europa en Japan steil oploopt en thans met die voor de Verenigde Staten samenvalt. Tegenwoordig zijn etheenfabrieken met een capaciteit van 300 000 ton per jaar gewoon en capaciteiten van 450 000 à 500 000 ton per jaar niet meer ongebruikelijk. dat de dichtheid van terreinbebouwing,

Dichtheid van terreinbebouwing / investering per oppervlakte-eenheid

Het streven naar de bouw van steeds grotere fabrieken bracht mede dat ze

Figuur 1 CAPACITEITSGROEI van etheenfabrieken, vanaf 1942 tot nu toe.

Figuur 2 DICHTHEID VAN TERREINBEBOUWING: capaciteit van etheeninstallaties per oppervlakte-eenheid (tonnen per jaar per 1000 ft²)



ook compacter werden. Figuur 2 toont uitgedrukt in produktiecapaciteit per 1000 ft², sedert het midden van de jaren vijftig meer dan verdubbeld is. Natuurlijk kan de ordinaat ook de investering per oppervlakte-eenheid voorstellen. Men zou kunnen zeggen dat de fabrieken hoger zijn geworden. Deze ontwikkeling is hoofdzakelijk het gevolg van het feit dat het volume evenredig aan het kwadraat van de diameter toeneemt, maar vloeit ook voort uit het streven om onder de druk van de

WILLIAM TUCKER behaalde in 1940 zijn Masters degree in chemical engineering aan het College of the City of New York; trad in 1942 bij Lummus in dienst waar hij werkzaam was op het gebied van het ontwerpen van processen en het in bedrijf stellen van petroleumraffinaderijen en petrochemische fabrieken; is sedert 1955 nauw betrokken bij de ontwikkeling van de "Lummus etheentechnologie"; is sinds dat jaar hoofd van het Lummus-Ontwikkelingscentrum in Bloomfield, New Jersey, belast met de leiding van de werkzaamheden op het terrein van process-engineering, machinebouw en inbedrijfstelling.

WILLIAM E. CLINE behaalde in 1941 aan de North Carolina University de graad van Bachelor in Chemical Engineering; was vervolgens verbonden aan E. I. Du Pont de Nemours & Company en aan The Ethyl Corporation; trad in 1962 in dienst bij Lummus, waar hij momenteel hoofd is van de afdeling inbedrijfstelling van het Lummus-Ontwikkelingscentrum; deze afdeling verleent assistentie bij het inbedrijfstellen van procesfabrieken en heeft een omvangrijke ervaring in de inbedrijfstelling van grote enkelvoudig uitgevoerde etheenfabrieken.

concurrentie meer te produceren voor minder geld. Dit blijkt ook uit een dichtere opeenplaatsing van de verschillende delen van de fabriek om op pijpen en bouwstaal te besparen en een zogenaamde „close-coupled plant” te verkrijgen. Vaten en ketels worden vaak in series van twee op elkaar geplaatst, compressoren worden op een verhoogd bordes en alle hulpinrichtingen, waaronder de condensatoren en tussenkoelers, in de kelder eronder opgesteld. De tegenwoordige reusachtige verticale ovens bereiken een hoogte van bijna 80 voet en beslaan veel minder ruimte dan de vroegere horizontale ovens met een dubbel buizenstelsel.

Fabrieksvoorraden

De totale voorraden aan vloeibare koolwaterstoffen per eenheid van terreinoppervlakte zijn belangrijk groter geworden. Men zou verwachten dat de grondstoffenvoorraden groter worden in verhouding tot de capaciteit, maar de fabrieken zijn ook gecompliceerder geworden, waardoor grotere fabrieksvoorraden noodzakelijk zijn.

Compressorvermogen

Een andere belangrijke mogelijkheid om de efficiency van een grote fabriek te verbeteren bestaat in het gebruik van enkelvoudig uitgevoerde centrifugaalcompressoren. Het aantal PK's dat door deze op één as gekoppelde compressoren wordt overgebracht, behoort tot het hoogste dat in de industrie gebruikt wordt. Een idee van de grootte van dit vermogen krijgt men door toepassing van de vuistregel dat de afgegeven rempaardekracht van de hoofdcompressor gelijk is aan ongeveer 0.07 à 0.08 maal de jaarlijkse verwerkingscapaciteit in tonnen. Dit betekent, dat voor een met propaan gevoede installatie met een capaciteit van 454 000 ton per jaar de hoofdcompressor een vermogen van ongeveer 32 000 rempaardenkracht levert. Bij ethaanvoeding zou het ongeveer 6% minder en bij naftavoeding ongeveer 10% meer zijn. Deze grote energieoverbrenging betekent dat de krachten die bij haperingen, onbalans of een mechanische storing vrijkomen, evenredig groter zijn, en daarom moet aan materialen, ontwerp, hulpinrichtingen, bedrijfscontrole en onderhoud bijzondere aandacht worden besteed. De ontdekking heeft de juistheid aangetoond van het besluit om te vertrouwen op enkelvoudig uitgevoerde compressoren zonder reserve voor dit bedrijfs onderdeel.

Integratie van systemen

Belangrijke bezuinigingen op de exploitatie van etheenfabrieken zijn tot stand gebracht door een meer efficiënt gebruik van de beschikbare warmte, hetgeen door het invoeren van de hogetemperatuur-transferleiding-warmte-wisselaars mogelijk werd. In een fabriek met een capaciteit van 400 000 ton per jaar, bijvoorbeeld, wordt bij een naftavoeding ongeveer 250 ton stoom per uur geproduceerd. Dit is meer dan voldoende om alle compressor-turbines aan te drijven. Als deze hoeveelheid stoom buiten het bedrijf zou moeten worden opgewekt, zou alleen al aan brandstof, bij een prijs van 25 dollarcent per miljoen BTU, \$ 1 600 000 per jaar, of 0.2 dollarcent per lb. geproduceerd etheen, betaald moeten worden. Deze nauwe integratie van de procesinstallatie met het utilities-systeem vereist dat nauwkeurig aandacht wordt geschonken aan veranderingen in het proces, aan de eisen die de inbedrijfstelling en het gedeeltelijk belast lopen stellen, alsmede aan de betrouwbaarheid zowel van het systeem voor terugwinning van proceswarmte als dat voor conventionele stoomopwekking.

Beheersing van de verontreiniging

Tegelijk met de omvang van de etheenfabrieken is de hoeveelheid afvalstoffen die ze moeten afvoeren toegenomen. De hoeveelheid afgewerkte loog noodzaakt ons thans na te gaan, hoe we een bruikbaar regeneratief systeem voor de verwijdering van zuur gas kunnen ontwerpen. De hoeveelheid gassen die bij de inbedrijfstelling of onvoorziene gebeurtenissen vrijkomt, maakt een zeer zorgvuldig analytisch onderzoek van de fakkelen- en ontlichtingssystemen nodig, indien men te grote risico's wil vermijden en de plaatselijke verordeningen op de verontreiniging wil naleven. Bij het ontwerpen van grote enkelvoudig uitgevoerde fabrieken moet rekening worden gehouden met de ontwikkeling van de wetgeving op het gebied van de verontreiniging. Voor de beheersing daarvan mogen scherpere bepalingen worden verwacht en elk systeem dat daarvoor wordt ontworpen moet aan mogelijke veranderingen in de wetgeving kunnen worden aangepast om buitensporig hoge kosten of stilstand van de fabriek later te voorkomen. Dit zijn, naar het ons voorkomt, de belangrijkste punten waarop moderne grote fabrieken zich van haar voorgangers onderscheiden. Uiterlijk onder-

scheiden ze zich alleen in grootte of aantal. Maar in wezen zijn de verschillen zo groot dat het vraagstuk van de betrouwbaarheid en veiligheid van deze fabrieken kwalitatief verschillend moet worden benaderd.

Economische aspecten

Het voordeel van schaalvergroting bij de etheenfabrieken komt hoofdzakelijk voort uit de vermindering van kapitaalkosten per eenheid geproduceerd etheen. Naarmate de fabriek groter wordt, drukken de algemene kosten voor personeel en installatie, de uitgaven voor onderhoud, verzekering en plaatselijke belastingen minder op de kosten per eenheid etheenprodukt. Ook de afschrijvingskosten, de kapitaaldienstuitgaven en het rendement van de investering vormen dan een kleiner deel van de kosten per eenheid geproduceerd etheen. Hoe groter de fabriek wordt, des te belangrijker worden de grondstofkosten als factor van de totale produktiekosten. Hoewel grote fabrieken de etheenkosten kunnen verlagen, hebben ze ook een aantal negatieve kanten, die eveneens in aanmerking moeten worden genomen. De eerste heeft betrekking op het mogelijk gevaar van overschatting van het tempo waarmee men een markt voor de produkten van de nieuwe fabriek denkt te kunnen opbouwen. Wanneer te optimistische verwachtingen van de markt gekoesterd worden, betekenen de grotere eerste kapitaaluitgaven de eerste jaren een zwaardere kostenlast. De tweede negatieve factor die in het oog moet worden gehouden betreft het gevolg van het feit dat men alles op één kaart zet. Het ligt voor de hand dat in een grote fabriek met velerlei verwerkingsinstallaties stroomafwaarts elke belangrijke stoornis een veel groter kapitaalverlies veroorzaakt dan bij een kleinere fabriek het geval zou zijn. Bovendien wordt de stilstandtijd, of, positief uitgedrukt, de periode van effectief bedrijf, extra belangrijk door de grote bedragen aan inkomsten die verloren gaan wanneer de fabriek niet in bedrijf is. Bedrijfszekerheid en het voorkomen van onvoorziene stopzetting zijn dan ook van het grootste belang. Wij dienen ook te bedenken, dat de kleinere fabrieken theoretisch over het algemeen geen langere perioden van effectief bedrijf kunnen hebben dan de grote, maar dat de grotere hoeveelheid ervaring die ermee is opgedaan deze bedrijfsperioden gunstig beïnvloedt.

In een artikel in "Chemistry and Industry" van augustus 1967 heeft Sir Ronald Holroyd (1) van de ICI ook de invloed van de bij de bouw en in bedrijfsstelling ontstane vertragingen op de rentabiliteit van de onderneming behandeld (zie tabel 1).

Het blijkt duidelijk dat de grote fabriek, ondanks een lange periode van moeilijkheden bij de inbedrijfstelling of van werking op lage capaciteit, nog betere resultaten oplevert dan tal van kleine fabrieken.

Wij hebben getracht aan te tonen welke invloed op de rentabiliteit het op gedeeltelijke capaciteit werken van een fabriek heeft. De basis voor onze berekening wordt in tabel 2 getoond. Als voorbeeld zullen nu twee gevallen van verminderde capaciteit worden besproken, die zich bij de exploitatie van etheenfabrieken kunnen voordoen. Het eerste geval betreft het werken op gedeeltelijke capaciteit gedurende een betrekkelijk lange periode, bijvoorbeeld een jaar of langer. Het tweede geval betreft capaciteitsvermindering tengevolge van vertraging bij de inbedrijfstelling; deze periode duurt korter, bijvoorbeeld twee à zes maanden. Het verlies aan inkomsten door verminderde productie in beide bovengenoemde gevallen kan worden geschat. Dit is gedaan volgens dezelfde methode, zoals hierna blijkt.

Capaciteitsvermindering van lange duur

Bij de exploitatie van zijn fabriek heeft de fabrikant te maken met vaste kosten, die in wezen onafhankelijk zijn van de productie en van de verkoop der produkten; bijvoorbeeld: toezicht op het bedrijf en het personeel, plaatselijke belastingen en verzekering, investeringsrente, onderhoud en afschrijving. Variabele kosten, die rechtstreeks van de productie afhangen, zijn de kosten van grondstoffen, utilities, katalysatoren en chemicaliën.

De inkomsten (of verkopen) van de fabrikant zijn rechtstreeks afhankelijk van de productie, zodat het verschil tussen inkomsten en uitgaven (de winst) bij lagere productie kleiner wordt. Dit komt doordat niet al zijn kosten naar gelang van de productie variëren. In figuur 3, 4 en 5 laten wij de invloed van verminderde productie op de rentabiliteit zien. Uitgegaan wordt van een fabriek voor het kraken van ethaan of nafta met een nominale capaciteit van 454 000 ton etheen per jaar. Deze grafieken tonen hoe de rentabiliteit door het werken op verschillende

Tabel 1: Relatief rendement van investering (basis: 10 jaar DCF)

	jaarproductie % van nominale capaciteit	Geen vertraging	Bouwtijd 6 maanden vertraging	12 maanden vertraging
3 fabrieken elk met een capaciteit van 150 000 ton per jaar, volgens verdeel-sleutel evenredig over de jaren verdeeld	1e jaar en verder 100%	70	—	—
	1e jaar 60%	—	—	—
	2e jaar 80%	55	—	—
	3e jaar en verder 100%	—	—	—
1 fabriek met een capaciteit van 450 000 ton per jaar	1e jaar en verder 100%	130	110	95
	1e jaar 60%	—	—	—
	2e jaar 80%	100*	85	75
	3e jaar en verder 100%	—	—	—
	1e jaar 50%	—	—	—
	2e jaar 75%	85	75	65
	3e jaar en verder 90%	—	—	—

* basisgeval — alle eenheden naar verhouding

Tabel 2: Basis voor een economische analyse

Etheencapaciteit - 454 000 ton per jaar
 Afschrijving - 10 jaar
 Rendement van investering - 10% na aftrek van belasting
 Bedrijfskosten, arbeidsloon, toezicht, „utilities”, catalysator en chemicaliën, belastingen en verzekering inbegrepen; verkoopkosten, bedrijfskapitaal, vennootschapslasten niet inbegrepen.
 Kosten per eenheid

Grondstof

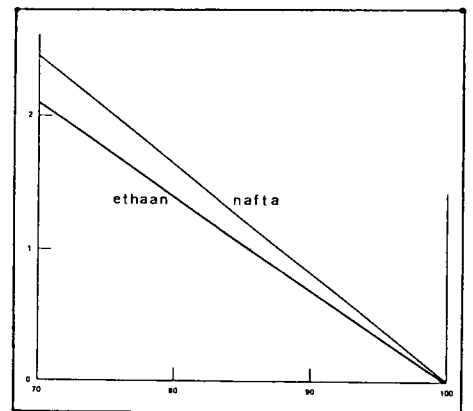
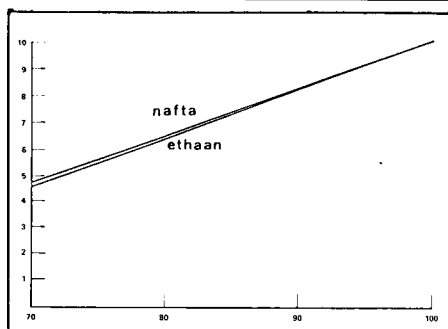
Nafta 1.0 dollarcent per lb.
 Ethaan 1.0 dollarcent per lb.

Bijprodukten (eerste kwaliteit)

C₃— 2.50 dollarcent per lb.
 C₄= 5.00 dollarcent per lb.
 C₄— 1.50 dollarcent per lb.
 C₅+ 1.40 dollarcent per lb.

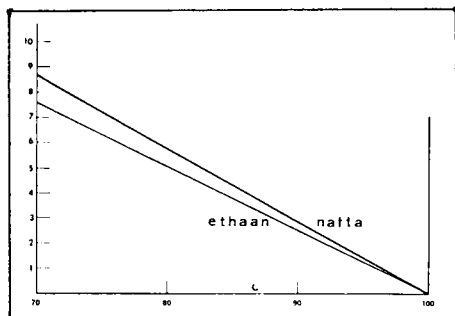
Utilities

op basis van USA Gulf Coast-prijs



Figuur 4 INVLOED VAN PRODUKTIEVERMINDERING op de nettowinst, gebaseerd op een nominale capaciteit van 450 000 ton etheen per jaar (horizontale as: productie in % van de nominale capaciteit, verticale as: verlies aan netto winst, vergeleken met het werken op volle capaciteit, in miljoenen dollars per jaar, na aftrek van belastingen).

Figuur 3 INVLOED VAN PRODUKTIEVERMINDERING op het rendement van de investering, gebaseerd op het kraken van ethaan en nafta bij een nominale capaciteit van 454 000 ton per jaar (horizontale as: productie in % van de nominale capaciteit, verticale as: % rendement van de investering, na aftrek van belastingen).



Figuur 5 *INVESTERINGEN OM HET VERLIES AAN NETTO-WINST GOED TE MAKEN, gebaseerd op een nominale capaciteit van 454 000 ton etheen per jaar (horizontale as: productie in % van de nominale capaciteit, verticale as: investering die verantwoord is door verlies aan netto winst, in miljoenen dollars, gebaseerd op 20% rendement na belastingaftrek).*

percentages van de nominale capaciteit wordt beïnvloed. Wij hebben aangenomen dat deze percentages variëren tussen de 70 en 100%, en elke fabrikant weet uit de met zijn fabriek opgedane ervaring, waar zijn productie op deze schaalverdeling ligt. De getoonde resultaten zijn een uitbreiding van de economische overzichten in een voordracht van J. G. Freiling over "Commercial Implications of Trends in Cracker Technology". (2) Bij ons onderzoek hebben wij steeds aangenomen dat bij een nominale

Tabel 3: Oorzaken van fabrieksstilstand (Dagen die gedurende de eerste zes maanden per fabriek verloren gaan; Gemiddelde voor zeven fabrieken.

	Gemiddeld aantal verloren dagen	% van stilstandtijd
Storing in de mechanische installatie	6	35
Fouten in het ontwerp	1	6
Verkeerde bediening en onderhoud	6	35
Montagefouten	1	6
Externe oorzaken zoals stroomuitval en gebrek aan grondstof	3	18
Totaal	17 dgn.	100%

capaciteit van 454 000 ton etheen per jaar 10% rendement (na aftrek van inkomstenbelasting) van de kapitaals-investering kan worden verkregen. Wanneer de fabriek op een lagere capaciteit werkt, daalt dit cijfer natuurlijk beneden de 10%. Verder hebben wij aangenomen dat de fabrikant het etheen en de bijprodukten voor dezelfde prijs verkoopt als bij exploitatie op volle (nominale) capaciteit, dat wil zeggen dat hij geen contractuele boete behoeft te betalen wegens het leveren van minder dan de nominale hoeveelheid etheen of het afnemen van minder dan de contractueel bepaalde hoeveelheid grondstoffen.

Uit de grafieken blijkt duidelijk dat produktieverminderingen de rentabiliteit van etheefabrieken sterk beïnvloeden. Wat het kraken van ethaan betreft toont figuur 4 dat het verlies aan winst, in vergelijking met exploitatie op nominale capaciteit, wel \$ 2 100 000 per jaar kan belopen wanneer de fabriek op 70% van de nominale capaciteit werkt; voor nafta bedraagt het verlies \$ 2 440 000 per jaar (na aftrek van belasting).

Om dit verlies aan winst te herstellen zijn investeringen (figuur 5) van respectievelijk 7.6 en 8.7 miljoen dollar verantwoord. De voor de hand liggende conclusie is hier dat produktieverminderingen zeer kostbaar zijn en dat het geld dat voor het verkrijgen van een veilig, bruikbaar ontwerp wordt uitgegeven, goed besteed is.

Het tot het uiterste reduceren van investeringen is waarschijnlijk niet in het belang van de fabrikant en kan op den duur inderdaad zeer kostbaar blijken.

Capaciteitsvermindering van korte duur (door vertraagde inbedrijfstelling)

Vertraagde inbedrijfstelling vertegenwoordigt een eenmalig verlies aan winst, waarvan de grootte kan worden bepaald aan de hand van de gegevens uit het eerste geval. Het jaarlijks verlies, dat blijkt uit de grafieken 3, 4 en 5 wordt eenvoudig naar rato verdeeld over dat deel van het jaar waarin op verminderde capaciteit wordt gewerkt. Natuurlijk moet het percentage van de nominale capaciteit over de duur van de inbedrijfstelling worden gemiddeld en er wordt aangenomen dat de fabriek aan het eind van de inbedrijfstellingsperiode zonder verder winstverlies haar nominale capaciteit bereikt. Het berekenen van de invloed van deze verliezen en van het bedrag dat besteed moet worden om ze te voorkomen,

vormt natuurlijk de kern van het probleem voor de ingenieur. Wat zijn de technische oplossingen, wat kosten ze en hoe verantwoord zijn de uitgaven tegenover de directie? Om deze vragen te kunnen beantwoorden, zullen wij nader ingaan op de ervaring die wij de laatste jaren bij de inbedrijfstelling van grote fabrieken hebben opgedaan.

Gegevens over de prestaties van grote fabrieken

Wij hebben onderzocht wat zeven grote, door Lummus ontworpen en in 1968 en 1969 in bedrijf gestelde enkelvoudig uitgevoerde etheefabrieken gedurende de inbedrijfstellingsperiode hebben gepresteerd. Deze fabrieken variëren in capaciteit van 52 000 tot 454 000 ton per jaar, maar de meeste hebben een capaciteit in de orde van 275 000 ton per jaar. De fabrieken verwerkten een aantal verschillende grondstoffen, zijn in Europa, Azië en de Verenigde Staten gevestigd, en werden met succes in bedrijf gesteld. In de eerste zes maanden nadat de fabrieken voor het eerst etheen van de voorgeschreven kwaliteit hadden geleverd, haalden ze deze kwaliteit gedurende 89% van de bedrijfstijd. Wij erkennen dat de periode van effectief bedrijf slechts één van de factoren is die de nuttige capaciteit van een fabriek gedurende elke onafgebroken bedrijfsperiode bepalen. De andere factor is de effectieve productiecapaciteit van een fabriek terwijl ze werkt. Wij zullen hier geen cijfers geven over het produktietempo tegenover de nominale capaciteit of de productiecapaciteit. Zulke cijfers zouden nietszeggend zijn, daar de productie in de eerste maanden dat de fabriek in exploitatie is vaak door andere oorzaken dan effectieve capaciteit wordt beperkt, bijvoorbeeld door het onvoldoende beschikbaar zijn van grondstoffen of door gebrek aan verkoopcontracten.

Factoren die de stilstandtijd beïnvloeden

Ons onderzoek, waarvan tabel 3 een samenvatting geeft, strekt zich uit over de eerste zes maanden van de exploitatie, de beslissende periode, waarin belangrijke oorzaken van moeilijkheden gewoonlijk worden ontdekt en opgeheven. Soms was het moeilijk een storing in een bepaalde categorie onder te brengen. Natuurlijk was een enkel voorval de aanleiding tot alle storingen, maar nu en dan deden zich tevens andere moeilijkheden voor, die het nodig maakten de duur van de stopzetting te

verlengen om het nodige herstelwerk te kunnen verrichten. Bij ons onderzoek bleek dat 88% van de stilstandtijd onder de volgende drie categorieën viel:

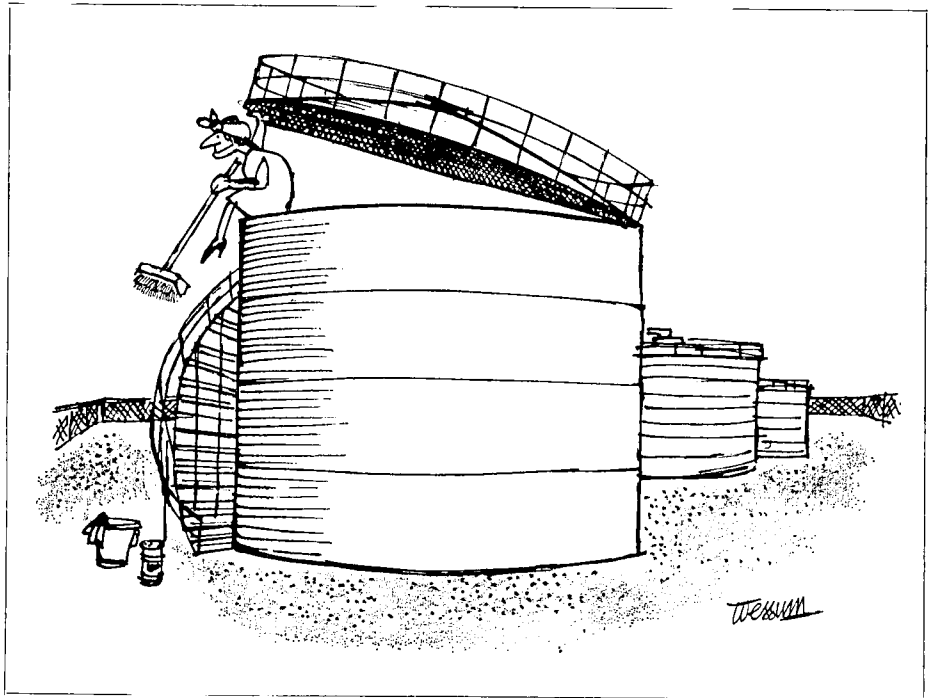
- 1 Storing in de mechanische installatie tengevolge van fouten in het ontwerp, de fabricage of toepassing van de apparatuur.
- 2 Menselijke fouten bestaande in verkeerde bediening en verkeerd onderhoud.
- 3 Externe oorzaken zoals stroomuitval en gebrek aan grondstof.

Fouten in het ontwerp kwamen weinig voor, hetgeen verklaard kan worden door de omvangrijke kennis waarover Lummus op dit gebied beschikt door de bouw en werking van meer dan 40 etheenfabrieken. Constructiefouten waren, vergeleken met de oorzaken van stopzetting in de andere categorieën, gering in aantal door de methodes die bij het controleren van de fabrieken vóór de inbedrijfstelling werden toegepast. De constructiefouten die voorkwamen werden gelukkig meestal ontdekt en hersteld (vóór de grondstof werd toegevoerd) dankzij de zorgvuldigheid waarmee de fabriek zowel door het personeel van de klant als door dat van Lummus werd gecontroleerd.

Volgens andere rapporteurs over moeilijkheden bij de inbedrijfstelling van grote fabrieken (Holroyd (1) en Finneran (3)) zou 40 à 60% van de tijd dat een fabriek stilstaat op rekening komen van storingen in de mechanische installatie. Men zou bij etheenfabrieken dezelfde uitkomst verwachten, maar ons cijfer van 35% is iets lager. Waarschijnlijk hebben de andere rapporteurs deze categorie ruimer omschreven. Wij hebben daartoe alleen die gevallen gerekend waarin de installatie met inbegrip van de instrumenten duidelijk een of meer fouten vertoonde, waarvan de oorzaak, hetzij in het ontwerp of de fabricage, hetzij in verkeerde toepassing school. We hebben in deze categorie niet ondergebracht gevallen van storing in de mechanische installatie die het gevolg waren van verkeerde bediening.

Welke graad van betrouwbaarheid kan verkregen worden?

Een analytisch onderzoek naar de werking van de zeven fabrieken tijdens de inbedrijfstelling en onze ervaring met andere soorten fabrieken tonen aan, dat de betrouwbaarheid hoofdzakelijk door de volgende factoren wordt beïnvloed:



- 1 de prestatie van de roterende apparaten;
- 2 de werking van de utilities-systemen en het gevolg daarvan voor apparaten zoals turbine aandrijvingen;
- 3 goede bediening en goed onderhoud. Aangenomen wordt dat de basistaken zoals goede montage en een goed ontwerp (met inbegrip van deeltaken zoals de keuze van bouwmaterialen, een goed ontwerp voor het buizenstelsel, goede instrumentatie en aan de eisen voldoende fakkelsystemen en veiligheidsinrichtingen) behoorlijk zijn uitgevoerd. Deze taken zijn zeer belangrijk.

Prestatie van de roterende apparaten

De meeste storingen in de mechanische installatie die stopzetting van de fabriek veroorzaken, hebben betrekking op de roterende apparatuur en speciaal op compressoren, de aandrijvingen daarvan en hulpinrichtingen zoals smeer- en afdichtingsoliesystemen en instrumentatie. Uit economische en andere overwegingen zijn enkelvoudig uitgevoerde compressoren gebruikelijk, hoewel ze de grootste op zich zelf staande oorzaken van stopzettingen zijn, terwijl onze ervaring leert dat parallelle of reservecompressoren niet verantwoord zijn. De betrouwbaarheid van compressoren kan, behalve door een goede specificatie, toepassing, fabricage en montage, door het nemen van enige extra maatregelen in belangrijke mate worden verhoogd.

Het is ons gebleken, dat het volgende overweging verdient:

- 1 Draag de levering van de compressor, de aandrijving en de hulpsystemen aan een enkele leverancier op. Dit verhoogt wel de kosten, maar geeft de minste kans op moeilijkheden, die zich kunnen voordoen wanneer uitgemaakt moet worden wie van de verschillende leveranciers verantwoordelijk is.
- 2 Een onafhankelijk onderzoek van het ontwerp voor de compressor, vooral wanneer de compressor een prototype voor de fabrikant is. Zulk een onderzoek zou moeten omvatten een studie van het turbinecompressorsysteem met betrekking tot de dynamica van de torsierotor, een gedetailleerd onderzoek van de lagering, en eventueel een aerodynamische controle van de werking van het compressorproces.
- 3 Het toepassen van verbeterde controle- en testtechnieken, onder meer daarin bestaande dat men de compressor op volle snelheid en gekoppeld aan zijn aandrijving in de constructiewerkplaats van de leverancier volledig laat proefdraaien. Bij het opstellen van de testinstallatie en het opzetten van het werk dient men zorgvuldig te werk te gaan. Hoewel de test bijna altijd bij een lichte belasting wordt uitgevoerd, kunnen belangrijke oorzaken van storingen worden ontdekt, terwijl tevens gebreken sneller en goedkoper kunnen worden hersteld.

4 Gebruik moet worden gemaakt van technieken voor optische uitlijning, waarbij voorzieningen zijn getroffen voor uitlijningscontroles terwijl de machines in werking zijn. Dit dient met zorg te gebeuren, terwijl de hulp van ervaren specialisten moet worden ingeroepen om van deze werkwijze profijt te kunnen trekken. De gegevens van bedrijfscontroles moeten worden gecorreleerd met die van andere controle-apparatuur zoals trillingscontrole-toestellen en dergelijke.

5 Het slecht werken van compressor-stopinrichtingen is een voortdurend probleem. Daarom moet het aanbrengen van meerdere controletoestellen overwogen worden, zodat twee of drie toestellen bijvoorbeeld een hoge smeeroliettemperatuur moeten waarnemen voordat de machine automatisch wordt stilgezet.

6 Het installeren van apparatuur voor het controleren van trillingen en asbewegingen dient ernstig te worden overwogen. Hoewel deze instrumenten verre van volmaakt zijn, kunnen ze fouten in een vroeg stadium helpen ontdekken en aldus voorkomen dat de installatie later grotere schade lijdt. De apparatuur voor het opsporen van mankementen wordt voortdurend verbeterd en er worden nog steeds nieuwe toestellen ontwikkeld. Op dit gebied moet men steeds aandacht blijven schenken aan de mogelijkheid de betrouwbaarheid van de machines te verbeteren.

Wij hebben zes manieren opgenoemd om de periode van effectief bedrijf van een compressor te verlengen. Ondanks alle voorzorgen zullen storingen echter blijven voorkomen. Het is daarom beslist noodzakelijk om voor elke enkelvoudig uitgevoerde installatie extra draaiende delen en voldoende reserveonderdelen van de belangrijkste apparatuur in voorraad te houden.

Werking van de utilities-systemen.

De tweede belangrijke factor voor de betrouwbaarheid die ons onderzoek aan het licht heeft gebracht is de werking van het utilities-systeem en in het bijzonder van het stoomnet. Het stoomnet van grote etheenfabrieken en ook van grote ammoniakfabrieken is ingewikkeld en vormt een integrerend deel van het proces. Een moeilijkheid die zich bij de stoomnetten telkens weer voordoet, is de aanslag op de turbineschoepen en oververhitterpijpen, met als gevolg storing en stopzetting van het bedrijf. Aanslag wordt gevormd als de

stoom van slechte kwaliteit is, hetgeen wederom kan worden veroorzaakt door slechte kwaliteit van het ketelvoedingwater of door overmatige meevoering of meesleuring van water in afvalwarmtestoomgeneratoren. In de meeste fabrieken wordt de kwaliteit van het ketelvoedingwater behoorlijk gecontroleerd; weinig fabrieken echter analyseren doorlopend de kwaliteit van het retourcondensaat, dat met koelwater of koolwaterstoffen verontreinigd kan zijn. Het installeren van een inrichting voor automatische en doorlopende controle van het retourcondensaatleidingnet wordt dan ook sterk aanbevolen. Slechte kwaliteit van de stoom kan ook veroorzaakt worden doordat water uit de ketels van de afvalwarmtestoominstallaties wordt meegesleurd.

Deze ketels moeten groter zijn dan die in normale ketelinstallaties omdat ze een integrerend deel van de kraakovens uitmaken. Schommelingen in de stoomproductie en het grote volume in de leidingen en de hogetemperatuurwarmte kunnen snel invloed uitoefenen op het waterniveau in de ketel, en de noodzakelijke cyclonen, afscheiders en regelaars moeten worden aangebracht om meevoering van water te voorkomen.

Betrouwbaarheid van de stoomtoevoer is van het grootste belang. Tijdelijke condities in de compressoren en aandrijvingen, die het gevolg zijn van een fluctuatie in de stoomtoevoer, kunnen overmatige spanning en daardoor storing veroorzaken. Een diepgaand onderzoek van het stoomnet, waardoor de aard van alle mogelijke oorzaken en omstandigheden van onvoorziene stopzetting kan worden vastgesteld, is ongetwijfeld noodzakelijk om tot een goed gefundeerde ontwerpfilosofie te komen. Het ontwerp moet ook de conventionele voorzieningen ter verzekering van de betrouwbaarheid bevatten, met inbegrip van die welke het mogelijk maken dat de fabriek bij het uitvallen van de netstroom blijft werken. Een telkens terugkerende factor van het uitvallen van de stoomtoevoer is echter het stoppen van gestookte ketels en stoomoverhitters door slecht functioneren van de vlamcontroleapparaten. Hoewel zulke apparaten niet altijd door codes worden voorgeschreven, worden ze vaak om veiligheidsredenen geïnstalleerd. Er moeten betrouwbaarder apparaten en meer instrumenten worden ontwikkeld, zodat de ketel of oververhitter niet door gebrekkige werking van veiligheidsinrichtingen wordt gestopt.

Ook de leidingen zoals die voor koelwater, krachtstroom en brandstof moeten zorgvuldig worden ontworpen en gecontroleerd, zodat ze gedurende geruime tijd betrouwbaar zijn.

Bediening

De laatste belangrijke oorzaak van moeilijkheden is naar onze ervaring die van bedieningsfouten die gewoonlijk door onervaren personeel gemaakt worden. Deze vallen onder de verantwoordelijkheid van de werkmaatschappij en vormen een teer punt van bespreking voor een ingenieursbureau. Dit is er echter voor verantwoordelijk dat de informatie over de wijze waarop de fabriek moet werken, door middel van schriftelijke bedrijfsvoorschriften, handleidingen, modellen en dergelijke behoorlijk ter kennis van de eigenaar wordt gebracht. Naar onze mening is voor de gecompliceerde, grote, nieuwe fabrieken een hoger geschoold en intelligenter bedienings- en onderhoudspersoneel nodig, al was het alleen maar omdat een fout zo kostbaar kan zijn. Het bedieningspersoneel moet zeer ervaren zijn en grondig opgeleid worden voordat de fabriek in bedrijf gesteld wordt. Het is veelzeggend dat de fabrieken waar dit soort moeilijkheden het meest zijn voorgekomen betrekkelijk onervaren bedieningsteams hadden.

Er moet een plan van maatregelen voor noodgevallen worden uitgewerkt, dat precies bepaalt wat in speciale soorten gevallen voor de bescherming van personen en materieel gedaan moet worden. De ervaring heeft geleerd dat personeel dat goed is opgeleid om aan plotselinge bedrijfsmoeilijkheden het hoofd te bieden, de schade aan de installatie kan beperken en daardoor de stilstandtijd tot een minimum kan terugbrengen.

Vóór de inbedrijfstelling moeten alle plannen tot in bijzonderheden worden opgesteld, en met de uitvoering van doelmatige programma's voor de personeelsvoorziening en -opleiding dient een aanvang te worden gemaakt. Er moet voldoende personeel op het gebied van de procesuitwerking en de machinebouw beschikbaar worden gesteld om technische assistentie te verlenen wanneer de fabriek in bedrijf wordt gesteld en daarna normaal in bedrijf is. Hier kan het ingenieursbureau een belangrijke rol spelen.

Veiligheids-en risicofactoren

Veiligheid gaat hand in hand met betrouwbaarheid. Een betrouwbaardere

fabriek is een veiligere fabriek. Ondanks alles wat daarvoor gedaan is kan het echter gebeuren dat men de bedrijfs-gang niet meer beheerst; het bedienend personeel kan een verkeerde beslissing nemen en er kan een storing in de installatie optreden. Wat moet er daarom nog meer worden gedaan om storingen te verhinderen en om de schade aan andere bedrijfsinstallaties tot een minimum te beperken indien er toch iets onverwachts gebeurt? In de eerste plaats hebben wij onze primaire veiligheids-systemen, die schade aan de apparatuur door overdruk of vacuum, te hoge temperatuur, overbelasting, terugstroming, te geringe stroming enz., voorkomen en dienen om vrijgekomen koolwaterstoffen te verzamelen en af te voeren. Verder hebben wij secundaire veiligheids-systemen, dit zijn systemen die dienen om explosies te voorkomen en om kleine storingen te verhinderen of te localiseren teneinde rampen te voorkomen. Voor ieder deel van de fabriek moet een uitgebreid onderzoek worden verricht om de risico's te bepalen waaraan elk afzonderlijk onderdeel van de installatie kan zijn blootgesteld, en om passende beveiligingsinrichtingen en -systemen te kiezen.

De moeilijkheid is hier dat codes en constructiemethoden niet in alle mogelijke gevallen voorzien, en daar wij niet zozeer met absolute dan wel met statistische begrippen te maken hebben,

moeten wij in een aantal zaken over kosten en kwaliteiten oordelen. Wij zullen trachten enige van deze kwesties te bespreken.

Het ontspanningssysteem

Het ingewikkeldste primaire veiligheids-systeem is het ontspanningssysteem. Het doel ervan is de stoffen die uit de procesinstallatie vrij komen, te verzamelen en af te voeren. Etheenfabrieken hebben gewoonlijk drie verzamelinrichtingen, een voor warme- en eventueel natte — gasstromen, een tweede voor koude en droge gassen, en een derde voor koude, vloeibare, lichte koolwaterstoffen. In de meeste fabrieken zijn de inrichtingen voor koude stoffen van materiaal gemaakt dat voor lage bedrijfstemperaturen geschikt is, hoewel de codes dit niet uitdrukkelijk voorschrijven. De grote en lange leiding die van het verzamelvat naar de fakkelschoorsteen leidt, is gewoonlijk van koolstofstaal gemaakt. De ervaring heeft geleerd dat de temperatuur van het gas na vermenging van de warme en koude stromen zelden lager dan -20°F is. Toch zijn in enkele op zichzelf staande gevallen scheurtjes voorgekomen als gevolg van spanning geen, door lage temperatuur, en er zou veel voor te zeggen zijn deze leiding van stootbestending of zelfs van laaggelegeerd staal te maken.

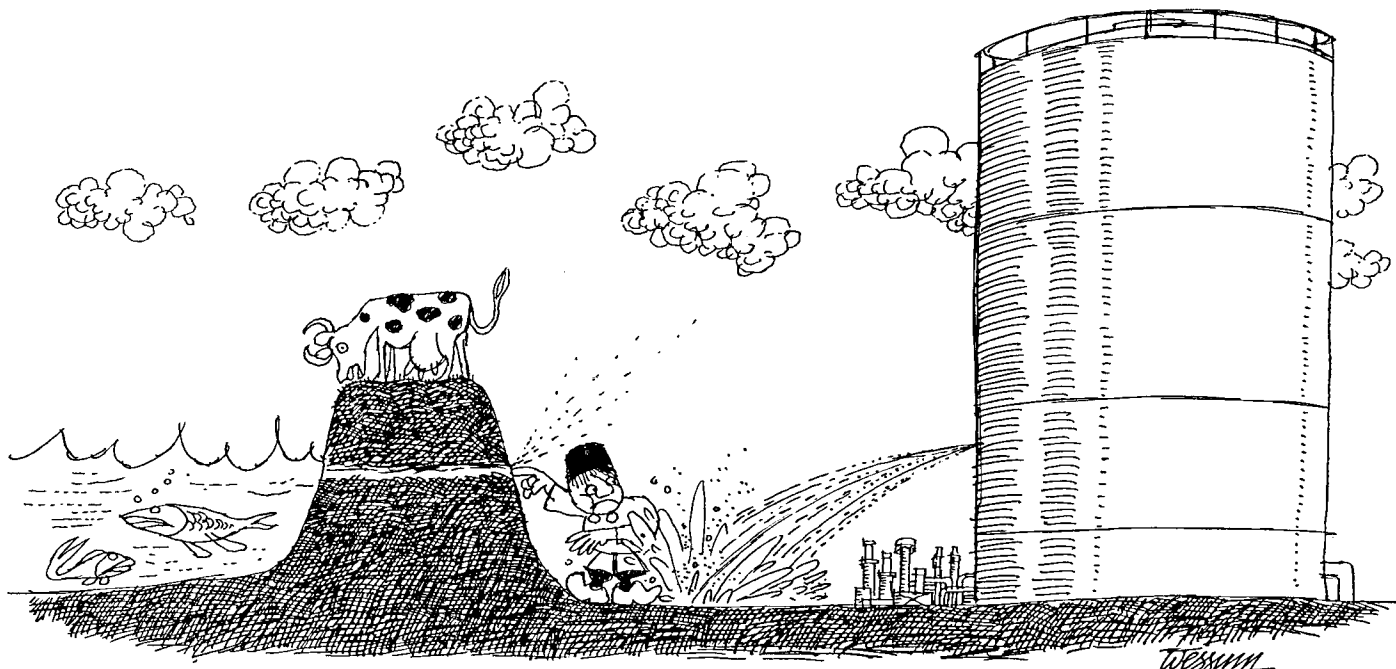
Het aanbrengen van meervoudige veiligheidskleppen is een ander punt dat

overweging verdient. Sommige maatschappijen verlangen, in het bijzonder voor kryogeenbedrijf, dubbele veiligheidskleppen met wederzijds vergrendelde afsluitkleppen met het oog op onderhoud terwijl de fabriek in bedrijf is. Wij hebben lange tijd gebruik gemaakt van afzonderlijke drukregelafsluiters die zo waren afgesteld dat ze lichten beneden de drukken waarop enkelvoudige veiligheidskleppen zijn ingesteld. Deze afsluiters stellen de bedienende man in staat de drukontlasting te regelen zonder dat hij in de meeste gevallen de veiligheidskleppen behoeft te openen.

Lay-out van de fabriek

Gewoonlijk voorziet het mechanisch ontwerp in het isoleren van grote afdelingen van de fabriek door middel van kleppen voor afstandsbediening. Toch zou misschien nog meer gedaan kunnen worden om de schade die door een ongeval kan worden veroorzaakt tot een minimum te beperken en te voorkomen dat ze de hele fabriek treft. In tabel 4 zijn enige mogelijkheden opgesomd.

Het dicht op elkaar geplaatst zijn van de apparatuur werd al eerder vermeld als een kenmerk en één van de voordelen van grote fabrieken, waardoor op grond, buizen, bouwstaal en ander constructiemateriaal kan worden bespaard. Aan de andere kant geeft een grote dichtheid



van apparatuurplaatsing aanleiding tot bezorgdheid omdat waarschijnlijk meer apparaten door een brand of ander ongeval beschadigd zullen worden. Wij schatten dat vergroting van een fabrieksterrein met 20% de kosten van een fabriek met een capaciteit van 300 000 ton per jaar (zonder de grond mee te rekenen) met \$ 500 000 à \$ 600 000 zou verhogen. De belangrijkste veiligheidsoverweging die de opstelling van apparatuur op een bepaald terrein bepaalt, betreft het voorkomen van brand en andere ongevallen. Brand ontstaat meestal in de vele gestookte ovens, die aan één kant over de gehele lengte van het terrein zijn opgesteld. De ovens moeten zo geplaatst zijn dat de overheersende winden van de ovens af in de richting van de procesinstallatie waaien.

Tabel 5 toont verscheidene methodes die zijn voorgesteld om te voorkomen dat koolwaterstofgassen de ovens bereiken.

Instrumentatie

Verhoogde automatisering, centralisatie van de regelinrichtingen en vermindering van bedieningspersoneel maken het absoluut noodzakelijk dat de instrumentatie compleet is en aan de hoogste eisen voldoet. Relais, alarminrichtingen, overbrengingswerktuigen en andere componenten moeten van de beste kwaliteit zijn en een betrouwbare aanwijzing geven, van de wijze waarop het proces verloopt. De instrumentatie moet zo zijn ontworpen dat alle belangrijke alarminrichtingen en indicatoren van regeltoestellen in de

centrale regelkamer zijn ondergebracht, zodat de eerste aanwijzing van zelfs een geringe storing in het proces wordt waargenomen wanneer deze zich voordoet.

Constructiemateriaal

Het mechanisch ontwerp van apparatuur voor de drukken waarmede in het procesontwerp van een etheenfabriek wordt gerekend, levert gewoonlijk geen enkele moeilijkheid op, zomin als de bescherming tegen overdruk of vacuüm een probleem is. Een van de bijzondere kenmerken van etheenfabrieken zijn echter de extreme temperaturen, die van 1600°F aan de ovenuitlaat tot -250°F in de koudeafdeling variëren. Men moet een grote verscheidenheid van speciale materialen gebruiken om zekerheid te hebben dat de apparatuur bij de genoemde temperaturen tegen de de werkdrukken bestand is. In etheenfabrieken kan men staal van vele kwaliteiten aantreffen, van koolstofstaal tot staal met 25% chroom en 20% nikkel. De voorschriften in dezen zijn zeer duidelijk en in vele gevallen in de desbetreffende codes vervat.

De bescherming van apparatuur en pijpen tegen grote afwijkingen van de normale werkdrukken is moeilijker en minder direct dan de bescherming tegen drukafwijking en brengt aanzienlijke kosten met zich. Bovendien is de meeste apparatuur om economische redenen voor ongeveer normale werkdrukken ontworpen met weinig speelruimte voor afwijkingen, welke, hoe zeldzaam ze ook zijn, toch kunnen voorkomen. Een etheenfractioneerkolom, bijvoorbeeld, is gewoonlijk gemaakt van stootbestendig koolstofstaal, dat voor een minimum temperatuur van -50°F geschikt is. Als deze kolom geheel wordt ontspannen, zonder dat afvoer plaats vindt, kan de temperatuur tot -150°F dalen.

Dit is een probleem dat zich bij alle hogedrukkolommen in etheenfabrieken voordoet. Tabel 6 geeft een overzicht van de kosten voor het gebruik van hoogwaardiger materiaal dat tegen de laagst mogelijke temperatuur bestand is.

Conclusie

De betrouwbaarheid van fabrieken en



De bescherming van apparatuur en pijpen tegen grote afwijkingen van de normale werkdrukken is moeilijk.

Tabel 4: Kosten van extra veiligheidsmaatregelen (gebaseerd op een capaciteit van 300 000 ton per jaar).

	Kosten
1. Automatische brandblus-inrichting	\$ 150 000
2. Brandkeerschotten	\$ 300 000
3. Onafhankelijk rioolstelsel voor afzonderlijke fabrieksafdelingen	\$ 200 000
4. Explosievaste muren	\$ 400 000
5. Explosievast bedieningshuis	\$ 10 000
6. Koolwaterstofdetector in de ovenafdeling	\$ 25 000

Tabel 5: Kosten nodig om ovens te isoleren van bronnen waaruit koolwaterstofgassen ontsnappen (gebaseerd op een installatie met een capaciteit van 300 000 ton per jaar)

	Kosten
1. 50 voet extra voor een veilige afstand van de procesinstallatie	\$ 150 000
2. Watergordijn vóór de ovens	\$ 50 000
3. Stoomgordijn vóór de ovens	\$ 60 000
4. Betonnen muur vóór de ovens	\$ 170 000

Tabel 6: Kosten voor het gebruik van hoogwaardiger staal voor fractioneerkolommen (gebaseerd op een capaciteit van 300 000 ton per jaar).

	Kosten
1. Etheenfractioneer kolom van 3½ nikkelstaal in plaats van stootbestendig staal	\$ 50 000
2. Methaankolom geheel van 3½ nikkelstaal	\$ 10 000
3. Ethaankolom van stootbestendig in plaats van normaal koolstofstaal	\$ 30 000
4. Propyleenfractioneer kolom van stootbestendig in plaats van normaal koolstofstaal	\$ 100 000
Totaal voor alle kolommen	\$ 190 000

de kosten die door onvoldoende betrouwbaarheid worden veroorzaakt vormen voor onze industrie een zeer belangrijk probleem. De eigenaars klagen over slechte apparatuur en een gebrekkelig ontwerp, de fabrikanten over onbeugdelijke werking en verkeerd onderhoud,

en de ingenieursbureaus over de economische druk die op hen wordt uitgeoefend om grotere fabrieken voor minder geld te bouwen.

Wij menen, dat het probleem slechts ten dele van technische aard is en dat wij een belangrijke vraag onder de ogen moeten zien, namelijk: hebben wij op de juiste manier communicatie met elkaar en wordt de directie goed voorgelicht? Laten we eerst eens nagaan hoe de veiligheid en betrouwbaarheid worden beïnvloed door de manier waarop we zaken doen zowel binnen onze organisatie als met elkaar. Wil dit onderzoek de moeite waard zijn, dan moeten we openhartig spreken.

Daar wij niet alleen ingenieurs maar ook zakenlieden zijn, moeten wij bij onze beslissingen altijd de economie in aanmerking nemen. Wij zien dan in, dat maximale veiligheid, maximale betrouwbaarheid en minimale kosten onverenigbare doelstellingen zijn en dat we tussen deze beide uitersten een plaats moeten kiezen die economisch verantwoord is.

Verder komen we dan tot de erkenning dat veiligheid en betrouwbaarheid theoretische begrippen zijn omdat:

- alle fabrieken die koolwaterstoffen verwerken van nature gevaar opleveren;
- geen enkele apparatuur voor 100% betrouwbaar is;
- geen enkel personeel voor 100% betrouwbaar is;
- wij zelden met absolute begrippen en waarden werken.

Daar slechts ondernemingen voor militaire doeleinden en ruimteonderzoek zich kunnen veroorloven zich ruimschoots van uitrusting en personeel te voorzien, zijn onze uitgaven voor grotere veiligheid en betrouwbaarheid dus te beschouwen als betalingen van premie voor een verzekering en moeten ze dienovereenkomstig geëvalueerd worden. De voornaamste drie partijen die met deze problemen te maken hebben zijn de opdrachtgever, het ingenieursbureau en de materiaalleverancier. De economische krachten dwingen ons allen onverbiddeijk tot:

- methoden voor concurrerend inkopen en offreren,
- grotere en efficiëntere fabrieken en apparaten,
- snellere leveranties en voltooiing,
- strengere voorschriften,
- minder personeel, meer automatisering,

- uitgebreide en gecompliceerde technologie,
- onderzoek van constructiematerialen.

Veel van deze zaken zijn onverenigbaar met de factoren die de veiligheid en betrouwbaarheid verhogen, zoals:

- isolering van apparaten;
- isolering van de fabriek;
- regelbare drukontlasting;
- hoge veiligheidsfactor van constructiematerialen;
- meervoudige uitvoering van apparaten;
- extra personeel, en
- een betere beheersing van de kwaliteit door scherpere controle en tests.

Een andere belangrijke factor is de wijze waarop we georganiseerd zijn. Wij kennen allen de belangenconflicten tussen:

- Design Engineering,
- Safety Engineering,
- Productie,
- Onderhoud,
- Technische leiding, en
- Commerciële leiding.

Het gaat er natuurlijk om dat de betrokkenen door betere communicatie tot overeenstemming komen, zodat beslissingen op een gezonde en rationele basis worden genomen. Wij menen, dat het ingenieursbureau dat ervaring heeft op zijn gebied en met de opdrachtgever en materiaalleverancier nauw samenwerkt, fabrieken kan leveren die aan het beoogde doel van betrouwbare en winstgevendende exploitatie beantwoorden.

Literatuur:

1. Sir Ronald Holyroyd „Ultra Large Single Train Chemical Plants — Their Advantages and Disadvantages”, Chemistry and Industry, 5 augustus 1967.
2. J. G. Freiling e.a. „Commercial Implications of Trends in Cracker Technology,” Voordracht gehouden in oktober 1968 voor de vergadering van de European Petrochemical Association te Knokke, België.
3. J. A. Finneran, e.a. „Startup Performance of Large Ammonia Plants,” Chemical Engineering Progress, augustus 1968.

Contractuele verhoudingen tussen opdrachtgevers en contractors in de procesindustrie

Redactie

Het contract dat een opdrachtgever afsluit met een contractor wordt bepaald door de aard en omvang van de verlangde werkzaamheden en door de onderlinge verhouding tussen beide partijen. Enige van de contract-mogelijkheden worden in dit artikel ter sprake gebracht.

De werkzaamheden die contractors uitvoeren voor hun opdrachtgevers kunnen van zeer uiteenlopende aard en omvang zijn. Zij kunnen bestaan uit afzonderlijke, duidelijk begrensde opdrachten voor bijvoorbeeld het bestuderen of uitwerken, berekenen of ontwerpen en/of uitvoeren van relatief kleine projecten. Voorbeelden hiervan zijn onder andere een procesonderdeel, bijvoorbeeld een destillatie; het inkopen, inspecteren en afnemen van bepaalde apparaten en materialen; het ontwerpen van een beveiligingssysteem. Deze „werkjes” kunnen op zichzelf staan, maar evenzeer kunnen zij ook een onderdeel van een groter project vormen. Tegenover deze relatief bescheiden activiteiten staan aan het andere einde van de schaal de vaak gigantische projecten, zoals bijvoorbeeld complete petrochemische fabrieken, kerncentrales, en dergelijke.

In dit artikel gaat het niet om de redenen waarom opdrachtgevers bepaalde werkzaamheden door contractors laten uitvoeren en evenmin om de wijze waarop de contractors opdrachten uitvoeren, maar om de contractuele verhoudingen, die tussen beide kunnen voorkomen.

Contracten

Het contract tussen de opdrachtgever en de contractor wordt bepaald door de aard en de omvang van de werkzaamheden en de verhouding tussen de partijen. Ook hier heeft men te maken met een spectrum van mogelijkheden, gelegen tussen de simpele opdracht aan het werk te gaan en na afloop de rekening te presenteren als het ene uiterste, en een gedetailleerde overeenkomst, die vaak de fysieke omvang van grote boekwerken kan krijgen, waarin alle aspecten tot in de fijnste

details worden geregeld, als het andere uiterste.

Wanneer tussen de opdrachtgever en de contractor een door wederzijds vertrouwen gekenmerkte verhouding bestaat, dan komt het inderdaad voor, dat een *blanco opdracht* het enige contract-document tussen hen vormt. Wanneer beide partijen het werk kunnen overzien, levert dit geen problemen op. Om echter eventuele toekomstige conflicten te voorkomen, zal men toch veelal de voorkeur er aan geven, vooraf een prijs te schatten of, nog beter, een aanbieding met prijs af te geven, op grond waarvan de opdracht wordt verstrekt.

Een verdere mogelijkheid bestaat uit het uitvoeren van het werk onder een *tariefregeling*. De opdrachtgever kent de tarieven voor bepaalde werkzaamheden, diensten en/of de verschillende categorieën medewerkers van de contractor, en, wanneer hij de vereiste tijd kan schatten of beschikt over een door de contractor gemaakte schatting van de vereiste uren, kan hij, al of niet onder het stellen van een maximum, de desbetreffende opdracht geven. Zijn de opdrachten klein, dan worden zij, zoals in het voorgaande wordt geïmpliceerd, zonder concurrentie, populair gezegd „uit het handje”, verstrekt. Gaat het om grotere objecten, dan zal de opdrachtgever in vele gevallen de voorkeur geven aan *concurrerende aanbiedingen*, alvorens tot het verstrekken van een opdracht over te gaan. Overwegingen hierbij zij o.a. de verantwoordelijkheid van directies tegenover haar commissarissen en aandeelhouders, de zorg, dat contractors niet in de verleiding worden gebracht een gegeven verhouding te misbruiken. Het streven van vele opdrachtgevers om maximale concurrentie te verkrijgen, is onderhevig aan beperkingen. Wil men

opdrachten van enige omvang en ingewikkeldheid als contractor voldoende nauwkeurig calculeren om onverantwoorde risico's te vermijden, dan moet men zich daarvoor veel tijd en dus geld kostende inspanningen getroosten. Dit kan de prijs aanmerkelijk verhogen.

Turnkey

Hierbij dienen twee factoren te worden onderscheiden. Behalve dat de opdrachtgevers concurrentie kunnen wensen, streven zij ook ernaar het „turnkey”-concept zo dicht mogelijk te benaderen. Dat wil zeggen, sommige opdrachtgevers zouden niets liever willen dan een aantal offerten, die het project tot in alle details, inclusief de daaraan te pas komende garanties en aansprakelijkheden, omvat, te ontvangen, en dan liefst tegen een vaste prijs en levertijd. Kortom, de opdrachtgever wil zoveel mogelijk onzekerheden uitsluiten. Ook deze laatstgenoemde wens veroorzaakt verhoging van de prijs en een langere periode voor de uitwerking van de aanbieding.

Het vragen van een „turnkey”-aangebieding, vooral wanneer het project niet voldoende gedefinieerd is, heeft zowel voor de opdrachtgever als voor de contractor, grote bezwaren, waarvan de twee belangrijkste zijn:

- de contractor moet veel tijd en geld besteden aan het uitwerken van zijn offerte. De opdrachtgever wordt hierdoor onmiddellijk geconfronteerd met de factor tijd, terwijl de prijs straks de (vaak aanzienlijke) aanbiedingskosten zal bevatten;
- de contractor moet, uit zelfbehoud, belangrijke posten „onvoorzien” in zijn calculaties verwerken. Het turnkey-systeem houdt verder nog een risico voor de opdrachtgever in. Wanneer hij bezwijkt voor de laagste

prijs, die achteraf voor de contractor te laag blijkt te zijn, dan stelt hij zich bloot aan chicanes met betrekking tot meerwerk en wijzigingen, die zich onherroepelijk zullen voordoen, en aan het gevaar, dat de contractor zal proberen het tekort ten koste van de kwaliteit van zijn werk te dekken.

Lump sum

Daarom zullen aanbiedingen, die op een later tijdstip kunnen worden omgezet in een vorm waarin fixatie tot een lump sum van een deel of het geheel van het project mogelijk is, voor beide partijen de voorkeur genieten. Het element tijd kan, zoals gezegd, voor de opdrachtgever een grote rol spelen. Alleen dan wanneer de opdrachtgever alle tijd heeft en bereid is de premies te betalen, die het kost om een gedetailleerde aanbieding te laten uitwerken, kan hij het zich veroorloven

- een aantal aanbiedingen te laten maken, om maximale concurrentie te waarborgen,
- „lump sum”-aanbiedingen te verlangen, om onzekerheden tot een minimum te beperken.

Het zal duidelijk zijn, dat velerlei vormen mogelijk zijn en dat de keuze wordt bepaald door de factoren tijd, geld en het vertrouwen tussen opdrachtgever en contractor. Vooral de factor tijd zal de opdrachtgever in menig geval doen besluiten van een gedetailleerde offerte af te zien en een andere, sneller tot het beoogde doel leidende vorm te kiezen. Bestaat een hecht vertrouwen tussen de opdrachtgever en een contractor, dan zal de opdrachtgever zelfs voor zeer grote projecten kunnen afzien van concurrentie.

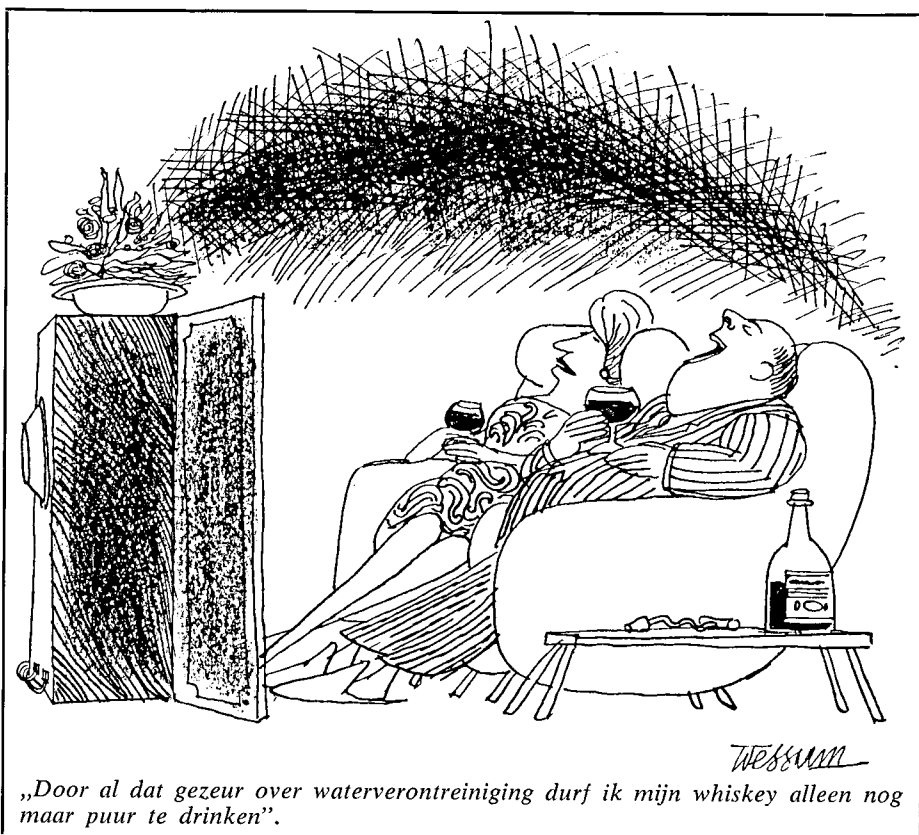
Voelt de opdrachtgever de noodzaak tot het scheppen van concurrentieverhoudingen, dan kan hij bijvoorbeeld een contractor met voor de opdrachtgever aanvaardbare tarieven de opdracht geven het project uit te werken tot het voldoende gedefinieerd is, met de verplichting om dan een vaste som voor de uitvoering van het totale project voor te leggen aan de opdrachtgever. De laatste is vrij in zijn beslissing aan wie de rest van het werk te gunnen. De voren genoemde „vaste som” kan betrekking hebben op diensten en materialen, hoewel het vaak niet mogelijk zal zijn voor de materialen een andere dan een geschatte prijs of een maximum prijs af te geven. Is de opdrachtgever daarentegen vrij van meet af aan met een hem goed

bekende contractor, die zijn vertrouwen geniet, in zee te gaan, dan kan hij zeker tijd en vaak ook kosten sparen. De voor het aanbieden vereiste tijd en kosten komen immers praktisch te vervallen, evenals de voor het evalueren van de verschillende offertes benodigde tijd. Maar vooral kunnen de werkzaamheden direct beginnen.

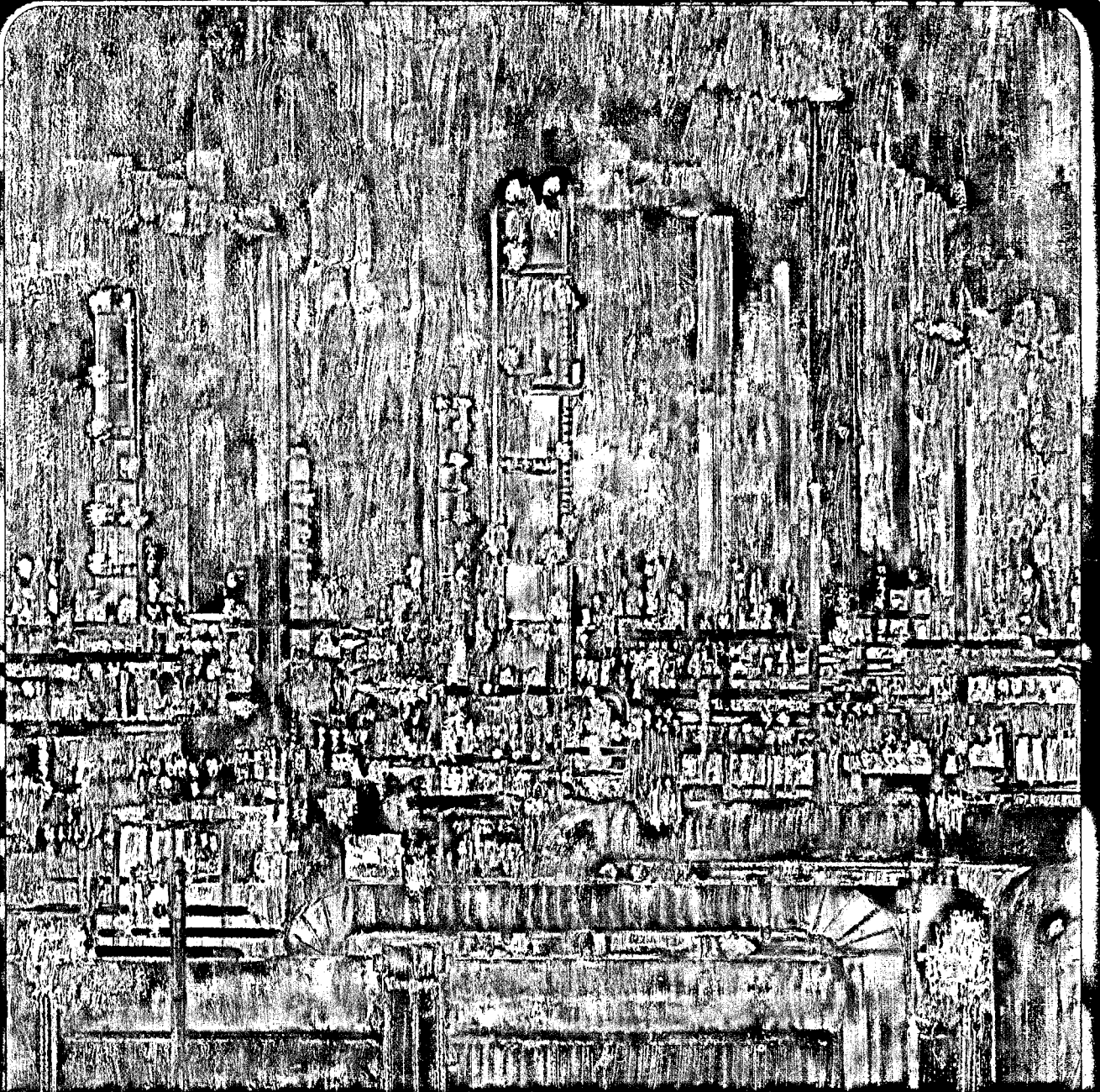
Nogmaals zij gewezen op het eminente belang van de factor tijd: men wil als eerste met een proces of produkt op de markt verschijnen; belastingfaciliteiten zijn vaak gekoppeld aan data waarop de installatie produkt levert; hoe eerder de verkoop van het produkt, hoe eerder men zijn investeringen begint terug te verdienen, en vele andere argumenten kunnen worden aangevoerd. Het uiteindelijke contract kan uiteenlopende vormen hebben. Na een aanloop op tariefbasis of eventueel tegen een vaste som, kan een prijs worden overeengekomen voor de ingenieursdiensten, materiaalleveringen, bouwwerkzaamheden, het starten van de installatie en/of andere diensten. Deze prijs kan vast of onderhevig aan escalatie van lonen zijn; er kunnen bepaalde maxima worden gegarandeerd, al of niet

gekoppeld aan boetes en/of premies voor minder goede resp. betere dan de afgesproken prestaties. De prijs kan gelden voor alle diensten of voor bepaalde onderdelen van het dienstenpakket.

Het aantal variabelen en dus keuzemogelijkheden is groot en het is niet de bedoeling hier een verhandeling te geven van wat men in handboeken over Engineering and Construction Contracting kan aantreffen. Wel het de opzet van dit artikel enig licht te laten vallen op de sfeer, het klimaat waarin opdrachtgevers en hun contractors met elkaar verkeren en welke factoren bepalen welke vorm van samenwerking, neergelegd in een contract, wordt gekozen. Welke vorm het contract ook uiteindelijk krijgt, het is een fundamentele voorwaarde voor een bevredigende samenwerking tussen opdrachtgever en contractor, dat de wederzijdse verplichtingen helder en op een voor slechts één uitleg vatbare wijze worden geformuleerd. Hierdoor wordt stof voor toekomstige conflicten vermeden en wordt het wederzijdse vertrouwen, waarop de samenwerking dient te rusten, versterkt.



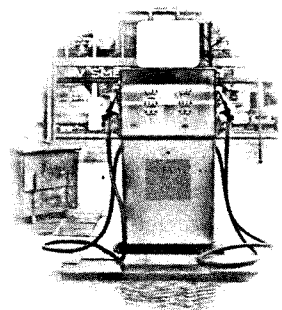
„Door al dat gezeur over waterverontreiniging durf ik mijn whiskey alleen nog maar puur te drinken”.



de oertijd een nieuwe toekomst geven

Chemische processen. Geleid door Foxboro. Minimale toleranties. Gemeten door Foxboro. Met apparatuur, berekend op de stormachtige ontwikkeling naar de toekomst. In chemie, petrochemie, farmacie en elke andere industrie. Een complete installatie om te regelen. Een eenvoudig aanwijzend instrument om te controleren: druk, niveau, temperatuur, hoeveelheid. Elektronisch, mechanisch of pneumatisch; elke techniek om te meten of te regelen is Foxboro techniek.

Neem nu contact op met de ervaren Nederlandse staf van Foxboro (Nederland) N.V., Verkoopkantoor Nederland, 's-Gravelandseweg 557, Postbus 113, Schiedam. Tel. (010) 373166



FOXBORO

Overzicht Nederlandse chemische industrie

Redactie

Evenals vorig jaar heeft de redactie van het Chemisch Weekblad een overzicht samengesteld, waarin de grootste Nederlandse concerns met hun (chemische) dochterondernemingen (productiebedrijven) zijn opgenomen, alsmede de Nederlandse (chemische) vestigingen van buitenlandse maatschappijen. Dit bedrijfsschema verscheen als bijlage bij de zojuist uitgebrachte internationale editie van het Chemisch Weekblad "The anatomy of chemical Holland". Dit schema (zie foto op pagina 47) is los verkrijgbaar. Hieronder een toelichting.

In het bedrijfsschema zijn in de eerste plaats opgenomen de zes grote internationale concerns in Nederland: Shell, Unilever, Philips, AKZO, Hoogovens en DSM, met hun chemische dochterondernemingen. Van deze zes bedrijven zijn alleen AKZO en DSM volledig chemische concerns, de andere vier ontwikkelen echter voldoende activiteiten op chemisch gebied om opnemings in dit overzicht van chemische industrieën in Nederland te rechtvaardigen.

Op de tweede plaats zijn in dit schema opgenomen de buitenlandse bedrijven die in Nederland chemische dochtermaatschappijen bezitten, of die door joint ventures of minderheidsaandelen belangen hebben in chemische bedrijven in Nederland.

In het schema zijn de zes grote Nederlandse moedermaatschappijen en de buitenlandse moedermaatschappijen op in het oog springende wijzen afgedrukt; de relatie moederonderneming-dochterbedrijf is weergegeven door een zwarte lijn, waarbij het moederbedrijf is aangeduid door middel van een zwarte stip.

Dit schema is beperkt in die zin dat alleen productie-bedrijven zijn opgenomen; u zult er, met uitzondering van Brocacef (n. 12), geen verkoopkantoren in vinden. Dit betekent dat een aantal buitenlandse maatschappijen die in de toekomst wellicht in Nederland productie-bedrijven gaan vestigen, onvermeld blijven omdat ze momenteel slechts beschikken over een verkoopkantoor.

Op de volgende twee pagina's is een index afgedrukt, naast een foto van het schema, waarin alle opgenomen bedrijven alfabetisch worden vermeld en hun plaats in het schema wordt aangeduid.

Fusies

In een kort overzicht zal hieronder een aantal van de belangrijkste fusies die gedurende de laatste 18 maanden plaats vonden, worden weergegeven.

AKZO

Het samengaan van AKU en KZO tot AKZO was de meest belangrijke fusie in 1969. Hierdoor ontstond een chemische industrie met een jaaromzet van circa f 6 miljard gulden, waardoor het bedrijf de zevende plaats op de Europese en de twaalfde op de wereldranglijst inneemt. AKZO kocht in 1969 Duyvis in Koog a/d Zaan, verwierf het aandeel van Celanese (50%) in Konam, verkocht haar belang in Cryoton (50%) aan AGA en Hoek en haar aandeel in de Kempense Zinkmaatschappij (50%) aan Billiton. De spectaculaire buitenlandse aankopen van AKZO worden hier niet vermeld.

Shell

De meest belangrijke mutatie betreffende het Shellconcern was de aankoop in mei van dit jaar van Billiton, een bedrijf, dat naast activiteiten op het gebied van mijnbouw en metallurgie, grote belangen heeft op chemisch terrein, vooral in de plastic-sector. In het begin van dit jaar had Billiton reeds Metaal Coating Maatschappij NV en Kopako Kunststoffen NV opgekocht.

Unilever

In 1969 verwierf Unilever een meerderheidsbelang in Naarden-Kemi. Dit bedrijf was door Chemische Fabriek Naarden aan het Franse bedrijf Sheby (een dochter van Reichhold Beckacite) verkocht, een bedrijf waarin Unilever een meerderheidsbelang verkreeg. Bovendien kocht Unilever in 1969 de resterende 30% van de aandelen Scado-Archer-Daniels van het Ameri-

kaanse Archer-Daniels-Midland en verkocht haar belang (100%) Commercial Plastics Boekelo aan Solvay.

DSM

De belangrijkste veranderingen betreffende het DSM concern zijn de samenwerking met Shell (50-50) welke combinatie in 1973 een aardolie-raffinaderij in Urmond, Limburg, in productie zal brengen en de overeenkomst met de Belgische onderneming Tessenderlo tot het stichten van een monovynylchloride fabriek, die eveneens in 1973 in Tessenderloo in productie zal komen.

Na het verschijnen van het bedrijfs-overzicht werd bekend dat DSM het 50% aandeel van Allied Chemical (US) in Synres zal overnemen. DSM bezat al een aandeel van 10% in de dochteronderneming Synres-Almoco (k. 4).

Beweging buiten de internationals

De belangrijkste fusies van Nederlandse chemische ondernemingen die in de eerste helft van 1970 de aandacht trokken waren: het gevecht van Goodrich en Goodyear (beiden US) om het bezit van Vredestein (b. 2) en de overname van International Coating Materials (b. 17) door het Belgische concern Petrofina. Dit bedrijf, dat reeds in 1969 Pieter Schoen overnam, leek een harde strijd te moeten gaan voeren met het Duitse Bayer concern om het bezit van ICM. Bayer trok zich echter kort na het uitbrengen van een bod terug.

Eveneens na het verschijnen van het overzicht werd bekend dat Koninklijke Scholten-Honig haar dochteronderneming Servo-Chemie (b. 5) had verkocht aan het Duitse Hüls, en dat Van der Grinten (m. 9) haar naam had gewijzigd in Océ-Van der Grinten.

Index bedrijfschema

AAgrunol	e 12
ACF (Amsterdam Chemie Farmacie)	o 12
Aerosol	d 13
AGA Nederland	i 14
Air Liquide	i 13
Air Products	o 16
Air Products Nederland	n 16
AKZO	c 3
AKZO Chemicaliën	c 4
AKZO Chemie Divisie	c 6
AKZO Chemische vezels	d 1
AKZO Coatings Divisie	c 10
AKZO Consumenten Produkten	b 10
AKZO Cosmetische Divisie	c 14
AKZO Farmaceutische Divisie	c 11
AKZO Huishoudelijke Produkten Divisie	c 13
AKZO Levensmiddelen Divisie	c 12
AKZO Zoutchemie Divisie	c 5
Albatros	f 7
Albatros Zwavelzuur en Chemische Fabrieken	f 8
Alblas	k 13
Aldel	i 9
Allied Chemical	k 8
Alusuisse	i 8
Ammoniak Unie	f 3
Archer-Daniëls-Midland	o 9
Asef Fison	f 6
Atlantic Richfield	i 16
Avery Products	o 14
BASF	f 2
Bataafse Internationale Chemie Maatschappij	h 15
Bataafse Internationale Petroleum Maatschappij	g 15
Beiersdorf (Duitsland)	o 15
Beiersdorf	n 15
Billiton	g 9
Billiton v. d. Rijn	g 3
BJN	o 5
Boekelo Foliën	l 17
Boldoot	d 15
Borg Warner	o 7
Boston Cindu Chemie	l 12
BP Nederland Raffinaderij	n 10
British Petroleum	o 10
Brocef	n 12
Brocades	m 11
Cabot	a 8
Cetabever	d 9
Chefaro	c 9
Chem-Y	a 16
Chevron Oil	o 4
Chevron Petroleum Maatschappij	n 4
Ciago	c 2
Ciba	l 7
Ciba Holland	l 6
Cindu	m 15
Cindu-Key & Kramer	l 16
Cindu-Key & Kramer Groep Chemie	l 15
Columbian Carbon	a 6
Continental Carbon	a 7
Continental Columbian Carbon	b 6
Coroban Industrie	l 13
Cryoton	i 15
Curver	h 3

Bestellen bedrijfschema

Nevenstaand overzicht van een aantal chemische bedrijven in Nederland werd onlangs gepubliceerd ter gelegenheid van het verschijnen van een Engels-talig aan Nederland gewijd nummer van het Chemisch Weekblad.

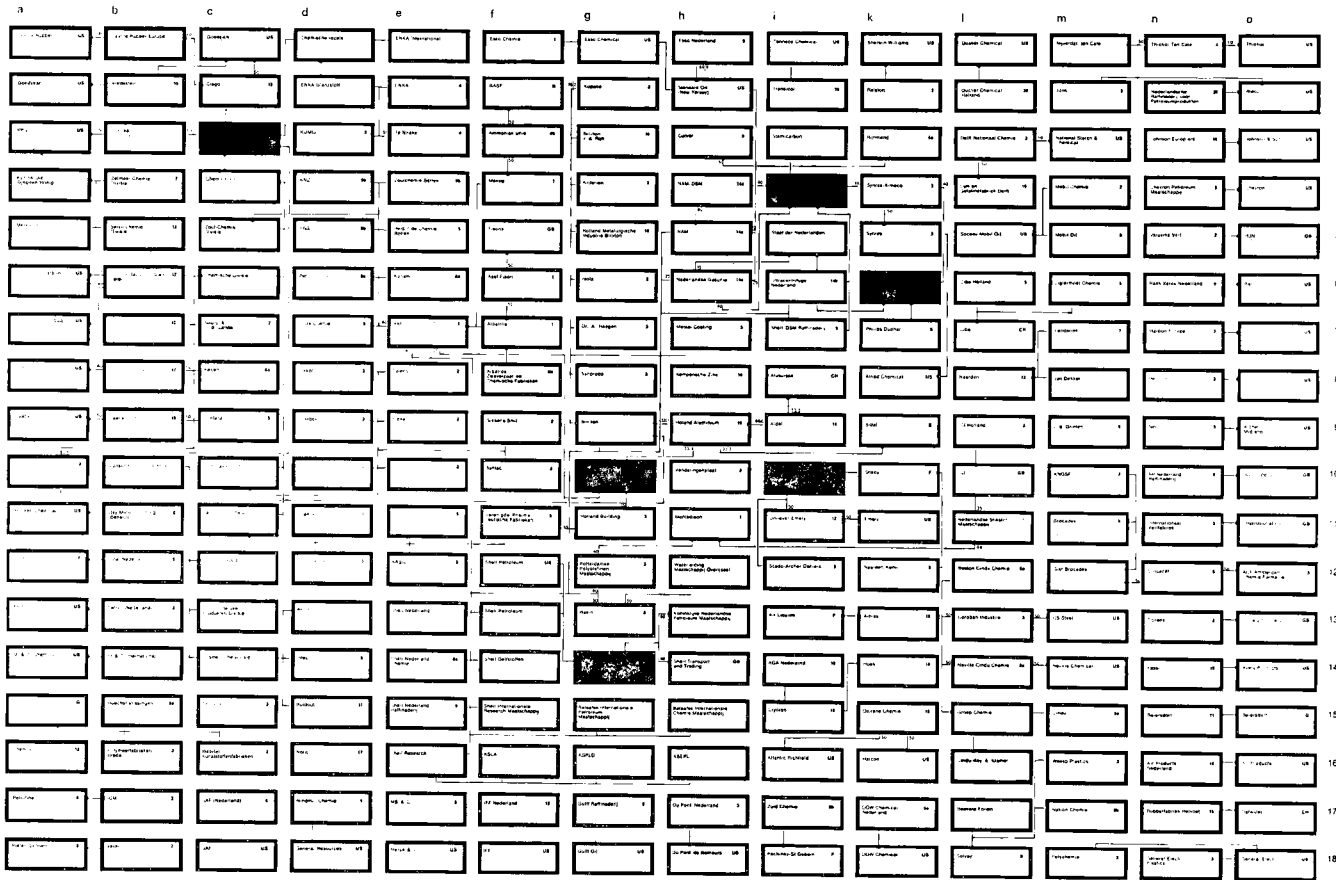
Dit nummer is, voor zover nog voorradig, verkrijgbaar door overmaking van f 3,60 op postrekening 7680 tnv de KNCV, onder vermelding van: "Export-nummer".

Het organisatieschema is afzonderlijk verkrijgbaar. Bestelling hiervan kan geschieden door overmaking van f 2,50 per gewenst exemplaar op bovengenoemde rekening.

Vermeld dient daarbij te worden: "Schema".

Het schema is in twee kleuren gedrukt op 120 grams papier (formaat 67.5 x 48 cm). Een alfabetische index hiervoor vindt men hieronder; de toelichting op het schema is in het Engels gesteld.

Cyanamid	a 9	Johnson & Son	o 3
Cyanamid Ketjen	b 9	Johnson Europlant	n 3
Dätwijler	o 17	Jonk	m 2
Dekker (Jan)	m 8	Kempensche Zink	h 8
Delft Nationaal Chemie	l 3	Ketjen	c 8
Donald McPherson	o 13	Ketjen Carbon	b 8
DOW Chemical	k 18	KNGSF	m 10
DOW Chemical Nederland	k 17	KNS	d 5
DSM	i 4	KNZ	d 4
Du Pont de Nemours	h 18	Konam	e 6
Du Pont Nederland	h 17	Koninklijke Nederlandse Petroleum Maatschappij	h 13
Emery	k 11	Koninklijke Scholten Honig	a 4
ENKA	e 2	Koninklijke Shell/Groep	g 14
ENKA Glanzstoff	d 2	Kopako	g 2
ENKA International	e 1	Kriterion	g 4
Esso Chemical	g 1	KSEPL	h 16
Esso Chemie	f 1	KSLA	f 16
Esso Nederland	h 1	KSPLD	g 16
Fasson	n 14	KUMIJ	d 3
Ferro	a 13	Lenderink	m 7
Ferro (Nederland)	b 13	Ligtermoet Chemie	m 6
Fisons	f 5	Lijm en Gelatinefabriek Delft	l 4
Flexa	e 9	M & T Chemical	a 14
GAF	c 18	M & T International	b 14
GAF (Nederland)	c 17	Marbon Europe	n 7
Gembo	b 7	Mekog	f 4
General Electric	o 18	Merck & Co	e 18
General Electric Plastics	n 18	Merck, Sharpe & Dohme	e 17
General Resources	d 18	Metaal Coating	h 7
Gist-Brocades	m 12	Mobil Chemie	m 4
Goodrich	c 1	Mobil Oil	m 5
Goodyear	a 2	Montedison	h 11
Grinten (v. d.)	m 9	Naarden	l 8
Gulf Oil	g 18	Naarden-Kemi	k 12
Gulf Raffinaderij	g 17	NAM	h 5
Haagen (Dr. A.)	g 7	NAM/DSM	h 4
Halcon	k 16	National Starch & Chemical	m 3
Herbicide Chemie Botlek	e 5	Natron Chemie	m 17
Hercules (V.S.)	o 8	Necof	n 9
Hercules	n 8	Nederlandse Gasunie	h 6
Hoechst	a 15	Nederlandsche Raffinaderij voor Petroleumprodukten	n 2
Hoechst Vlissingen	b 15	Nederlandse Stikstof Maatschappij	l 11
Hoek	k 14	Neville Chemical	m 14
Hooker Chemical	a 11	Neville Cindu Chemie	l 14
Holland Aluminium	h 9	Nobilis Verapharm	e 11
Holland Building	g 11	Norit	d 16
Holland Metallurgische Industrie Billiton	g 5	Noury & v. d. Lande	c 7
Hoogovens	g 10	Nijverdal ten Cate	m 1
ICI	l 10	Orgachemie	d 12
ICI Holland	l 9	Organon	d 11
ICM	b 17	Oxirane Chemie	k 15
IFF	f 18	Oxy Metal Finishing (Benelux)	b 11
IFF Nederland	f 17	Péchiney-St. Gobain	i 18
Intec	d 14	Petrochemie	d 6
Internationaal Verffabriek	n 11	Petrofina	a 17
International Paints	o 11	Philips	k 6
Isola	g 6		



THE ANATOMY OF CHEMICAL HOLLAND *

This survey of the structure of Dutch chemical industry concerns chemical and allied production companies as organized in their subsidiary companies, joint ventures and minority participations. The percentage of the production indicated for all units which was known at the time of the survey is given. The output of the major company is 100%. White circles and common sales companies and units which have not been included.

* Dutch chemical companies are in large part organized in subsidiary companies jointly with a foreign company or undertake work in joint ventures with such a company. The large mother companies in parentheses have been indicated in the scheme as a different colour. Coloured also are the six large industrial companies: Shell, Geacem, Purac, AZO, Hoogovens and DSM. Of these companies, of which only AZO and DSM are fully chemical, only the chemical interests have been given in addition to the different lines of operations in the fields of petrochemicals and general industrial gas and nuclear energy. After the names of the large companies the country of origin is mentioned.

United States: US
Canada: CA
France: F
Belgium: B
Italy: I
Germany: D
Switzerland: CH

For the Dutch production companies (not for the mother companies or the parent) the chemical branch has been indicated after the name of the subsidiary.

Ferrous: F
Plastic: P
Inorganic: I
Synthetic: S
Dye: D
Other: O
Food: F
Basic chemicals: B
Organic: O
Inorganic: I
Other: O

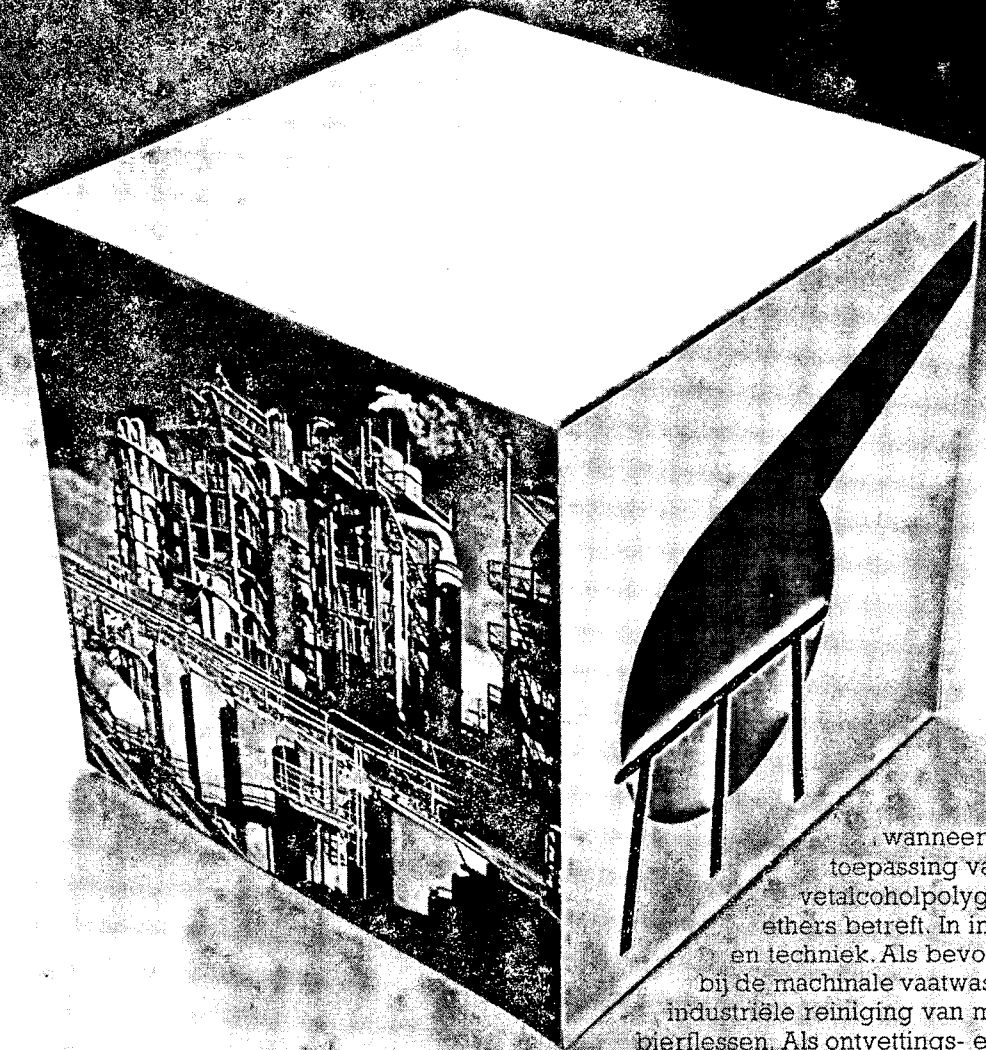
Manufacturing: M
Sales: S
Distribution: D
Research: R
Finance: F
Power: P
Semi-conductor: S
Textile: T
Chemical: C
Other: O
Inorganic: I
Organic: O
Other: O

Address: A
Telephone: T
Telex: Te
Fax: F
Post: P
Other: O

September 1970
Copyright: C

Philips Duphar	k 7	Shell Petroleum (U.K.)	f 12	Thiokol	o 1
Pieter Schoen	a 18	Shell Petroleum	f 13	Thiokol-Ten Cate	n 1
Polychemie	m 18	Shell Research	e 16	Tiofine	a 10
Polymeerfabrieken Breda	b 16	Shell Transport and Trading	h 14	Tollens	n 13
PPG	a 3	Sherwin Williams	k 1	Total	a 12
Quaker Chemical	l 1	Sidal	k 9	Total Nederland	b 12
Quaker Chemical Holland	l 2	Sikkens	d 8	Transicol	i 2
Rank Xerox	o 6	Sikkens Smit	f 9	Ultracentrifuge Nederland	i 6
Rank Xerox Holland	n 6	Silenka	b 3	Unilever	i 10
Ralston	k 2	Socony Mobil Oil	l 5	Unilever-Emery	i 11
Rotterdamse Polyolefinen		Solvay	l 18	US Steel	m 13
Maatschappij	g 12	Staat der Nederlanden	i 5	Veluvine Verf	n 5
Rubberfabriek Helvoet	n 17	Stamicarbon	i 3	Verenigde Pharmaceutische	
Rijnmond	k 3	Standard Oil (New Jersey)	h 2	Fabrieken	f 11
Scado-Archer-Daniëls	i 12	Stork Chemie	d 7	Veveo	b 18
Scholten Honig		Strake (Te)	e 3	VKF	e 7
Merkartikelen Divisie	a 5	Struyck	e 10	Vondelingenplaat	h 10
Scholten Honig		Synprodo	g 8	Vredestein	b 2
Zetmeel Chemie Divisie	b 4	Synres	k 5	Waterleidingmaatschappij	
Servo-chemie Divisie	b 5	Synres-Almoco	k 4	Overijssel	h 12
Sheby	k 10	Syntac	f 10	Wavin	g 13
Shell Delfstoffen	f 14	Synthese	d 10	Weertter Kunststoffenfabrieken	c 16
Shell/DSM Raffinaderij	i 7	Talens	e 8	Weesp Plastics	m 16
Shell Nederland	e 13	Tenneco Chemical	i 1	Windmill Chemie	d 17
Shell Nederland Chemie	e 14	Tercanal	c 15	Witco	o 2
Shell Nederland Raffinaderij	e 15	Textile Rubber	a 1	Zoutchemie Botlek	e 4
Shell Internationale Research		Textile Rubber Europe	b 1	Zuid Chemie	i 17
Maatschappij	f 15				

Veiligheid is troef...



Vertegenwoordigers
L.F. Will & Co. N.V.
Postbus 7910, Cronenburg 75,
Amsterdam-Buitenveldert, Tel.: 020/44 03 88,
Telegramadres: Willchemie, Telex: 11244

Henkel & Cie GmbH
Afdeling Organische Produkten
Dehydag-Produkten
4000 Düsseldorf - Duitsland

Henkel

wanneer het de toepassing van onze vetalcoholpolyglycol-ethers betreft. In industrie en techniek. Als bevochtiger bij de machinale vaatwas of bij de industriële reiniging van melk- en bierflessen. Als ontvettings- en reinigingsmiddel in de metaalindustrie. Als bevochtiger bij de stofbestrijding in de mijnindustrie. Ter reducering van het water bij de vervaardiging van beton in de bouwnijverheid. Of als emulgator voor farmaceutisch-kosmetische preparaten. Deze veelzijdigheid is de reden dat onze vetalcoholpolyglycolethers - DEHYDOL®- en EUMULGIN® - zo geliefd zijn. Evenals trouwens de vele honderden andere grondstoffen en hulpmiddelen die wij produceren en aan een grote verscheidenheid van industrieën leveren.

Ontvangen boeken ter bespreking

F. R. Ahmed (editor)

Crystallographic computing. Proceedings of the 1969 international summer school on crystallographic computing

Munksgaard, Kopenhagen, 1970, formaat 17.5 x 25.5 cm, XII + 383 pag., gebonden, prijs D.Kr. 187.50

CW-INFO 121

P. F. Auener

Scheikunde; gebaseerd op de moleculaire warmtebeweging. Experimentele uitgave Wolters-Noordhof, Groningen, 1970, formaat 14 x 21.5 cm, 151 pag., prijs f 5.00

CW-INFO 122

G. M. Bartenev

The structure and mechanical properties of inorganic glasses

Wolters-Noordhof, Groningen, 1970, formaat 15 x 23 cm, 246 pag., prijs f 43.00

CW-INFO 123

V. M. Berry en B. H. Sage

Phase behaviour in binary and multi-component systems at elevated pressures: n-pentane and methane-n-pentane NSRDS-NBS 32

For US Department of Commerce and the National Bureau of Standards by US Government Printing Office, Washington, 1970, formaat 20 x 26 cm, VIII + 66 pag., prijs \$ 0.70

CW-INFO 124

Dictionary of organic compounds. Sixth supplement 1970.

Eyre & Spottiswoode, Londen, 1970, formaat 20 x 27 cm, VI + 280 pagina's, gebonden, prijs onbekend

CW-INFO 125

R. Feis en A. I. Jansen

Scheikunde voor VWO 2

Stam-Robijns, Culemborg-Keulen, 1970, formaat 16 x 24 cm, 241 pag., prijs f 11,50

CW-INFO 126

W. Foerst

Neuere Methoden der präparativen organischen Chemie Band VI

Verlag Chemie, Weinheim, 1970, formaat 20.5 x 18 cm, VIII + 297 pag., gebonden, prijs DM 49.00

CW-INFO 127

A. J. Lyon

Dealing with data

Pergamon Press, 1970, formaat 13 x 19.5 cm, XVII + 392 pag., prijs 35 s (\$ 5.50)

CW-INFO 128

Boeken aanvragen met CW-INFO kaart

Hiernaast vindt u een lijst van boeken die de redactie gedurende de laatste vier weken ter bespreking kreeg toegezonden.

Wanneer u een of meer van deze boeken wilt bespreken kunt u dit aan de redactie meedelen **uitsluitend** met behulp van de CW-INFO kaart, achter in dit blad. Op deze kaart omcirkelt u de code-cijfers van de door u gewenste boeken.

De aangevraagde boeken worden drie weken na het verschijnen van dit blad verzonden aan de recensenten, tezamen met de voorgeschreven beoordelingsformulieren. De door u besproken boeken kunt u behouden.

E. Mutschler

Arzneimittelwirkungen

Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 1970, formaat 17 x 24 cm, XVI + 477 pag., gebonden, prijs DM 48.00

CW-INFO 129

R. A. Passwater

Guide to fluorescence literature. Volume 2.

IFI/Plenum, 1970, formaat 17 x 26 cm, VIII + 369 pag., gebonden, prijs \$ 22.50

CW-INFO 130

Proceedings of the III. Analytical Chemical Conference Volume I en II

Akadémiai Kiadó, Boedapest, 1970, formaat 17 x 24 cm, 318 (458) pag., prijs onbekend

CW-INFO 131

L. Sachs

Statistische Methoden. Ein Soforthelfer

Springer, Berlin-Heidelberg-New York, 1970, formaat 11 x 18 cm, XII + 103 pag., prijs DM 8.80

CW-INFO 132

R. E. Schofield *u.a.* *WK*
A scientific autobiography of Joseph Priestly (1733-1804)

Massachusetts Institute of Technology, 1970, formaat 16 x 24 cm, XIV + 415 pag., gebonden, prijs 126 s

CW-INFO 133

A. E. Schouten en A. K. van der Vegt

Plastics: hoofdlijnen van de huidige kennis en toepassing van de synthetische macromoleculaire materialen

Het Spectrum (Prisma), Utrecht-Antwerpen, 1970, formaat 11 x 18 cm, 267 pag., prijs f 5.50

CW-INFO 134

W. L. Scott

The conflict between atomism and conservation theory 1644 to 1860

History of Science Library
McDonald (Londen) en Elsevier (New York), 1970, formaat 16 x 24 cm, XIV + 312 pag., gebonden, prijs f 55.00

CW-INFO 135

Besprekingen

Algemeen

R. Houwink

Data: mirrors of science

American Elsevier Publishing Comp. Inc., New York 1970.

213 pagina's, prijs: f 37.50.

Indien men tracht door te dringen in de wetten en de geheimen van de natuur, is men geneigd alles wat men waarneemt uit te drukken in menselijke, in aardse maten. Begrijpelijk: ons gehele leven speelt zich af op aarde tussen mensen zodat het voor de hand ligt eenheden te gebruiken die aan onze samenleving zijn aangepast en door haar kunnen worden verstaan. Hoe belangrijk de mens zichzelf ook moge vinden, de natuur echter heeft geen of slechts uiterst

weinig gebruik gemaakt van onze „mensenmaten”, en bezigt eenheden die wij niet alleen niet kennen maar die bovendien meestal boven ons voorstellingsvermogen gaan. Om nu toch een inzicht te verkrijgen in de verschijnselen die wij waarnemen heeft dr. Houwink ons een waardevol hulpmiddel aan de hand gedaan. In zijn boek „Data: mirrors of science” toont hij ons, aan de hand van talrijke voorbeelden, hoe dode, niets-zeggende en ook meestal onvoorstel-

Boeken

bare getallen, levend, begrijpelijk en voorstelbaar kunnen worden, hoe vele natuurverschijnselen, natuurwetten en andere feiten niet alleen tot hun juiste verhoudingen kunnen worden teruggebracht, maar bovendien binnen het bereik van ons voorstellingsvermogen komen.

Ik meen dan ook dat een ieder die een tipje van de grote Sluier tracht op te lichten, ongeacht of hij zulks doet langs de weg van de filosofie, wiskunde, natuurkunde, chemie, biochemie of hoe dan ook, kennis moet hebben genomen van dit unieke boek dat hem in staat zal stellen het Natuurgebeuren in zijn juiste proporties te zien en daardoor beter te begrijpen.

Het was niet de bedoeling voorbeelden aan te halen, een tweetal wil ik — speciaal — de chemicus echter niet onthouden.

Het oplosbaarheidsproduct van loodsulfide is — bij 18°C — 3.4×10^{-28} , een getal dat waarschijnlijk de meesten van u niets zal zeggen. Indien de zetter zich vergist zou hebben, zou er misschien nooit iemand zijn achtergekomen! Houwink laat ons nu zien dat dit getal betekent dat er zich in één liter water slechts 60 moleculen loodsulfide bevinden. Met slechts 12 gram PbS kunt u alle oceanen en zeeën ter wereld verzadigen!

Onze gezondheid wordt bedreigd door schadelijke gassen die de industrie en het gemotoriseerde verkeer onze dampkring in blazen. Wanneer ik nu lees dat ik door het roken van slechts twee sigaretjes met inhaleren evenveel koolmonoxide naar binnen krijg als wanneer ik mij 20 uur op een zeer druk busverkeersknooppunt bevind, vraag ik mij af of de moeite die men zich geeft om te waarschuwen tegen de gevaren van luchtverontreiniging en die van het roken, over deze beide gevaren niet wat ongelijkelijk is verdeeld. Dit zijn slechts twee voorbeelden, Houwink's boek bevat er honderden! Men leze het!

E. F. J. Janetzky.

H. Evers, editor (University of Amsterdam)

Computer-based Chemical Information

Proceedings of the Symposium 4-7 november 1968 Noordwijk, the Netherlands

Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging, Burnierstraat 1, the Hague 1970, formaat 15,5 × 22 cm, 289 pagina's, 150 figuren, prijs f 41,60 incl. BTW (postgiro 7680).

Dit verslag dat ongeveer anderhalf jaar na het KNCV-symposium te Noordwijk is verschenen is toch nog steeds actueel. Lang nog niet alle chemici zullen al geprobeerd hebben zich te oriënteren over de nieuwe mogelijkheden van de computer-based informatiesystemen.

Dr. L. J. van der Wolk, bibliothecaris der TH Delft, opende het symposium onder andere met de opmerking dat de onderzoekers zelf zich verantwoordelijk dienen te voelen voor de overdracht van de wetenschappelijke informatie en dat zij dat niet

slechts moeten overlaten aan documentalisten en bibliothecarissen.

Met dit symposium verslag geeft de KNCV de chemici weer een kans om kennis te nemen van een groot aantal voor hen nu al bestaande mogelijkheden. Het verslag bestaat voornamelijk uit bijdragen zowel van producenten (bijv. 1, 7, 11, 12, 13) van magneetbanden met chemische informatie als van centra (bijv. 2, 3, 4 en de Nederlandse Organisatie voor Chemische Informatie (NOCI)) waar de magneetbanden tot voor de onderzoeker bruikbare informatie verwerkt worden.

De discussies na de lezingen zijn ook opgenomen.

1. R. E. O'Dette (Chemical Abstracts Service, Columbus, Ohio, USA) CAS Computer-based Services, Status and Plans.

2. H. J. Skov (Danmarks Tekniske Bibliotek, Copenhagen, Denmark) Chemical Titles on tape, Selective Dissemination of Information for Industry and research.

3. A. Kallner (Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden) Activities at the Biomedical Documentation centre of Karolinska Institutet.

4. A. K. Kent (Chemical Society Research Unit in Information Dissemination and Retrieval, University Nottingham, UK) Experiences in the Operation of a retrieval and dissemination service based on the CAS search tapes.

5. B. Tell (Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden)

I. the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) and the international cooperation on computerized information.

II. A Swedish case-study.

6. A. Cockx (Nationaal Centrum voor Wetenschappelijke en Technische Documentatie, Brussel, Belgium)

About information need.

7. E. Meyer (BASF, Ludwigshafen am Rhein, West Germany)

The IDC (Internationale Dokumentationsgesellschaft für Chemie) System for chemical Documentation.

8. Ch. Weiske (Chemisches Zentralblatt, Berlin)

Construction of a literature processing institution for coordinated literature analyses and production of the „Schnell referate dienst" of Chemisches Zentralblatt.

9. Z. Kováts (Bibliotheksdirektor, Veszprémi, Ungarn)

Bedarf an chemischer Fachliteratur und einzelne Fragen der Versorgung damit in Ungarn.

10. P. H. Scott and G. W. Thomas (British Petroleum Research Centre, Sunbury-on-Thames, UK)

The API (American Petroleum Institute) computer-based information system and BP's experience with it.

11. A. E. Cawkell (Institute for Scientific Information, Philadelphia USA)

Scientific information services currently available from ISI Philadelphia.

12. M. D. Dixon (Derwent Publications LTD, London UK)

The storage and retrieval by computerized systems of chemical information by Derwent Publication Ltd.

13. H. M. Allcock (IFI/Plenum Data Corporation, Washington USA)

IFI/Plenum Data Corporation Activities.

De typografische verzorging is doelmatig, soms echter zijn kleine letters gereproduceerd uit andere teksten onduidelijk. De prijs is hoog. Het bindwerk is van dien aard dat men bij intensief gebruik het boek gemakkelijk stuk zal lezen. Dat laatste is maar te hopen want het verslag is ongetwijfeld niet alleen samengesteld voor de 72 deelnemers aan het symposium.

R. Arlman

Peter Hepple, editor

The expanding uses of petroleum

Report of the '66 Summer Meeting of The Institute of Petroleum.

Elsevier, 105 pagina's, prijs f 21.—

Dit symposium was gewijd aan de verschuiving, die in het gebruik van aardolie gedurende de komende decennia wordt verwacht.

Daarvoor is het nodig, dat de aardolie als energiebron relatief minder belangrijk wordt. Een algemene beschouwing over energie — thermal efficiency, alternatieve bronnen, verbruik, beschikbaarheid — is aan het eind van het boekje opgenomen, vóór een bijdrage over efficiënte gasturbines volgens het „peak lopping system".

Er vanuit gaande dat, door fiscale en technische maatregelen, zoals voorgesteld of behandeld in deze laatste hoofdstukken, voldoende aardolie overblijft om de verkregen energie aan te spenderen, heeft het zin voorspellingen te wagen aan de industriële mogelijkheden.

Achtereenvolgens komen aan de orde:

— de bijdrage uit petroleum voor de

voeding,

— pesticiden,

— polymeren,

— bouwstoffen uit aardolie.

Van een toekomstvisie is echter geen sprake. In geen van de bijdragen of daarop volgende discussies komen gedachten of feiten voor, die we niet al vaak hebben gehoord of gelezen. De vlekkeloze uitgave van het (dure) werkje kan dit gemis niet goedmaken.

F. J. C. M. Arnold.

L. Chambadal

Mathématiques

Éléments d'algèbre. Deuxième édition.

Dunod, Paris 1969, formaat 15 × 24 cm, 252 pagina's, 61 figuren in de tekst, prijs 23 F.

Een merkwaardig boek, dat ik, ofschoon het niet bestemd is voor chemici (zuiver mathematisch gesproken ligt het plafond te laag voor de theorie in de chemie) met grote belangstelling heb doorgewerkt. Juist

voor het laboratorium en voor oudere chemici kan een boek als dit van erg veel nut zijn. Niet zozeer voor de algebra en de meetkunde die er in staan, de zinnen zijn volmaakt correct, ieder misverstand is voorkomen en dus is het moeilijk te lezen door de lengte van de definities, enz. Bovendien is het Frans, dat is voor velen al een belemmering. Maar er is meer: de schrijver baseert zijn boek op een voorkennis die in Nederland vaak afwezig zal zijn nl. het feit dat de wiskunde op de middelbare school al gebaseerd zal zijn op de Boole-Schröderse algebra. Misschien is dat in Frankrijk meer het geval dan hier? Maar ik twijfel hieraan, doordat de auteur in zijn inleidingen dit laat doorschemeren. Bovendien legt hij sterk de nadruk op de noodzaak van een goede docent. Daartegenover staat dat hij heel vaak termen gebruikt, die pas veel later of helemaal niet worden behandeld, zelfs begrippen gebruikt die zeker niet van de middelbare school zijn en die hij tientallen pagina's later gaat definiëren. Voorzien van de nodige voorkennis is het een plezier deze cursus in nieuwe wiskunde (onderwerpen: verzamelingen, reële en complexe getallen, lineaire algebra en meetkunde) door te werken. Daar de schrijver in de eerste plaats aanwerkt op een latere toepassing op de statistiek zijn hier en daar onderwerpen er enigszins met de haren bij gesleept (nuttige onderwerpen): bijv. reeksen, driehoek van Pascal, som van kwadraten en derde machten van een reeks getallen, vierkantsvergelijkingen, enz. Maar daar is het boek des te nuttiger door. Het is goed er op te wijzen dat men er niet komt met als voorkennis de zg. Mathematics for Scientists, zoals die in Bak en Lichtenberg (W. A. Benjamins, Amsterdam, 1966), daarvoor ligt het niveau van deze wiskunde te laag. Voor ons ouderen toch een genoegen en opvoedend dit mee te maken, misschien voor de jongeren ook.

E. S. Levison

Onderwijs

H. W. Frantz en L. E. Malm

Fundamental experiments for college chemistry

W. H. Freeman and Company Ltd, Folstone, 1969, 2nd ed., formaat 21 x 28 cm, XXI + 219 pag., 70 figuren, prijs ingenaaid 34 sh.

Dit boek is een bewerking van „Essentials of Chemistry in the Laboratory” van dezelfde schrijvers, dat bestemd was voor de studie van de chemie als bijvak. (Besproken in C.W. 51 van 19 dec. 1969).

De bewerking draagt de ondertitel: „Twenty Selected Experiments for a One-semester or Two-Quarter Course”, en zou door de nog grotere beperking een goede bron voor inspiratie kunnen zijn voor het MAVO, temeer daar aan het instrumentarium geen

hoge eisen worden gesteld. (Al zou een nabijgelegen Atheneum wat kunnen helpen). De samenstelling van de cursus is anders dan wij als inleiding gewend zijn: de zoutvorming wordt summier behandeld, evenwichten, pH en titraties zijn uitvoeriger opgenomen. De aanwezigheid van veel tekeningen maakt het werken voor leraar en leerlingen gemakkelijk.

Door korte theoretische inleidingen, studiestukken en oefeningen kan het werk gebruikt worden als basis voor de lessen.

F. J. C. M. Arnold.
F. Bukatsch en W. Glöckner
Experimentele schulchemie

Aulis Verlag Deubner & Co, Köln, 1969. Geen prijs bekend.

In deze nieuwe serie worden systematisch grote aantallen proeven beschreven, voornamelijk ter demonstratie. In het voorwoord vermelden de uitgevers, dat het werk ook geschikt is voor groepsarbeid; maar voor dat doel zou de tekst, nog afgezien dat voor onze leerlingen de taal bezwaarlijk is, aan de geringere routine moeten worden aangepast. Bronnen zijn voornamelijk de tijdschriften Praxis en MNU, maar ook klassieke werken als Arendt-Dörmer, Flörke, Kinttof, Kinttof-Wagner en Rheinbold hebben hun sporen achtergelaten. Zeldzamer zijn verwijzingen naar Engelse en Amerikaanse bronnen.

Naast elkaar komen simpele neerslagproefjes en kwantitatieve experimenten voor, in tijdsduur variërend van 1 minuut tot meer dan 3 uur! De meeste proeven zijn echter binnen het kwartier afgelopen.

Kwaliteit en originaliteit zijn zeer wisselend. Maar de overvloed is zo groot, dat men jaren nodig heeft om alleen al de goede proeven allemaal uitgevoerd te hebben. Het werk hoort in ieder schoolkabinet thuis.

Indeling van de serie: (Er waren twee delen beschikbaar)

F. J. C. M. Arnold

Analytische chemie

D. R. Crow, Department of Chemistry Woolwich Polytechnic, London.

Polarography of Metal Complexes

Academic Press, London and New York, 1969, formaat 16 x 24 cm, XIII + 203 pagina's, figuren, prijs gebonden 65 s.

De toepassingen van de polarografie zijn lange tijd beperkt gebleven tot anorganische verbindingen in waterige oplossingen. Complexvorming van metaalionen heeft van de aanvang af belangrijk bijgedragen tot het succes van de polarografie. Enerzijds kon door complexvorming de selectiviteit van de polarografie als analysemethode sterk

worden verbeterd, anderzijds bleek het met behulp van de polarografie in vele gevallen mogelijk de samenstelling en de stabiliteitsconstanten van complexen te bepalen en informatie te verkrijgen over het reactiemechanisme en de snelheidsconstanten van complexvormingsreacties.

Het is een goede gedachte geweest alle aspecten van de polarografie van metaalcomplexen in een monografie bijeen te brengen. Met de keuze van de schrijver is men zeer gelukkig geweest. De verschillende toepassingsgebieden worden op zeer evenwichtige en heldere wijze behandeld. Allereerst worden de grondslagen van de polarografie en enige essentiële begrippen rond de complexvorming behandeld.

Vervolgens komen achtereenvolgens aan de orde de toepassing van complexvorming bij de polarografische analyse, de bepaling van stabiliteitsconstanten uit reversibele en irreversibele golven en de bepaling van kinetische grootheden.

Aan de analytische aspecten wordt betrekkelijk weinig aandacht besteed.

De uitvoering van het boek is goed, de prijs redelijk.

G. den Boef.

J. Tranchant, editor.

Practical Manual of Gas Chromatography

Elsevier Publishing Company, Amsterdam-London-New York, 1969, formaat 16 x 23 cm, XX + 387 pagina's, 133 figuren en 13 tabellen, prijs gebonden f 85,—.

Deze Engelse vertaling van een oorspronkelijk Frans boek is bestemd voor iedereen die met gaschromatografie te maken heeft of te maken zal hebben. Met opzet zijn theoretische beschouwingen en formules tot een minimum beperkt.

Met niet minder dan 1626 literatuurverwijzingen (daterend tot en met 1968!) worden de praktische kanten van de gaschromatografie belicht: principes, isothermal en isobaric chromatography, programmed chromatography, apparatus, columns, detectors, qualitative and quantitative analysis, applications and techniques. Grote aandacht is vooral besteed aan representatieve referenties (809 stuks) in het laatste hoofdstuk "Applications and Techniques", zodat de gebruiker van dit boek onmiddellijk in staat is meer informatie te krijgen over die onderwerpen, waar zijn speciale interesse naar uitgaat.

Mocht u echter verwachten een kant-en-klare handleiding voor het bedrijven van gaschromatografie voor uw eigen analytische problemen onder ogen te krijgen, dan komt u bedrogen uit.

In het voorwoord zegt professor Chovin: "I hope that this manual will prove its usefulness and that it will help to win new recruits to a technique that has enabled analytical chemistry to make considerable advances in a very short time".

De waarde van dit boek is dan ook gelegen in de praktische benadering van het verschijnsel gaschromatografie en vormt als

Boeken

zodanig een uniek startpunt voor verdere studies en toepassingen. De gegeven voorbeelden uit de eigen praktijk van de schrijvers zijn veelal stokpaardjes van vele andere onderzoekers zoals de scheiding van de vetzuren en de vetzure esters, de analyse van fluormethaan- en fluorethaanverbindingen, een "two-column procedure" voor de scheiding van de permanente gassen en lichte koolwaterstoffen en verder enkele specifieke toepassingen, zoals de analyse van acetaten, ftalaten en ketonen. De uitvoering van het boek is goed verzorgd en er zijn slechts enkele drukfouten.

A. C. M. Oomens

Walter Rollwagen

Chemische Spektralanalyse.

Springer-Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 1970, formaat 16 × 24 cm, XII + 185 pagina's, 84 figuren, 1 tabel, prijs gebonden DM 48.— (\$ 13.20).

Dit boek, waarvan de volledige titel luidt: Chemische Spektralanalyse, Eine Anleitung zur Erlernung und Ausführung von Emissions Spektralanalyse (6e druk van Seit-Ruthardt) bestaat in feite uit twee delen. In het eerste deel van het boek (blz. 5—73) worden in twee hoofdstukken de theoretische en experimentele grondbeginselen behandeld.

Slechts zeer beknopt en in algemene bewoordingen wordt aandacht besteed aan het ontstaan van emissiespectra, een onderwerp waaraan in de 4e druk nog ca. 5 pagina's waren gewijd.

De auteur gaat er terecht van uit, dat over dit onderwerp reeds vele inleidende boeken beschikbaar zijn.

Het eerste hoofdstuk beschrijft het principe van de diverse spectrograaf-typen, stralingsdetectors en excitatie-bronnen.

In de vorm van opgaven, wordt in het tweede hoofdstuk aandacht besteed aan de methoden voor het beproeven en juist instellen van spectrografen, spectrum-projectoren en microfotometers.

Centraal in dit boek staat het gebruik van de fotografische plaat, zodat het meten van zwartingen en de emulsie-calibratie alle aandacht krijgt.

Het tweede deel van dit boek (blz. 79—168) is geheel gewijd aan de spectrochemische analyse-methoden. In drie hoofdstukken worden achtereenvolgens de principes besproken van de kwalitatieve, de semie-quantitatieve en de kwantitatieve spectraalanalyse.

Ook hier staat het gebruik van de fotografische plaat centraal, zodat slechts specnig aandacht aan de foto-elektrische spectrometers wordt besteed.

Het laatste hoofdstuk behandelt uiteenlopende onderwerpen, zoals de statistische methoden voor het berekenen van de analyse-nauwkeurigheid en de factoren die deze nauwkeurigheid beïnvloeden. Ook de toepassing van de laagspanningsvonk en de demonteerbare holle kathode-glimontladingsbuis worden in het kort besproken.

Aan het eind van het boek is een drietalige lijst opgenomen met de belangrijkste spectrochemische termen. Ondanks de beknopte, maar vrij volledige beschrijving van de spectrochemische analysemethoden, mist men toch enkele belangrijke technieken zoals de lokaalanalyse door laserstraalverdamping en de retrode techniek voor de analyse van oplossingen.

Als handleiding bij de praktische uitvoering van de spectrochemische analyses zal dit boek goede diensten kunnen bewijzen. Voor de opleiding van assistenten in een spectrochemisch laboratorium kan dit boek ten zeerste worden aanbevolen.

Het boek is goed verzorgd, duidelijke, maar helaas niet bijzonder moderne foto's van instrumenten verlichtigen de tekst, de prijs is aan de hoge kant.

P. M. Houpt.

A. J. Houtsmuller

Agarose-gel-electrophoresis of lipoproteïns.

Koninklijke van Gorcum en Comp. N.V. Assen 1969, formaat 18 × 26 cm, X + 90 pagina's, 60 figuren, prijs gebonden f 24.—

Deze monografie wil een bijdrage leveren aan de elektroforetische analyse van lipoproteïnen. Deze bestanddelen die onder meer in serum voorkomen, zijn de laatste jaren sterk in de belangstelling gekomen van klinische chemici, mede door de belangwekkende publikaties van Frederickson en medewerkers. De hyperlipaemie kan veroorzaakt worden door zeer uiteenlopende ziekteprocessen, die elk voor zich met een aanzienlijke frequentie voorkomen. Immers diabetes zowel als atherosclerose, leverziekten zowel als hartziekten kunnen een ernstige verstoring van de vetstofwisseling tengevolge hebben.

Een van de sleutels tot het oplossen van de hierbij optredende klinisch chemische raadsels kan gevonden worden in de elektroforetische scheiding en de aansluitende kwantificering der diverse lipoproteïnen.

In het eerste hoofdstuk (8 pagina's) geeft de schrijver een overzicht van deze serum-lipoproteïnen en tevens van de media die bij deze analyse worden toegepast. In hoofdstuk II (33 pagina's) beschrijft hij de door hem toegepaste techniek met behulp van agarose-gel. Agarose dat verkregen wordt uit agar is opgebouwd uit galactose-componenten. Doordat juist de sulfaatgroepen die agar bevatten, in agarose ontbreken, bereikt men dat het agarose-gel praktisch vrij is van elektrische ladingen, zodat met name de loopsnelheid der β -lipoproteïnen niet wordt gemaskeerd. Diverse facetten van de toegepaste methode worden hier behandeld die zeer veelvuldig verduidelijkt worden door instructieve foto's.

In hoofdstuk III (32 pagina's) worden de resultaten besproken, die met deze techniek zijn verkregen. In dit hoofdstuk zijn veel waardevolle klinisch-chemische gegevens bijeen gebracht, die van nut zijn voor de

diagnostiek van die ziektegevallen die zich onder meer manifesteren door een te hoog gehalte aan lipoproteïnen in het serum.

In hoofdstuk IV (6 pagina's) geeft de auteur nog enkele andere toepassingen aan van deze methodiek.

Het is een boekwerk geworden met veel gegevens, die van groot nut kunnen zijn voor al diegenen, academici en analisten, die zich met dit onderwerp bezig gaan houden. De auteur heeft helaas slechts geschreven over serumcomponenten, want men zal graag willen weten of deze techniek ook zin heeft voor de analyse van deze lipoproteïnen in andere lichaamsvochten, zoals bijvoorbeeld liquor cerebrospinalis. Het ware te wensen dat in dit boekje meer informatie werden gegeven over het gebruik van andere media, andere kleurentechieken e.d. De lezer die met deze soort technieken wil beginnen zou dan ook een indruk kunnen krijgen van andere methodieken, maar uiteraard zou de opzet en dus de titel dan een andere moeten zijn. Ondanks deze beperkte opzet is het een nuttig werkje dat zeker onder de aandacht van alle belangstellenden mag worden gebracht. Het geheel is uitstekend verzorgd en de tekst is door vele illustraties verduidelijkt.

H. B. A. Hellendoorn.

J. H. van der Maas

Basic Infrared Spectroscopy

Heyden & Son Ltd., London 1969, formaat 17 × 25 cm, 108 pagina's, prijs ingenaaid £ 1.10.0 (DM 13.50, \$ 3.50).

Er zijn verschillende goede boeken over infrarood spectroscopie in de handel verkrijgbaar, variërend van eenvoudige inleidingen tot degelijke standaardwerken en men kan moeilijk stellen dat er nu een grote behoefte bestond aan weer een boek over dit onderwerp. Het boekje van Van der Maas echter verdient onze speciale aandacht: het is fris van aanpak en uitvoering en het blijkt dat de auteur goed op de hoogte is van de praktische moeilijkheden op IR-gebied. Na een simpele (misschien iets te simpele) inleiding van vijf pagina's volgt een goede, beknopte theoretische uiteenzetting die geheel is aangepast aan de belangstelling van de beginnende spectroscopist. Daarna volgt, zoals te doen gebruikelijk een hoofdstuk over de bouw van spectrofotometers waarbij, in tegenstelling tot sommige andere werken ook het belang van een juiste lichtpleetbreedte aandacht krijgt. Het hoofdstuk sampling (16 pagina's) geeft een overzicht van de in zwang zijnde technieken met hun mogelijk voorkomende fouten en gebreken en met indicaties hoe deze te voorkomen. Reflexiemethoden (ATR, MIR) worden vrij kort, in anderhalve bladzijde, behandeld.

Het moeilijkste onderwerp van de IR-Spectroscopie, de interpretatie van de verkregen spectra, wordt in dit werkje tot onze verbazing in slechts twee en een halve pagina afgedaan. Door te stellen dat de interpretatie in velerlei opzichten een kunst is bena-

dert de auteur wel de werkelijkheid in diverse laboratoria maar de regels die hij ons in de volgende zin belooft „om deze kunst te kunnen leren” komen weinig uit de verf, mede door de weinig systematische aanpak van dit overigens zo belangrijke hoofdstukje.

Tot slot volgen er vier appendices: Appendix A heeft betrekking op de beschikbare collecties standaardspectra. Appendix B geeft in een aantal figuren markante spectra weer, welke echter door hun geringe nauwkeurigheid en achtergrond informatie weinig bijdragen tot de essentie van het boek en overigens (te) veel ruimte innemen. Appendix C omvat correlatietabellen en appendix D geeft een nauwkeurige tabel van IR-absorptie-golftellingen van functionele groepen, met voorbeeldverbindingen. Helaas is hier de aanduiding van de absorptiepiekgrootte gedeeltelijk weggevalen.

De algehele indruk van het boekje is uitstekend. Eén van de grootste moeilijkheden waarmee de IR-spectroscopie te kampen heeft blijkt ook hier: het vinden van correlaties tussen de theoretische kennis van zaken enerzijds en de praktijk van het interpreteren van spectra anderzijds. Het zou aanbeveling verdienen dit in een eventuele volgende druk meer aandacht te laten krijgen, ten koste van sommige zeer omvangrijke en niet altijd even terzake zijnde figuren.

M. G. J. Heijnen

J. R. Ferraro, J. S. Ziomek

Introductory group theory

and its application to molecular structure.

Heyden & Son, Ltd., 1969, formaat 16 × 24 cm, XIII + 240 pagina's, illustraties, prijs gebonden £ 7.00 (\$ 15.00, DM 60.00).

Dit boek is bedoeld voor hen, die niet al te veel van wiskunde afweten, maar zich niettemin willen verdiepen in de structuuranalyse van molekulen met behulp van IR- en Raman-spectroscopie. Het belangrijkste hulpmiddel hiervoor is de groepentheorie, en deze wordt na enkele inleidende hoofdstukken op zeer duidelijke wijze en met talloze voorbeelden gepresenteerd. De mathematische fundering van de groepentheorie wordt in dit boek beperkt tot een paar definities van groepen e.d. en tot wat matrix-algebra. Een apart hoofdstuk is gewijd aan de zgn. „character tables” van een groot aantal puntgroepen, met de bijbehorende activiteiten in IR en Raman. Verder worden, ook weer zeer uitgebreid en gedetailleerd, de selectieregels afgeleid voor een aantal symmetriegroepen. Na een klein hoofdstukje over potentiaal-krachtvelden wordt de „Normal Coordinate Treatment” behandeld met een serie volledig uitgewerkte voorbeelden. Het boek eindigt met een aantal voorbeelden uit de praktijk, waarin met behulp van een ondubbelzinnige interpretatie van IR en Raman spectra gekozen kon worden uit een aantal mogelijke structuren van een bepaald molecuul. Elk hoofdstuk wordt afgesloten met een aantal

instructieve vragen en is geïllustreerd met zeer duidelijke tekeningen.

Al met al is het een zeer overzichtelijk geheel geworden met goede didactische kwaliteiten. De prijs is mogelijk wat aan de hoge kant, maar zeker niet onredelijk gezien het beperkte afzetgebied en gezien de kwaliteit van het boek.

A. J. de Hoog

K. Siegbahn, C. Nordling, G. Johansson, J. Hedman, P. F. Hedén, K. Hamrin, U. Gelius, T. Bergmark, L. O. Werme, R. Manne, Y. Baer.

ESCA applied to free molecules

North-Holland Publishing Company, Amsterdam-London, 1969, formaat 20 × 27 cm, VIII + 200 pagina's, 100 figuren en 5 foto's, gebonden, prijs f 72.—.

ESCA (Electron Spectroscopy for Chemical Analysis) is de naam, die de werkgroep van Prof. K. Siegbahn aan de Universiteit van Uppsala heeft verbonden aan een snelgroeijende nieuwe tak van spectroscopie, die ook wel (Röntgen-)fotoelektron spectroscopie wordt genoemd. Met behulp van ESCA is het mogelijk om bindingsenergieën of ionisatieenergieën te meten van zowel de meer gelokaliseerde binnenschil-elektronen van atomen in een molecuul als van „molecular orbitals” (MO's) van valentie-elektronen.

Deze worden gevonden als het verschil tussen de energie van de ingestraalde elektromagnetische straling ($h\nu$ is meestal 1253.6 eV (MgK α) of 1486.6 eV (AlK α)) en de kinetische energie van de vrijgemaakte elektronen, zoals gemeten met een β -spectrometer (zie ook de toelichting in Chem Weekbl. 65 (nr. 52) 26 (1969)). De grote verdienste van Siegbahn c.s. is dat zij ESCA in een praktisch bruikbaar stadium hebben gebracht. Commercieel werkende firma's zijn hierdoor geïnspireerd om ESCA spectrometers op de markt te brengen.

Het te bespreken boek, dat spectra behandeld van moleculen in de gasfase kan nauwelijks los gezien worden van het eerste ESCA boek¹⁾, dat voornamelijk handelt over vaste stoffen. Aan experimentele gegevens wordt in hoofdstuk 2 (5 pagina's) slechts aangegeven welke wijzigingen moesten worden aangebracht in de bestaande apparatuur (beschreven in „ESCA-I”) om het meten van gasspectra mogelijk te maken en in hoofdstuk 6 (9 pagina's) welke verbeteringen nog op het programma staan met betrekking tot gevoeligheid en oplossend vermogen van de gebruikte (zelfgebouwde) apparatuur.

In hoofdstuk 3 (13 pagina's) wordt ingegaan op gasspectra van een aantal atomen en eenvoudige moleculen (N₂, O₂, Ar, NH₃,

ethylpropionaat, e.a.), de afhankelijkheid van de gasdruk en verschillen met spectra van vaste stoffen (de meeste in de literatuur beschreven ESCA-spectra zijn nl. van vaste stoffen).

Het uitgebreide hoofdstuk 4 (inclusief appendices A en B 44 pagina's) over edelgassen, waarin ook Auger- en auto-ionisatieprocessen veel aandacht krijgen, raakt aan fundamentele zaken maar zal de chemicus, die geïnteresseerd is in het verband tussen moleculaire structuur en ESCA-spectra minder aanspreken.

Hoofdstuk 5 (86 pagina's) zal hem meer interesseren omdat elektronenbindingsenergieën beïnvloed worden door de „chemische omgeving” van het atoom, waarbij zowel de lading van het atoom zelf als de potentiaal t.g.v. ladingen in de omgeving een rol spelen. Een programma voor CNDO ladingsberekeningen is beschreven in appendix E (8 pagina's) en op aanvraag bij de auteurs verkrijgbaar.

In appendices C (3 pagina's), D (5 pagina's)



¹⁾ K. Siegbahn et al., ESCA-Atomic, Molecular and Solid State Structure Studied by Means of Electron Spectroscopy. Nova Acta Regiae Soc. Sci. Upsaliensis Ser. IV, Vol. 20 (1967). (Herziene uitgave in voorbereiding bij North-Holland Publ. Co., Amsterdam-London).

Boeken

en F (9 pagina's) vindt men nog informatie over kinetische energieën van elektronen, vrijgekomen uit alle elementen, over het ontrafelen van overlappende pieken en over symmetrie-operaties en moleculaire puntgroepen met in G (4 pagina's) de bekende karaktertabellen.

Recapitulerend kan men zeggen dat dit boek een goed overzicht geeft van de vorderingen te Uppsala, maar dat het juist daardoor wat eenzijdig is. Voor diegenen, die op dit terrein (gaan) werken is het boek onmisbaar, vooral omdat sommige resultaten (nog) niet elders zijn gepubliceerd. Andere belangstellenden moeten beseffen dat dit boek geen volledig beeld geeft van ESCA.

De uitvoering is goed. De trefwoordenindex (2 pagina's) is te summier en de door het hele boek heen herhaalde paginakop „Kai Siegbahn et. al. ESCA” is irritant en had beter vervangen kunnen worden door (delen van) hoofdstuktitels. De prijs, die m.i. te hoog is, zal een belemmering zijn voor een ruime verspreiding.

J. Bus.

Historie

Otto Hahn

Eine Bilddokumentation. Persönlichkeit—Wissenschaftliche Leistung—Öffentliches Wirken

Heinz Moss Verlag, München, 1969, formaat 22 × 24 cm, 112 pagina's, 137 afbeeldingen, prijs gebonden DM 18.—

Dat reeds zo spoedig na het verscheiden van Otto Hahn een biografisch werk over hem het licht ziet, toont niet alleen aan dat deze man een geleerde van formaat was, doch ook dat hij door velen als zodanig wordt gezien. Reeds tijdens zijn leven ging er een grote faam van zijn naam uit.

Otto Hahn werd vóór de Tweede Wereldoorlog de ontdekker van de atoomenergie. Dit was een ontdekking van wereldbelang, niettegenstaande het feit dat haar eerste toepassing ter vernietiging van een deel van het mensdom werd aangewend.

Otto Hahn had zelf reeds tot zijn eigen biografie bijgedragen. „Vom Radiothor zur Uranspaltung” en „Mein Leben” getuigen daarvan. Enerzijds, had Ernst Berninger dus een gemakkelijke taak — vele biografische en wetenschappelijke feiten waren hem reeds in handen gespeeld — doch anderzijds kreeg hij de moeilijke taak de mens Otto Hahn te schilderen, niet zoals hij zichzelf zag, doch zoals hij door zijn directe omgeving en door de mensheid werd gezien, terwijl de biograaf tevens de wetenschappelijke waarde van Hahn's werk moest afwegen. Dat er een veel groter gewicht hiervan tevoorschijn kwam, dan Otto Hahn zelf meende moet uiteraard alleen toegeschreven worden aan de bescheidenheid van de autobiograaf zelf.

Kortom er is een bijzonder lezenswaardige beschrijving van het bijna 90 jaar lange

leven van Otto Hahn ontstaan, doorspekt met ettelijke afbeeldingen, mede van de nodige documenten.

Dit is nu eens geen specifiek vakboekwerk. De biografie vraagt om een ruime lezerskring, die zich zelfs niet tot chemici en fysici behoeft te beperken. Otto Hahn was een figuur in Duitsland die vooral in de Nazijaren een bijzondere politieke rol heeft gespeeld, of liever gezegd moest spelen. Daarom is dit boek ook zeer lezenswaard voor degenen die zich interesseren voor de geschiedenis van de Tweede Wereldoorlog. De prijs voor deze prachtige uitgave is niet hoog.

J. W. van Spronsen.

Carlo Paoloni

Justus von Liebig

Eine Bibliographie sämtlicher Veröffentlichungen mit biographischen Anmerkungen; mit einem Geleitwort versehen von Prof. Dr. habil. L. Schmitt

Carl Winter, Universitätsverlag, Heidelberg, 1968, formaat 17 × 24 cm, 332 bladzijden, 62 afbeeldingen, prijs gebonden DM 30.—

Het doet wellicht vreemd aan, een Italiaan als auteur te zien van deze Liebig-biografie, temeer daar naast de vele Duitse geleerde-vereerders, zelfs Bondsprezident Prof. Dr. Theodor Heuss een bekende „Liebig-onderzoeker” was. In ieder geval is er een zeer waardevol werk verschenen, dat degenen die de geschiedenis der scheikunde wil bestuderen, van groot nut is. Het is een up to date verzameling van werken van en over Liebig. De opsomming van Liebig's eigen werken is naar jaartal ingedeeld (1822—1873), en laat Paoloni steeds voorafgaan van een korte beschrijving, waaruit blijkt hoe steeds de stand was van Liebig's werkzaamheden.

Ook de vele brieven van Liebig zijn opgenomen, terwijl de geschriften over het Liebig-Museum te Giessen, zijn oude chemische laboratorium, een aparte plaats innemen. Liebig's posthume werken blijken 30 in getal te zijn.

Het is een zeer verzorgde uitgave geworden, die verlucht is met niet minder dan 62 afbeeldingen, deels in kleurendruk. Het spreekt dan ook vanzelf, dat we deze, zeker voor de historicus, onmisbare uitgave van harte aanbevelen.

J. W. van Spronsen.

Robert P. Multhauf

The origins of chemistry

Oldbourne Book Co., Ltd., London, 1966, formaat 15 × 23 cm, 412 pagina's, 9 platen, prijs gebonden 70 s net.

De historicus van professie Dr. Multhauf, directeur van het Museum of History and Technology of the Smithsonian Institution te Washington, verzorgde een van de uitgaven van de Engelse Oldbourne History

of Science serie. Een boek dat nu de geschiedenis der scheikunde behandelt en wel op zeer originele wijze. De scheikunde heeft zijn wortels als beoefend vak in de oudheid. Toen reeds voorzagen de scheikundige ontdekkingen en uitvindingen in de menselijke behoefte. Technologie zou men deze scheikundige toepassing kunnen noemen. Doch niet alleen praktisch, ook theoretisch had de scheikunde zijn ontwikkeling. We noemen met betrekking hiertoe alleen alchemie, iatrochemie en flogistonleer, waaruit de scheikunde zich als wetenschap trachtte te ontplooien.

In een 16-tal hoofdstukken beschrijft Multhauf deze grootse geschiedenis. Als we enkele van deze hoofdstukken noemen dan is het om een indruk te geven van welke kant de schrijver zijn onderwerp benadert. We signaleren dan o.a.: Van cosmogonie tot cosmologie, het middeleeuwse oosten, het middeleeuwse westen, het apogeuum van de latijnse alchemie, chemie en natuurfilosofie, over materie en zijn veranderingen, affiniteiten, metaalindustrie en de wetenschap van metalen.

Multhauf heeft een boek geleverd, waarvan op de flap zonder overdrijving gezegd wordt dat het enig in zijn soort is voor onze tijd. Het getuigt van een grote liefde voor het vak dat ook ons zo na aan het hart ligt en van welks wordingsgeschiedenis wij niet onkundig mogen blijven. Voor degenen die tot de bronnen willen doordringen, heeft de schrijver een uitvoerige bibliografie samengesteld.

Van deze plaats af feliciteren we Dr. Multhauf gaarne met het gereed komen van zijn voortreffelijke studie. Een Engelse uitgave, goed verzorgd en billijk in prijs.

J. W. van Spronsen.

G. A. Lindeboom

Herman Boerhaave

The man and his work. With a foreword by E. Ashworth Underwood, M.D.

Methuen & Co., Ltd., Londen, 1968, formaat 16 × 24 cm, XX + 452 pagina's, 34 platen, 15 figuren, prijs gebonden £ 7.7.0 (in UK only).

Ter gelegenheid van de herdenking van Boerhaave's geboorte in 1668 werd onafhankelijk van het Leidse congres dit boekwerk voltooid. En wel door de fameuze Boerhaave-kenner Prof. Dr. G. A. Lindeboom. Weliswaar is hij geen beroepshistoricus, doch hoogleraar in de geneeskunde aan de Vrije Universiteit te Amsterdam; evenwel de geschiedenis der medische wetenschap licht hem niet alleen na aan het hart, vele, geschriften getuigen van zijn veelzijdige kennis ervan.

Boerhaave wordt in de eerste plaats gekend als de medicus, die reeds tijdens zijn leven wereldberoemd was. Lindeboom schildert ons dit op voortreffelijke wijze en wel in de 17 hoofdstukken dit in twee delen (in een band) verdeelde boekwerk rijk is.

Ons interesseert in hevige mate hoe de

schrijver Boerhaave als scheikundige beschouwt. Immers, hij was de chemie-hoogleraar bij uitsteking, die niettegenstaande hij in de eerste plaats medicus was, de scheikunde los van de geneeskunde wilde zien. Dus niet de chemie als hulpwetenschap van de medicijnen zoals de iatrochemici dit vak, met Paracelsus, sinds de 17e eeuw behandelden. Weliswaar is Boerhaave geen beroemd chemicus geweest, doch als docent, als verbreider der chemische wetenschap heeft hij grote invloed gehad op het scheikunde-onderwijs in Leiden en verder in ons land. Van de vele paragrafen die Lindeboom aan de persoon en het werk van Boerhaave wijdt, zijn er ook die de chemie tot onderwerp hebben. Lindeboom schrijft over Boerhaave als hoogleraar in de chemie, zijn chemisch laboratorium, zijn scheikunde doceren, zijn grote boekwerk „Elementa chemiae” en zijn scheikundige experimenten met kwik.

In een ruim 30 pagina's tellend afzonderlijk hoofdstuk gaat Lindeboom nog eens expliciet op Boerhaave's betekenis voor de chemie in zijn tijd en later in. We zijn de schrijver dan ook zeer dankbaar dat hij Boerhaave ook wilde rekenen tot ons chemici en hem zag als academicus, die in de eerste plaats kennis behoorde over te dragen, kennis die het mogelijk maakte wetenschap te bedrijven, om de wille van de wetenschap zelf, doch ook om haar toe te passen in de praktijk ter verrijking van het dagelijkse leven. Lindeboom heeft zijn boekwerk niet alleen verlichtigd met vele afbeeldingen, waaronder zeer mooi plaatwerk, doch zorgde ook voor een zeer gefundeerde documentatie, deels in facsimile druk. Een uiterst waardevol boekwerk, dat we gaarne in handen van iedere chemicus zien.

J. W. van Spronsen

Lord Rayleigh

The life of Sir J. J. Thomson O.M.
sometime Master of Trinity College, Cambridge.

Dawsons of Pall Mall, London, 1969, formaat 14 × 22 cm, 299 pagina's, prijs gebonden £ 4.10.0.

Merkwaardig het complex van biografieën dat er geschreven is over de Cambridge-geleerden, tevens Engelse natuurkunde-Nobelprijswinnaars. Zo schreef in 1924 de zoon van Lord Rayleigh (Robert John Strutt) over zijn vader (John William Strutt), o.m. de ontdekker van de edele gassen en uitvoerige biografie, waarvan onlangs (1968) een herdruk verscheen.

De zoon van J. J. Thomson, George Paget, besteedde biografisch veel aandacht aan zijn vader in zijn in 1964 verschenen werkje over het Cavendish laboratorium, de werkplaats te Cambridge, waar deze grote natuurkundige en Nobelprijswinnaar zulk belangrijk werk verrichtte (Chem. Weekblad 63 212 (1967)). Joseph John Thomson zelf bracht in 1936 een autobiografie getiteld „Recollections and Reflections” uit. En het is op dit boek dat Lord Rayleigh (de 4e

baron) wilde aansluiten. Inderdaad krijgt de lezer uit een autobiografie nooit een goed beeld van de persoon in kwestie. Om het vertrokken beeld dat de bescheiden J. J. Thomson van zichzelf geeft, enigermate recht te trekken, liet Lord Rayleigh reeds 6 jaren na het verschijnen van dit boek en 2 jaar na Thomson's dood, dus in 1942, een biografie van zijn leermeester volgen.

En van dit werk ligt nu de tweede druk voor ons. Een werk waarin naar onze mening veel recht gedaan wordt aan de figuur van Thomson, die zulk een diepe stempel op het Engels wetenschappelijke leven heeft gedrukt. Thomson, die in het Cavendish Laboratorium van de Universiteit van Cambridge een vader voor zijn studenten was. In 300 pagina's laat Lord Rayleigh Thomson's leven passeren, zijn leven als geleerde en zijn leven als mens; een lang leven dat in het teken stond van het electron, doch eveneens gekarakteriseerd werd door een grote geestelijke, humane persoonlijkheid. Het lezen van de biografie van een voortreffelijk geleerde is altijd een aangename bezigheid.

Zo ook nu. De lezer wordt wederom eens gewaar dat achter de biografische feiten, die men wellicht reeds kende, veelal een levend wezen schuilt met een warm kloppend hart, dat die gekende feiten zich juist bewust deed voordoen.

Een boek aanbevolen aan iedere natuurwetenschappelijke geleerde of a.s. geleerde.

J. W. van Spronsen.

Sir Harold Hartley

Humphry Davy

Thomas Nelson & Sons Ltd., London, 1966, formaat 15 × 22 cm, 160 pagina's, 9 platen, 1 figuur, prijs gebonden 35 s.

Binnen enkele jaren zijn er twee biografieën over Davy verschenen. (A. Treneer, *The Mercurial Chemist*, 1963). Een bewijs dat deze Engelse scheikundige uit de eerste helft van de vorige eeuw nu nog belangrijk wordt geacht. Inderdaad Davy heeft een stempel gedrukt op het chemisch onderzoek uit die jaren. Vooral zijn bekend geworden de door hem verrichte elektrochemische experimenten, die o.m. resulteerden in de ontdekking van twee nieuwe elementen: kalium en natrium (1807).

Behalve als wetenschapsman beschrijft Hartley Davy als mens, een man met een dichtader, die zeker geen verstarde vakgeleerde was. Zo komen we deze Engels geleerde in het licht van zijn tijd te zien en vergeet de schrijver zeker niet het aandeel in de ontwikkeling der scheikunde door de Franse school die o.m. door Macquer en Lemery werd gevormd.

Zeer waardvol is de beschrijving van het contact tussen de land- en tijdgenoten Davy en Dalton, aanvangende met de vriendelijke raad die eerstgenoemde Dalton in 1803 gaf toen hij zijn eerste voordracht voor de Royal Institution te Londen moest houden.

Davy is een vooraanstaand geleerde geweest, doch ook een geleerde die de wetenschap nader tot het volk wist te brengen. Beroemd zijn de door hem verzorgde voordrachten, de z.g. Bakerian Lectures.

Een waardevolle biografie, die gemakkelijk hanteerbaar is, mede door de Curriculum Vitae, Select Bibliography en de Index. De prijs van dit goed uitgevoerde werk is aan de lage kant.

J. W. van Spronsen.

Albertus Magnus

Book of minerals

Vertaald door Dorothy Wyckoff

Clarendon Press: Oxford University Press, 1967, prijs 84 sh. XLII + 309 pagina's.

In het werk „De Mineralibus” verzamelde Albertus Magnus alles wat in de dertiende eeuw over gesteenten bekend was. Veel daarvan stamt uit Griekse en Arabische werken; dat is wellicht de reden, dat dezelfde gesteenten onder verschillende namen en beschrijvingen zijn opgenomen.

Het is de verdienste van Dorothy Wyckoff, dat zij, hoewel slechts genoemd als vertaalster, Magnus' alfabetische lijst per titel heeft voorzien van de commentaren uit later eeuwen. Het is daardoor mogelijk een beeld te krijgen van het feitenmateriaal waarover men bij het begin van de veertiende eeuw beschikte.

Veel belangrijker zijn intussen de inleidende tractaten van Magnus' hand, waarin hij zijn theorieën uiteenzet over het ontstaan van mineralen en de oorzaken van hun eigenschappen. Hij gaat daarbij uit van de denkbeelden van Aristoteles, die hij uitvoerig gecommentarieerd heeft. Het is daarom niet verwonderlijk, dat Aarde, Water, Lucht en Vuur de belangrijkste begrippen zijn uit zijn scheikunde. De toepassing van deze elementen, die bij hem gedeeltelijk krachten zijn geworden, op de mineralogie, ontleent hij overigens aan Avicenna, wiens oorspronkelijk Arabische werk over gesteenten zozeer Aristoteles' „Meteores” aanvulde, dat het vaak daarin terecht kwam. We vinden in de gedachten van Magnus vaak wendingen, die ons op een andere manier aan het denken zetten dan hij bedoelde; met name de rol van water in de gesteentevorming doet modern aan.

Ook deze tractaten zijn door Wyckoff goed ingeleid en geannoteerd. In een inleiding en een aantal appendices behandelt zij bovendien het leven van de auteur, leven en werk van Aristoteles en van de belangrijkste schrijvers over gesteenten en alchemie, die tot Magnus' kennis hebben bijgedragen. Uit deze „vertaling” is zo een boek ontstaan, dat het samenvattende werk van Albertus Magnus voor de lezer van vandaag voortreffelijk plaatst in de interessante tijd, waarin het is ontstaan.

Direct nut heeft het werk niet; wie echter wil nadenken over de grondslagen van de natuurwetenschap, mag het niet missen.

F. J. C. M. Arnold.

Boeken

Denis I. Duveen, Fellow of the Royal Institute of Chemistry of Great Britain and Northern Ireland

Herbert S. Klickstein, Edgar Fahs Smith Library in the History of Chemistry, University of Pennsylvania

A bibliography of the works of Antoine Laurent Lavoisier, 1743—1794

with a preface by John F. Fulton, Sterling Professor of the History of Medicine, Yale University

W. M. Dawson & Sons, Ltd., London, 1954, formaat 18 × 26 cm, 487 pagina's, prijs £ 10.10 s. 0d

Supplement

by *D. I. Duveen*

Dawson's of Pall Mall, London, 1965, formaat 18 × 26 cm, XIII + 173 pagina's, prijs £ 8.0s. 0d

Op de grote betekenis van Lavoisier voor de scheikunde is in deze en andere kolommen van dit blad reeds meermalen ingegaan. We achten ons daarom ontslagen van de taak plausibel te maken, waarom een uitgave als deze, de beschrijving van het werk van en over Lavoisier van zulk een eminent belang is. Daar het onlangs uitgekomen supplement op deze bibliografie uiteraard niet losstaat van het hoofddeel, betrekken we dit boekwerk tevens in onze bespreking.

De Lavoisier-kenners bij uitstek, Duveen en Klickstein, voltooiden in 1954 het gigantische werk, het oeuvre van Lavoisier te catalogiseren en te commentariseren. Er was toen een werk ontstaan dat geruime tijd het standaardwerk zal blijven voor de studie van Lavoisier. Lavoisier, die in vele boekwerken en talloze artikelen niet alleen zijn anti-flogiston leer in de toenmalige scheikunde trachtte in te voeren, doch evenzo dagelijkse scheikundige problemen mee hulp op te lossen.

De indeling van het hoofdwerk is als volgt. Eerst worden de bijdragen in periodieken opgesomd, beginnende met 1768. Als we daarbij de jaartallen 1814, 1819, 1931 en 1932 aantreffen, dan betekent dit dat in deze jaren nog niet gepubliceerd werk van Lavoisier aan de vergetelheid werd ontrukd, door middel van opnemen in een tijdschrift. Dan volgt de beschrijving van zijn grote werken: *Opuscles Physiques et Chimiques*, *Méthode de Nomenclature Chimique*, *Traité Élémentaire de Chimie* en van zijn door zijn vrouw in 1805 uitgegeven *Mémoires de Chimie*. Daarna van een 32-tal kleinere werken, 11 geschriften opgenomen in andere werken, 10 rapporten aan de Académie en tenslotte een descriptie van hergepubliceerd werk van Lavoisier, met als voornaamste de door Dumas en Grimaux verzorgde, 6 delen tellende uitgave „*Oeuvre de Lavoisier*” (1862—1893), waarin ook brieven werden opgenomen. Overbodig op te merken dat deze geschriften niet alleen scheikundig werk van Lavoisier bevatten doch evenzo

bijdragen op natuurkundig, mineralogisch, landbouwkundig en ook politiek gebied.

Het hoofddeel is verlichtigd met een 42-tal afbeeldingen, voor het merendeel facsimile afdrukken van titelpagina's en illustraties uit Lavoisier's werk.

Reeds spoedig — doch na een 10-tal jaren van intense studie — bleek een supplement op deze bibliografie nodig. Naast een aantal pagina's met correcties, bevat dit deel een aanzienlijke hoeveelheid noten en teksttoevoegingen bij de beschrijvingen uit het hoofddeel. Inmiddels was deel VII klaargekomen van „*Oeuvres de Lavoisier*”, welke publicatie mogelijk werd gemaakt door de UNESCO. Deze band bevat Lavoisier's correspondentie. Een integrerend deel van het supplement wordt echter in beslag genomen door een lijst met publikaties over Lavoisier, die geopend wordt met het door onze landgenoot Martinus van Marum in 1787 uitgegeven „*Schets der Leere van M. Lavoisier*, omtrent de zuivere lucht van den dampkring en de vereeniging van derzelver grondbeginsel met verschillende zelfstandigheden”, welk geschrift wegens zijn grote historische waarde in 1931 werd herdrukt. Een lijst die niet in de herdenkingsjaren, 1843, 1894 of 1943 doch in 1956 een explosie van geschriften aantoonde. We leren hieruit de voornaamste Lavoisier-specialisten kennen. Dit zijn uit onze tijd naast Duveen en Klickstein, Scheler, McKie, Daumas, Partington, Smeaton en Guerlac.

Duveen en Klickstein hebben een arbeid verricht, die een ruime spreiding verdient. Het moge dan ook niet alleen bibliotheken zijn, die deze boekwerken aanschaffen. De prijs ervan is de inhoud zeker waard.

J. W. van Spronsen.

Otto Hahn

Mein Leben. Mensch und Wissenschaftler unserer Zeit.

Uitg. F. Bruckmann KG, München, 1968, formaat 15 × 23 cm, 272 pagina's, foto's, gebonden prijs onbekend.

Slechts enkele maanden voor zijn dood, op 28 juli 1968, zette Otto Hahn de laatste letter van zijn autobiografie op papier. Hij heeft de uitgave van zijn boek de volgende maand niet meer mee kunnen maken. Zijn boek dat zo gretig aftrek vond dat binnen anderhalf jaar vier drukken moesten verschijnen.

Als er iemand gerechtigd was zijn eigen leven te beschrijven en dit leven aan zijn nageslacht ter overweging te geven, dan was het wel Otto Hahn, de eerste atoomgeleerde, zoals hij na zijn ontdekking van de kernsplitsing in 1938 kon worden genoemd. Juist zijn leven als Duitser die zijn ontdekking niet in dienst van de oorlogsindustrie wilde stellen, is uitermate bestuderenswaard. Hahn kon terugzien op een zeer lang leven (89 jaar) waarin hij veel bereikt heeft en waarin hij ook zijn erkenning kreeg; 1944 Nobelprijs, 1960 Ereprezident van het Max-Planck-Gesellschaft, de voortzetting van het Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, van welks Chemie-Instituut Hahn zo lang de leiding heeft gehad.

Het boek laat zich lezen als een roman, zonder dat de exacte feiten worden verdood. Otto Hahn was het gegeven zijn leven, waarin hij vreugde en verdriet gekend heeft te beschrijven als persoonlijkheid met de hem eigen humor. We leren Hahn zo kennen als een geleerde, die een groot verantwoordelijkheidsgevoel had en, waar maar enigszins mogelijk vocht tegen iedere onmenselijkheid.

Dat zijn leven in Nazi-Duitsland, voor en ná de tweede wereldoorlog voor hem zeer moeilijk was — hij moest zijn trouwe medewerkster Lize Meitner in 1938 gedwongen het land zien verlaten — behoeft geen betoog.

Uitermate treffend zijn de door Hahn opgenomen interviews. Hieruit leert men hem kennen als een zeer waarheidslievende geleerde, die het leven volbewust en reëel meemaakte. Opmerkelijk is daarbij te constateren hoeveel dank hij zich verschuldigd weet aan buitenlandse geleerden, o.a. Rutherford en Ramsay, bij wie hij een deel van zijn studietijd doorbracht.

Aan het slot van het boek treffen we een nawoord aan, van de hand van Herbert L. Schrader. Dit bleek nodig om Hahn de eer te geven die hij zichzelf in zijn biografie onthield.

Een buitengewoon interessant boek, verlichtigd met ettelijke historische waardevolle foto's.

J. W. van Spronsen.

J. W. van Spronsen

The periodic system of chemical elements (A history of the first hundred years)

Elsevier, Amsterdam - London - New York, 1969, formaat 17 × 25 cm, XVI + 368 pagina's, 139 figuren, prijs gebonden f 50,— (exclusief BTW).

In 1969 werd internationaal de honderdste verjaardag van de ontdekking van het periodiek systeem gevierd. Deze gelegenheid heeft Chemisch Weekblads historicus dr J. W. van Spronsen aangegrepen om een even lijvig als gedegen boekwerk over de ontwikkeling van het periodiek systeem het licht te doen zien, dat tevens gediend heeft als zijn proefschrift.

Het boek bestaat uit twee delen. In het eerste deel wordt eerst uitvoerig ingegaan op de voorgeschiedenis van het periodiek systeem; het zal velen verbazen dat Goethe hierin nog een niet onbelangrijke rol heeft gespeeld. Dan volgt een beschrijving van de zes personen die, volgens Van Spronsen, onafhankelijk van elkaar tussen 1862 en 1869 het (een) systeem „ontdekt” hebben. In chronologische volgorde zijn dat: Béguyer de Chancourtois, Newlands, Odling, Hinrichs, Lothar Meyer en Mendelejeff. Laatstgenoemde is dus niet de enige (zoals ze in Rusland nog steeds denken), maar wel de voornaamste ontdekker: hij was bijvoorbeeld de eerste die onderscheid maakte in hoofden subgroepen en zijn voorspellingen van eigenschappen van toen nog onontdekte elementen zijn vermaard. Het eerste deel be-

sluit met een uitvoerige beschrijving van de ontwikkeling van het periodiek systeem tot heden.

In het tweede deel komen een aantal specifieke problemen aan de orde, die met de ontdekking van het systeem en met verscheidene reeksen elementen te maken hebben. Ik noem: de reeds vermelde voorspelende waarde van het systeem, afwijkingen van het patroon van opklimmende atoomgewichten, problemen die de ontdekking van de edelgassen met zich meebrachten, plaatsing van de zeldzame aardmetalen en de invloed van het atoommodel van Bohr. De auteur heeft gepoogd zijn studie zo veel mogelijk te baseren op oorspronkelijke publicaties. De omvangrijke literatuurlijsten laten dit afdoende zien en het zou me niet verbazen als hij er niet een heeft vergeten. Hoewel dit boek in de eerste plaats bestemd is voor wetenschappelijke bibliotheken (waar het dan ook niet mag ontbreken) en gespecialiseerden in de geschiedenis der wetenschappen, zal iedere chemicus die enige belangstelling voor de geschiedenis van zijn vak heeft, veel plezier aan dit voortreffelijk uitgevoerde werk kunnen beleven; voor de laatste categorie mag hoogstens de prijs een bezwaar zijn om het boek zelf aan te schaffen.

J. Heidema

G. B. Kauffman, Editor

The selected papers of Alfred Werner

Classics in Coordination chemistry, Part 1. Volume IV of Classics of Science, Gerlad Holton, general editor.

Dover Publications, Inc. New York, 1968, formaat 14 × 21 cm, XIII + 190 pagina's, illustraties, prijs \$ 2.50.

Deze serie van klassieke werken der natuurwetenschappen bevat op het moment slechts enkele delen, met dit te bespreken werkje pas een viertal. Doch nu mogen we reeds concluderen dat de opzet om op deze manier de geschiedenis der natuurwetenschappen te beschrijven zeer zeker zal lukken. Immers het is steeds moeilijker oorspronkelijke literatuur in handen te krijgen, in ieder geval wat betreft oude geschriften. Weliswaar bestaat de mogelijkheid fotocopies of microfilms te laten maken, doch deze methode is kostbaar, zeker als het om meer exemplaren gaat o.m. ten gebuik van het onderwijs. Deze serie beoogt echter de lezer op eenvoudige en tevens goedkope wijze in staat te stellen hoogtepunten uit de wetenschappelijke literatuur te verkrijgen. En dan tevens voorzien van een ter zake dienende historische inleiding. Dat deze literatuur voor zover nodig in het Engels wordt vertaald is voor de Engels sprekende geleerde nog een bijzonder voordeel.

Na werken over de theorie van de chemische binding, de ontdekking van de radioactiviteit en de transmutatie en de ontwikkeling van de deeltjesversnellers verscheen dit deeltje over Werner's coördinatieleer. Werner werd in 1866 herdacht. Hij was toen 100 jaar geleden geboren. Doch dit

feit heeft niet alleen de stimulans gegeven zijn werk weer eens te gaan bestuderen. De chemische coördinatie-complexen zelf staan wederom in het middelpunt van de belangstelling. Daarom is het niet overbodig dat de chemicus eens terugziet naar het werk van deze belangrijke chemicus, temeer daar Werner zelf menigmaal van historische belangstelling getuigt, o.a. in zijn geschriften over de metaalaminen en dubbelzouten.

Kauffman is de chemie-historicus bij uitstek, die deze documentatie-arbeid kon worden toevertrouwd. In verscheidene geschriften en nu ook in zijn inleidende paragrafen in dit werk, legt hij getuigenis af als Werner-kennner bij uitstek. Het is geen droge opsomming van feiten geworden doch een interessante leidraad tot de voornaamste artikelen van Werner die hij ten dele in samenwerking met Miolati schreef. Hierbij is ook inbegrepen het artikel uit het Zeitschrift für anorganische Chemie uit 1893, dat reeds in Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften door zijn leerling Pfeiffer in 1924 werd uitgegeven. Doch nu dan in Engelse vertaling.

Het boekje is geïllustreerd met enkele historische foto's. We zien met ongeduld uit naar de verdere werkjes uit deze serie, in de eerste plaats naar het eveneens door Kauffman geredigeerde deel II van „Classics in Coordination chemistry” waarin o.a. werk van Pfeiffer, Blomstrand, Jørgensen, Graham en Magnus zal worden vermeld. Een bijzonder waardevolle en goedkope uitgave.

J. W. van Spronsen.

Frank Greenaway

John Dalton and the atom

Cornell University Press, Ithaca, N.Y., 1966, formaat 14.5 X 22 cm, 244 pagina's, prijs \$ 6.95.

In 1966 werd de 200ste verjaardag van de sterfdag van John Dalton gevierd, o.a. met een congres te Manchester waar deze Engelse geleerde zoveel wetenschappelijke voetstappen heeft liggen. In zekere zin is dit boek van Frank Greenaway een van de neerslagen van deze herdenking. Greenaway had zich echter reeds langer bezig gehouden met de studie van zijn vroegere land- en vakgenoot. In zijn functie als hoofd van de scheikunde-afdeling van het Londense Science Museum was een van zijn opdrachten de wetenschappelijke prestaties van Dalton uit te beelden. Greenaway is dus bij uitstek de geleerde wie een beschrijving van Dalton's leven en werken is toevertrouwd. In een elftal hoofdstukken geeft hij daar dan ook een overtuigend bewijs van. Dat ook deze Engelse scribent Dalton in de eerste plaats als creator van de scheikundige atoomtheorie beschouwt, toont zijn boekindeling direct aan. Als het niet wat onwetenschappelijk klonk zou gezegd kunnen worden dat Greenaway met de deur in huis viel. Na een gebruikelijk inleidend hoofdstuk volgt direct "The importance of the

atomic theory". Toch laat de schrijver ons niet in het onzekere over de persoon van Dalton.

Dalton was inderdaad de eenvoudige dorpsonderwijzer, zoals hij zo dikwijls in populaire boekjes over de geschiedenis der natuurwetenschappen is afgeschilderd. Doch dit is hij niet gebleven, althans niet wat betreft zijn wetenschappelijke beperktheid. Het bevredigde hem niet slechts zo weinig van de natuurwetenschappen af te weten, hij wilde, ook voor de beoefening van o.a. de meteorologie, een grotere financiële arm-slag hebben. Bij informatie werd hem door zijn oom een natuurkundestudie afgeraden. Deze raadgever zag meer in het beroep van apotheker. Dalton niet, en zo is het bij zelfstudie gebleven en moet hij toegevoegd worden aan de rij der 18e eeuwse autodidacten. Om in zijn onderhoud te voorzien, bleef Dalton les geven — nu ook in mechanica, optiek en astronomie — terwijl hij tevens in staat was wetenschappelijke instrumenten repareren om wat bij te verdienen. Deze bezigheid maakte hem reeds buiten de grenzen bekend. De meteorologie is Dalton zijn hele leven trouw gebleven. Dagelijks verrichtte hij metingen. In 1793 deed hij zijn eerste publicatie hierover verschijnen.

Zijn studie over waterdamp en over de trekking hiervan tot lucht, heeft Dalton geleid tot de lancering van zijn atoomtheorie. Dalton bleef echter ook na deze grote wetenschappelijke prestatie een geïsoleerde onderzoeker.

Het is echter niet onze taak verder op het werk van Dalton in te gaan. Greenaway deed dit op voortreffelijke wijze. Om het lezen van zijn geschrift te stimuleren is misschien nog een enkele opmerking op zijn plaats. Dalton's atoomtheorie is steeds een onderwerp van controversie geweest tussen de historici. Vooraanstaande geleerden zijn het nooit eens geworden over de aanleiding tot Dalton's opstelling van zijn theorie. Van welke wetenschappelijke baggage heeft hij bewust of onbewust gebruik gemaakt? Men moet inderdaad voorzichtig zijn met conclusies in deze te trekken. Zo mag men niet als onomstotelijk bewezen achten dat het periodiek systeem der elementen een direct gevolg is van Dalton's atoomtheorie zoals Greenaway het gaarne ziet. Inderdaad deze laatst genoemde ontdekking kon niet geschieden zonder de kennis van het atoomgewicht, de numerieke eigenschap van het element die Dalton invoerde, doch dat deze grootheid onontkoppelbaar gelieerd is met het begrip atoom is geen wet.

Doch hiermede is zeer weinig ten nadele van de auteur gezegd. Greenaway heeft uitermate duidelijk gemaakt waartoe Dalton's werk heeft geleid. En dit was bijzonder veel, niettegenstaande Dalton zelf zijn eigen prestatie niet altijd overzag, o.a. op het gebied van zijn onderzoek van de soortelijke warmte van gassen.

Kortom een zeer lezenswaardig boek, dat veel aandacht waard is.

J. W. van Spronsen.

Boeken

Fysische chemie

M. Venugopalan, R. A. Jones

Chemistry of dissociated water vapor and related systems

John Wiley & Sons, Ltd., New York, Sydney, Tokyo, Mexico City, 1968, formaat 16 x 23 cm., 463 pagina's, prijs gebonden 185 s.

In de loop van de tijd is een veelheid van methoden gebruikt om waterdamp te dissocieren van de reacties tussen de, al dan niet stabiele, gevormde produkten te bestuderen. Van de andere kant uitgaande is ook veel onderzoek gedaan aan de tussen- en eindprodukten die optreden bij de reactie tussen waterstof en zuurstof. Een groot deel van alle verkregen resultaten is in dit boek, een uitgebreid overzichtsartikel dus, verzameld. Hoofdstuk 2 bespreekt de experimentele methoden van excitatie en dissociatie, van isolering en van analyse. Hoofdstukken 3 en 4 vatten de studies over water en waterstofperoxide samen terwijl hoofdstuk 5 aan de reactieprodukten van de waterstof/zuurstofreactie is gewijd. In hoofdstuk 6 zijn voor de belangrijkste atoom-, radicaal- en molecuulreacties systematisch de beschikbare kinetische gegevens verzameld. (Een aparte „reactie-index” aan het eind van het boek vergemakkelijkt overigens het opzoeken van verspreid staande gegevens). Het laatste, korte, hoofdstuk bespreekt werk en theorieën omtrent de superoxiden van water.

Het boek bevat ruim 1000 referenties, waaronder veel Russische, die een eeuw werk (1861 - 1967) bestrijken. Toch bleef veel onbesproken indien al samenvattingen op dat gebied bestaan. De gehele explosiechemie van waterstof/zuurstof-mengsels bleef zo buiten beschouwing. Voor tal van facetten van de waterstofperoxidechemie wordt naar het bekende boek „Hydrogen Peroxide” van Schumb, Satterfield en Wentworth verwezen. Door deze methode kwam meer ruimte beschikbaar om verspreid staande gegevens te verzamelen zonder tot een buitensporig dik boekwerk te komen.

Men mag van een boek als dit niet verwachten dat men in het eigen vaktuintje veel nieuws zal ontdekken. Het is echter uitstekend geschikt om eens over de haag te kijken op buurmans erf en te zien hoe die zijn gewas behandelt, en met welk resultaat. Om die reden kan de aanschaf van dit boek dan ook worden aangeraden aan een ieder die belangstelling heeft voor één van de facetten die worden behandeld.

W. Nagel.

A. Münster

Statistical Thermodynamics

Volume I (1st English edition)

Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1969, formaat 17 x 28 cm, XII + 692

pagina's, 124 figuren, prijs gebonden DM 152.—.

Van het uit vier delen bestaande standaardwerk van Arnold Münster's „Statistische Thermodynamik”, dat in 1956 verscheen, is nu wat betreft de eerste twee delen, namelijk deel I Algemene Grondslagen en deel 2 de Theorie der Gassen, een Engelse editie uitgekomen.

Uit het oorspronkelijke werk zijn enkele algemene beschouwingen over de klassieke en quantummechanica weggelaten, terwijl nieuwe onderwerpen opgenomen zijn zoals bijvoorbeeld: de ergodentheorie, de afleiding van Khinchin van de energieverdelingswet van Maxwell-Boltzmann, quantumstatistische bewijzen van het extremum theorema van Gibbs, de theorie van Einstein over lichtverstrooiing, het theorema van van Hove en Ornstein-Zernike kritische opaliscientie-theorie. De hoofdstukken I-V, IX en X uit het oorspronkelijke boek zijn geheel of grotendeels herschreven, terwijl delen van de hoofdstukken XI en XII nieuw zijn. De overige hoofdstukken zijn behoudens kleine veranderingen direct uit de Duitse uitgave overgenomen.

Van de goede vertaling, waarvoor V. Hall en H. C. Andersen de verantwoordelijkheid dragen, kan gezegd worden, dat het een aanzienlijke verbetering van de leesbaarheid van de stof inhoudt aangezien de Duitse taal met zijn gecompliceerde vervoegingen en zinsbouw voor de niet-Duitse lezer een hinderlijke barrière vormt bij het bestuderen van de toch al zo moeilijke materie der statistische thermodynamica.

Tezamen met het hopelijk spoedig te vertalen derde en vierde deel van het oorspronkelijke boek namelijk de theorie der kristallen en vloeistoffen, zal deze Engelse uitgave een zeer waardevol en nuttig bezit vormen.

A. G. T. G. Kortbeek

Materials and technology

A systematic encyclopedia of the technology of materials used in industry and commerce, including foodstuffs and fuels, based upon a work originally devised by the late dr. J. F. van Oss.

Volume I and Volume III.

Longmans Group Ltd., Londen en J. H. de Bussy, Amsterdam, 1968 en 1970, formaat 16 x 25 cm, 703 en 918 pagina's, vele figuren, prijs f 130.— per deel (bij intekening op de hele encyclopedie f 120.—).

Materials and Technology kan men beschouwen als de zevende druk van het bekende standaardwerk van wijlen dr. J. F. van Oss: „Warenkennis en Technologie”. Nog tijdens het leven van de grondlegger van dit handboek werd besloten, in samenwerking met de Londense uitgever Longmans, Green & Co. Ltd. een engelstalige uitgave te verzorgen. Daartoe werd een redactie-commissie benoemd bestaande uit

L. W. Codd, M.A., (ICI), drs. K. Dijkhoff (octrooigemachtigde TNO), dr. J. C. van Oss (associate professor of microbiology, School of medicine, State University of New York), drs. H. G. Roeberson † (algemeen secretaris TNO), dr. E. G. Stanford M.Sc. (Institute of Physics, London). Deze commissie werd later uitgebreid met de heer J. H. Fearon B.Sc. Coördinerend redacteur is de heer T. J. W. van Thoor, documentalist Octrooiafdeling TNO. Onder leiding van deze redactie werden alle hoofdstukken van het oorspronkelijke werk geheel opnieuw geschreven door voor de desbetreffende onderwerpen gequalificeerde deskundigen. Deel I en deel III van Materials and Technology zijn inmiddels verschenen. In totaal zullen acht delen worden uitgebracht. In deze encyclopedie zal een overzicht worden gegeven van alle grondstoffen, materialen, handelswaren en de daarmee verband houdende produktietechnieken. De indeling is systematisch en niet alfabetisch; hierdoor is het mogelijk elk onderwerp in ruimer verband te behandelen.

Bij de samenstelling van deze encyclopedie is vooral rekening gehouden, aldus de uitgever, met het feit dat vooral de op een bepaald gebied niet gespecialiseerde lezer, eerder nog dan de specialist, met vrucht naar dit boek zal moeten kunnen grijpen.

Deel I van Materials and Technology is getiteld „Inorganic Chemicals”. In zestien hoofdstukken worden achtereenvolgens behandeld: some industrial separation processes, some elementary gases, air, water, ice and refrigeration, hydrogen peroxide, the halogens and their compounds, sulphur, selenium, tellurium and their compounds, the nitrogen-phosphorus group of the periodic system, the alkali metals and their compounds, the alkaline earth metals and their compounds, the boron-aluminium group of the periodic system, the carbon-silicon group of the periodic system, compounds of the subgroup elements of the periodic system, nucleonics and radioactive substances en tenslotte luminescent materials. Een zeer uitvoerige index, een lijst met algemene referenties, na ieder hoofdstuk een gespecialiseerde bibliografie, een lijst met gebruikte symbolen en afkortingen en een tabel met de chemische elementen compleeteert deze uitgave.

Deel III is getiteld „Metals and ores”. De twaalf hoofdstukken behandelen achtereenvolgens: metals in general, ores in general, iron and steel, non-ferrous metals, metal casting, metal deformation, working of metals by cutting, joining of metals, the surface treatment of metals, metal powders and hard metals, the corrosion of metals en composite materials. Ook hier uitgebreide index en tabellen als bij deel I.

Beide delen zijn zeer fraai uitgevoerd en rijk geïllustreerd. Voor een particulier zal de prijs wellicht een bezwaar zijn; voor researchinstituten, bedrijven, documentatiecentra etc. kan Materials and Technology wellicht een handig naslagwerk worden.

P. A. M. Maas

J. P. Suchet, éditeur.

Influence des changements de phase sur les propriétés physiques des corps solides

Séminaires de chimie de l'état solide no. 3 (1968-1969).

Masson et Cie, Paris, 1970, formaat 16 × 24 cm, 186 pagina's, 149 figuren, 10 tabellen, prijs ingenaaid 65 F.

In Frankrijk praten vaste-stof- en metaalchemici sedert de cursus 1966—1967 met elkaar over hun vak in de vorm van lezing en discussie. Elke cursus heeft één hoofdthema. De resultaten van deze contacten verschijnen steeds in druk. Het eerste deel in deze serie is: „Liaisons interatomiques et propriétés physiques des composés minéraux” (cursus 1966—1967). Het tweede deel: „Croissance de composés minéraux monocrystallins” (1967-1968). Het derde deel is het te bespreken boek (1968—1969). Het vierde deel (dat wordt voorbereid) zal heten: „Appareillages et techniques de caractérisation des composés minéraux” (1969—1970).

Dit derde deel begint met een voorwoord van P. Lacombe (Professeur à la Faculté des Sciences d'Orsay et à l'École des Mines de Paris). Het boek bestaat uit twee delen: a. Métaux et alliages, b. Composés minéraux, elk bestaande uit zes hoofdstukken. Elk hoofdstuk is goed uitgevoerd met veel figuren, eventueel tabellen, en wordt gevolgd door een lijst literatuurverwijzingen en een korte weergave van de discussie na de lezing. Het boek wordt afgesloten met een onderwerpenregister, een formule- en auteursindex en een inhoudsopgave.

Elk hoofdstuk gaat over fasenovergangen en de daarbij optredende veranderingen in fysische eigenschappen. Dan volgt nu een nadere besprekingen van elk van de twaalf hoofdstukken afzonderlijk.

1. De fasenovergang tussen α -Fe en γ -Fe wordt bestudeerd door bij zuiver Fe en Fe met enige procenten Mo of Cr na te gaan in een preparaat met temperatuurgradiënt, hoe snel de isotoop ^{59}Fe diffundeert in γ -Fe, α -Fe of het vrij brede gebied ($\alpha + \gamma$)-Fe, waarin beide modificaties naast elkaar bestaan. (Pg. 1-18; M. Aucouturier e.a.).

2. In een heldere studie wordt nagegaan, waarom het bij maken van eenkristallen van zuiver α -Fe door mechanische deformatie en verhitten zonder temperatuurgradiënt nodig is voor het krijgen van eenkristallen van maximale afmetingen (bijv. $110 \times 15 \times 0.8$ mm), dat het eenkristal eerst even boven de fasenovergang van α -Fe naar γ -Fe (bij ongeveer 910°C) wordt verhit. (Pg. 19—28; R. Penelle e.a.).

3. Besproken wordt een methode om door het meten van dia- en paramagnetische susceptibiliteiten een fasendiagram samen te stellen. De methode wordt toegepast op Fe met Si en wordt vergeleken met het resultaat van de gebruikelijke thermische methode. Bovendien wordt de apparatuur voor beide methoden besproken. De magnetische metingen kunnen in de beschreven apparatuur tot 1850°C worden uitgevoerd.

Tenslotte volgt een overzicht van de fasendiagrammen die tot nog toe magnetisch werden bepaald, waarbij het vrij grote aantal systemen met Cr, met Mn en met Fe opvallen. (Pg. 29—42; G. Urbain, e.a.).

4. Vaste oplossingen van twee aan twee de verbindingen Cr_2P (onbekende structuur), Mn_2P , Fe_2P , Ni_2P (alle hexagonale structuur), en Co_2P (orthorhombische structuur) worden kristallografisch, magnetisch en met Mössbauerspectrometrie onderzocht. Het laatste kan onderscheiden of het metaal-atoom in een tetraëder of tetragonale pyramide van fosforatomen gaat zitten, al naar gelang de substitutie. (Pg. 43—65; R. Fruchart, e.a.).

5. Van de verbindingen MMn_3N ($\text{M} = \text{Ga}, \text{Zn}, \text{Cu}, \text{Ni}, \text{Sn}$) met perofskietstructuur worden de kristallografische (kubisch naar tetragonaal vervormd) en magnetische (bijv. antiferromagnetische naar paramagnetische) overgangen bestudeerd. Ook van vaste oplossingen $\text{M}_x\text{M}'_{1-x}\text{Mn}_3\text{N}$. Storend is de gebrekkige informatie (bijv. de magnetische structuur van Mn_4N wordt vaag aangeduid). Bovendien is de publicatie veel te vroeg geschied, omdat het neutronenonderzoek, waarmee men de magnetische structuren probeert op te lossen, pas ter hand is genomen. (Pag. 67—76; R. Fruchart, e.a.).

6. In vaste oplossingen van Si, Ge, Cu en Zn in Ni wordt een magnetische overgang in het paramagnetisch gebied geconstateerd. Elektrische metingen suggereren een elektronenovergang in Ni. De precieze interpretatie is nog niet beschikbaar op grond van deze metingen alleen. (Pg. 77—84; P. Lecocq, e.a.).

7. Verbindingen LnAlO_3 ($\text{Ln} =$ zeldzame aard metaal en Y) worden gemaakt uit citraten, waardoor de reactietemperatuur van 1500 — 1600°C naar 850°C wordt verlaagd. Al naar gelang het Ln-atoom is de kristalstructuur een rhomboëdrisch perofskiet, een orthorhombisch perofskiet (met hexagonale metastabiele fase) of een granaat. Het verloop van de celconstanten in afhankelijkheid van de temperatuur wordt nagegaan voor de ternaire verbindingen en in afhankelijkheid van x voor de vaste oplossingen $\text{La}_{1-x}\text{Gd}_x\text{AlO}_3$ en $\text{Nd}_{1-x}\text{Dy}_x\text{AlO}_3$. Eu^{3+} -luminescentie-metingen in LaAlO_3 , GdAlO_3 en $\text{La}_{1-x}\text{Gd}_x\text{AlO}_3$ komen overeen met de theorie. (Pg. 85—99; G. Szabo, e.a.).

8. Vaste oplossingen van VO_2 (bij kamertemperatuur een monoklien vervormde ruitstructuur met V—V-afstanden van 2.65 en 3.12 \AA ; boven 338°K onvervormd met V—V-afstanden van 2.89 \AA) met NbVO_4 en TaVO_4 worden kristallografisch en magnetisch onderzocht. Er worden duidelijke aanwijzingen gevonden voor een covalente V—V-band in de monokliene vorm van VO_2 . (Pg. 101—114; J. C. Bernier e.a.).

9. GeTe heeft een overgang van een rhomboëdrische in een kubische structuur. De overgangs temperatuur wordt verlaagd door substitutie van Ge door Cd. Weerstand, Seebeckcoëfficiënt en Halleffect worden voor GeTe, $\text{Cd}_x\text{Ge}_{1-x}\text{Te}$ en $\text{Cd}_x\text{Ge}_{1-x}$

$\text{Te}_{1,025}$ gemeten voor beide structuren (eerste orde fasenovergang?) (Pg. 115—124; O. Gorochow).

10. Fasenovergangen in de ferroëlectrica triglycinesulfaat (tweede orde) en BaTiO_3 (eerste orde) worden bestudeerd. De inleidende theorie van ferroëlectrica is te summier voor een redelijk begrip. Metingen worden gedaan van de pyroëlectrische coëfficiënt, relaxatie, diëlectrische constante, etc. (Pg. 125—141; G. Chanussot).

11. Deze boeiende studie past de wet van Clapeyron m.b.t. de overgang in verschillende agregatieoostanden aan voor een elektrische overgang. Bij de eerste zijn de parameters druk, volume, temperatuur en enthalpie; bij de tweede komt het elektrische veld erbij. Beschreven wordt een speciaal ontworpen apparaat om kwantitatieve differentieële thermo-analyse onder hydrostatische druk uit te voeren (om dT_c/dp te meten). De overgangen van BaTiO_3 (bij 123°C van tetragonaal naar kubisch, van ferroëlectrisch naar paraëlectrisch) en PbZrO_3 (bij 231°C van orthorhombisch naar kubisch, van antiferroëlectrisch naar paraëlectrisch) worden bestudeerd. Tenslotte wordt de gemodificeerde wet van Clapeyron opgesteld. (Pg. 143—153; R. Reynaud).

12. Twee natriumborosilicaten worden uitvoerig bestudeerd. Theoretisch wordt ingegaan op het proces van ontmenging door kiemvorming (in de metastabiele fase) en spontane ontmenging (in de instabiele fase). Met de elektronenmicroscopie en met röntgendiffractie (voor transparante en enigszins ondoorzichtige glazen) en absorptie (voor ondoorzichtige glazen) wordt de ontmenging en eventuele kristallisatie bestudeerd. Deze ontmengde glazen (vitrocérames) verliezen weliswaar hun doorzichtigheid, maar hebben grote voordelen in mechanische, elektrische, thermische of chemische eigenschappen. (Pg. 155—181; L. Prod'homme).

Men kan zich afvragen wat de zin is van de publicatie van dit boek. De resultaten van de verschillende onderzoeken zijn ook in de vaktijdschriften (en daar beter) gepubliceerd, of worden daar nog gepubliceerd. Dit boek kan echter de gezichtskring van de vaste-stof- en metaalchemici verruimen, aangezien er zeer veel verschillende experimentele technieken en methoden van onderzoek worden besproken, maar dan is een goede introductie van het onderzoek en een zekere afronding ervan toch wel gewenst. Negen hoofdstukken voldoen redelijk tot zeer goed aan beide eisen, hoofdstuk 5 voldoet aan geen van beide, hoofdstuk 6 voldoet alleen aan de eerste eis, hoofdstuk 10 alleen aan de tweede. Deze drie hoofdstukken had men dan ook beter kunnen weglaten. V. Brandwijk.

P. G. Perkins, B.Sc., Ph.D., D.Sc., Professor of Inorganic chemistry, University of Strathclyde.

Elementary molecular bonding theory

Methuen & Co., Ltd., London, 1969, for-

Boeken

maat 13 × 19 cm, VIII + 183 pagina's, 9 afbeeldingen, prijs gebonden 28 s. (£1.40) (in UK only).

In dit boekje worden in vijf hoofdstukken het begrip valentie, de theorie der atoomorbitals, de valentie-band-theorie, de moleculaire orbital-theorie en de moleculaire symmetrie in verband met de moleculaire orbital-theorie voor meeratomige moleculen behandeld.

Het is bedoeld als studieboek voor de eerste jaren van studenten aan universiteiten en „Technical colleges”. De problemen worden amathematisch behandeld.

Naar de mening van ref. is de omvang van het boekje te gering om hier en daar een duidelijke afleiding van de verschillende begrippen te geven. Dit neemt niet weg, dat in sommige opzichten de behandeling van de moeilijke materie origineel is. De talrijke afbeeldingen werken verhelderend.

Het boek kan aanbevolen worden voor chemici van de eerste studiejaren, die echter al enige basiskennis van de quantummechanica bezitten.

Ieder hoofdstuk is voorzien van enkele oefenproblemen.

J. Ruttink.

J. H. Hubbell

Photon cross sections, attenuation coefficients, and energy absorption coefficients from 10 keV to 100 GeV

NSRDS-NBS 29

For U.S. Department of Commerce and the National Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office, Washington D.C. 20402, 1969, formaat 20 × 26 cm, IV + 80 pagina's, prijs \$ 0.75.

Nog veel wordt gebruikt NBS 583, van april 1957: „X-ray attenuation coefficients from 10 keV to 100 MeV”. De hier aangekondigde brochure is meer dan NBS 583 plus drie decaden. De hele tekst is herzien en verscheidene nieuwe nuttige hulp- en overzichtstabellen zijn opgenomen. Nieuwe publicaties leidden tot, voor het merendeel niet grote, correcties in de hoofdtabellen.

De meeste belangstelling zal bestaan voor: tabel 1.1 conversiefactoren van b/atoom naar cm^2g^{-1} ;

tabel 1.4 totale massa-absorptiecoëfficiënten (in cm^2g^{-1}) voor 23 elementen;

tabel 1.5 lineaire absorptiecoëfficiënten (in cm^{-1}) bij 1, 3 en 6 MeV voor 57 materialen, van belang voor afschermingsdoeleinden;

tabel 2.3 Röntgen-absorptiediscontinuïteiten (K, L I, II en III) boven 10 keV van Ga tot Fm;

tabel 3 absorptiewerkzame doorsneden (in b/atoom en in cm^2g^{-1}) voor 23 elementen en 13 samengestelde stoffen. Onderverdeeld in strooiings-, foto-elektrische, paarproductie- en totale werkzame doorsnede.

In totaal zijn echter 28 tabellen, 8 figuren en ongeveer 250 referenties opgenomen. De uitgebreide verklaringen bij de tabellen mogen zeker niet overgeslagen worden.

Moet een boekspreking kritiek bevatten? Welnu: het doet vreemd aan dat alle tabellen in een „normaal” decimaal systeem zijn afgedrukt doch tabel 1.4 en de tabellen 3 in „floating point”. Voorts geeft de tabel 3-28 absorptiegegevens over beton van Grodstein-McGinnies-samenstelling, welke samenstelling in tabel 1-3, 60 blz. eerder, gegeven wordt. Een verwijzing bij de eerste tabel was toch wel op zijn plaats geweest.

Ondanks het zout op deze twee slakjes kan geconstateerd worden: op 80 bladzijden staat een vrucht aan informatie verzameld van een degelijkheid die alle NBS-publicaties kenmerkt en voor een prijs die tegenwoordig geen enkele publicatie nog kenmerkt.

W. Nagel.

H. E. Swanson, H. F. McMurdie, M. C. Morris, E. H. Evans.

Standard X-ray diffraction powder patterns

NBS Monograph 25, sections 5, 6 and 7.

For U.S. Department of Commerce and the National Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office, Washington D.C. 20402, 1967, 1968, 1969, formaat 20 × 26 cm, 80, 97 en 188 pagina's, prijs \$ 0.55, 0.60 en 1.50.

In deze afleveringen van de serie zijn de gegevens van de röntgen-poederdiagrammen van 80, 60 en 81 verbindingen opgenomen, naar plaats en intensiteit van de lijnen.

Van 39, 54 en 45 verbindingen betreft het directe experimentele gegevens; van de overige zijn de diagrammen berekend uit de kristalstructuur. Voorts is opgenomen een cumulatieve index van 884 verbindingen, opgenomen in deze en in alle vorige afleveringen.

J. A. A. Ketelaar.

E. A. Guggenheim, R. H. Stokes

Equilibrium properties

of aqueous solutions of single strong electrolytes.

International Encyclopedia of physical chemistry and chemical physics (Editor: Prof. R. A. Robinson): Topic 15: Equilibrium properties of electrolyte solutions.

Pergamon Press Ltd., Oxford, 1969, formaat 15 × 24 cm, XII + 148 pagina's, figuren, prijs gebonden 70 s. (\$ 9.50).

In het korte bestek van dit boek ligt de nadruk op de uitwerking van de theorie, in de eerste plaats van de Debye-Hückel-theorie, geïllustreerd met zorgvuldig gekozen experimentele gegevens, zowel in de vorm van tabellen als van grafieken.

Een overzicht over de experimentele gegevens vindt men in de andere boeken van grotere omvang, zoals Harned en Owen, Electrolytic solutions en Robinson en Stokes, Electrolyte solutions.

Veel aandacht wordt besteed aan de wiskundig nauwkeurigere oplossingen van de Poisson-Boltzmann vergelijking door Gron-

wall en door Müller, tegenover de lineaire benadering van Debye en Hückel, ondanks de theoretische onvoldoende basis voor de toepassing van deze basisformule buiten het lineaire gebied. Ook de uitkomsten verkregen met de viriaaltheorie van Mayer worden vergeleken met die volgens de eerder genoemde methoden; Friedman, Ionic solutions theory, wordt echter niet genoemd.

Men mag de schrijvers dankbaar zijn voor het vele numerieke materiaal dat zij hierbij geven.

Veel plaatsruimte wordt gewijd aan meer geconcentreerde en aan zeer geconcentreerde oplossingen. Hierbij wordt vooral aandacht besteed aan de toekenning van hydratiegetallen aan de ionen, niettegenstaande de toch geringe theoretische betekenis van deze parameter.

Het hier besproken boek is van groot interesse voor ieder, die belangstelt in de eigenschappen van elektrolyt-oplossingen. Het is geenszins een uittreksel, maar veel meer een complement, van de genoemde boeken. Voor een echt leerboek is het te beknopt en wordt er te veel verwezen naar de oorspronkelijke literatuur voor de bijzonderheden van de theoretische afleidingen.

J. A. A. Ketelaar.

J. P. Suchet, éditeur.

Croissance de Composés Minéraux Monocristallins.

Séminaires de Chimie de l'état solide, vol. no. 2, 1967-68.

Masson & Cie, Paris VIe, 1969, formaat 16 × 24 cm, 170 pagina's, 98 figuren, 14 tabellen, prijs ingen. 55 francs.

Dit boekje omvat een tiental voordrachten van instructieve aard gegeven door Franse onderzoekers op het terrein van de kristalgroei voor collega's actief in het onderzoek van de vaste stof. De meerderheid van de auteurs is verbonden aan de C.N.R.S. en onderwijsinstellingen.

Aan de orde komen de twee basisverschijnselen betreffende de kristalgroei, te weten de moleculaire mechanismes en de diffusie in oplossingen. Vervolgens wordt in een zestal bijdragen de groei van Al_2O_3 (robijn) en andere oxiden: yttriumaluminiumgranaat, bariumtitanaat, MnLnO_3 (Ln: een van de zeldzame aarden of Y) en PrAlO_3 met verschillende methoden: hydrothermaal, Czochralski, Verneuil en flux, aan de orde gesteld. Ook het groeien van WO_3 éénkristallen wordt behandeld. Eén verhaal is gewijd aan de invloed van hoge zuurstofdrukken tot 15 atm op de groei van yttriumijzergranaat en nikkelzinkferrietkristallen.

Tenslotte gaat een bijdrage in op de groei van éénkristallen van telluriden van cobalt en chroom met gastransportreacties.

Zowel de theoretische als de meer experimentele aspecten van het onderzoek krijgen ruimschoots de aandacht. Alle verhalen, goed geïllustreerd met overzichtelijke tekeningen, grafieken en vele foto's van kristal-

len, zijn van een uitstekend gehalte. Het boekje is daarom een aanwinst voor allen die zich interesseren voor de groei van éénkristallen van dit soort materialen, waarbij de vrij hoge prijs toch geen bezwaar behoort te zijn.

In dezelfde serie is al verschenen: *Liaisons interatomiques et propriétés physiques des composés minéraux* (vol. no. 1, 1966-67), terwijl een deeltje: *Influence des changements de phase sur les propriétés physiques des corps solides* (vol. no. 3, 1968-69) in bewerking is.

C. J. M. Rooymans.

E. D. Haidemenakis, editor

Electronic structure in solids

Lectures presented at the second Chania Conference, held in Chania, Crete, June 30 - July 14, 1968.

Heyden & Son Ltd., London, 1969, formaat 17 × 26 cm, XVI + 459 pagina's, prijs gebonden \$ 25,00 (DM 100,00, £ 11 50 —

„Electronic structure in solids” is een bundeling van alle voordrachten, die op bovengenoemde conferentie zijn gehouden en bevat de volgende onderwerpen: „energy band theory, reflectivity, photoemission and electroreflectance experiments, magneto-optics, tunneling spectroscopy, X-ray diffraction, many-body theory, neutron spectroscopy, quantum plasmas, transition metal oxides, superconductivity, quantum transport phenomena, the Kondo effect, nonlinear optics, light scattering, narrow band semiconductors, crystal structure and defects, impurity states, luminescence, excitons, radiative recombination, lasers, and the Gunn-, acousto electric and other effects”.

Men kan zich afvragen wat voor zin het heeft om een duur (slecht uitgevoerd) boekwerk uit te geven met onderwerpen, die reeds uitgebreider en diepgaander zijn gepubliceerd in de gangbare tijdschriften.

Mogelijk geïnteresseerden zouden kunnen zijn of studenten in de vaste stof fysica: zij kunnen zich beter oriënteren met boeken van bijvoorbeeld Kittel en Ziman, of vaste stof mensen: voor hen betekent het boek niet meer dan een redelijk overzichtelijke momentopname van de stand van zaken ruim twee jaar geleden.

Al met al een boekwerk, dat geenszins de aanbeveling verdient aangeschaft te worden.

A. G. T. G. Kortbeek

B. de B. Darwent

Bond dissociation energies in simple molecules

NSRDS-NMS 31

For U.S. Department of Commerce and the National Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office, Washington D.C. 20402, 1970, formaat 20 × 26 cm, IV + 48 pagina's, prijs \$ 0.55.

Deze publikatie van het Amerikaanse National Bureau of Standards geeft in tabel-

vorm van een groot aantal eenvoudige, overwegend anorganische verbindingen, de energie nodig om een bepaalde band te verbreken (D^0). De D^0 -waarden hebben betrekking op de gastoestand en worden bij 0 K of 298 K opgegeven, in enkele gevallen bij beide temperaturen. In de tabellen worden vermeld: de reactie, D^0 -waarde in kJ/mol en in kcal/mol, de methode volgens welke de D^0 -waarde is gemeten, het jaar waarin de meting is uitgevoerd en de originele publikatie. Tevens wordt door de auteur een „eindwaarde” aanbevolen. De criteria voor deze eindwaarden zijn voornamelijk gebaseerd op de mate van overeenkomst tussen verschillende metingen en zijn enigszins subjectief.

Er zijn vrijwel geen D^0 -waarden van organische moleculen opgenomen.

De literatuur, 203 plaatsen, stamt uit de jaren 1956-1966. Het boekje mag in geen chemische bibliotheek ontbreken!

W. J. de Klein

W. J. Hamer

Theoretical mean activity coefficients

of strong electrolytes in aqueous solutions from 0 to 100°C. (NSRDS-NBS 24).

For U.S. Department of Commerce and the National Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office, Washington D.C. 20402, 1968, formaat 20 × 26 cm, V + 270 pagina's, prijs gebonden \$ 4.25.

Dit werk bestaat voornamelijk uit een aantal tabellen, waarin de activiteitscoëfficiënten voor elektrolyten in waterige oplossingen zijn weergegeven, zoals deze met behulp van theoretische of semi-empirische vergelijkingen worden berekend.

De tabellen zijn ingedeeld naar het produkt van de ladingen der ionen: zo is er bijv. voor de activiteitscoëfficiënten volgens Debye-Hückel een tabel voor $z_+z_- = 1$, een andere tabel voor $z_+z_- = 2$ enzovoorts tot $z_+z_- = 16$. Ionaire sterkten werden zowel op gewichts (= molaliteits)-basis als op volume (= molariteits)-basis berekend.

Aan de tabellen gaat een korte inleiding (5 pag.) vooraf waarin de voor de berekening gebruikte vergelijkingen worden vermeld, zonder dat op de theoretische achtergronden ervan diep wordt ingegaan.

De voor de berekeningen gebruikte vergelijkingen zijn die van Debye-Hückel, Güntelberg (al dan niet in gewijzigde vorm), Davies, Scatchard en Bjerrum; vergelijkingen waarin parameters voorkomen die betrekking hebben op individuele ionen (ionstralen, hydratatie-getallen e.d.) werden niet gebruikt. Het moge waar zijn dat aldus een overzichtelijke tabellering verkregen werd; toch wordt door deze beperking een groot — en naar de mening van recensent juist bijzonder boeiend — gedeelte van de theoretische berekening van activiteitscoëfficiënten overgeslagen, zodat het werk niet helemaal vervult wat zijn titel belooft. Ook een vergelijking met experimentele gegevens ontbreekt, zodat men op basis van dit werk

alleen geen indruk zal kunnen krijgen van de betrouwbaarheid van een bepaalde theoretische of semi-empirische vergelijking. Het werk zal voornamelijk van nut kunnen zijn voor diegenen, die vaak met het berekenen van activiteitscoëfficiënten in waterige oplossingen te maken hebben, en hun een hoeveelheid rekenwerk besparen.

H. N. Stein

Hans L. Schlüfer and Günter Gliemann

Basic principles of ligand field theory

Translation from the German by David F. Itten.

Wiley - Interscience, London, 1969, formaat 16 X 24 cm, XVI + 535 pagina's, illustraties, prijs gebonden 160 sh.

Volgens de omslag is de bedoeling van dit boek een gemakkelijk leesbare inleiding te bieden in de chemie van overgangsmetaalverbindingen. Naar de mening van de recensent zijn de auteurs hierin niet geslaagd. Het eerste deel (204 pagina's) geeft een kwalitatieve, niet wiskundige inleiding en is gebaseerd op een beschrijving van de experimentele gegevens. Aan de hand hiervan worden de begrippen uit de theorie ingevoerd en de mogelijkheden van het model besproken. Er wordt hierbij echter vaak vooruit gegrepen op de later te behandelen theorie, nomenclatuur en notatie. Dit geschiedt op zo'n manier dat dit deel moeilijk leesbaar zal zijn voor diegenen die niet al een redelijke kennis op dit gebied bezitten.

Het tweede deel (259 pagina's) is gewijd aan de mathematische behandeling van de theorie. Ter ondersteuning hiervan zijn in een appendix (14 pagina's) enige noodzakelijke grondslagen samengevat. De behandeling in dit deel is soms wat onevenwichtig. Bepaalde afleidingen worden tot in alle details weergegeven, in andere gevallen wordt het eindresultaat zonder meer gegeven, zonder dat duidelijk is waarop dit verschil in behandeling berust.

In zijn totaliteit geeft dit boek een goed en redelijk volledig overzicht over basis en toepassingen van wat men de gecorrigeerde elektrostatistische kristalveldtheorie kan noemen. Helaas wordt slechts zeer beperkt aandacht besteed aan de molecular orbital theorie die toch in de moderne literatuur op dit gebied vrijwel uitsluitend wordt toegepast.

De vertaling bevat een groot aantal slordigheden en is soms niet alleen taalkundig maar zelfs inhoudelijk onjuist. De correctie is kennelijk zeer onzorgvuldig geschied en het boek bevat zeer veel en helaas dikwijls niet triviale drukfouten. Verwijzingen naar figuren, tabellen en formules geschieden vrijwel steeds zonder vermelding van het paginanummer hetgeen het opzoeken erg tijdrovend maakt.

Samenvattend kan dit boek dus helaas niet worden aanbevolen vooral ook niet gezien de tamelijk hoge prijs.

P. J. Gellings

Nascholing

Drie jaar nascholing

Primeur: door buitenlanders geleide cursus over "Particle characterisation"

Het "seizoen 1970/1971" is het derde waarin door de KNCV een serie nascholingscursussen wordt georganiseerd. Sedert het eerste jaar van deze cursussen is de gedachte dat de chemische nascholing een essentieel stuk activiteit van de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging behoort te zijn een vanzelfsprekend beginsel geworden, aldus prof. dr. E. C. Kooyman, voorzitter van de Commissie Nascholing van de KNCV in een ten geleide bij het programma-boekje van de Nascholingscommissie.

"De noodzaak blijkt al aan ieder, die de moeite neemt onze programma's te vergelijken: veel van de begrippen die nu zullen worden behandeld, waren ten tijde van de stap van onze eerste groep cursussen nog vrijwel onbekend.

Nieuw in deze derde reeks is ook, dat we dit maal een door buitenlanders geleide cursus hebben opgenomen."

Deze buitenlandse zijn prof. dr. D. C. Freshwater en dr. R. J. Akers, beiden van de University of Technology Loughborough, Engeland.

Onder hun leiding wordt de eerste cursus: "Partical Characterization", (I) gegeven, van 2 tot en met 5 november 1970.

Hierna volgen de cursussen:

II Instrumentele Analyse Methoden, 16 t/m 20 november en 9 december 1970

III Fenomenen, modellen en spelregels van de hedendaagse organische chemie, 15 t/m 19 februari en 17 maart 1971

IV Statistische methoden en proef opzetten, 15 t/m 19 maart 1971

V Chemische reactorkunde, 3 t/m 7 mei 1971

Opzet en duur

De cursus „Particle Characterisation” zal vier dagen duren. Het aantal voordrachten is vrij groot, zodat voor het maken van opgaven niet veel tijd beschikbaar is. Tijdens een excursie naar T.N.O. te Delft kunnen de deelnemers zich door demonstraties en toelichtingen een beeld vormen van de praktische toepassing der methoden.

De overige cursussen hebben een duur van vijf dagen. In het algemeen zullen 's ochtends twee voordrachten met discussie worden gegeven en 's middags één, zodat er ruimschoots gelegenheid overblijft voor het maken van opgaven, studie en discussie in kleinere kring.

In cursus II zal een vakexcursie worden opgenomen. Een aantal instrumenten zal in Hotel „Noordzee” worden opgesteld.

Iedere cursus wordt op één vaste plaats gehouden. De deelnemers zullen daar of in de directe omgeving worden ondergebracht. Het doorlopend samenzijn van cursisten en docenten wordt van zodanig belang geacht, dat deelname zonder permanent verblijf in het conferentiecentrum niet mogelijk zal zijn.

Cursusleiding

Voor het wetenschappelijk gedeelte is een cursusleider verantwoordelijk; hij wordt bijgestaan door één of meer docenten. Zij allen zullen gedurende de cursus permanent aanwezig zijn.

Accommodatie

De cursussen I, II en IV worden gehouden in Hotel „Noordzee”, Koningin Wilhelminaboulevard 8, Noordwijk aan Zee, telefoon (01719) - 3141.

De overige cursussen worden gehouden

in Conferentiecentrum „De Baak”, Koningin Astridboulevard 23, Noordwijk aan Zee, telefoon (01719) - 3641.

In „De Baak” zullen de deelnemers in tweepersoonskamers worden ondergebracht. Zij die dit wensen, kunnen een éénpersoonskamer reserveren tegen bijbetaling van f 10,— per persoon per nacht. In verband hiermee kan het onderbrengen in een naburig hotel noodzakelijk zijn.

Deelname

De cursussen zijn toegankelijk voor leden van:

de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging,

het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, de Vlaamse Chemische Vereniging, de Nederlandse Natuurkundige Vereniging,

de Koninklijke Maatschappij ter Bevordering der Pharmacie.

Mochten zich meer dan dertig cursisten voor één bepaalde cursus aanmelden, dan zal een wachtlijst worden aangelegd voor een eventuele herhaling van de betreffende cursus. De inschrijving zal geschieden in volgorde van binnenkomst van aanmeldingsformulieren en inschrijfgelden. Aangezien iedere cursus als een ondeelbaar geheel wordt beschouwd, zal inschrijving voor een bepaald gedeelte van een cursus niet mogelijk zijn. Een uitzondering vormt de cursus „Statistische methoden en proefopzetten”. Op de eerste dag wordt de statistiek behandeld, die voor het vervolg nodig is. Degenen die vertrouwd zijn met de in de toelichting genoemde onderwerpen, kunnen intekenen voor dinsdag tot en met vrijdag.

Cursusgelden

Het cursusgeld bedraagt voor:

Cursus I: f 500,— p. p.
cursus II tot en met V: f 725,— p. p.

Voor zover de cursussen worden gehouden in „De Baak”, gelden deze prijzen voor het gebruik van tweepersoonskamers.

Deelnemers, die alleen het onderdeel „Proefopzetten” willen volgen, betalen f 625,—.

Nascholing

In deze bedragen zijn alle wetenschappelijke activiteiten alsmede een uit te reiken syllabus begrepen. Ook de kosten van volledig pension in het desbetreffende conferentie-oord zijn in deze bedragen opgenomen.

Aanmelding

Aanmelding voor de cursussen kan uitsluitend geschieden door middel van bijgesloten aanmeldingsformulieren, zo spoedig mogelijk te zenden aan het Secretariaat. Zodra het aanmeldingsformulier en het corresponderende inschrijfgeld zijn ontvangen, wordt de cursist definitief ingeschreven, en wordt hem dit bevestigd.

Betaling

Betaling der verschuldigde cursusgelden dient te geschieden door overmaken op girorekening no. 7680 van de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging, Burnierstraat 1, Den Haag, onder vermelding van „Nascholingscursus no. . . .

Annulering

Indien een ingeschreven cursist zijn deelname langer dan één maand vóór de aanvangsdatum van de betreffende cursus annuleert, zal hem het cursusgeld worden gerestitueerd onder aftrek van 20% wegens voorbereidings- en administratiekosten. Indien de afzegging binnen een maand vóór de aanvang van de desbe-

treffende cursus wordt ontvangen, zal 50% van het inschrijfgeld worden gerestitueerd.

Secretariaat

Het Secretariaat van de cursussen wordt gevoerd door Drs. F. J. C. M. Arnold en B. Urich. De technische organisatie berust bij de heer B. Urich.

Alle correspondentie met betrekking tot deze cursussen dient te worden gezonden aan:

Commissie Nascholing der Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging
Burnierstraat 1

Den Haag

Telefoon (070) 11.08.44.

Particuliere characterisation

Hoofddocenten:

Prof. dr. D. C. Freshwater and

Dr. R. J. Akers, University of Technology, Loughborough.

Docenten:

F. J. Colon, TNO, Delft

P. J. Lloyd, Loughborough

Dr. K. Leschonski, Dr. K. Schonert en J. Schwedes, Universität Karlsruhe.

A four day course consisting of lectures and practical demonstrations given by a group of lecturers from the Central Technical Institute T.N.O. Delft, the Institut für Mechanische Verfahrenstechnik, Karlsruhe University, Germany and the Chemical Engineering Department of Loughborough University of Technology, England.

The aim of the course is to critically review the principles of particle size analysis, the techniques employed and the application of results obtained. Particular attention will be given to developments in instrumental technique and onstream analysis.

The course will also include a section on the characterisation of bulk powders in terms of their flow properties and will discuss the relationship of these properties to their particle size and shape characteristics. There will also be discussion of the strength of single particles and of agglomerates. The topics to be covered will include: the significance and representation of particle size and shape, sampling procedures, sieving, classification and elutriation, surface area measurement, sedimentation theory and techniques, the Coulter Counter and other

stream scanning techniques, the microscope, light scattering by particles including laser holography, size analysis of aerosols, shear strength of powders, pore size distribution and the moisture content of powders.

First day

1. Introduction

The meaning and scope of Particle Technology.

The behaviour of Particle matter contrasted with other states of matter. Importance of Characterisation.

2. Particle Size

Definitions, Individual Particles, Geometric, Dynamic, Optical, Electrical. Shape of Particles. Groups of Particles.

3. Size Distribution

Presentation and mathematics of size distributions, distribution functions.

4. Sieving, Particle size analysis by sieving. The relationship between sieve size and other sizes. Effect of particle shape.

5. Field Scanning Methods

Microscope, semi-automatic and automatic, electron microscope, laser holography and miscellaneous techniques.

Second day

6. Stream Scanning Methods

Optical, electrical (Coulter Counter etc.), acoustical, etc.

7. Interfacial effects

The solid surface, particle/particle forces, agglomeration.

The solid liquid interface, the wetting and dispersion of particles in liquids.

8. Surface area and pore volume measurement by gas adsorption

9. Motion of particles in fluids

Theoretical principles of dynamics of particle fluid interactions for individual particles and collections of particles.

10. Elutriation

Third day

11. Particle size by sedimentation

Gravity and centrifugal sedimentation.

12. Air classification

Exhibitions and demonstrations of particle size measuring equipment at TNO Central Laboratory, Delft

Fourth day

13. The strength properties and crushing and grinding characteristics of particles.

14. The nature and structure of packed beds Theories of packing, flow through packed beds, transmission of energy in packed beds.

15. Bulk properties of powders

The measurement of shear strength, tensile strength, and empirical tests used to estimate bulk properties.

16. Plastic flow of bulk solids, flow criteria, correlation or stress and strain, flow in bins and hoppers.

17. The porosity of particles and granular beds, (not including gas adsorption techniques) the moisture content of powders.

Onderwijs

TH Twente discussie over schering en inslag

Evenals vorig jaar behelsde de traditionele „Rectorale rede” dit jaar niet een terugblik op het afgelopen academisch jaar: De voorzitter van het bestuur, prof. dr. ir. J. C. Vlugter hield een „bestuursvoorzitteriale”. Spitste vorig jaar de rector zijn rede toe op het op gang gebrachte democratiseringsproces, de herstructurering van bestuur en dergelijke, dit jaar was onder de titel „Schering en Inslag” de bezinning op samenhang van onderwijs en onderzoek het centrale thema (Chemisch Weekblad nr. 38). Organiseerde het vorig jaar de Studenten Raad Drienerlo op de avond van de rectorale rede een discussie-avond, die begeleid werd door een „reactie op de jaarrede 1969” van de S.R.D., dit jaar organiseerde de Hogeschool zelf een dergelijke avond, die 17 september plaatsvond.

Weinig belangstelling

Een klein gezelschap heeft zich achtereenvolgens beraden over de diverse vormen van onderzoek en het onderwijsbeleid: de maatschappelijke implicaties.

In zijn toelichting stelde Vlugter dat het formuleren van doelstellingen van het onderwijs en de behoefte aan een actief wetenschapsbeleid de achtergrond zijn geweest voor zijn rede. Uit de soms wat verwarde discussie bleek enerzijds een noodzakelijkheid van het leerstoelonderzoek, om het onderwijs te stimuleren, doch anderzijds het gevaar dat onderzoek in leerstoelverband te vaak verzandt door versnippering van de aandacht van medewerkers, die naast een omvangrijke onderwijsstaak worden lastig gevallen met tal van andere problemen. Dit zou dan pleiten voor instituten waar uitsluitend researchwerk gedaan wordt en die zouden moeten worden geïntegreerd in de Hogeschool. Hiervan is weer een bezwaar dat „goede” studenten van de leerstoelen verdwijnen naar de research-instituten, wat het leerstoelonderzoek en (dus) het -onderwijs in het gedrang dreigt te brengen. Vanuit de onderwijshoek gereedeneerd, werd gepleit voor vermindering van de arbeidsintensiteit bij kennisoverdracht in het begin van de studie, wat bereikt zou kunnen worden door gebruikmaking van technische (audio-

visuele) hulpmiddelen, zodat onderzoek door studenten bij wijze van onderwijs in een latere fase van de studie meer aandacht zou kunnen krijgen.

Beleid

Het kernprobleem, waar met name de studenten telkens de aandacht op vestigden: het waartoe van het onderzoek, bleek moeilijk om in concreto over van gedachte te wisselen. Over het *wat, hoe, door wie en wanneer* bleken diverse meningen te bestaan: „Hoe wordt het Hogeschoolbeleid ingepast in het landelijk wetenschapsbeleid?” en „Hoe komt het Hogeschoolbeleid tot stand (Hogeschoolraad, leerstoelen)?” bleken vragen van belang te zijn.

Het moeten aanvaarden van opdrachten van de overheid werd als aantasting van de autonomie van de Hogeschool verworpen, terwijl gezonde inpassing van contract-research (via onder andere de overheid) in het Hogeschoolbeleid voor de meeste aanwezigen een acceptabele mogelijkheid is om ten dienste van de maatschappij onderzoek te doen. In de overgangsfase, waarin het wetenschappelijk onderwijs thans verkeert, zijn de problemen moeilijk te overzien: de hoeveelheid geld die nodig is neemt dermate toe, dat de autonomie van een instelling van wetenschappelijk onderwijs gevaar loopt.

Stipendia Dr Saal van Zwanenbergstichting

De Dr Saal van Zwanenbergstichting brengt ter kennis van belanghebbenden dat voor 1971 een aantal stipendia kunnen worden verleend voor onderzoekingen op het gebied van de farmacotherapie in de ruimste zin. Om daarvoor in aanmerking te komen moet vóór 1 januari 1971 een aanvraag worden ingediend bij prof. dr. K. C. Winkler, Laboratorium voor Microbiologie, Catharijnesingel 59, Utrecht, waarin

- de persoonlijke gegevens van de aanvrager worden vermeld en een overzicht wordt gegeven van de aard der tot nu toe verrichte werkzaamheden;
- het onderzoek, waarvoor een stipendium wordt gevraagd en de daarbij toe te passen methodes duidelijk worden omschreven;
- wordt aangegeven in hoeverre het onderzoek direct of indirect zal kunnen leiden tot resultaten op het gebied van de farmacotherapie;
- wordt vermeld waar het onderzoek zal worden verricht;

e. wordt opgegeven hoe een stipendium zou worden besteed.

De aanvraag dient vergezeld te gaan van tenminste één aanbeveling van een tot oordelen bevoegde beoefenaar van de wetenschap. Wanneer de gegadigde werkzaam is aan een instelling voor hoger onderwijs, dient een aanbeveling van het hoofd der afdeling te worden overgelegd.

Stichting Fonds Harald Quintus Bosz

De Stichting Fonds Harald Quintus Bosz - ter nagedachtenis van zijn zoon Harald in het leven geroepen door wijlen dr. J. E. Quintus Bosz - heeft tot doel financiële steun te verlenen voor studie, studiereizen of wetenschappelijke onderzoekingen, respectievelijk prijzen toe te kennen voor verkregen resultaten op het gebied van de biochemie, de farmacie of de voedingsmiddelenleer van de tropen, aan personen die aan een Nederlandse, Deense of IJslandse Universiteit of Hogeschool studeren of gestudeerd hebben. Voor 1971 is in totaal een bedrag van

f 6 000.— beschikbaar. Diegenen, die menen hiervoor in aanmerking te komen, wordt verzocht zich vóór 1 april 1971 schriftelijk te wenden tot het secretariaat van de Stichting met een omlind voorstel, waarin duidelijk tot uitdrukking komt op welke wijze zij uitvoering denken te geven aan de genoemde doelstelling. Het bestuur van de Stichting is als volgt samengesteld:

Dr. H. Schamhardt, Secretaris van de Rijksuniversiteit te Utrecht; Prof. Dr. J. Lanjouw, Voorzitter van de Faculteit van de Wiskunde en Natuurwetenschappen van de Rijksuniversiteit te Utrecht; Ir. H. Ph. Huffnagel, Directeur van de Afdeling Agrarisch Onderzoek van het Koninklijk Instituut voor de Tropen te Amsterdam; Dr. K. van Nes, Voorzitter van de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging te 's-Gravenhage; Mevr. I. G. Quintus Bosz-Heberlein te Malaga; Mr. Dr. A. J. A. Quintus Bosz te Paramaribo en Dr. A. W. M. Indemans te 's-Gravenhage (secretaris).

Het secretariaat van de Stichting is gevestigd op het adres: Laan van Meerdervoort 993 te 's-Gravenhage.

Eindexamenbesluit scholen voor laboratoriumpersoneel

Op 30 juli 1970 is in Staatsblad 351 het Koninklijk besluit (van 8 juli 1970, nummer 56) verschenen dat de eindexamens regelt aan scholen voor laboratoriumpersoneel.

Het besluit, dat terugwerkt tot 1 augustus 1968, vindt toepassing voor alle gesubsidieerde afdelingen aan de scholen voor laboratoriumpersoneel die behoren tot het hoger en middelbaar beroepsonderwijs. In verband met de overgangsfase waarin dit onderwijs verkeert, verschilt de wijze waarop het eindexamen aan de diverse scholen is ingericht in belangrijke mate.

In het systeem dat in het besluit is neergelegd, worden voor het schriftelijk gedeelte van het eindexamen geen landelijke opgaven meer voorgeschreven. De opgaven voor het schriftelijk gedeelte en de uitwerkingen daarvan worden per school door een examencommissie in overeenstemming met de gecommitteerden vastgesteld.

De examencommissie bestaat uit de directeur van de school en de leraren, die door het bevoegd gezag na overleg met de directeur zijn aangewezen. Het toezicht wordt uitgeoefend door gecommitteerden, die worden aangewezen door de minister van onderwijs en wetenschappen. De opzet van dit systeem moet worden gezien als een poging de nadelen die voor deze scholen verbonden zijn aan een landelijk schriftelijk examen te elimineren, maar de voordelen ervan te behouden.

Het mondeling gedeelte van het eindexamen omvat de door de minister van onderwijs en wetenschappen per afdeling en zo nodig per school aangewezen vakken. Een kandidaat wordt vrijgesteld van het mondeling examen in een vak, indien hij voor het schriftelijk gedeelte in dat vak ten minste een 7 heeft behaald.

Enquête opleiding vacuümspecialisten

De Onderwijscommissie van de Nederlandse Vacuümvereniging NEVAC is bezig met een enquête onder een groot aantal bedrijven, instituten en laboratoria over de behoefte aan opleidingsmogelijkheden van vacuümspecialisten.

Een enquêteformulier is zojuist op ruime schaal verspreid. De NEVAC vestigt gaarne ook hiermee de aandacht op deze enquête. Enquêteformulieren zijn te verkrijgen bij dr. ir. A. Vermeer, Robert van der Graaff Laboratorium, Princetonlaan 4, Utrecht, tel. (030) 539111.

Cursussen

Industriële automatisering

Organisatie: Voorlichtingscentrum Industriële Automatisering TNO.

Cursus Procesautomatisering 3, 4, 10, 11 en 12 november en 1, 2, 8, 9 en 10 december)

Cursus Productieautomatisering (Low cost automation) (17, 18, 24 en 25 november en 15, 16, 22 en 23 december)

Aanmelding en Inlichtingen

Voorlichtingscentrum Industriële Automatisering TNO, Leeghwaterstraat 5, Delft; telefoon: 01730-32930

Kristalgroei

21 juni-2 juli 1971: Leiden Internationale "Summer School" on Crystal Growth" georganiseerd onder auspiciën van de International Union of Crystallography (IUC). De bedoeling is om een algemene cursus over theorie en praktijk van de kristalgroei te geven voor hen die zich op dit gebied willen specialiseren en door diegenen die hun kennis op dit gebied willen uitbreiden. Taal: Engels

Het niveau der deelnemers moet vergelijkbaar zijn met ten minste een M.Sc. in Natuurkunde, chemie of mineralogie en zij moeten het Engels voldoende beheersen.

Het programma omvat o.a. de volgende voordrachten:

Homogeneous nucleation (Dr. S. Toshev); thermodynamics of equilibrium and growth form, theory of crystal growth (Dr. A. A. Chernov); morphology and structure (Dr. P. Hartman); heterogeneous nucleation (Dr. B. K. Chakraverty); epitaxial layers, effects of foreign substances (Dr. A. A. Chernov); transport reactions, hydrothermal growth (Dr. R. A. Laudise); melt growth, morphological stability (Prof. dr. R. F. Sekerka); convection and segregation, industrial mass crystallization (Dr. M. A. Damme-

Aanmelding mogelijk tot en met 1 februari 1971

Formulieren en inlichtingen:

International Summer School on Crystal Growth, c/o Geologisch en Mineralogisch Instituut der Rijksuniversiteit, Garenmarkt 1B, Leiden.

van Weele); perfection of crystals (Prof. Dr. A. R. Lang)
Kosten f 300.—

Afvalwater

Mondelinge cursus "Industrieel afvalwater" georganiseerd door het Studiecentrum Culemborg in samenwerking met de Vereniging Krachtwerktuigen, Amersfoort.

De cursus is bestemd voor functionarissen van middelbaar en hoger niveau, die vanwege hun functie nu of in de nabije toekomst belast zullen worden met de afvalwaterproblemen binnen het bedrijf.

De cursus wordt gegeven op 6 werkdagen (ca. 10.15-ca. 16.00 h). Eerste dag 20 oktober 1970. Voordrachten worden gehouden in Culemborg; de practicumdag in Amersfoort.

Kosten f 550.— p.p. (incl. verblijfkosten) Voordrachten over: meten en bemonsteren; lozingsvergunningen en aanslagregeelingen, interne saneringsmaatregelen.

Practicum: monsterbehandeling en beoordeling - onderzoek afvalwater, slib, oppervlaktewater; biologisch oxidatieve zuivering - afvoer en behandeling van industrieel afvalwater; films, excursie, casestudy.

Aanmelding en inlichtingen bij Studiecentrum Culemborg, Ridderstraat 42, Culemborg; telefoon: 03450-2741.

Mathematisch Centrum

Het Rooster van voordrachten, cursussen en colloquia, najaar 1970, georganiseerd door de Stichting Mathematisch Centrum is verschenen.

Onderwerpen: Zuivere wiskunde; toegepaste wiskunde; mathematische statistiek, mathematische beslissonde, waarschijnlijkheidsrekening; numerieke wiskunde en programmeren.

Inlichtingen:

Stichting Mathematisch Centrum, 2e Boerhaavestraat 49, Amsterdam-O; telefoon: 020-947272; telex 12571.

KNCV/Vacatures in de chemie

KNCV

Vergadering Raad van Overleg

De eerstvolgende vergadering van de Raad van Overleg zal worden gehouden op vrijdag 16 oktober a.s. om 19.30 h. in een der vergaderzalen van het Beatrix-

gebouw, Jaarbeurs Congres- en Vergadercentrum te Utrecht.

De agenda luidt:

1. Opening
2. Notulen
3. Bestuursvacatures.
4. Begroting 1971
5. Zomercongres 1971
6. Reglementen Secties.
7. Wijziging Huishoudelijk Reglement, art. 39 t/m 44.
8. Rondvraag.
9. Sluiting.

Ledenadministratie

Adreswijzigingen

Arlman, Drs. R., Vlielandseweg 46, Pijnacker. 01736-4297.

Bavel, Drs. W. J. M. van, Kloosterstraat 24, Megen. 04122-457.

Beckers, Ir. J. L., Meutestraat 1F, Maastricht.

Beunder, Drs. J. C., Hamsterlaan 14, Wageningen-Hoog. 08370-5184.

Bos, Dr. B. G. van den, Herdersweg 9, Huizen N-H. 02152-3763.

Dam, G. G. van, 5743 Howe Street, Pittsburgh-Pa. 15232 U.S.A.

Egmond, Drs. J. van, Schaepmanstraat 56, Katwijk.

Galesloot Jr. Drs. W. G., Oosteinde 82, Zevenaar.

Kroon, Drs. S. G., Haydnstraat 47, Elst (O.B.).

Luijt, Ir. P. A. M. van, Lynestraat 40, Sittard.

Mellema, Dr. J. E., M.R.C. Lab. for Molecular Biology, Hills Rd. Cambridge.

Monchy, Dr. A. R. de, Haag en Veld 253, Amsterdam.

Peeters, Ir. S. A. M., Lynestraat 26, Sittard.

Poel, Dr. Ir. D. E., p/a H. C. Kelderman, Woonschip „De Kukel” IJsbaanpad, Steiger 5, Amsterdam-Z II.

Schuyt, Drs. C. Schotlandstraat 268, Haarlem (Schalkwijk).

Schwartz, Prof. Dr. A. W., Hatertseweg 36, Nijmegen.

Sluyters, Dr. J. H., Frederik Hendriklaan 27, Zeist. 03404-16860.

Sluyters-Rehbach, Dr. M., Frederik Hendriklaan 27, Zeist.

Spoelstra, J., Celebesstraat 2a, Groningen.

Vervoort, Ir. P. A. Postbus 320, Deventer.

Visser, Ir. J., Emmalaan 7, Emmen. 05910-11588.

Voet, Ir. C. G. van der, Bastingstraat 13, Amsterdam-Ndm.

Vreeken, C., Jacoba van Beierenlaan 49, Delft. 01730-35970.

Waale, Ir. M. J. c/o Ellesmere, Smithylane, Mouldworth-Cheshire Engl.

Weringa, Dr. W. D., 28 Cambanks, Union Lane, Cambridge-England.

Wierenga, R. K., Kloosterstraat 43a, Groningen.

Wolters, Dr. J., Lynestraat 34, Sittard.

Vacatures in de chemie

FUNCTIE	BEDRIJF/INSTELLING	PAGINA
chef van het produktielaboratorium	Polak Frutal Works, Amersfoort	79
laboratoriumassistent	Brocades Research, Haarlem	69
chemicus	TNO, Zeist	73
medewerker voor het laboratorium	Interpharm N.V., Bussum	70
bedrijfsassistent	NKF Staal N.V., Alblasserdam	76
academisch gevormd chemicus	N.V. Internationale Contrôle Maatschappij, Rotterdam	79
analist(e) (chemische fysiologie)	Vrije Universiteit, Amsterdam	72
chemisch analist(e)	Vrije Universiteit, Amsterdam	70
laboratoriumassistenten	Kon. Ned. Zout Ind. (AKZO), Hengelo (O)	77
biochemisch laboratorium assistent(e)	Universiteit van Amsterdam	73
analist(e)	Universiteit van Amsterdam	71
analist(e) en laborant(e)	Universiteit van Amsterdam	71
analiste	Rijksuniversiteit, Leiden	72
jong HTS-er (chemische techniek)	C.N.C. - Melk Unie, Amsterdam	75
wetenschappelijk medewerker	Landbouwhogeschool, Wageningen	74
medewerker	TH Delft	74
chemisch analist	Plantenziekten Dienst, Wageningen	79
docent in de didaktiek der scheikunde	TH - Delft	74
analytical service supervisor	Cyanamid N.V., Rotterdam	68
chemisch technicus op HTS-niveau	Otarés N.V. (AKZO), Enschede	78
analist(e)	Du Pont de Nemours, Dordrecht	80

Vergaderingen

Vergaderingen

Secties

Voeding

Afvalwater van de Levensmiddelenindustrie

15 oktober 1970: Utrecht, Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs; opening 9.45 h Symposium "Afvalwater van de levensmiddelen-industrie" georganiseerd door de Nederlandse Vereniging voor Voedingsleer en Levensmiddelentechnologie (Sectie KNCV)

Programma

Prof. dr. P. G. Fohr, Waterverontreiniging en afvalwaterzuivering

Ir. J. H. Jansen, De wet Verontreiniging Oppervlaktewateren en haar financiële consequenties

Ir. J. H. Rensink, Zuivelafvalwater en interne saneringsmaatregelen

Ir. W. A. H. Brouwer, Afvalwater van slachthuizen en vleesverwerkende industrieën

Ir. A. Lootsma, De waterhuishouding van groenten- en fruitverwerkende industrieën

Lunch (12.30 h)

Ir. J. C. Heslen, Afvalwaterproblemen in de aardappel-verwerkende industrie

Ir. R. de Vletter, Het afvalwater van de bietsuikerindustrie

Drs. A. F. Klijnhout, Afvalwaterproblemen in de bierbrouwerij

Ir. H. M. J. Scheltinga, Zuivering van industrieel afvalwater in eigen beheer

Forum-discussie (15.50 h)

Kalender van vergaderingen

Datum	Plaats	Onderwerp	geplaatst: in C.W. 1970:	CW-INFO
13-15 okt.	München	Verfahrenstechnik	32, 62	166
13-15 okt.	Budapest	Conferentie. Petrochemicals & their raw materials in Europe	12, 74	167
14-16 okt.	Amsterdam	Milieubeheer	12, 73	168
15 okt.	Bilston	Symposium: Competitieve methods of forming	38, 36	169
15 okt.	Dordrecht	Excursie: Du Pont de Nemours. Sectie Chem. Technologie	38, 33	170
15 okt.	Utrecht	Sectie Voeding: Afvalwater van de levensmiddelenindustrie	24, 71	171
18-21 okt.	Sarnia	20th Canadian Chemical Engineering Conference	23, 56	172
21 okt.	Dordrecht	Anal. Sectie: Computertoepassingen	38, 34	173
22-23 okt.	Milaan	New trends in anti-corrosion coatings	30, 19	174
22-23 okt.	Salisbury	Soc. Anal. Chem. Org. microchemistry and its applications	37, 34	175
25-30 okt.	Slot Elmau	Euchemconferentie: Photo-physical primary steps	27, 33	176
26-28 okt.	Utrecht	Intern. Kunststoffen en rubbercongres	16, 89	177
28-29 okt.	Brussel	EEG. Stralings- en isotopen techniek in de bouw	15, 33 31, 33	178
29 okt.	IJmuiden	Cursus: Kwaliteitsoriëntatie no. 34	33, 42	179
29 okt.-5 nov.	Utrecht	Macro Plastic. 5de Intern kunststoffenbeurs	28, 85	180
30 okt.	Aken	Colloquium: „Vuurvast”	20, 69	181
2-6 nov.	Stockholm	IUPAC congres: Industrieel afvalwater	1969: 51, 33; 1970: 24, 76; 30, 21	182
4 nov.	Bakkum	Studiedag Snacks	38, 35	183
5 nov.	Zeist	Sectie Vetchemie: Najaarsvergadering	38, 34	184
6 nov.	Utrecht	Sectie macromoleculen: Synthese van polymeren	37, 31	185
10-12 nov.	Nijmegen	Gecalcifeerde weefsels	15, 32	186
10-15 nov.	Düsseldorf	Interocean '70	12, 74	187
12 nov.	Rotterdam	Congres: Openbare Gezondheidsregeling: De prijs van de leefbaarheid	23, 52	188
13 nov.	Londen	Veiligheid	30, 20	189
19-20 nov.	Londen	Biomedical materials	29, 30	190
24-26 nov.	Praag	Corrosie	31, 33	191
23-27 nov.	Wenen	IAEA: Symp. New developments in phys. & biological radiation detectors	22, 39	192
1-3 dec.	Amsterdam	Technicon: instruments	10, 34; 13, 38	193
9-10 dec.	Düsseldorf	Fed. Chemie: Trace elemens	20, 69	194

Kalender van vergaderingen

In de tabel hiernaast vindt u een nagenoeg compleet overzicht van de vergaderingen, bijeenkomsten en dergelijke die in de komende drie maanden zullen worden gehouden. In de vierde kolom wordt verwezen naar het Chemisch Weekblad (jaargang 1970) waarin nadere gegevens over de betrokken bijeenkomst zijn vermeld. Bovendien kunt u met behulp van de CW-INFO kaart achter in dit blad verdere inlichtingen aanvragen. Op deze kaart omcirkelt u de CW-INFO cijfers van de betrokken vergaderingen; deze code-cijfers vindt u in de vijfde kolom van de tabel.

CYANAMID

CYANAMID INTERNATIONAL CORPORATION

We are establishing a European technical organization for our specialty chemicals produced in Holland. The positions of

- a. ANALITICAL SERVICE SUPERVISOR**
- b. PROJECT ENGINEER PAPER AND WATER TREATMENT CHEMICALS**

to plan and execute laboratory and field work for the purpose of servicing commercial products and introducing new products, are open.

To qualify applicants should have for the position described under:

- a. Three to five years experience in the development of analytical and testing methods as well as instrumental technics for a technical service laboratory as well as organic synthesis work. Experience with laboratory and field work in the film and surfactants chemicals area is a very big advantage.
- b. Three to five years experience preferably in both the fields of paper and water treatment. Experience may have been gained either with a paper mill in the water treatment field or a company selling chemicals to the industry.

For both positions applicants should have:

- A good working knowledge of English
- The ability to work with customers and distributors
- A willingness to travel throughout Europe.

An initial training will be given in the U.S.A. with periodic refresher visits.

If you feel qualified please address your application in English with a resumé of your experience and educational background to the Personnel Manager

c/o P.O. BOX 7085 - ROTTERDAM - HOLLAND

Vergaderingen

Kosten koffiemaaltijd f 7,— ter plaatse te voldoen.
Aanmeldingsformulieren en aanvragen reductie op de NS bij het adres voor

Inlichtingen

Symposium-Secretariaat, p/a Croklaan N.V., Postbus 4, Wormerveer; telefoon: 02980-85351.

Anorganische en Fysische Analytische

Spectrometrie

29 oktober 1970: Delft, Aula TH; aanvang 10 h

Voorlopige aankondiging

Gezamenlijke bijeenkomst van de twee genoemde secties over "Foutenbronnen in spectrometrische technieken".

Sprekers: Dr. L. de Galan, prof. dr. G. Dijkstra, dr. C. la Lau en drs. J. L. de Vries

Opgaven voor deelnemen aan de lunch *uiterlijk 24 oktober* bij het adres voor

Inlichtingen

Dr. J. Fahrenfort, Koninklijke/Shell-Laboratorium, Badhuisweg 3, Amsterdam.

Binnenland

Reactorvatenbouw

15 oktober 1970: Rotterdam

Excursie van de Kring Metalen van de Bond voor Materialenkennis naar de Rotterdamse Droogdok Mij voor een bezoek aan de afdeling waar reactorvaten worden gebouwd.

Voordrachten:

Dr. J. P. F. Mulder, Materiaal- en warmtebehandeling voor reactorvaten.

Ir. L. Heemskerck, Lassen in de reactorbouw.

Lunch, Excursie.

Inlichtingen:

Bond van Materialenkennis, Stadhouderslaan 28, 's-Gravenhage; telefoon: 070-394930.

Technologie en Nationaal Beleid

15 oktober 1970: 's-Gravenhage, Nederlands Congresgebouw.

Congres georganiseerd door de Nederlandsche Maatschappij voor Nijverheid en Handel en het Koninklijk Instituut van Ingenieurs: thema: "Moet de Nederlandse regering uitgebreid worden met een Minister van Technologie?"

Aanvang 9.30 h.

Zoekt U een baan

in de chemie ?

De CW-annonces

kunnen U hierbij helpen !

Vergaderingen

Programma

Prof. mr. drs. H. Langman, Technologisch beleid in Nederland

Dr. A. King (OECD), Technologisch beleid in het buitenland

Dr. ir. A. E. Pannenburg, Hoe ziet de industrie het nationaal technisch beleid en wat zijn haar wensen in dit opzicht?

Lunch (12.40-14.15 h)

Forumsdiscussie: leiding ir. L. Schepers; deelnemers: Prof. dr. C. J. F. Böttcher, dr. A. J. Piekaar, dr. ir. A. P. Oele en drs. Th. E. Westerterp

Kosten leden Maatschappij en KIVI: f 15.—; niet-leden f 25.— (lunch inbegrepen)

Aanmelding voor 7 oktober 1970

Formulieren bij het adres voor

Inlichtingen

Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage; telefoon: 070-184542.

Congres voor Openbare Gezondheidsregeling

12 november 1970: Rotterdam,

De Doelen

Congres: De prijs van de leefbaarheid. (zie Chemisch Weekblad 1970, nummer 23, pagina 52)

De kosten van dit congres bedragen voor leden en niet-leden f 4.— (incl. koffie en garderobe)

Koffiemaaltijd: f 9.— (incl. bediening)

Aanmelding voor 31 oktober a.s.

Formulieren en Inlichtingen

W. J. Mennes, p.a. Paviljoenslaan 9, Haarlem; telefoon: 023-317050 (9.00-12.30 en 14.00-17.30)

Federatie Chemische Techniek

Solvent Extraction

19-23 april 1971: 's-Gravenhage

International Solvent Extraction Conference 1971 (ISEC '71)

(zie Chemisch Weekblad 1969, nummer 51, pagina 31)

De tweede circulaire van deze conferentie is verschenen. Daar de werkgroep "Destillatie, absorptie en extractie" van de Federatie voor Chemische Techniek medewerking verleent, is deze bijeenkomst tevens de 101ste manifestatie van de Federatie.

Voorzitter is prof. R. Spence; dr. ir. A. Klinkenberg, vice-voorzitter.

Aanmelding en inlichtingen

ISEC '71 Belgrave Square, London S.W.1, U.K.



BROCADES

BROCADES RESEARCH

De N.V. Koninklijke Pharmaceutische Fabrieken v/h Brocades-Stheeman en Pharmacia is één van de oudste pharmaceutische industrieën in Nederland. In 1800 ontstaan uit een apotheek te Meppel, houdt zij zich thans onder meer bezig met de fabricage van pharmaca. In haar Researchafdeling wordt door 190 medewerkers speur- en ontwikkelingswerk verricht op het gebied van nieuwe geneesmiddelen.

Als medewerker bij bovengenoemd Researchlaboratorium wordt gevraagd voor de werkgroep Farmacologie een

laboratorium- assistent

voor het verrichten van farmacologische werkzaamheden met betrekking tot het ontwikkelen van nieuwe geneesmiddelen.

Vereist wordt:

- Diploma II, 2, zoölogisch analist, HBO-B of studerende hiervoor
- Enige ervaring in het werken met proefdieren en belangstelling voor farmacologie.

Geboden wordt:

- Boeiend en afwisselend werk in een enthousiast research-team
- Faciliteiten voor verdere studie.

Sollicitaties

met gegevens over genoten opleiding en opgedane praktijkervaring kunnen worden gericht aan de afdeling Personeelszaken van het Researchlaboratorium Brocades, Postbus 523 te Haarlem (tel. nr. 023-31 90 76, toestel 13).

Vacature - bulletins Speciale advertentieservice van Chemisch Weekblad

Inlichtingen: Advertentieafdeling,
Riouwstraat 153, telefoon 070-646915



**HET ACADEMISCH ZIEKENHUIS DER
VRIJE UNIVERSITEIT TE AMSTERDAM**

vraagt voor de **A p o t h e e k** (farmaceutisch laboratorium) een

chemisch-analist (E)

met belangstelling voor (bio)chemisch-analytisch onderzoek

Het werk omvat research op het gebied van de **Toxicologie** en de **Klinische Begeleiding van Geneesmiddelen**, naast routinewerkzaamheden voor de kliniek.

Er wordt alle medewerking ver eend tot verdere opleiding.

Inlicht ngen bij het hoofd van de apotheek (020-48 48 96)



Belangstellenden kunnen hun sollicitatie - met opgave van leeftijd opleiding en ervaring - richten aan de Personeelsdienst van het ziekenhuis de Boelelaan 1117 Postbus 7057 te Amsterdam.

Voor een per 1 november a.s. vrijkomende plaats roepen wij sollicitanten op voor een aanstelling als

MEDEWERKER voor het laboratorium

die de persoonlijke bewaking en uitvoering van de productiecontrole op zich kan nemen.

Vereisten: Opleiding op het niveau van gediplomeerd analist of gelijkwaardige kennis verkregen door ervaring.

In deze nagenoeg zelfstandige functie zal van de betrokkene een behoorlijke verantwoordelijkheid worden gevergd.

Tot de gestelde taak behoren tevens modernisering en verbetering van laboratorium en analysemethoden.

Uitsluitend prima werkkrachten gelieven schriftelijk te reflecteren onder vertrouwelijk gesteld couvert.

INTERPHARM N.V.

Pharmaceutische Industrie
Bussum - Postbus 130.

Vergaderingen

Buitenland

*Federatie Europese
Chemische Verenigingen*

Najaarsdag 1970

14 oktober 1970: Charleroi, Institut National du Verre, Boulevard Defontaine Bijeenkomst over „Installations pilotes et scaling-up”, georganiseerd door de Société Chimique de Belgique.

Programma

Dr. O. Dorrer, Problèmes posés par l'étude prospective des programmes d'investissement à l'échelon du chef d'entreprise dans l'industrie chimique.

P. Jorgensen, Problèmes d'identification pratique des lois physico-chimiques en vue du dimensionnement et de la conduite des processus.

J. Ramiouille, La stratégie du développement des procédés chimiques.

M. Bruxelmane, Extrapolation dans les cuves mélangées.

Lunch, Koud buffet (150 BF, ter plaatse te voldoen)

P. le Goff, Calcul prévisionnel et optimisation des filtres à lit poreux épais filtrant dans la masse.

G. l'Homme, Sulfonation par SO_3^- recherche sur pilote

P. Trambouze, Le rôle des installations pilotes dans le développement des procédés de raffinage et de pétro-chimie.

H. Debus, Arofining: Exemple d'une extrapolation directe des données de laboratoire à l'échelle industrielle

Mr. Pietteur, Atelier de formage des métaux à haute énergie

Anmelding per aanmeldingskaart aan te vragen bij het adres voor Inlichtingen

M. Y. J. Groegaert, Laboratoire Central de Glaverbel, B-6060, Gilly, België.

Zeep

21-22 oktober 1970: Brussel, Hotel Atlanta

International Technico-economical symposium "World future (1970-1980); technical & commercial developments of the Soaps, Surfactants and Detergents industries", georganiseerd door "The International Business Contact Club i.b./c.c."

21 oktober

19.00-21.00 h opening

22 oktober; aanvang 9.25

C. Savage, Use of bacteriostats in the soaps and detergents industries

M. Baumel and M. Gilles, Non-ionics markets

Vergaderingen

D. Xhonneux, New class of biodegradable detergents

N. Pinnington, Development of synthetic detergents intermediates

Lunch

A. Waag, Surfactants for NTA (nitrilotriacetic acid) based detergents

L. Benedetti, Production and development of detergents

R. Egan, new surfactants derived from starch

A. Delmotte, Surface-active agents and health

Inlichtingen:

i.b./c.c. Administration, avenue Nouvelle 65, B-1820 Strombeek; telefoon: Brussel 02/78.83.44

Pharmacy

12 november 1970: Alconbury, Huntingdon Research Centre; aanvang 15.00 h
Derde algemene vergadering van de East Anglia Section van de Society for Analytical Chemistry gevolgd door een lezing van Dr. C. A. Johnson (Scientific Director, British Pharmacopoeia Commission) over "On the purity of pharmaceutical products"

Inlichtingen

The Society for Analytical Chemistry, 9/10 Savile Row, London W1X 1AF.

Vaste-stof Fysica

5-7 januari 1971: Manchester, Universiteit

(zie Chemisch Weekblad 1970, nummer 14, pagina 30).

Behalve 7 overzichtsvoordrachten staan 3 symposia op het programma. Onderwerpen: I, Liquids; II Plasmas; III. Superconducting materials.

Aanmelding van voordrachten (titel plus abstract (200 woorden) voor 1 november te zenden aan

Prof. J. S. Dugdale, Department of physics, University of Leeds, Leeds 2

Formulieren bij het adres voor

Inlichtingen

The Meetings Officer, The Institute of Physics and The Physical Society, 47 Belgrave Square, London SW1.

IAEA

Radioisotopen

29 maart—2 april 1971: Wenen
Symposium over „Genetic improvement of industrial microorganisms, georgani-

Universiteit van Amsterdam

Het Dierfysiologisch Laboratorium vraagt voor de werkgroep transportprocessen in biologische membranen

analist(e)

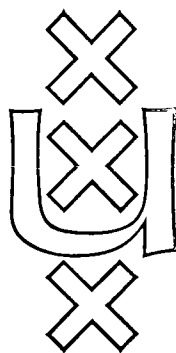
Kandidaten dienen in het bezit te zijn van het diploma biochemisch laboratorium-assistent, het diploma zoölogisch analist (diploma G, fysiologische richting), of het diploma klinisch-chemisch analist (diploma C), dan wel zich op het verkrijgen van één van deze diploma's voor te bereiden.

Ervaring met radio-actieve stoffen is gewenst.

Salariëring afhankelijk van opleiding vindt plaats volgens de regeling, geldende aan de Universiteit van Amsterdam.

Telefonische inlichtingen bij de heer E. D. Nijenhuis, tel. 92 50 53.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de Hoogleraar-directeur van het laboratorium, Kruislaan 320, Amsterdam-O.



Universiteit van Amsterdam

Op de afdeling elektronenmicroscopie van het Histologisch Laboratorium kunnen worden geplaatst

analist(e)

en

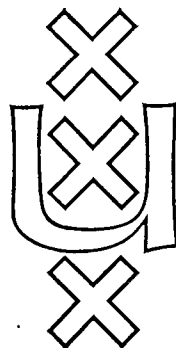
laborant(e)

die zullen worden ingeschakeld bij elektronenmicroscopisch onderzoek van biologisch materiaal.

Belangstellenden kunnen, ongeacht de aard van hun ervaring en opleiding (chemische, biologische of medische richting) solliciteren, daar de opleiding in speciale technieken door het laboratorium kan worden verzorgd.

Ook zij, die hun studie nog niet hebben voltooid, kunnen in aanmerking komen. Salaris naar leeftijd, opleiding en ervaring.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de Hoogleraar-directeur van het Laboratorium, Eerste Constantijn Huyjensstraat 20, Amsterdam-W.





VRIJE UNIVERSITEIT TE AMSTERDAM

Op het laboratorium voor Chemische Fysiologie kan worden gepaast een

analist(e)

De voorkeur gaat uit naar degenen, die belangstelling hebben voor klinisch gericht onderzoek. Een deel van de taak zal zijn het verzorgen van automatische ammoniumanalyses. Zowel chemische als klinisch-chemische analiste(n) (s) kunnen solliciteren.

Het salaris is afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring. De premie AOW/AWW komt voor rekening van de Vrije Universiteit.

Telefonische informatie kunnen worden ingewonnen bij Dr. P. A. Roukema, telefoon 020-48 27 14.



Zij die belangstelling hebben voor deze functie worden verzocht hun sollicitatie te richten aan het Hoofd van de Personeelsdienst Vrije Universiteit, De Boelelaan 1115, postbus 7161 te Amsterdam, onder opgave van opleiding, leeftijd en ervaring.

RIJKSUNIVERSITEIT LEIDEN

Bij het BIOCHEMISCH LABORATORIUM kan worden geplaatst een

ANALISTE

bij de afdeling eiwitbiosynthese.

Vereist wordt een middelbare schoolopleiding, volledige analistenopleiding (K.N.C.V. of H.B.O.). Ervaring met biochemische technieken strekt tot aanbeveling.

Leeftijd tot ca. 25 jaar.

Aanstelling geschiedt ten laste van Z.W.O. op overheidsvoorwaarden.

Sollicitaties te richten aan het Hoofd van de afd. Personeelszaken der Rijksuniversiteit, Stationsweg 46 te Leiden onder vermelding van no. 761.

Vergaderingen

seerd door de International Atomic Energy Agency.

Abstracts van voordrachten moeten voor 2 november in het bezit van de Agency zijn.

Uitgebreide aankondigingen zijn verkrijgbaar bij:

Dr. K. S. Wierda, bureau Wetenschappelijke Raad voor de Kernenergie, Duinweg 24, Postbus 5086, Den Haag; telefoon: 070-512261.

Aanmelding voor deelneming, op formulier, zo spoedig mogelijk bij:

Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen, de heer C. W. J. Wamsteeker, Transitorium, Muzenstraat 30, 's-Gravenhage.

EUCHEM

Stereochemistry

2-8 mei 1971: Bürgenstock (bij Luzern) 6de EUCHEM conferentie over stereochemie. Het aantal deelnemers is beperkt. Aanmeldingen (en inlichtingen) voor 10 januari 1971 bij de voorzitter:

Prof. dr. H. Musso, Institut für Organische chemie der Universität, Richard Willstätter-Allee, 75 Karlsruhe 1, Duitsland.

Statische elektriciteit

10-13 mei 1971: London EC1

Derde conferentie over statische elektriciteit georganiseerd door de "Static Electrification Group" van The Institute of Physics and The Physical Society.

Men verzoekt inzending van voordrachten (25 min spreektijd) als abstracts in triplo, voor 1 februari 1971 aan: Mr. R. A. Whitney, Kodak Limited, Research Laboratory, Harrow, Middlesex.

Er worden proceedings uitgegeven.

Voorinschrijving is noodzakelijk bij het adres voor

Inlichtingen

The Meetings Officer, The Institute of Physics and The Physical Society, 47 Belgrave Square, London SW1.

Corrosion fatigue

14-18 juni 1971: Storrs (Connecticut), The University

Internationaal congres over Corrosion fatigue onder auspiciën van de "National Association of Corrosion Engineers" en de "American Institute of Mechanical Engineers"

Vergaderingen

Onderwerpen:

Corrosion fatigue - what is it?
Techniques and procedures
Fundamental elements of initiation processes
Fundamental elements of crack propagation processes
Corrosion fatigue in non-metallics and composites
Research in progress
Er worden voordrukken verstrekt en proceedings uitgegeven

Nadere inlichtingen:

Prof. dr. ir. J. Schijve, Nationaal lucht- en ruimtevaartlaboratorium, Noordoostpolder, Voorsterweg 31; telefoon: 05274-1341.

Electron microscopy

5-12 september 1972: Manchester, University.
Vijfde Europees congres over Electron Microscopy, te organiseren door The

Institute of Physics and The Physical Society en The Royal Microscopical Society voor The British Joint Committee for Electron Microscopy onder auspiciën van the International Federation of Electron Microscope Societies. Belangstellenden kunnen nu de eerste circulaire aanvragen bij het adres voor Inlichtingen

Mr. L. Lawrence, The Administrative Secretary, EMCON 72, The Institute of Physics and The Physical Society, 47 Belgrave Square, London SW1, Engeland.

Katalyse

21-25 augustus 1972: Miami Beach (Florida).

Vijfde Internationale Katalyse-congres van het Comité "International Congress on Catalysis", onder auspiciën van de "North American Catalysis Society" Van dit congres, reeds aangekondigd in

Chemisch Weekblad 1970, nummer 2, pagina 25, is nu een eerste circulaire verschenen. Thema: The science of catalysis. Het comité verzoekt om inzending van voordrachten die zullen bijdragen tot beter begrip van onze kennis van heterogene katalyse. Ook voordrachten over homogene katalyse en speciaal die over de correlatie tussen homogene en heterogene katalyse zijn welkom.

Taal: Engels (geen simultaan-vertalingen) Belangstellenden wordt aangeraden zich voorlopig op te geven dan zijn zij verzekerd van toezending van alle nadere gegevens.

De tweede circulaire zal omstreeks januari 1971 verschijnen.

Alle correspondentie, ook over

Inlichtingen:

V. International Congress on Catalysis, Vladimir Haensel, Chairman of Organizing Committee, c/o Universidad Oil Products Company, 30 Algonquin Road, Des Plaines, Illinois 60016, USA.



Het Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek TNO te Zeist zoekt contact met een

CHEMICUS

die ervaring heeft in levensmiddelenonderzoek en/of -controle en die belangstelling heeft voor uitzending in het kader van ontwikkelingsprojecten.

Momenteel bestaat er een vakature bij een project in Damman, Saudi-Arabië, voor 1 jaar of langer.

Taakomschrijving: advies geven bij de controle op de import van levensmiddelen, leiding geven aan enkele gedetacheerde Nederlandse analisten en samenwerken met Arabische collega's op een laboratorium van het Ministerie van Handel en Industrie.

Dit project wordt uitgevoerd door TNO in samenwerking met de Voedsel en Landbouworganisatie van de Verenigde Naties. De financiële condities zijn gunstig.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de Directeur van het Instituut, Utrechtseweg 48, Zeist.

Voor telefonische inlichtingen: (03404)-18411, toestel 157.

Universiteit van Amsterdam

Bij het Laboratorium voor Biochemie kan op korte termijn worden geplaatst

biochemisch laboratorium-assistent(e)



Degenen, die in het bezit zijn van dit, of een daaraan gelijkwaardig, diploma dan wel hiervoor in opleiding zijn kunnen hun schriftelijke sollicitatie richten aan de Hoogleraar-directeur van het Laboratorium voor Biochemie, B. C. P. Jansen Instituut, Plantage Muidergracht 12 te Amsterdam-O.

Telefonische inlichtingen kunnen worden gevraagd onder nr. (020) 92 32 22, toestel 255.



Technische Hogeschool Delft

Bij de Afdeling der Scheikundige Technologie vaceert de functie van

DOCENT IN DE DIDAKTIK DER SCHEIKUNDE

belast met het geven van onderwijs aan studerenden of afgestudeerden die onderwijsbevoegdheid wensen te verwerven als omschreven in artikel 215 juncto artikel 248 van het Academisch Statuut.

Van deze docent wordt verwacht dat hij in overleg met de afdeling alsmede met de overeenkomstige functionarissen van andere studierichtingen van de hogeschool een college zal verzorgen over de problematiek van het scheikunde-onderwijs en leiding geeft aan experimenten op het gebied van dit onderwijs.

Kandidaten dienen te beschikken over een ruime ervaring op onderwijsgebied en belangstelling te hebben voor nieuwe inzichten op het terrein van de didaktiek en de plaats van de chemie binnen het kader van het gehele onderwijs.

De vervulling van deze functie vereist een grote mate van inzicht en zelfstandigheid, vermogen tot samenwerking, ontplooiing van initiatief alsmede tot het leggen van goede contacten.

Aanstelling zal voorlopig geschieden in de vorm van een onderwijsopdracht waarvan de omvang in nader overleg zal dienen te worden vastgesteld, mede in verband met ervaring en kwalificaties.

Nadere inlichtingen kunnen worden verstrekt door het hoofd van het afdelingsbureau, de heer J. H. Tichler, Julianalaan 136 te Delft, telefoon 01730 - 33222 toestel 5159 of 4308.

Sollicitaties dienen te worden gericht aan de voorzitter-beheerder van de afdeling der scheikundige technologie, Julianalaan 136 te Delft.

INLEGGERS-tarief

op aanvraag.

Advertentie-
afdeling.

Tel.: 070-

110852



**LANDBOUWHOGESCHOOL
WAGENINGEN**

Bij het laboratorium voor Fysische- en Kolloïdchemie kan per 1 januari a.s. worden geplaatst een

WETENSCHAPPELIJK MEDEWERKER

Zijn taak zal bestaan uit het organiseren van/en assisteren bij de verschillende kolloïd-chemische praktika.

Gedacht wordt aan iemand met belangstelling voor kolloïdchemie en duidelijke interesse op didaktisch gebied.

Salariëring volgens het wetenschappelijk medewerkersrangstelsel.

Sollicitaties aan en inlichtingen bij de hoogleraar-beheerder van bovengenoemd laboratorium, De Dreyen 6, Wageningen.



Technische Hogeschool Delft

Bij de Werkgroep Toegepaste Metaalkunde en Gieterijtechniek van de Tussenafdeling der Metaalkunde kan worden geplaatst een

MEDEWERKER

die zal worden belast met het assisteren bij metaalkundig onderzoek en bij de opzet van proeven.

Vereist: diploma HBS-B/Gymnasium B en een uitgesproken technische belangstelling, terwijl ervaring en/of het diploma HTS - Met, N of W tot aanbeveling strekt.

Salariëring volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring.

A.O.W.-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool.

Directe opnemng in welvaartsvast pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst Julianalaan 134, Delft, onder vermelding van nr. DM 7010/0883 in de rechterbovenhoek van de brief.

Wij zoeken een jong HTS-er (Chemische Techniek) met een speciale aanleg... hebt u die?

De zuivelindustrie is gebaseerd op een gecompliceerd en interessant produkt: melk. De C.M.C.-Melk Unie is een van Nederlands grote concerns op gebied van melk en melkprodukten. In **Breukelen** staat ons centraal laboratorium.

Daar hebben we een HTS-er nodig in chemische techniek. Hij houdt zich bezig met het opschalen van processen van pilot-plant naar fabrieksschaal, hij voert op kleine schaal technologische proeven uit, hij maakt procesberekeningen en technische berekeningen. Hiervoor is iemand nodig met een speciale aanleg... geen doodvaller op details, maar in staat om snel en intelligent hoofdlijnen te volgen.



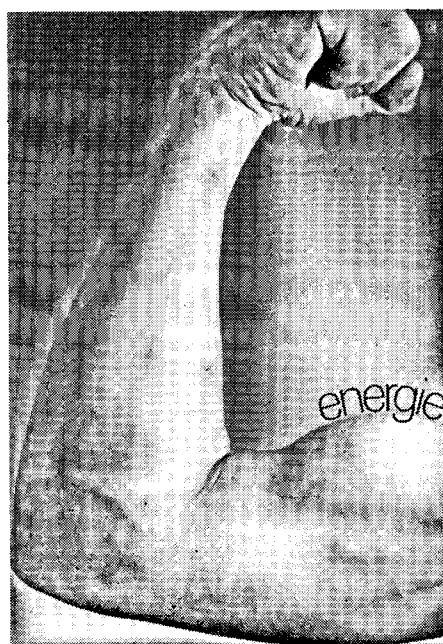
Hebt u die aanleg? Schrijf dan een sollicitatiebrief aan: C.M.C.-Melk Unie, Hoofd Personeelszaken, Europahuis, James Wattstraat 79 te Amsterdam.

ENERGIE

is het hoofdonderwerp van het Chemisch Weekblad van 30 oktober.

Een paar onderwerpen:

- brandstofvoorraden
- de Nederlandse energievoorziening
- kernenergie
- toekomstmogelijkheden





NKF STAAL NV

NKF STAAL NV gevestigd te Alblasserdam is één van de werkmaatschappijen van de NKF GROEP. De groep heeft dochterondernemingen in Nederland, West-Duitsland en Zuid-Afrika en telt in totaal ongeveer 12.500 werknemers. NKF STAAL heeft circa 2.200 mensen in dienst. De voornaamste produkten zijn staaldraad en bandstaal van hoogwaardige kwaliteit.

Wij vragen voor onze Draadtrekkerij en Koudwalserij een

BEDRIJFSASSISTENT

De werkzaamheden - in dagdienst verricht - bestaan in hoofdzaak uit:

het vervolgen van proeven en het verrichten van waarnemingen, teneinde de fabricageprocessen te verbeteren.

Vereisten:

Diploma H.T.S.-werktuigbouw of gelijkwaardige opleiding.

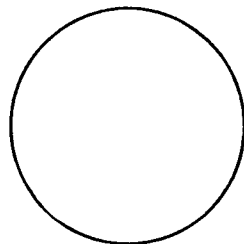
Zij, die bovendien beschikken over praktische ervaring in chemische bedrijven, genieten de voorkeur.

Leeftijd: circa 25 jaar.

Belangstellenden wordt verzocht hun sollicitatie te richten aan de afdeling Personeelszaken van NKF STAAL NV te Alblasserdam.

Voor het aanvragen van boeken ter bespreking en inlichtingen over vergaderingen kunt u met ingang van dit nummer van het Chemisch Weekblad gebruik maken van de CW-INFO-kaarten achter in het blad.

CHEMISCH WEEKBLAD
Burnierstraat 1
Den Haag



Kan ongefrankeerd
worden verzonden.

ANTWOORDKAART
Machtiging Nr. 2229
DEN HAAG

CW-INFO

Deze kaart blijft geldig tot 1 maand na verschijnen van dit blad

Stuur naar onderstaand adres meer gegevens over de in dit blad gepubliceerde berichten/advertenties, waarvan hieronder de CW-INFO cijfers zijn omcirkeld.

Redactionele berichten:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45

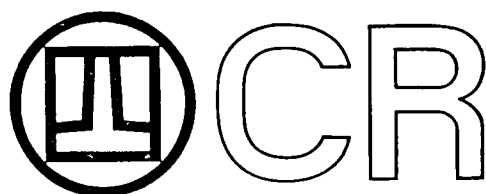
Advertenties:

46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105
106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120

Naam :

Adres :

Woonplaats :



NV Centrale Research KNZ - Hengelo

laboratoriumassistenten technisch chemici analisten

NV Centrale Research KNZ verricht onderzoek ten behoeve van de tot de AKZO Zout chemie divisie behorende bedrijven in Nederland (Hengelo, Delfzijl, Botlek, Europoort), Duitsland, Denemarken en de Verenigde Staten.

NV Centrale Research KNZ zoekt medewerkers en medewerksters met een middelbare of hogere beroepsopleiding voor chemie (SAL- en PBNA-opleiding inbegrepen), om in teamverband onderzoekswerk te verrichten op analytisch, organisch, fysisch-chemisch, anorganisch of procestechnologisch gebied.

Sollicitaties - ook van hen die nog in opleiding zijn of plannen tot studie in deze richting hebben - te zenden aan de afdeling Personeelszaken KNZ, postbus 25, Hengelo (O).
Ook kan telefonisch contact met deze afdeling worden opgenomen: (05400) 5 32 41, toestel 318. Op verzoek zenden wij gaarne een sollicitatieformulier.

The Anatomy of Chemical Holland

Speciale Engelstalige internationale editie van het Chemisch Weekblad

Uit de inhoud:

How Holland got its chemical industry; basic chemicals at the basis of spectacular growth of Dutch chemical industry; chemical companies in The Netherlands; the establishment of chemical industries in The Netherlands; technical advisory institutes; chemical education in The Netherlands; salary of a Dutch chemist: age \times Dfl 1 000,-; principal plant contractors in the Netherlands

Bestellingen: door het overmaken van f 3,60 op post-girorekening 1520160 ten name van Chemisch Weekblad te Den Haag.

AKZO

N.V. Otarès, jonge dochteronderneming van het A.K.Z.O.-concern, specialiseert zich sterk op het gebied van industriële reiniging. Deze specialisatie vereist een voortdurende ontwikkeling van produkten en systemen, gericht op nieuwe sectoren van de markt. In verband daarmee wordt gezocht naar een ambitieuze

chemisch technicus op HTS-niveau

voor de opzet van een nieuwe groep produkten op industrieel reinigingsgebied. Hij zal na enige tijd moeten kunnen uitgroeien naar de functie van

technisch product-manager

Een beknopte taakomschrijving:

- a. het analyseren van reinigings- en onderhoudsproblemen en behoeften bij de industriële bedrijven in deze nieuwe sector;
- b. het aanpassen en ontwikkelen van chemische reinigingsmiddelen en de daarbij behorende toepassingsapparatuur en -systemen;
- c. het adviseren, inzetten, testen van produkten en systemen;
- d. technische begeleiding bij de verkoop.

Het gaat hier om een aantrekkelijke, zeer zelfstandige functie met verantwoordelijkheid over een eigen groep produkten, gericht op een speciale sector van de industriële markt. 30% van de werktijd zal bestaan uit fieldwork en begeleiding van de verkoop "buiten". Het werkkterrein omvat na inwerking en voldoende ervaring tevens België en Denemarken.

Er wordt gedacht aan een medewerker in de leeftijd van ± 30 jaar. Ervaring in de sector industriële reinigings- en onderhoudsmiddelen wordt op hoge prijs gesteld. Het bedrijf is gevestigd in een gebied met een uitstekend leefklimaat dat naast grootstedse voorzieningen alle ruimte biedt voor ontspanning.

Voor een passende woning kan gezorgd worden.

Wij vragen u te schrijven naar de directie van:

N.V. OTARÈS, Postbus 50, Enschede.

Docent chemie nodig ?

Advertentie in het Chemisch Weekblad



perfumes flavours worldwide

Voor ons bedrijf in Amersfoort wordt op korte termijn een opvolger gezocht voor de

CHEF VAN HET PRODUKTIELABORATORIUM

Op het produktieprogramma van deze afdeling staan honderden chemische produkten.

Daarnaast is er zeer nauw contact met de afdeling procesontwikkeling in verband met het geregeld aan het programma toevoegen van nieuwe verbindingen.

Naast leidinggevende capaciteiten is een grondige ervaring in organisch-chemische preparatieve technieken, gesteund door een voldoende theoretische achtergrond, vereist. Gedacht wordt aan middelbaar niveau, bijvoorbeeld aan zeer goede II B-er of aan een HTS'er met ervaring in dit soort werk.

Het is duidelijk dat ons bedrijf de te vervullen functie als zeer belangrijk ziet.

Vanzelfsprekend moet met een inwerkperiode rekening gehouden worden.

Sollicitaties, die vertrouwelijk zullen worden behandeld, moeten worden gericht aan de afdeling Personeelszaken. U kunt desgewenst ook telefonisch een afspraak maken (03490 - 13141, toestel 25, mevrouw I. Wagener).

* PFW is een internationaal concern dat zich beweegt op het terrein van reuk- en smaakstoffen.

POLAK'S FRUTAL WORKS N.V.

Nijverheidsweg 7 Amersfoort

GENERAL SUPERINTENDENCE COMPANY GENEVE

Voor een onzer dochterondernemingen zoeken wij voor leiding in een zich uitbreidend laboratorium een:

ACADEMISCH GEVORMD CHEMICUS

bij voorkeur CHEMISCH INGENIEUR

Voor deze functie komen in aanmerking degenen, die door opleiding en ervaring blijik gegeven hebben, naast hun vakgebied te beschikken over organisatorische en representatieve eigenschappen.

Door de aard van het bedrijf en de toe te wijzen taak en plaats in de leiding, gaat de voorkeur uit naar een analyticus in de tijdsgroep van 30 — 40 jaar. De remuneratie zal geheel in overeenstemming zijn met het belang van deze functie in een internationale organisatie.

Voorts wordt gezocht een:

ANALIST OF ASSAYER

voor commerciële analyses van ertsen en legeringen.

Schriftelijke sollicitaties met bijvoeging van curriculum vitae worden gaarne ingewacht onder Postbus no. 564, Rotterdam.

Bij de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen kan worden geplaatst:

EEN CHEMISCH ANALIST

Taak : Onderzoek en analyse van geformuleerde bestrijdingsmiddelen.

Opleiding: Diploma chemisch analist.

Salaris: : Van f 707,— tot f 1072,— bruto per maand exclusief 6% vakantietoelage; premie AOW/AWW voor Rijksrekening; beneden de leeftijd van 21 jaar wordt jeugdattrek toegepast.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van volledige gegevens inzake leeftijd, opleiding en ervaring te richten aan de Directeur van de Plantenziektenkundige Dienst, Geertjesweg 15, Wageningen.



een carrière in chemie
voor een

ANALIST (E)

Du Pont is 's werelds grootste chemische concern en wil dat graag blijven. Hoe? Door mee te bouwen aan een leefbare wereld. Met producten als DACRON*, CORFAM*, en vele andere. In de dynamische vestiging te Dordrecht worden ORLON*, LYCRA*, DELRIN*, TEFLON*, en FREON* vervaardigd

In verband met de onlangs aangekondigde uitbreiding is weer plaatsingsmogelijkheid voor zowel mannelijke als vrouwelijke analisten.

In de controle Laboratoria te Dordrecht ondergaan de producten strenge tests, die uitgevoerd worden met de modernste apparatuur. De werkzaamheden van het team analisten omvatten grondstoffen-onderzoek en process controle. Een concern als Du Pont moet goede mensen goede kansen geven om de plaats aan de top van de chemische wereld waar te blijven maken.

Bent u in het bezit van het diploma K.N.C.V. of van een gelijkwaardige opleiding, zoals M.B.O. of H.B.O.-A? Dan kan een carrière in chemie voor u open liggen.

Inzake een oplossing voor het huisvestingsprobleem mag u ook op Du Pont rekenen.

Geïnteresseerd? Schrijf of bel even.



**Personeelsafdeling Du Pont de Nemours (Nederland) N.V.,
Postbus 145, Dordrecht, telefoon 01850-41044, toestel 231.**



DU PONT DE NEMOURS (NEDERLAND) N.V. OPERATIONS - DORDRECHT

* Du Pont's gedep. handelsmerken.

SCHONERE LUCHT

In deze dunne laag...

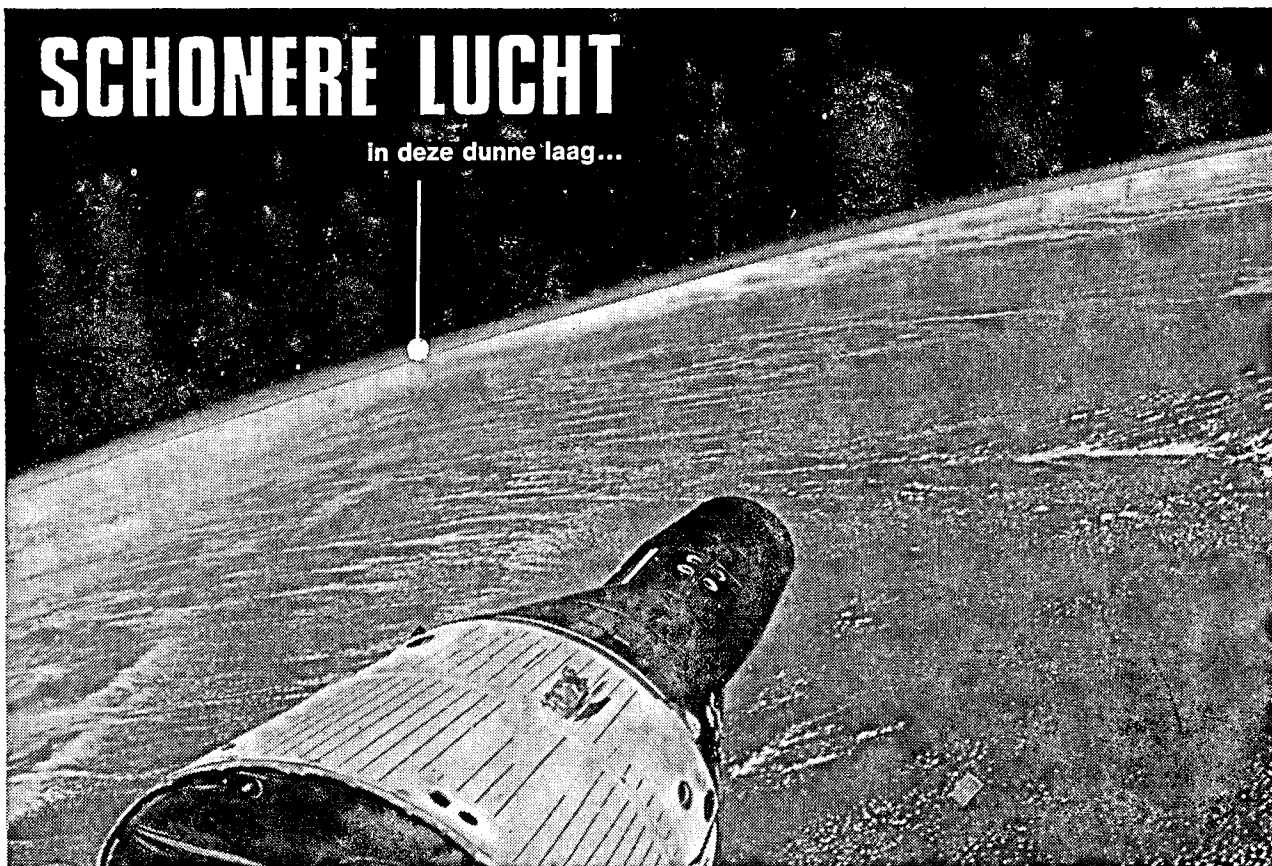
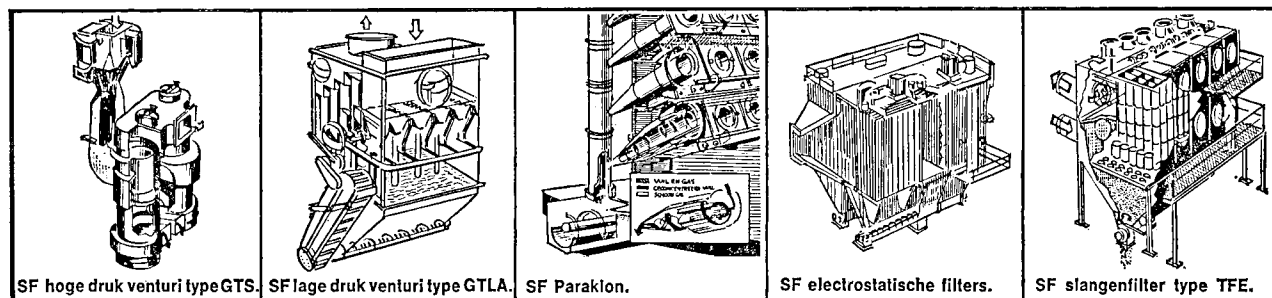


Photo: NASA Gemini 6-7 dec. 1965. Altitude approx. 185 miles.

De verontreiniging van de dunne luchtlaag, die onze aarde omgeeft, is één van de grootste problemen van deze tijd. Fantasie en pioniersgeest bij research- en ontwikkelingswerk zijn nodig om de steeds toenemende verontreiniging het hoofd te kunnen bieden. Een voorzichtig optimisme is op zijn plaats. De meest voorkomende gevallen van luchtverontreiniging door stofdeeltjes KUNNEN worden opgeheven. SF heeft een belangrijke rol gespeeld bij de ontwikkeling van doeltreffende methodes, die nu over de gehele wereld met veel succes worden toegepast. SF bouwt verder aan de ontwikkeling van technische mogelijkheden om zodoende mee te werken aan een SCHONERE LUCHT voor de WERELD VAN NU EN... MORGEN!



MILIEUHYGIENE... en SF installaties in de praktijk:

gasafzuig- en scrubbersysteem voor aluminium smelthallen en anode bakovens bij Péchiney-Nederland-Vlissingen
 ● elektrofilter achter slakdroogtrommel bij Cemy ● elektrofilters voor vangen van HCL druppels bij K.N.Z. Botlek, bij Nepakris Roermond en K.N.S. Delfzijl ● slangenfilters bij erts overslag bij Aldel Delfzijl ● SF-Venturi- verafscheiders bij spuitcabines in lakstraat bij Ford-automobiefabrieken in Amsterdam ● cycloon installaties op afzuigsystemen van tin-slijpstof bij Coop-Condens Leeuwarden, voor graanstof bij v.d. Have - Kapelle-Bieseling ● fijnfilterinstallaties voor cleanrooms in vliegtuigindustrie ● in operatiekamers van St. Clara Ziekenhuis - Rotterdam ● waterrecirculatiesystemen in meer dan 100 industriële projecten.

SF LEVERT EEN INSTALLATIE VOOR ELK PROJECT

VRAAG VRIJBLIJVEND ADVIES - DOCUMENTATIE EN OFFERTE BIJ AFD. MILIEUHYGIENE VAN:



SF lucht- en warmtetechniek nv

Amersfoort Postbus 192 Telefoon (03490) 17643 Telex 47353

MEESTER

over de temperatuur in het hele scheidingsysteem

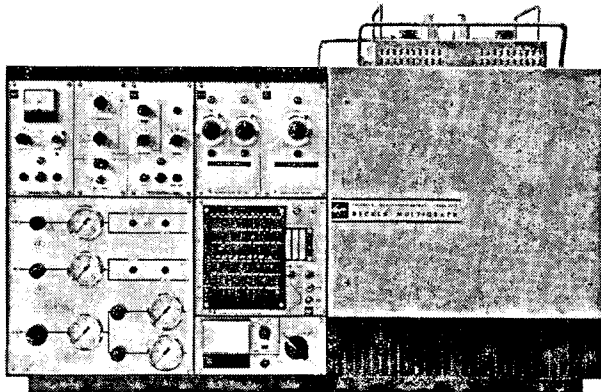
DE KOLOM-OVEN kunt U programmeren zoals U wilt; lineair of multilinear.

DE DETEKTOREN worden gethermostreerd (proportioneel geregeld, dus uitermate nauwkeurig).

DE INJEKTIESTUKKEN worden gethermostreerd (prop.) zo U wilt beide afzonderlijk.

Dus U heeft een KOMPLETE TEMPERATUURBEHEERSING van begin tot eind waarbij de regeling geschiedt op basis van platina weerstandthermometers (en dat doen wij al jaren), dus geijkt in echte °C.

BECKER 400 SERIE



BECKER DELFT N.V.

Becker

DERDE GENERATIE GASCHROMATOGRAFIE

BECKER 409
een compact
modulair
tafelapparaat:

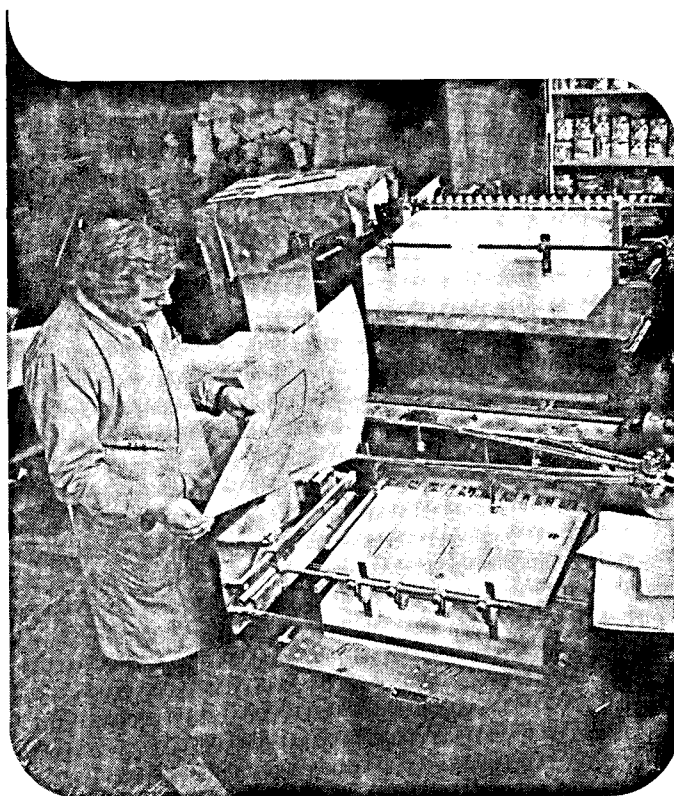
- met Multiflex injectiestuk, reactiechromatografie, on-column injectie, all-glass system, voorkolommen, micro dipper en pyrolyse.
- met complete temperatuurbeheersing ('Auto-matrix' matrix temperatuur programmeur)
- met kwartsglazen FID
- voor alle gewenste detectoren als TCD, FID, ECD, TID en He-Det.

BECKER 406 en 407, compacte apparatuur voor routine analyses:

- 406 - dubbelkoloms TCD apparaat
- 407 - enkelkoloms FID apparaat

400-SERIE - het complete antwoord op alle gaschromatografie problemen.

Voor elk bedrijf biedt Philips 'TL' de juiste lichtkleur voor uw verlichting.



In elk bedrijf moet de lichtkleur van de verlichting zijn afgestemd op de functie.

In een drukkerij moet het licht een juiste beoordeling van kleuren mogelijk maken.

Een grote bedrijfshal stelt weer andere eisen dan een etalage of magazijn.

Bij uw „TL”-verlichting is daarom voor elke toepassing de lichtkleur van doorslaggevend belang.

Met Philips bent u altijd zeker van precies de juiste lichtkleur.

Het Philips programma voor bedrijfsverlichting omvat bijvoorbeeld niet minder dan zes wit-kleuren.

Precisie in fabricage en controle garandeert daarbij een goede en juiste lichtkleur voor elke „TL”-lamp.

U moet dit teken van zeven zekerheden kunnen zetten: V7

1. juiste lichtkleur, 2. hoog rendement,
3. blijvend goede lichtopbrengst, 4. grote bedrijfszekerheid,
5. minimale watt-verliezen, 6. volkomen aanpassing aan het bedrijf, 7. laag elektriciteitsverbruik.

Gratis: „Praktische wenken voor bedrijfsverlichting”

Ook voor úw bedrijf gemaakt!

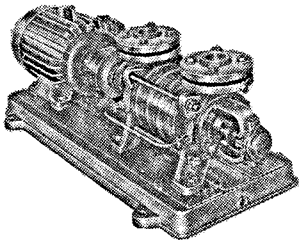
Vraag dit verhelderende boekje aan bij: Philips Nederland n.v., afdeling Bedrijfsverlichting 1, Eindhoven.



PHILIPS

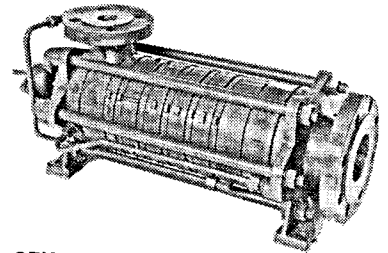
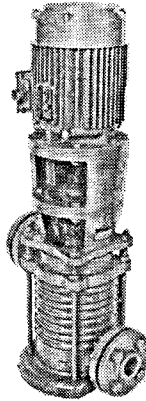
MEER DAN 2.000.000 SIHI-POMPEN

OVER DE GEHELE WERELD!

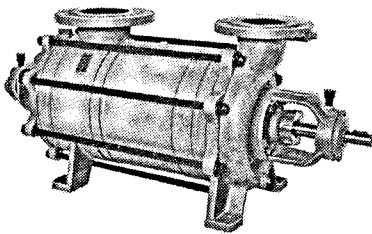


DA
Zelfaanzuigende zijkanaalpompen tot ca. 600 l/min. en ca 160 m.v.l.k. Geschikt voor vrijwel alle vloeistoffen zonder vaste bestanddelen. Deze pompen kunnen gelijktijdig vloeistof en lucht verwerken.

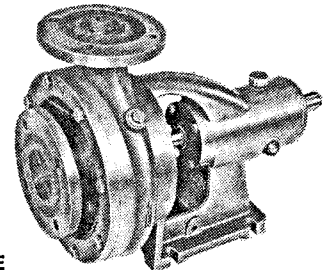
Z
Centrifugaalpompen in horizontale of verticale uitvoering tot 3500 resp. 700 l/min. Drukken tot 150 m.v.l.k. Robuuste pomp voor nagenoeg elk doel.



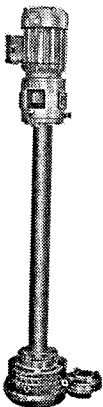
CEH
Zelfaanzuigende pompen met een bijzonder gunstige NPSH. Bij uitstek geschikt als condensaatpomp en voor het transport van vloeibare gassen. Capaciteit tot 500 l/min. Druk tot 360 m



ZAI
Zelfaanzuigende pompen met een cap. tot 3500 l/min. Opvoerhoogte tot ca. 150 m. De aangewezen pompen voor o.a. vluchtige vloeistoffen.

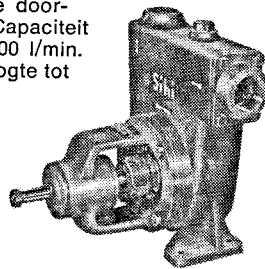


ZLLE
Lagerbokpompen met een capaciteit tot 250 m³/h. Opvoerhoogte tot 75 m. Zeer geschikt voor drink- en bedrijfs-watervoorziening en voor C.V.-systemen. Tevens voor het circuleren van verwarmingsolie tot 400°C.

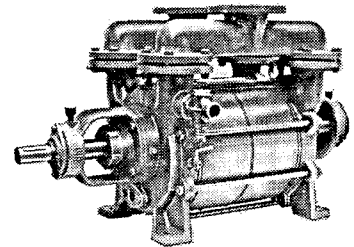


DP
Verticale dospel-pompen voor het leegpompen van kelders, bouwputten enz. Capaciteit tot 1100 l/min. Voor verschillende inbouwdiepten leverbaar.

VW
Zelfaanzuigende vuilwaterpompen van zeer robuuste constructie. Waaier met ruime doortochten. Capaciteit tot ca. 2000 l/min. Opvoerhoogte tot 19 m.



L/K
Vloeistofring-vacuümpompen voor vele industriële toepassingen. Capaciteit tot 62000 l. aangezogen lucht per minuut en een vacuüm tot 6 Torr. Ook als compressor voor absoluut olievrije perslucht.



Vraagt documentatie, ook over onze vele andere pomptypen!

N.V. MACHINEFABRIEK C. MATERS BEVERWIJK - TEL. 02510 - 2 69 91*

Stuk research in spaartechniek

(of hoe u van sparen wèrkelijk rijker wordt).

Wat is de beste spaartechniek. Guldens sparen? Die gulden worden steeds minder waard.

Beleggen in aandelen?

Aantrekkelijk. Maar hebt u tijd om elke dag de beursberichten te bestuderen, uw aandelen te volgen?

Rolinco Plus-plan voor u ideaal.

De evolutie tot waarde vast sparen: een uitgekristalliseerd Plan. Per maand betaalt u enkele tientallen gulden. Over 10, 15, 20 jaar

hebt u een interessant aandelenpakket Rolinco. En een flinke winst.

Wat is Rolinco?

Rolinco is ook internationaal een van de grootste beleggings-maatschappijen met brééd gespreide belangen in alle grote groei-fondsen ter wereld. Met gekwalificeerde beleggings-experts. Zwart op wit kunnen wij u aantonen dat Rolinco t.o.v. andere beleggingsfondsen de meest konstante en optimale groei vertoont!

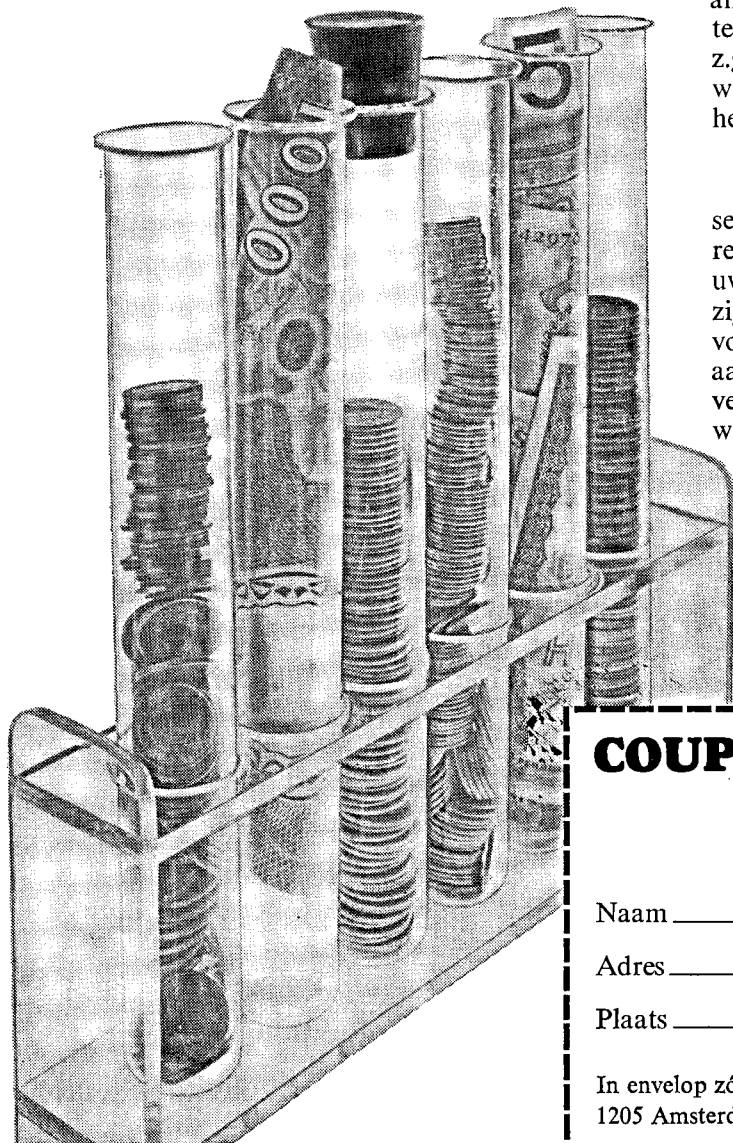
Rolinco winsten zijn úw winsten.

Rolinco heeft als het ware de structuur van een coöperatie. Als u aandeelhouder bent, hebt u alle inspraak. En het volle profijt van de resultaten. Wij willen u graag uitleggen dat géén z.g. „managementcompany” met de grote winsten gaat strijken. Vandaar dat Rolinco u het absoluut laagste kostenpercentage biedt.

Belastingvrij en waarde vast sparen.

Interessant voor u is, dat het Plan gebaseerd is op een levensverzekering, dus gedurende de looptijd extra zekerheid voor u en uw gezin. Plus het onwaarschijnlijkste: dankzij die verzekering is het Rolinco Plus-plan de voordéligste manier om aandelen Rolinco te verwerven. Dit kunnen wij u aantonen.

**Rolinco
Plus-plan**



COUPON

Deze coupon brengt u het bewijs dat aandelen Rolinco voor u de beste belegging zijn. En dat het Rolinco Plus-plan de makkelijkste en voordéligste manier is om ze te sparen.

Naam _____

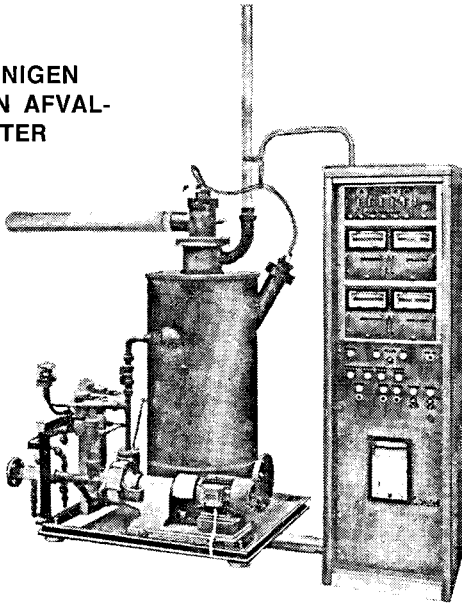
Adres _____

Plaats _____ Tel. _____

In envelop zónder postzegel opsturen aan Roplusco n.v. Antwoordno. 1205 Amsterdam. U kunt ook bellen: 020 - 23 87 15.

FAV REAKTOR friedrichsfeld

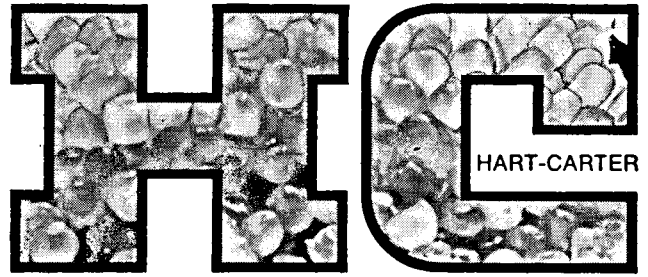
REINIGEN
VAN AFVAL-
WATER



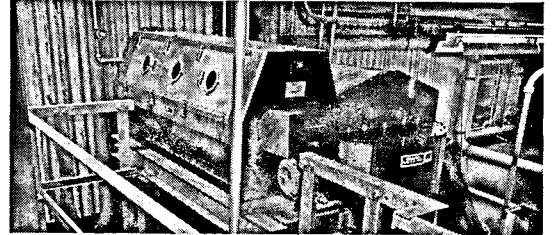
SNELREAKTOR 6m³/uur
REINIGEN VAN INDUSTRIEEL AFVALWATER geschiedt volautomatisch en continu met capaciteiten vanaf 3 m³/uur tot 500 m³/uur met de FAV-snelreactoren. — De FAV-doseercomputer regelt feilloos de injectie van de chemische of biologische stoffen, die het doorstromende afvalwater ontgiften, neutraliseren of een biocetaatbehandeling geven. — FAV geeft een enorme ruimtebesparing in vergelijking tot andere systemen. Geen plaatsverslindende bezinkbakken nodig. FAV vraagt slechts enkele vierkante meters bedrijfsgrond. — FAV-snelreactoren kunnen vele uiteenlopende soorten van verontreiniging in één reeks van behandelingen uit hetzelfde afvalwater onttrekken. Simpel door meerdere reaktorvaten in serie te bouwen. Alles gestuurd door één standaard-regelkast. — FAV voor biocetaat, chromaat- en cyanide-ontgiftiging, de-emulgering, neutralisering en recirculatie. — FAV met meer dan 200 Europese referenties.

KODAM

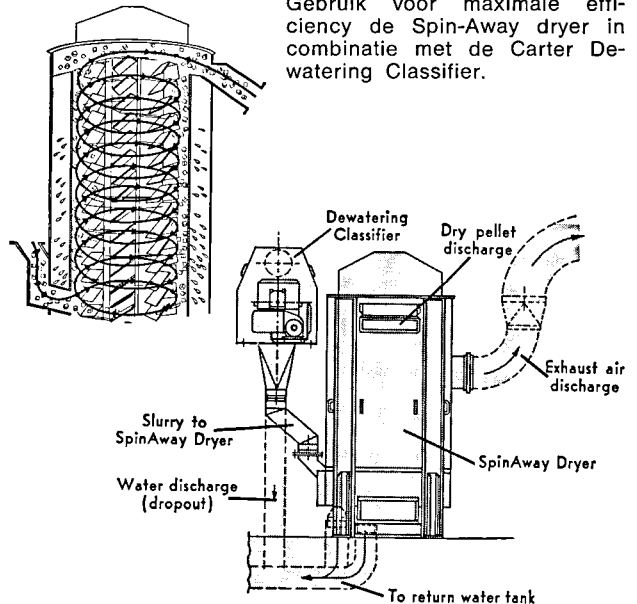
amerbos 221-225-amsterdam-noord
postbox 3090 - telef. 020-276021*



Spin-Away[®] dryer voor het sneller en goedkoper ontwateren van harsslurries



Voor het langzaam ontwateren, in een efficient continu proces, zonder toevoer van extra warmte. Revolutionair ontwerp (met slechts een bewegend onderdeel), dat zo eenvoudig is dat zowel investerings- als onderhoudskosten aanzienlijk lager zijn. Drie modellen leverbaar, met droogcapaciteiten van respectievelijk 1800, 3600 of 5400 kg korrels per uur. Gebruik voor maximale efficiency de Spin-Away dryer in combinatie met de Carter Dewatering Classifier.



HART-CARTER INTERNATIONAL, INC.

U.S.A. Cable Address: CAMACO, 655 19th Ave. N.E.,
Minneapolis, Minn. 55418, U.S.A.

Please send me details and costs on:

Spin-Away[®] Dryer Dewatering Classifier

Type of Material: _____

Name _____

Address _____

City _____

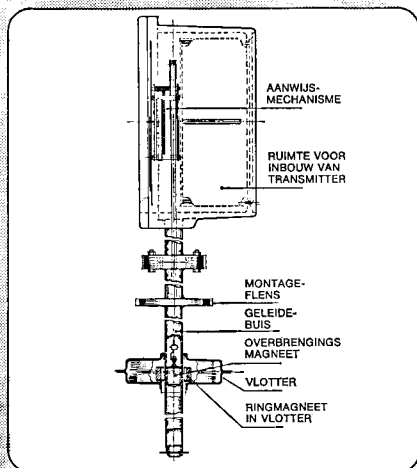
Country _____



"maglink" niveaumeters

De Brooks "Maglink" is ontwikkeld voor het meten van niveau in druktanks of open tanks in chemische bedrijven en op schepen, waar men te maken heeft met extreme bedrijfsomstandigheden wat betreft corrosie, temperatuur en druk.

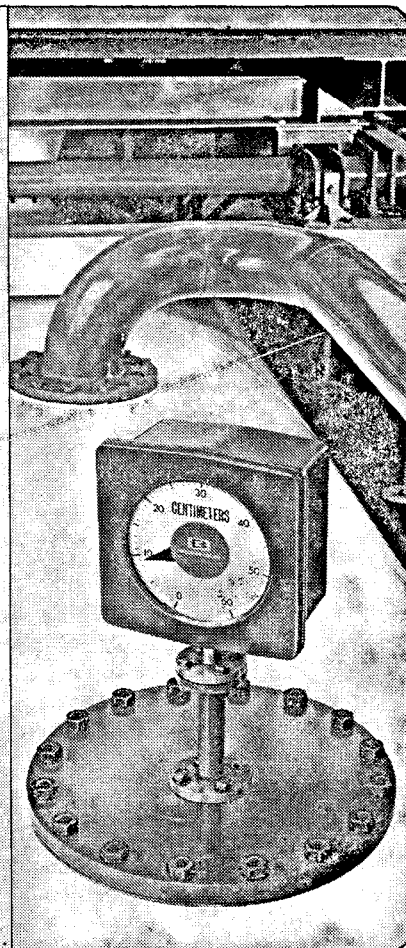
De geheel nieuwe conceptie van de aanwijskast is dusdanig, dat de Brooks "Maglink" zonder enig bezwaar in de openlucht gemonteerd kan worden. Het niveau kan op tientallen meters afstand worden afgelezen, daar de schaal een diameter heeft van 22 cm.



Het aanwijsmechanisme bevindt zich in een gesloten systeem en komt niet in aanraking met de vloeistof of vloeistofdampen, die zich in de tank bevinden.

Voordelen:

- corrosie bestendige constructie
- hoge nauwkeurigheid
- geen nadjking noodzakelijk
- eenvoudige constructie
- ongevoelig voor schuim
- scheidingsvlak meting
- goede afleesbaarheid
- geen externe voeding
- aflezing op afstand met pneumatische of elektrische transmittor
- alarm contacten
- praktisch ongevoelig voor s.g. verandering.

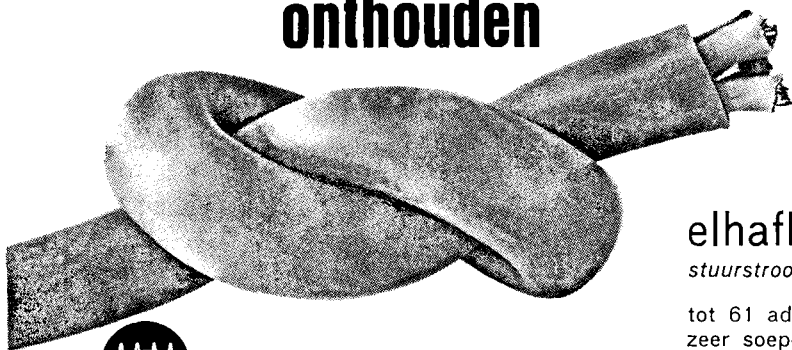


BROOKS INSTRUMENT N.V. behorende tot EMERSON ELECTRIC CO

Postbus 56 - Veenendaal - tel. (08385)-19013

Postbus 1 - 2020 Antwerpen 13 - tel. (03)-387125

kabels om te onthouden



elhaflex

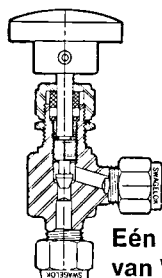
stuurstroomleiding

tot 61 aderig, zeer soepele olie-, vet- en benzinebestendige stuurstroomleidingen. alle aders verschillend gekleurd of zwarte aders met witte cijfer opdruk. ook leverbaar met o.a. staaldraadomvlechting.

bezileen

siliconleiding

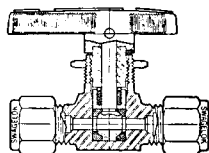
leidingen met bezileen-isolatie zijn temperatuurbestendig van - 60°C tot + 250°C en 300°C kortstondig. bestand tegen vele oliën, vetten, zuren, vocht, zuurstof en ozon.



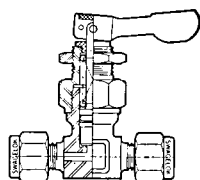
Een 2-weg regelventiel.
Eén van de 140 precisieventielen
van Whitey.

Whitey levert 2-3-4- en zelfs 5-weg kogelventielen, waarmee U alle kanten uit kunt. Ook voor Uw probleem is er een Whitey ventiel. De meest uiteenlopende maten en materiaalsoorten zijn beschikbaar. Vraag om een uitgebreide catalogus en prijslijst of laat onze specialist U vrijblijvend bezoeken. Hij toont U graag alle modellen.

Whitey 42 series
miniatuur
kogelventielen zeer
compacte behuizing.
Geschikt voor
pneumatische
systemen, laboratoria,
contrôlepanelen etc.



Whitey
toggelventielen.
Eveneens leverbaar
in haaks- of
kruisuitvoering.
Geschikt voor elk
instrument en
controlesysteem.
Zeer kleine dode
ruimte.



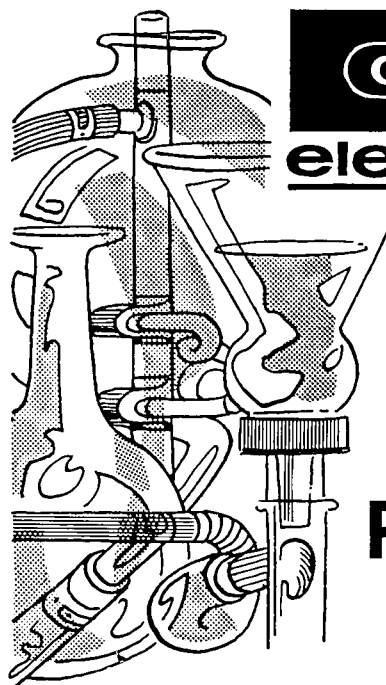
Whitey RVS
monstername-
cilinders. Leverbaar
met snelkoppelingen
of met Whitey DK
veiligheids-
afsluitventiel.
Vele afmetingen
beschikbaar



Met Whitey ventielen kunt U alle kanten uit.

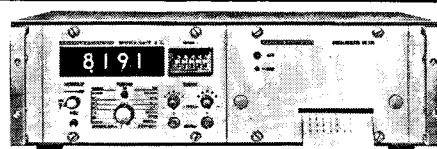
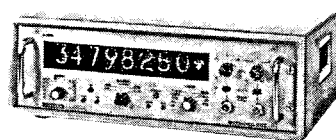
Techmatlon N.V.
Gebouw 64 Schiphol Oost
Telefoon 020-173727.

TECHMATION



GRUNDIG
electronic

**TECHNIEK
IN
UITERSTE
PERFEKTIE:**



DIGITALE APPARATUUR

Ontwikkeld voor het probleemloos meten van fysische grootheden zoals temperatuur, druk, debiet e.a. Apparatuur doordacht tot in de perfectie. Met Grundig digitale apparatuur meet u frequenties tot 300 MHz of gelijkspanningen tot 1000 metingen per seconde.

Met de ontwikkeling van dit programma digitale apparatuur van hoge kwaliteit en een gunstige prijs bewijst Grundig zijn wereldreputatie.

- Perfekte service
- 1 jaar garantie

Vraag nadere inlichtingen en documentatie of vrijblijvende demonstratie bij

Handelmaatschappij J.N.J. Sieverding N.V.
Koningslaan 32-36, Amsterdam-Z Tel. 719966*

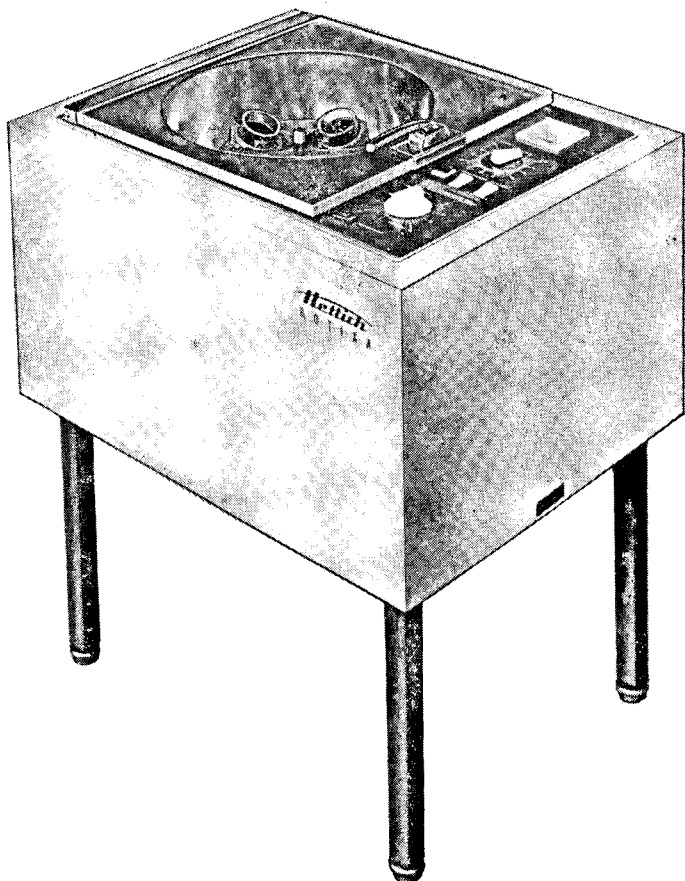
**direct
leverbaar!**

GRUNDIG

Ook voor bedrijfstelevisie-
apparatuur, analoge
meetapparatuur enz.

electronic

U vindt ons op de Fiarex: Stand no. 87



Hettich

ROTIXA

LABORATORIUM- CENTRIFUGE

De Hettich Rotixa-laboratoriumcentrifuge is qua vormgeving een geheel nieuwe conceptie.

Deze centrifuge is geschikt voor inbouw in, of aanbouw aan een laboratoriumtafel.

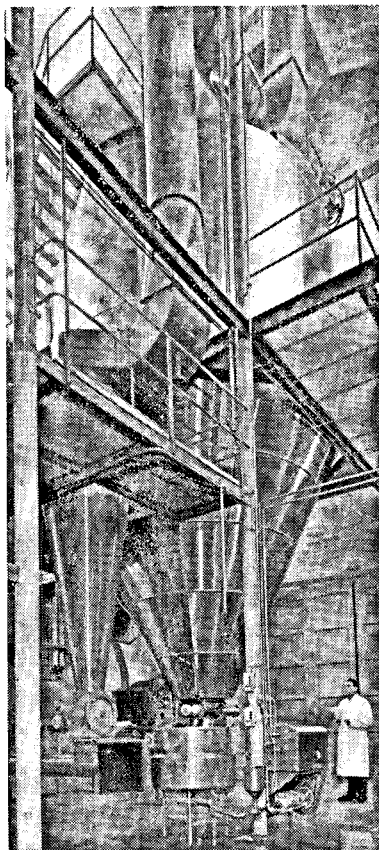
Behalve de conventionele ophanginrichtingen voor buizen, kan deze centrifuge ook uitgevoerd worden met de gepatenteerde lichtmetaalbekers die zijn voorzien van doorzichtige kunststofinzetten, welke het verdere onderzoek sterk vereenvoudigen.

Door gebruik te maken van verschillende ophangsystemen en bekers is deze centrifuge zeer universeel en bruikbaar voor buizen van 7 ml t/m 250 ml.

DÉDEX
N. V.

DE BILT
Steenstraat 85
Telefoon 030-763111
Telex 47756

ALLEEN-VERTEGENWOORDIGING VOOR NEDERLAND



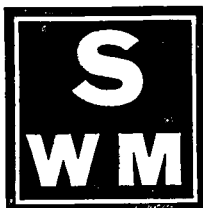
VERSTUIVINGS- DROOG- INSTALLATIES

Reeds vele droogproblemen hebben wij tot een oplossing gebracht.

Misschien kunnen wij ook U behulpzaam zijn.

Samen met het Deense ingenieursbureau "ANHYDRO" beschikken wij over een grote ervaring en kennis.

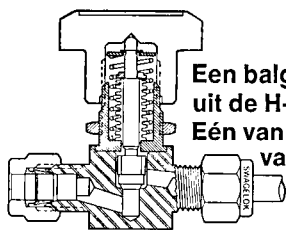
Op Uw verzoek zullen wij U gaarne oriënteren over toepassingsmogelijkheden in Uw bedrijf.



SCHIEDAMSCHE WERKTUIGEN- EN MACHINEFABRIEK N.V.

Zijlstraat 56, Schiedam

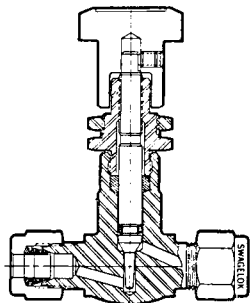
Postbus 81, Tel. 010-269481*



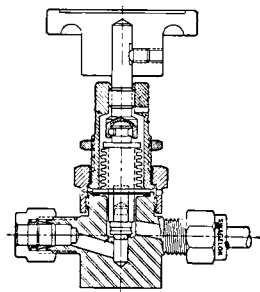
Een balgventiel uit de H-serie. Eén van de 150 ventielen van Nupro.

Nupro balgventielen hebben een zeer kleine dode ruimte en zijn geschikt voor vrijwel elke toepassing. Elk ventiel is absoluut lek-dicht. (op een massaspectrometer getest) Er zijn echter meer ventielen van Nupro met een grote verscheidenheid in diameter, temperatuur en druk en in vele materiaal-soorten. Vraag onze catalogus of laat onze specialist U vrijblijvend bezoeken. Hij toont U graag alle modellen.

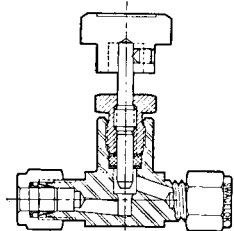
Nupro L series met micrometerhandle en grote opening. Kleinere openingen leverbaar. Speciaal voor fijne flowregeling. Haaksuitvoering beschikbaar als standaard. Dé kraan voor al Uw instrumenten.



Nupro B series. Speciaal voor gassen, hoogvacuüm, hoge temperaturen, samplingsystemen en voor kostbare vloeistoffen. Geschikt voor moeilijke flowregeling.



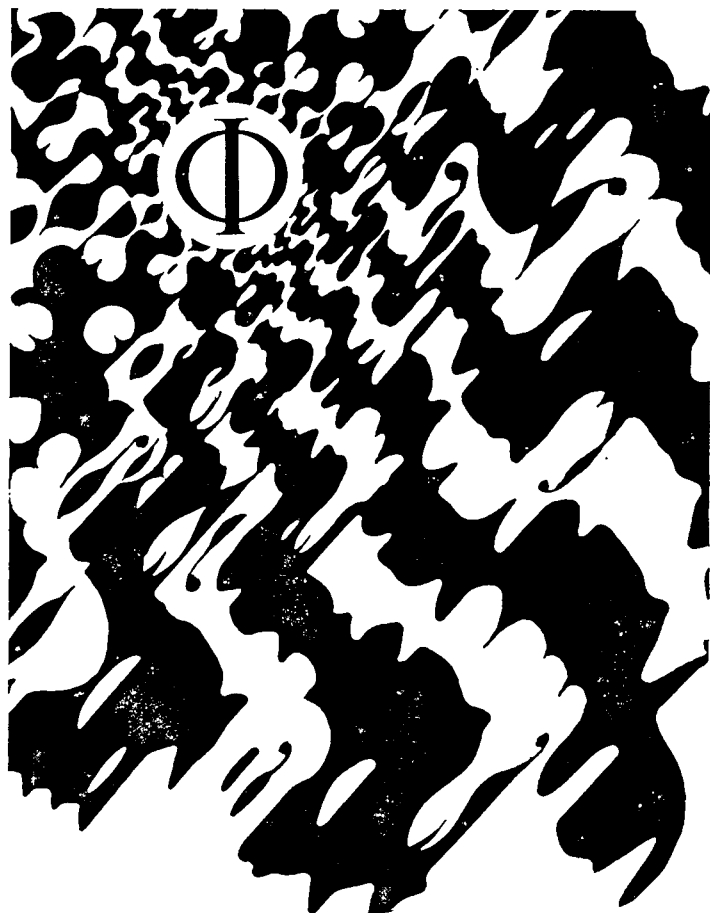
Nupro J series. Miniaturafsluiters voor elke toepassing. Past in ieder systeem en instrument. Eveneens in haaksuitvoering.



Nupro ventielen. De hoogste kwaliteit en precisie voor de laagste prijs.

Techmation N.V.
Gebouw 64 Schiphol Oost
Telefoon 020-173727.

TECHMATION



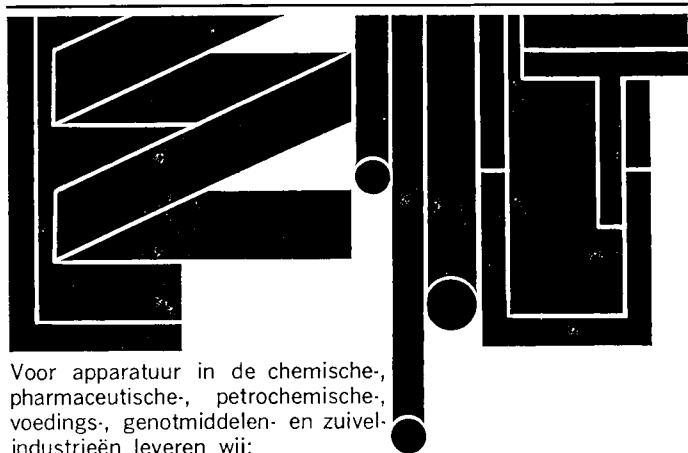
de wereld draait om elektronika

daarom mag u de FIAREX '70 niet missen

FIAREX '70, internationale vak-expositie op het gebied van elektronische componenten, RAI-gebouw Amsterdam van ma. 12 t/m vrij. 16 oktober 1970, donderdag 15 oktober ook 's avonds van 19.00 tot 22.00 uur. Een tweejaarlijkse expositie die een representatief overzicht geeft van de ontwikkelingen in de dynamische industrie van elektronische componenten. Een industrie die 30% uitmaakt van de totale elektronische industrie! Het expositieprogramma omvat o.m. onderdelen, halfgeleiders, elektronenbuizen en geïntegreerde eenheden, beproevingsapparatuur, professionele elektro-akoestische apparatuur, elektronische interne communicatieapparatuur, centrale antenne installaties en hulpmiddelen t.b.v. Elektronika en Physica opleiding in het onderwijs. Symposia en lezingen door prominenten uit industriële en wetenschappelijke kringen maken de FIAREX '70 tot een unieke ontmoetingsplaats voor specialisten en andere geïnteresseerden.

Φ Fiarex'70

Fiarex secr. Minervalaan 82, Amsterdam 020-739785



Voor apparatuur in de chemische-, pharmaceutische-, petrochemische-, voedings-, genotmiddelen- en zuivel-industrieën leveren wij:

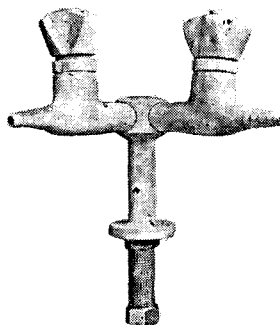
platen
band
staven
profielen
draad
buizen
flenzen
ringen
schijven
giet- en
smeedwerk

roestvrijstaal
zuurbestendigstaal
warmvaststaal
hittebestendigstaal
slijtvaststaal
Hastelloy
Monel
Inconel
Incoloy
Titaan
Non-Ferro



N.V. „STAAL-IJZER”
AMSTERDAM
Vondelstraat 146.
Tel. 020 - 188436 - 188439

BOSS LABORATORIUM-KRANEN



Cat. no. 1565, naaldafsluiter voor perslucht met 2 ventielen, geschikt voor wandmontage.

Een Deens precisieproduct, dat ook in esthetisch opzicht exclusief is. Epoxyhars coating in vier lagen en in tien verschillende kleuren.

Dubbel-instelbaar dank zij ingebouwde Ballofix afsluiter.

Korte levertijden.

GIVEG- zowel als KIWA keur.

Vraagt om laboratorium-catalogus.

Importeur: C. C. van Rossem

Postbus 250

LEIDEN

Tel. 01710-30142

Aangeboden een interessante grote fabriek met herenhuis en enkele personeelswoningen.

Met diverse apparaturen, roestvrijstalen tanks en leidingen, waarvan één van 30.000 liter en 3 stoomketels en een warmwaterketel.

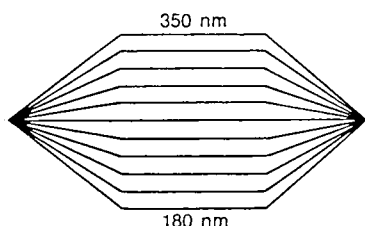
Zeer geschikt voor chemische bedrijven.

Eventueel te huur of ook bereid als productiebedrijf te participeren.

Serieuze gegadigden kunnen contact opnemen onder no. 192 van het bureau van dit blad of onder telefoonnummer 03490 - 11954 ('s avonds na 20.00 uur).

ORIGINAL
Für Industrie
und Labor
- HANAU

DEUTERIUM LAMPEN



Deuteriumlampen
voor UV-spectroscopie
30 W tot 150 W

Kwiklampen - hoge en lage druk

Holle kathodelampen

HELLMA Precisiecuvetten



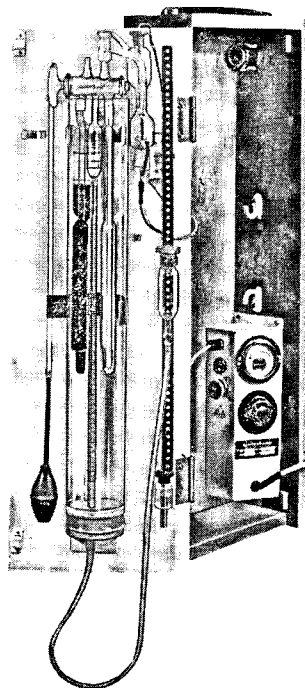
Levering uitsluitend via de handel

HELLMA BENELUX
Postbus 647 - Den Haag
Tel. 183778

Gallenkamp

LLOYD GAS ANALYSER

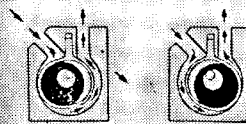
Voor de bepaling van O₂, CO₂, CO, CH₄, H₂ en andere gassen zoals C₂ H₂ en N₂O. Nauwkeurigheid 0,02% van het totale volume. Volledige O₂/CO₂ analyse binnen 6 minuten.



AMROH
MUIDEN TEL. 029 42-19 51
technische produkten
afd. chemische instrumenten

Transport van vloeistoffen een probleem?

Vanton flex-i-liner pompen!



N.V. TARCO
Postbus 2120
Utrecht.
Tel. 030-931141/42

Niet slechts voor onze vriendin uit Ghana! En ook niet voor U wanneer U zuren of andere korrosieve of abrasieve vloeistoffen te verpompen heeft. Hiervoor werd de Vanton kunststofpomp ontwikkeld. Zonder stopbussen, kleppen en dichtingen, maar wel in een moderne en ook voor de leek zeer interessante konstruktie. Met een flex-i-liner, die voor korrosie ongevoelig is. Wat dit behelst, kan niet in enkele woorden worden uitgelegd. Hier voor gelieve U de brochure te raadplegen. Deze wordt U op aanvraag gratis toegezonden.

hl st STOKVIS & SMITS' Textielmaatschappij N.V.

Spaarne 51 — Haarlem — postbus 626 — tel. (023) 322850 — telex 41336

Specialisten in vilt en industriële weefsels

- het grootst denkbare assortiment in synthetische doeksoorten en naaldvilten
- fabricage van filterslangen, filterzakken, filterdoeken etc. IN EIGEN ATELIER
- deskundige voorlichting, met steun van de moderne laboratoria waarover onze Duitse fabrieken beschikken
- uitgebreide technische documentatie beschikbaar

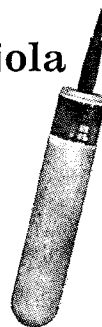
Wij zijn een verlengstuk van:

Vereinigde Seidenwebereien A.G. te Krefeld

Bayerische Wollfilzfabriken K.G. te Offingen

Interglas — Textil G.m.b.H. te Ulm

jola vlotterschakelaars



voor vloeistofniveauregeling
en registratie.
in metalen of kunststof uitvoering.
speciale uitvoering in teflon,
zuur en loog bestendig tot 180° c.



elauma n.v.

polluxstraat 10 den haag
tel 070 83 75 00 telex 31 783

e123

Advertentie in het Chemisch Weekblad

PRECISIE DRUKMETERS

FABRIKAAT WALLACE & TIERNAN

voor montage in bedieningspanelen.
Over- en onderdruk, verschuldruk en abs. druk.
Nauwkeurigheid 1%/₀₀
Meetkoffers voor ijkdoeleinden en controle
van pneumatische regelsystemen.

INGENIEURSBUREAU VOOR BEDRIJFSAUTOMATISERING
Segbroeklaan 302, Den Haag, Tel. 070-39 92 00, Telex 31288

INDEX VAN ADVERTEERDERS

pag.		CW-INFO
9	Al-Techniek	46
92	Amroh	47
82	Becker, Delft	48
14	Bergman	49
	Bookimpex (bijlage)	50
94	Boom	51
87	Brooks	52
95	Continental Engineering	53
4	Curver	54
89	Dépex	55
16	Selas of America	56
11	Econosto	57
92	Elauma (schakelaars)	58
87	Elauma (kabels)	59
90	Fiarex '70	60
	Foxboro (bijlage)	61
94	Giezen	62
86	Hart-Carter Int.	63
91	Hellma	64
48	Henkel	65
92	Ing. Bur. v. Bedrijfsautomatisering	66
8	Janssen Pharmaceutica	67
86	Kodam	68
81	Lucht- en Warmtetechniek	69
84	Maters	70
12	Merck	71
3	Meyvis	72
2	Perkin-Elmer	73
10	Philips (laboratorium-instrumentatie)	74
83	Philips (verlichting)	75
96	Pleuger	76
85	Rolinco	77
91	Van Rossem	78
89	Schiedamsche Werktuigen- en Machinefabr.	79
88	Sieverding	80
91	Staal - IJzer	81
92	Stokvis & Smit's Textielmij	82
92	Tarco	83
90	Techmation (Nupro-ventielen)	84
88	Techmation (Whitey ventielen)	85
6/7	Technicon	86

Chemisch Weekblad Informatie dienst

Indien men inlichtingen wenst te ontvangen over berichten of advertenties in dit blad, dient men de overeenkomstige CW-INFO cijfers op de bovenste kaart te omcirkelen.

De betreffende CW-INFO cijfers voor **berichten** staan bij de berichten vermeld en voor **advertenties** in bovenstaande index **achter** de namen van de adverteerders.

Voor het ter bespreking vragen van **boeken** dient men gebruik te maken van nevenstaande kaart; de betreffende CW-INFO cijfers staan bij elk aangekondigd boek vermeld.

Voor inlichtingen betreffende **vergaderingen** dient men eveneens gebruik te maken van nevenstaande kaart; de betreffende CW-INFO cijfers staan in de laatste kolom van de kalender van vergaderingen.

**Heinicke Instruments
Volautomatische Wasmachines**

- voor laboratoriumglaswerk
- voor proefdierkooien
- voor operatie-instrumenten
- voor algemeen ziekenhuis-gebruik

J. A. BOOM - MEPPEL

Glas-, Instrument en
Chemicaliënhandel
Hugo de Grootstraat 9
Tel. (05220)-3641, 3 lijnen.

Gebruik voor inlichtingen,
ook betreffende
advertenties,
de nevenstaande
antwoordkaart



**FASZ DIETRICH OPENT
ELK VAT IN TWEE TELLEN**

Op praktisch elke van de vele honderden soorten vatbondels past de universele Fasz Dietrich. Geen gevaarlijk hamer- en beitelwerk meer, maar vlot, veilig werken.

In normale uitvoering:

type N, 400 mm FD 1

type S, 550 mm FD 3

In vonkvrij brons, voor vaten met snel brandbare inhoud:

type N, 400 mm FD 2

type S, 550 mm FD 4



VEENDAM-
No. 139, Ommelan-
derwijk 8640
Telef. 05987-5738*
Telex 53283

Bijlagen-verwijzing

In dit nummer van het Chemisch Weekblad zijn bijlagen opgenomen van Foxboro en Bookimpex.

Grootste compressorstation voor gastransport ter wereld*

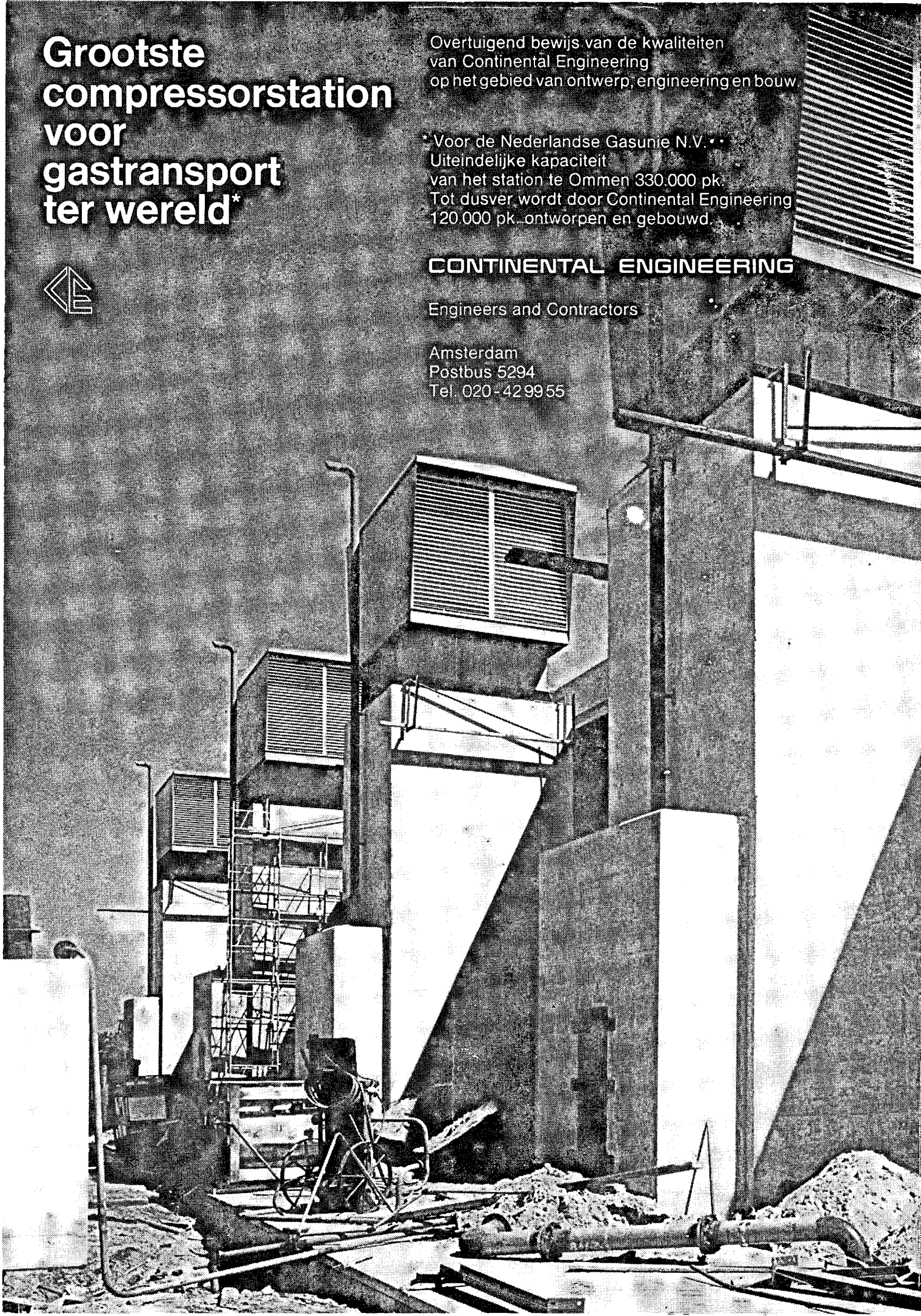
Overtuigend bewijs van de kwaliteiten
van Continental Engineering
op het gebied van ontwerp, engineering en bouw

* Voor de Nederlandse Gasunie N.V. ••
Uiteindelijke capaciteit
van het station te Ommen 330.000 pk.
Tot dusver wordt door Continental Engineering
120.000 pk. ontworpen en gebouwd.

CONTINENTAL ENGINEERING

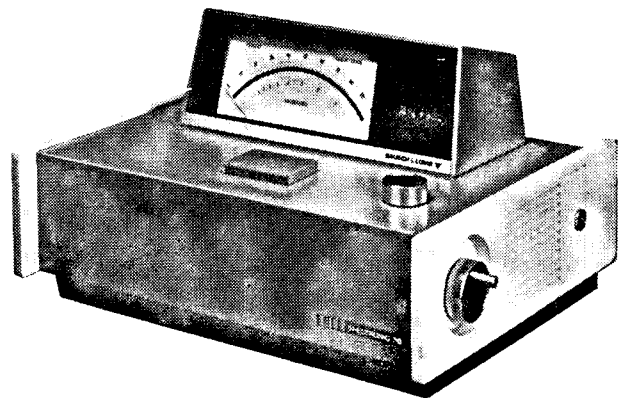
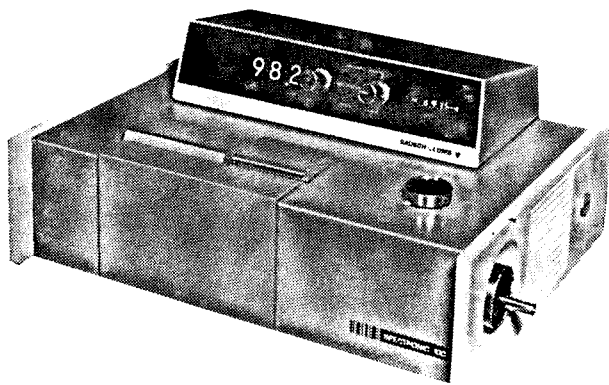
Engineers and Contractors

Amsterdam
Postbus 5294
Tel. 020-429955



Twée nieuwe spectrofotometers

BAUSCH & LOMB 



SPECTRONIC-100

Geautomatiseerde eenvoudigheid . . .
Stel de vereiste golflengte in (325-925 nm)
- het automatische systeem verplaatst het
rooster en kiest de juiste fotobuis en filter
Viercijferige digitale indicatie; aflezing in
transmissie, extinctie en concentratie.
Veelzijdig cuvettenhuis,
Bandbreedte 8,0 nm.
BCD uitgang voor schrijver of printer.

SPECTRONIC-70

Eenvoudige bediening. Meetbereik 325-
925 nm; parallaxvrije aflezing op schaal
van 20 cm. Golflengte in te stellen tot op
0,2 nm; golflengte-nauwkeurigheid beter
dan 1,0 nm.
Cellen tot 50 mm lichtweg kunnen ge-
bruikt worden.



PLEUGER
N E D E R L A N D

POSTBUS 44 • AMSTELVEEN 1134
TEL 020-433651 • TELEX 11382