

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Bladz.		Bladz.
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen.	997	Boekbespreking.	1010
Prof. Dr. B. C. P. Jansen, Commissie voor Biochemische Nomenclatuur van de International Union of Pure and Applied Chemistry.		Allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied.	1010
Ir. C. L. Bijl, De spanningstoestand in glazuurlagen.		Personalía.	1011
Verslag van de Analystexamens in 1952.		Verenigingsnieuws.	1011
Laboratoriummededelingen.	1007	Mededelingen van het Secretariaat. — Commissies.	
Dr. T. H. J. Huisman en S. A. Krans, Een eenvoudige fractieverzamelaar.		Vraag en Aanbod.	1012
Uit Wetenschap en Techniek.	1009	Aangeboden betrekkingen	1012
Brandstoffen: Ir. J. H. Förch, Capaciteitsvergroting bij steenkooldestillatie door gasolietoevoeging aan de kool.		Gevraagde betrekkingen.	1012
		Agenda van vergaderingen	1012

Verhandelingen, Overzichten, Verslagen

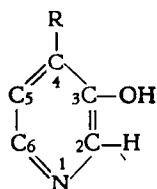
54(083.72) : 061.236.8.053(100), 1951"

Commissie voor Biochemische Nomenclatuur van de International Union of Pure and Applied Chemistry*)

Gedeeltelijk tijdens en gedeeltelijk na afloop van het Internationaal Biochemisch Congres te Parijs in Juli 1952 vergaderde de Internationale Commissie voor Biochemische Nomenclatuur van de I.U.P.A.C. (International Union of Pure and Applied Chemistry), ter bespreking van de triviale namen van de enkele vitamines, waarover te New York in 1951 nog geen overeenstemming was bereikt.

Unaniem werd besloten om aan de te New York overeengekomen namen toe te voegen:

- Voor vitamine K₁: phyllochinon (methylphytylnaphtochinon)
 Voor „ K₂: farnochinon (methylfarnessyl-naphtochinon)
 Voor: „ B₆: pyroxidin als groepsnaam; voor de afzonderlijke vitamines B₆:

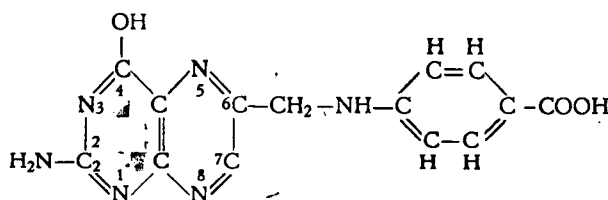


R = CH₂OH : pyridoxol
 R = CHO : pyridoxal
 R = CH₂NH₂: pyridoxamin

Voor de pteroylglutaminezuren: foliumzuur als groepsnaam. Voor de zuivere stof, die tot nu toe werd aangeduid door foliumzuur, folacine of vitamine B₉: pteroylmonoglutaminezuur.

De meer moleculen glutaminezuur bevattende verbindingen kunnen dan worden aangeduid met de namen: pteroyltriglutaminezuur, pteroylheptaglutaminezuur, enz.

2-amino-4-hydroxypteridin, waarin het C-atoom op de plaats 6 door een CH₂-brug is verbonden met het N-atoom van p-aminobenzoëzuur:



Worde genoemd: ptercinezuur.

Al deze, te New York en te Parijs overeengekomen namen, zullen ter goedkeuring worden voorgesteld aan de Raad van de I.U.P.A.C. op de 17e Conferentie in Juli 1953 te Stockholm.

Over 3 vitamines werd te Parijs nog geen beslissing goenmen, nl. over Vitamine A, inositol en Vitamine B₁₂.

De grootste moeilijkheden gaf het vitamine A. Reeds 15 jaar geleden is op een conferentie, door Solvay samengeroepen te Brussel, besloten aan dit vitamine de naam Axerophthol te geven. Vele onderzoekers hebben deze naam aangenomen, maar deze benaming is toch lang niet algemeen in gebruik gekomen.

Van de voorgestelde namen bleek zelfs Axerophthol de meeste bezwaren te ontmoeten. Na langdurige discussie bleek de voorkeur gegeven te worden aan

*) Men zie in verband met het hier medegedeelde ook het verslag van de besprekingen dezer Commissie in September 1951 te New York, Chemisch Weekblad 48, 516 (1952).

de door I. Morton voorgestelde naam retinol. Zo komt men tot de namen:

retinol voor vitamine A₁;
retinal voor retineen₁;
rétinezuur voor vitamine-A-zuur;
dehydro-rétinol voor vitamine A₂;
dehydroretinal voor retineen₂.

Twee leden van de Commissie voor organische nomenclatuur (Prof. G. Dupont en Dr. G. Kersaint), die de vergadering bijwoonden, hadden geen overwegens bezwaar tegende naam retinol, hoewel deze naam vroeger al eens gebruikt is om enige handelsproducten van hoogkokende fracties van coniferenhars aan te duiden.

Inositol.

Tegen deze naam is van organisch-chemische zijde bezwaar gemaakt, daar deze niet voldoende nauwkeurig is; ook meso-inositol heeft dit bezwaar. Onder de negen isomeren van hexahydrocyclohexaan zijn

zes meso-lichamen, terwijl alleen het 1, 2, 4, 6 isomeer belangrijke vitamine-eigenschappen heeft. Daarom hebben H. G. Fletscher, L. Anderson en H. A. Lardy (J. Org. Chem. 1951, 16, 1241) voor dit isomeer de naam myo-inositol voorgesteld. (Reeds lang is de naam „spiersuiker” in gebruik). Het bezwaar hier tegen is, dat de naam inositol reeds zozeer is ingeburgerd.

Vitamine B_{12c}.

In New York is hiervoor voorgesteld de naam nitroso-cobalamin. Het zou juist zijn, deze naam te vervangen door nitrito-cobalamin.

Voor opmerkingen, in het bijzonder over deze laatstgenoemde 3 vitamines, houdt ondergetekende zich zeer aanbevolen.

B. C. P. Jansen.

Laboratorium Physiologische Chemie,
Amsterdam.

De spanningstoestand in glazuurlagen

door C. L. Bijl.

539.4.015.2 : 620.191.33 : 666.295

De wijze waarop spanningen kunnen ontstaan in glazuurlaagjes, die op aardewerk zijn aangebracht, wordt in dit artikel besproken, evenals de beste wijze waarop deze spanningen gemeten kunnen worden.

Dit leidde tot een, gedeeltelijk langs empirische weg, afgeleide formule waarmee het mogelijk is met redelijke nauwkeurigheid uit het verschil in thermische uitzetting tussen het aardewerk en het glazuur de spanning in het glazuurlaagje te berekenen. Daarna is ingegaan op het verband dat er bestaat tussen de in de glazuurlaag aanwezige spanningen en het optreden van haarscheuren hierin.

Systematisch zijn de verschillende factoren, die de grootte der spanning in de glazuurlaag kunnen beïnvloeden, onderzocht.

De factoren die werden nagegaan zijn de duur van de verglasbrand van het glazuur, de koelsnelheid, de fijnheid van het aan de kleisubstantie toegevoegde kwarts, de nawerking in het glazuur na het branden en de invloed van de opnemings van vocht door het scherfmateriaal.

§ 1. Inleiding.

Tijdens het afkoelen van geglazuurde keramische producten ontstaan er in de glazuurlagen spanningen, die veroorzaakt worden door een verschil in krimp tussen het glazuur en de keramische scherv. De uiteindelijke spanning in de glazuurlaag kan een trekspanning of een drukspanning zijn. In het eerste geval treden er haarscheuren op als die trekspanning zo groot wordt dat de treksterkte van het glazuur wordt overschreden. In het tweede geval zullen er bij een te grote drukspanning stukjes uit de scherfwand springen. Van primair belang bij deze beide productiefouten is de spanningstoestand in de glazuurlaag.

Er zijn behalve het krimpverschil nog vele factoren, die deze spanningstoestand kunnen beïnvloeden, zoals bijv. de koelsnelheid, de thermische nawerking van het glazuur, de vocht-opneming door de scherf, de duur van de verglasbrand, de fijnheid van het kwarts dat aan de klei wordt toegevoegd en plotselinge temperatuursveranderingen. Al deze factoren zullen in § 3 uitvoerig worden besproken, behalve de invloed van de koelsnelheid waarvoor we volstaan met te verwijzen naar het artikel van J. de Jong in „Klei” September 1951 (Mededeling No. 15 Keramisch Instituut T.N.O.).

Teneinde de invloed van deze factoren na te gaan, werd bij de samenstelling en vervaardiging van de scherven en glazuren systematisch te werk gegaan. Zo werden t.a.v. de keramische scherven de volgende onderscheidingen gemaakt.

1. In de grondmassa neemt het percentage kwarts toe ten koste van het percentage klei + krijt. De verhouding van het gehalte aan klei tot dat van krijt blijft daarbij onveranderd. Dit heeft tot gevolg dat de thermische uitzetting van de verschillende scherfmaterialen niet dezelfde is en dat dus bij bedekking door eenzelfde glazuur onder gelijke omstandigheden de spanningen in de glazuurlagen zullen variëren. De samenstellingen waarmee is gewerkt zijn genummerd I t/m. IV:

Tabel I.
Samenstelling van de grondmassa.

	I	II	III	IV
% kwarts	34	40	46	52
% klei	55	50	45	40
% krijt	11	10	9	8

De mineralogische samenstelling van de klei is:

kleisubstantie	73.6 %
kwarts	9.1 %
veldspaat	17.3 %

2. De duur van de biscuitbrand bedraagt voor een deel van de scherven 1 uur (aangeduid A) en voor de andere helft ½ uur (aangeduid B). Vooral de porositeit blijkt afhankelijk te zijn van deze varia-

*) Voordracht, gehouden voor de Nederlandse Keramische Vereniging op 3 October 1952 te 's-Hertogenbosch.

tie in stookduur, waarbij de porositeit afneemt als de stookduur toeneemt.

3. De fijnheid van het toegevoegde-kwarts vormt het derde punt van de variaties. Aan een deel is toegevoegd fijn kwarts (aangeduid F) aan een ander deel grover kwarts (aangeduid G).

Deze scherven worden bedekt met een glazuur, genummerd GAI, waarvan de samenstelling luidt:

SiO ₂	42 %	Al ₂ O ₃	3 %
B ₂ O ₃	11 %	CaO	7 %
PbO	35 %	Na ₂ O + K ₂ O	2 %

In het glazuur zelf worden geen variaties toegepast, maar wel wordt er een verschil gemaakt in de duur van de verglaasbrand. Deze bedraagt 10 of 20 minuten. Het zal blijken dat deze brandduur van grote invloed is op de uiteindelijke spanning in de glazuurlaag.

Al deze variaties resulteren in 32 mogelijke combinaties. De vervaardiging van deze monsters gebeurde in het Keramisch Instituut te Gouda, terwijl het onderzoek naar spanningen en andere fysische grootheden bij de Technisch Fysische Dienst T.N.O. en T.H. te Delft door de schrijver geschiedde.

Voor het meten van de grootte van de spanning in de verschillende glazuurlagen wordt gebruik gemaakt van het photo-elastische effect, dat glazen, dus ook glazuur, in het algemeen vertonen. Bij het aanbrengen van een spanning op glas wordt dit glas optisch dubbelbrekend. Het verband tussen de aanbrengende spanning en de dubbele breking luidt ¹⁾:

$$n_e - n_o = B \cdot \sigma$$

waarin:

n_e = de brekingsindex voor de extra-ordinaire straal.

n_o = „ „ „ „ ordinaire straal.

σ = de spanning.

B = de photo-elastische constante.

Door het maken van ca. 1 mm dikke slijpplaatjes, loodrecht op het grensvlak glazuur-aardewerk van de geglazuurde scherf, kan met behulp van een polarisatiemicroscoop, uitgerust met een compensator, het verschil der brekingsindices gemeten worden ²⁾ ³⁾. In ons geval wordt een Berek-compensator gebruikt.

De photo-elastische constante B wordt bepaald door een bekende trekspanning op een staafje van het desbetreffende glazuur aan te brengen en het bijbehorende verschil der brekingsindices te bepalen.

Voor glazuur GAI werd op deze wijze gevonden:

$$B = 2.5 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$$

In dit artikel wordt gebruik gemaakt van het M.K.S.-stelsel. De eenheid van spanning in dit stelsel is de Newton/m². Het verband met de kg/cm² luidt:

$$1 \text{ kg/cm}^2 \approx 10^6 \text{ N/m}^2.$$

§ 2. Het berekenen van de spanning uit het krimpverschil tussen scherf en glazuur.

Tijdens het afkoelen vanaf de temperatuur van de verglaasbrand, die in ons geval 1020° C was, ontstaan niet direct spanningen in de glazuurlaag, omdat bij temperaturen boven 600° C het glazuur een

lage viscositeit bezit. Eerst bij temperaturen tussen 500° C en 600° C wordt de viscositeit zo groot, dat zich blijvende spanningen in de glazuur gaan vormen. Het krimpverschil tussen scherf en glazuur van deze temperatuur af tot kamertemperatuur bepaalt de aard en de grootte van de spanning. Vertoont het glazuur een grotere krimp dan het aardewerk dan zal, door de wederzijdse beïnvloeding tengevolge van de hechting op het grensvlak glazuur-aardewerk, de glazuurlaag bij kamertemperatuur onder trekspanning staan, terwijl in het tegenovergestelde geval, dus bij een grotere krimp van het aardewerk t.o.v. het glazuur, er drukspanningen in de glazuurlaag resulteren. De grootte van de spanning neemt toe als het krimpverschil groter wordt.

De hechting van het glazuur op het aardewerk zorgt er voor, dat er in de grenslaag van het aardewerk trekspanningen heersen, wanneer de glazuurlaag onder drukspanning staat. Neemt de drukspanning in het glazuur toe dan wordt ook de trekspanning in het aardewerk groter. Meestal wordt nu eerder de treksterkte van het aardewerk overschreden dan de drukvastheid van het glazuur. Dit uit zich door het wegspringen van stukjes aardewerk met glazuur er op uit de wand. Mogelijk zou ook zijn dat de hechting tussen de glazuurlaag en de scherf zou bezwijken, tengevolge waarvan de glazuurlaag van de scherf loslaat. Uit proeven, waarbij een cilindrische staaf van keramisch materiaal, in het midden voorzien van een glazuur „lasnaad“, wordt getordeerd, is gebleken, dat de breuk steeds optreedt in het aardewerk en nooit op het grensvlak, hetgeen er op wijst dat niet de hechting van het glazuur aan het aardewerk de factor is die een grens stelt aan de drukspanning in het glazuur. Dat deze hechting zo goed is, behoeft ons niet te verwonderen, want ten eerste is het oppervlak van de keramische scherf altijd enigszins ruw en ten tweede bevindt zich in de onderzochte scherven een glasfase, die zich tijdens het verglaasproces verenigt met het glazuur.

Alyorens nu in te gaan op het berekenen van de spanning in de glazuurlaag uit het krimpverschil, dienen we eerst eens nader in te gaan op het verloop van de spanningen als functie van de afstand tot het grensvlak en de invloed, die de dikte van de glazuurlaag heeft op dit verloop. We zullen dit doen aan de hand van figuur 1. Bij het experiment,

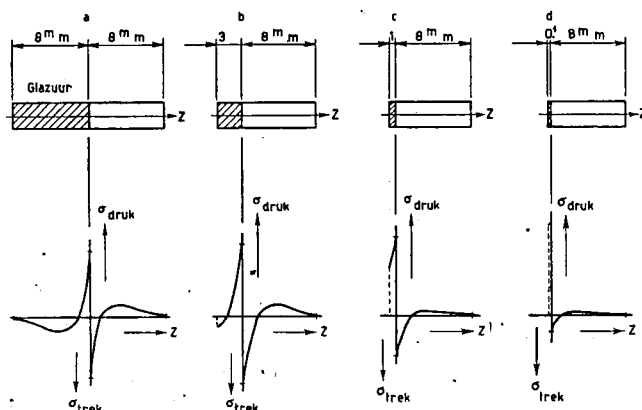


Fig. 1. De invloed van de dikte van de glazuurlaag op de spanngtoestand.

waarvan deze tekeningen het resultaat zijn, werden een plaatje glazuur GAI en een glasplaatje tegen el-

kaar „geweld”. Het glas neemt hier, vanwege zijn doorzichtigheid, de plaats van het aardewerk in. Bij gelijke dikte van de beide componenten t.o.v. de grenslaag is het spanningsbeeld zoals weergegeven in figuur 1a. De volgende figuren (b, c en d) geven aan wat er gebeurd als de glazuurlaag afgeslepen wordt. In tekening 1d is de dikte 0.1 mm, dus gelijk aan die van een normale glazuurlaag.

Wat het verloop van de spanning bij toenemende afstand tot het grensvlak glazuur-aardewerk betreft, valt uit de bovenbeschreven proef op te merken dat alleen de tegen het glazuur grenzende laag van het aardewerk grote spanningen draagt en dat het verder verwijderde materiaal bijna geen spanningen meer bezit. Het verloop is niet lineair, hetgeen ook theoretisch is aan te tonen⁴⁾. Een trekspanning in het aardewerk op het grensvlak verandert in een drukspanning, die echter niet groot wordt en bij verder toenemende afstand tot het grensvlak spoedig zeer klein wordt. De afstand van het punt waar een trekspanning verandert in een drukspanning tot het grensvlak bedraagt ongeveer 1 mm. Deze afstand is vrijwel onafhankelijk van de dikte van de glazuurlaag. Aangezien de drukspanningen na dit punt zeer klein zijn vergeleken met de aanvankelijke trekspanningen mogen we wel zeggen dat alleen de aardewerklaag tot aan dit nulpunt spanningen draagt.

Bij afnemende dikte van de glazuurlaag wordt de spanning in deze laag groter, terwijl de spanning in de aangrenzende laag aardewerk kleiner wordt.

Met gebruikmaking van deze twee feiten kunnen we nu een benaderde formule afleiden voor de spanning in de glazuurlaag voor het vlakke model. (Zie figuur 2a).

De verplaatsingen voldoen aan de volgende voorwaarden:

$$e_1 = \frac{1}{E_1} (\sigma_{x1} - \mu_1 \sigma_{y1})$$

$$e_2 = \frac{1}{E_2} (\sigma_{x2} - \mu_2 \sigma_{y2})$$

waarin:

e = de deformatie

E = de elasticiteitsmodulus

σ = de spanning

μ = de Poisson-constante.

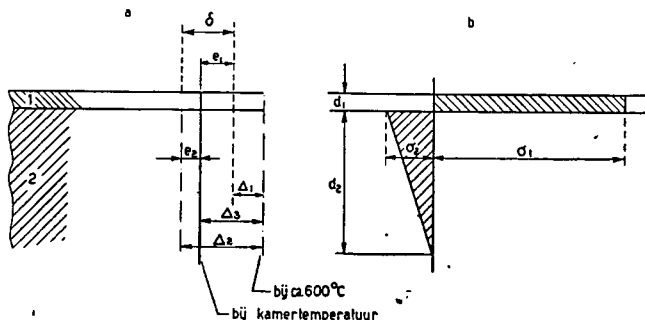


Fig. 2a. Schets van het krimpverloop van de glazuurlaag (1) en het scherfmateriaal (2). De streep-punt-lijn geeft de lengte van een stuk van het materiaal bij ca. 600° C aan, de getrokken lijn de lengte na afkoelen. Δ_1 is de krimp van het glazuur, indien dit vrij was, Δ_2 de krimp van de scherf, indien deze vrij was, en Δ_3 de werkelijk krimp van 600° C af.

Fig. 2b. Geeft schematisch het spanningsverloop aan in glazuur en scherf na afkoelen, tengevolge van de in werkelijkheid optredende krimp Δ_3 .

De index 1 slaat op de glazuurlaag, de index 2 op het aardewerk. Het x—ij vlak is hier evenwijdig aan het grensvlak glazuur—aardewerk gedacht. De spanning in de richting loodrecht op dit vlak, dus in de Z-richting wordt gelijk nul verondersteld.

Vanwege de symmetrie in het x—ij vlak, is:

$$\sigma_1 = \sigma_{x1} = \sigma_{y1} \text{ en } \sigma_2 = \sigma_{x2} = \sigma_{y2}$$

dus:
$$e_1 = \frac{(1-\mu_1)}{E_1} \cdot \sigma_1$$

$$e_2 = \frac{(1-\mu_2)}{E_2} \cdot \sigma_2$$

Nu is: $e_1 + e_2 = \delta$ = het krimpverschil.

Nemen we nu aan dat σ_1 over de dikte d_1 van de glazuurlaag (0.1 mm) constant blijft en dat σ_2 lineair met de afstand tot het grensvlak afneemt en bij een afstand = d_2 nul wordt (zie figuur 2b) dan geldt de voorwaarde:

Σ kracht = 0 over een doorsnede loodrecht op het x—ij vlak:

$$\sigma_1 \cdot d_1 = \frac{1}{2} \sigma_2 \cdot d_2.$$

Stellen we nu tevens $\mu_1 = \mu_2 = \mu$ dan is:

$$\sigma_1 = \frac{\delta \cdot E_1}{(1-\mu) \left(1 + \frac{2d_1 E_1}{d_2 E_2} \right)} \quad \dots \quad (1)$$

In de volgende tabel worden de spanningen verkregen uit dilatatiemetingen (voor δ) en formule (1) vergeleken met die, welke met behulp van de polarisatiemicroscoop direct zijn gemeten.

Voor de verschillende grootheden in formule (1) worden waarden genomen zoals ze door ons zijn gemeten:

$$E_1 = 6 \cdot 10^{10} \text{ N/m}^2$$

$$E_2 = 2 \cdot 10^{10} \text{ N/m}^2$$

$$d_1 = 0.1 \text{ mm}$$

$$d_2 = 1.0 \text{ mm}$$

$$\mu = 0.2$$

Formule (1) wordt met deze numerieke waarden ingevuld:

$$\sigma_1 = 4.7 \cdot 10^{10} \cdot \delta \text{ N/m}^2$$

Tabel II.

δ in m/m	σ Berekend volgens (1) N/m ²	σ exp. 20 min	σ exp. 10 min
$76 \cdot 10^{-5}$	$350 \cdot 10^5$	$205 \cdot 10^5$	$240 \cdot 10^5$
$117 \cdot 10^{-5}$	$550 \cdot 10^5$	$570 \cdot 10^5$	$390 \cdot 10^5$
$138 \cdot 10^{-5}$	$650 \cdot 10^5$	$440 \cdot 10^5$	$290 \cdot 10^5$
$155 \cdot 10^{-5}$	$730 \cdot 10^5$	$645 \cdot 10^5$	$385 \cdot 10^5$
$195 \cdot 10^{-5}$	$910 \cdot 10^5$	$1010 \cdot 10^5$	$600 \cdot 10^5$

Uit deze tabel blijkt duidelijk de grote invloed van de brandduur (10 of 20 minuten) welke er, naast de benaderingen waarvan de formule gebruik maakt, toe bijdraagt dat de overeenkomst nooit bijzonder goed zal zijn. De spanning in de glazuurlagen, waarvan de brandduur 20 minuten was, stemt nog het beste overeen met de berekende spanningen.

Ook kan men langs andere wegen trachten de spanningen in de glazuurlagen te berekenen⁵⁾. Zo hebben wij o.a. geprobeerd de combinatie glazuur

op aardewerk op te vatten als een soort bimetaal met tegenovergestelde werking. Ook de rekenwijze, zoals die door *Blakely* werd ontwikkeld, hebben we toegepast. De resultaten van deze methodes zijn echter slechter dan die van de hierboven uitvoerig beschreven methode. Tevens heeft deze methode het voordeel dat ze is toe te passen op bijv. tweezijdig geglazuurde tegeltjes, terwijl de andere methodes, die van buiging uitgaan, dit in principe niet kunnen.

Formule (1) is slechts geldig voor het geval dat het grensvlak vlak is zoals bij tegels e.d. Bij de wanden van bekens en kopjes en bij randen heeft men te maken met cylinderoppervlakken of met oppervlakken die ten naaste bij door cylinderoppervlakken zijn voor te stellen. Voor deze gevallen heeft *Rawson*⁷⁾ formules afgeleid, zij het ook weer onder vereenvoudigende veronderstellingen. De afleiding zullen we hier niet geven, maar wel de uitkomsten, waarvoor we tevens verwijzen naar de situatieschets: (zie figuur 3).

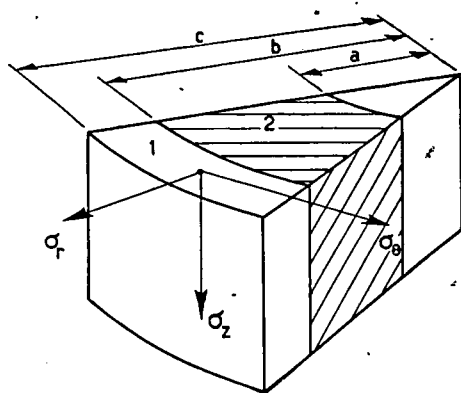


Fig. 3. Situatieschets van een geglazuurde cylinderwand.

$$\sigma_r = \frac{\delta}{\frac{2\mu - \beta}{E_2} + \frac{\alpha(\gamma - 2\mu)}{E_1}} \left(1 - \frac{c^2}{r^2}\right) \quad (2a)$$

$$\sigma_\theta = \frac{\delta}{\frac{2\mu - \beta}{E_2} + \frac{\alpha(\gamma - 2\mu)}{E_1}} \left(1 + \frac{c^2}{r^2}\right) \quad (2b)$$

$$\sigma_z = \frac{E_1 \cdot E_2 \cdot \delta}{E_2 - E_1 \cdot \alpha} \left[\frac{\beta E_2 - \alpha \cdot \gamma \cdot E_1}{(2\mu - \beta) E_2 + E_1 \alpha (\gamma - 2\mu)} \right] \quad (2c)$$

waarin: $\alpha = \frac{b^2 - c^2}{b^2 - a^2}$; $\beta = 1 + \frac{c^2}{b^2}$; $\gamma = 1 + \frac{a^2}{b^2}$

E = de elasticiteitsmodulus.

μ = de Poissonconstante.

δ = het krimpverschil.

r = de radius.

terwijl wederom de index 1 slaat op het glazuur en index 2 op het aardewerk. Voor de betekenis van a , b , c zie figuur 3.

Dat ook deze formules weer een vereenvoudigd beeld geven, ziet men direct aan de uitdrukking voor σ_z , die immers afhankelijk moet zijn van de radius r .

Laat men in bovenstaande formules r tot oneindig naderen, m.a.w. gaat men weer over tot het vlakke model dan vindt men als de Z -richting loodrecht op het oppervlak wordt genomen:

$$\sigma_z = 0$$

$$\sigma_z = \sigma_{ij} = \frac{\delta \cdot E_1}{(1 - \mu) \left(1 + \frac{d_1}{d_2} \frac{E_1}{E_2}\right)}$$

Deze formule gelijkt op formule (1). Hieruit mag men echter niet concluderen, dat de formules (2) voor cylinderwaarden eenzelfde goede benadering geven voor de spanning in de glazuurlaag als formule (1) doet voor het vlakke model. Wel kan men uit de formules (2) afleiden dat de spanning in de glazuurlaag aan de buitenkant van een cylinderoppervlak naar de drukspanningskant is verschoven, en aan de binnenkant van een cylinderwand naar de trekspanningskant. Dit uit zich o.a. bij de randen van kopjes e.d. waar, tengevolge van de grote drukspanning en de daarmee samenhangende grote trekspanning in het aardewerk, stukjes kunnen uitspringen.

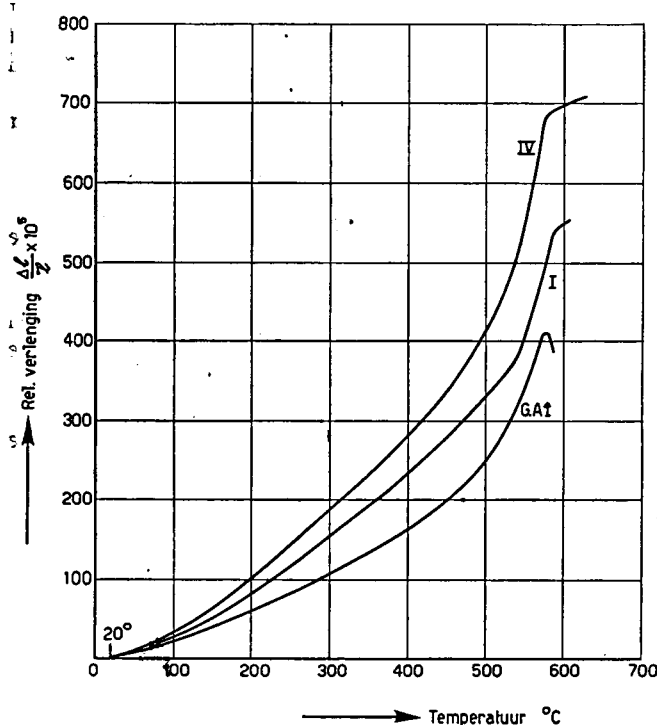


Fig. 4. Uitzettingsverloop voor scherfsamenstelling I en IV en glazuur G.A. I.

§ 3. Factoren, die van invloed zijn op de spanningstoestand in de glazuurlaag.

De volgende factoren zullen nu achtereenvolgens behandeld worden; het krimpverschil tussen glazuur en scherf, de thermische nawerking van het glazuur, de vocht opneming van de scherf, de brandduur en kwartsfijnheid en plotselinge temperatuurwisselingen.

a) Het krimpverschil.

Het uitzettingsverloop van de scherven I en IV wordt weergegeven in figuur 4 samen met die van het glazuur GAI. Uit deze tekening ziet men duidelijk de grote invloed van de α - β omzetting van het kwarts op het uitzettingsverloop van de scherf. Uit de grootte van deze sprong bij 573° C is het mogelijk ruwweg het percentage kristallijn kwarts in de scherf te berekenen. Deze bepaling van het percentage kristallijn kwarts is ook uitgevoerd met een röntgenspectrometer (type Norelco). In de vol-

gende tabel kan men deze uitkomsten vergelijken met het percentage, zoals het uit de samenstelling valt te berekenen:

Tabel III
Percentages kristallijn kwarts

	Scherfsamenstelling			
	I	II	III	IV
% kwarts				
Uit samenstelling	37	42	48	53
Uit dilatatiemetingen	38	43	49	51
Uit röntgenmetingen	39	46	51	64

De overeenkomst is in het algemeen zeer goed.

Een verhoging van het percentage kwarts heeft een toeneming van de thermische uitzetting tengevolge. Dit is van belang als men de scherf moet aanpassen aan een bepaald glazuur. Heeft men te doen met het omgekeerd geval, dus bij een bepaalde scherf een glazuur maken dat goed op de scherf past, dan kan men dit dikwijls verkrijgen door verandering van het SiO_2 -gehalte van het glazuur.

Bij toenemend percentage SiO_2 neemt bij glazuren de thermische uitzetting af⁸⁾.

b) De thermische nawerking:

Het is een bekend verschijnsel dat eerst na verloop van vele, soms zelfs tientallen jaren de glazuurlaag haarscheuren gaat vertonen. De oorzaak hiervan kan gezocht worden in de invloed die de koelsnelheid heeft op het uitzettingsverloop van het glazuur²⁾. Naarmate het glazuur langzamer wordt gekoeld is het specifiek volume bij kamertemperatuur kleiner. Deze toestand ligt energetisch lager dan die behorende bij sneller koelen. Het snel gekoelde glazuur zal bij kamertemperatuur dan ook de neiging vertonen over te gaan in die energetisch voordeliger toestand⁹⁾. Het is duidelijk dat dit verschijnsel, dat in de vaste toestand verloopt, heel langzaam voortschrijdt en veelal tientallen jaren duurt. Het gevolg van deze overgang is, dat de spanningen sterk naar de trekspanningskant verschuiven, waardoor er tenslotte haarscheuren kunnen ontstaan.

Bij hogere temperatuur verloopt dit proces veel sneller, hetgeen de mogelijkheid opent dit verloop experimenteel te bevestigen, wat ook is gebeurd. De relaxatietijd van dit mechanisme bedroeg voor GAI bij 250° C ca. 1300 uur = 60 dagen.

c) De vochttopneming.

Door het opnemen van water zetten sommige keramische scherven uit. Het is gebleken dat deze uitzetting voor een groot gedeelte blijvend is. Uitgaande van het normale geval, de glazuurlaag dus onder drukspanning en de aangrenzende laag aardewerk onder trekspanning, zal door het uitzetten van de scherf door de vochttopneming de trekspanning in het aardewerk verschuiven naar de drukspanningskant en de drukspanning in de glazuurlaag naar de trekspanningskant. Deze verandering kan dus het ontstaan van haarscheuren tengevolge hebben.

Tabel IV geeft de resultaten van proeven, waarbij de geglazuurde scherf gedurende 2 uur in verzadigde stoom van 2.65 ato (= 141° C) werd gehouden. Uit de spanningsverandering kan met behulp van formule (1) berekend worden hoe groot ongeveer de uitzetting van de scherf tengevolge van de vocht-

opneming is. Deze waarden kloppen wat de orde van grootte betreft met gegevens uit de literatuur¹⁰⁾.

Tabel IV
Uitzetting van de scherf t.g.v. vochttopneming

	Gem. spanningsverandering	$\frac{\Delta l}{l} \cdot 10^2$	$\frac{\Delta l}{l} \cdot 10^2$
		Berekend	Litteratuur
Samenstelling I	240 · 10 ⁵ N/m ²	0.03—0.08	
Samenstelling IV	400 · 10 ⁵ N/m ²	0.06—0.13	0.09—0.26

d) Brandduur en kwartsfijnheid:

Door de hoge temperatuur van de verglaasbrand, in ons geval 1020° C, zal er een wisselwerking optreden tussen het vloeibare glazuur en de keramische onderlaag. Uit het experiment is gebleken dat bij een langere brandduur, nl. 20 minuten i.p.v. 10 minuten, de spanning in de glazuurlaag sterk naar de drukspanningskant wordt verschoven. (Zie tabel V).

Dit zou te verklaren zijn door aan te nemen dat uit de oppervlakte van de scherf bepaalde stoffen bijv. Na-Ca-silicaten en kwarts in het glazuur oplossen, immers de uitzetting van het glazuur neemt af bij toenemend gehalte aan SiO_2 en als gevolg hiervan verschuiven de spanningen naar de drukspanningskant. Naarmate er meer kwarts in de scherf aanwezig is, en dus ook het gehalte aan silicaten groter is, is ook de verschuiving naar de drukspanningskant groter. De kwartsfijnheid heeft eenzelfde invloed, aangezien bij eenzelfde percentage kwarts het fijnere een groter reagerend oppervlak heeft dan het grovere kwarts.

Tabel V geeft hiervan een goed beeld. Hierbij zijn alle spanningen drukspanningen, uitgedrukt in 10⁵ N/m².

Tabel V
Drukspanningen bij 10 resp. 20 min brandduur

	Scherfsamenstelling							
	I		II		III		IV	
	F	G	F	G	F	G	F	G
Brandduur								
10 min	290	240	200	230	530	290	590	300
20 min	330	205	465	290	780	440	1300	600

Met F wordt aangeduid fijner kwarts
Met G grover kwarts.

e) Temperatuurwisselingen:

In het gebruik zal het geglazuurde product dikwijls onderhevig zijn aan plotselinge sterke temperatuurveranderingen. De glazuurlaag neemt bij een plotselinge sterke temperatuurwisseling het eerst deze veranderde omgevingstemperatuur aan en eerst daarna stijgt of daalt ook de scherf in temperatuur. Dit geldt natuurlijk des te sterker naarmate de glazuurlaag dunner is. Het is dus als het ware zo, dat een plotselinge temperatuurverandering in eerste instantie op deze laag werkt. Verwarmen heeft een verschuiven van de spanning in de glazuurlaag naar de drukspanningskant en plotseling afkoelen een verschuiving naar de trekspanningskant tengevolge. Gaat deze laatste verschuiving zo ver, dat de treksterkte van het aardewerk wordt overschreden, dan treden er haarscheuren op. Op dit feit berust de bekende Harkortproef. Op alle tegeltjes, waarvan

Tabel VI.

Vergelijking van de resultaten verkregen met de polarisatiemicroscop en met de Harkort-proef.

	I		II		III		IV	
	σ in 10^5 N/m^2	T_{kr} in $^{\circ}\text{C}$	σ in 10^5 N/m^2	T_{kr} in $^{\circ}\text{C}$	σ in 10^5 N/m^2	T_{kr} in $^{\circ}\text{C}$	σ in 10^5 N/m^2	T_{kr} in $^{\circ}\text{C}$
AG—GAI 10 min	240	135	230	150	290	140	300	160
BG— " 10	300	135	300	140	480	145	385	165
AF— " 10	290	140	200	150	530	165	590	170
BF— " 10	195	135	390	150	500	150	650	160
AG—GAI 20 min	205	140	290	155	440	160	600	170
BG— " 20	130	130	330	150	770	175	645	170
AF— " 20	330	160	465	150	750	170	1300	200
BF— " 20	260	135	570	180	865	190	1010	200

door ons met behulp van de polarisatiemicroscop de spanning was bepaald, werd in het Keramisch Instituut te Gouda deze Harkort-proef uitgevoerd. In de volgende tabel kan men deze beide methodes goed vergelijken. De polarisatiemicroscop geeft de spanning direct in N/m^2 . De Harkort-proef geeft daarentegen een temperatuur en wel die temperatuur, waarbij bij afschrikken haarscheuren optreden. De opgegeven temperatuur in de tabel is het gemiddelde voor vier tegeltjes.

Hoe groter de drukspanning is des te groter moet de verschuiving in de trekspanningsrichting zijn om haarscheuren te veroorzaken. Dit heeft tengevolge, dat bij toenemende drukspanning de kritische temperatuur toeneemt. Wat dit betreft is de overeenstemming tussen de spanningsmetingen en de Harkort-proef goed te noemen. De directe spanningsmetingen hebben het voordeel dat ze precieser zijn en meer variatie vertonen, terwijl de gebruikte optische methode objectief is. Tevens heeft de Harkort-proef t.o.v. de optische methode dit nadeel, dat ze alleen leert in welke glazuren te weinig drukspanning heerst, maar niet of de drukspanning zo groot is dat er gevaar bestaat dat de treksterkte van het aardewerk gemakkelijk kan worden overschreden.

§ 4. De uiterste spanningsgrenzen voor de glazuurlaag.

In deze paragraaf wordt nagegaan tussen welke grenzen de spanning in de glazuurlaag van het ge-glazuurde product moet liggen, opdat het product in de praktijk geen fouten gaat vertonen.

De uiterste grenzen worden gegeven door:

- 1) de treksterkste van het glazuur.
- 2) de treksterkte van het aardewerk.

Om deze grootheden te bepalen, werd een sterktemeter geconstrueerd, waarbij de krachten langs elektromagnetische weg worden aangebracht. Dit heeft het voordeel dat de krachten continu regelbaar zijn en periodiek aangebracht kunnen worden. Zo werd bepaald:

treksterkte scherf $200 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$
treksterkte glazuur GAI $600 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$

Bij een trekspanning in het aardewerk van $200 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ heerst er in de glazuurlaag, als die ca. 0.1 mm dik is een drukspanning, die ongeveer zesmaal groter is (zie fig. 1d).

Vergelijking van het spanningsverloop in de combinatie scherf-glazuur met die in de combinatie glas-glas, zoals bij

fig. 1d is alleen verantwoord, als de scherf eenzelfde elasticiteitsmodulus bezit, als het glazuur. Indien het scherfmateriaal een lagere elasticiteitsmodulus heeft, kan men verwachten, dat de spanning gaande van het grensvlak glazuur-aardewerk, sneller af zal nemen dan in de combinatie glas-glas uit figuur 1d.

De uiterste spanningen in de glazuurlaag zijn dus wat betreft

trekspanning $600 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$
drukspanning $1200 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$

De treksterkte van het glazuur gaat echter door de inwerking van vocht achteruit. Voor dit teruglopen van de treksterkte wordt $200 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ in rekening gebracht¹¹⁾.

Verder moet er rekening worden gehouden met verschillende andere factoren, die de spanningstoestand sterk kunnen beïnvloeden. Als gevolg hiervan worden de grenzen nauwer. Dit wordt overzichtelijk, alhoewel enigszins schematisch, weergegeven in figuur 5 het zg. spanningschema.

Om de thermische nawerking in rekening te brengen grijpen we even terug op hetgeen in § 3b. hierover is gezegd. Het bleek daar dat de oorzaak van dit verschijnsel gezocht moet worden in de invloed van de koelsnelheid op het uitzettingsverloop. Het verschil in relatieve uitzetting tussen normaal gekoeld en oneindig langzaam gekoeld bedraagt ca. $60 \cdot 10^{-5} \text{ m/m}$. Met formule (1) volgt hieruit, dat dit gelijk staat met een spanningsverandering van ongeveer $300 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Daar de thermische nawerking een verschuiving naar de trekspanningskant geeft, moet deze spanningstolerantie van de gecorrigeerde treksterkte van het glazuur af naar de drukspanningskant worden uitgezet. De grootte van dit effect is afhankelijk van de glazuursamenstelling.

In sommige gevallen verkeert het geglazuurde product tijdens het praktische gebruik in een vochtige omgeving of is in staat vocht op te zuigen. In deze gevallen moet ook de spanningsverschuiving, die de vocht opneming kan geven, naar de drukspanningskant worden uitgezet. De grootte van deze verschuiving zal sterk afhangen van de porositeit en de aard van de poriën in de scherf. Zo zal deze verschuiving toenemen als de porositeit groter wordt. Voor deze invloed wordt een veiligheidsmarge van $300 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ aangehouden.

De laatste correctie heeft tot doel de temperatuurschokken op te vangen. Deze kunnen een verschuiving zowel naar de trekspanningskant (plotseling afkoelen) als een verschuiving naar de drukspanningskant (plotseling verwarmen) geven. De beide grenzen verkregen na de vorige correctie wor-

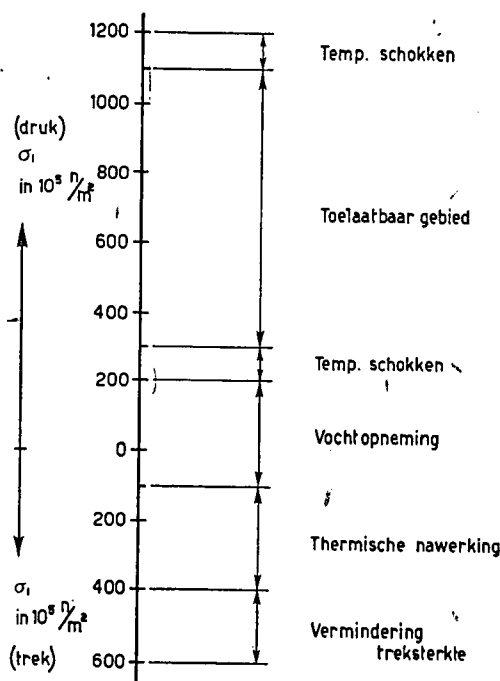


Fig. 5. Het spanningsschema.

den dus met eenzelfde bedrag vernauwd. Nemen we aan dat een plotselinge temperatuurverandering van 50°C op de glazuurlaag alleen werkt, dan komt dit overeen met een relatieve lengteverandering van

$20 \cdot 10^{-5}$. Ingevuld in formule (1) geeft dit een spanningsverandering van $100 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ te zien.

Summa summarum komen we dus tot de conclusie dat drukspanningen tussen $300 \cdot 10^5$ en $1100 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ toelaatbaar zijn voor de spanningen in de glazuurlaag, waarbij het product dan als het ware tegen brand en inbraak is verzekerd.

§ 5. Résumé.

In dit artikel wordt aandacht besteed aan verschillende factoren, die de spanningstoestand van de glazuurlaag kunnen beïnvloeden. De grootte van de invloed van ieder van deze factoren en de richting waarin ze werken worden voor de scherfsamenstellingen, zoals door ons gebruikt, aangegeven. Het is natuurlijk zo, dat bij andere samenstellingen de verhoudingen anders liggen en bijv. factoren, die bij ons van minder belang waren, dan een belangrijke rol gaan spelen en omgekeerd. Hierover kunnen wij heel weinig zeggen. De formule (1) geeft slechts een benaderde waarde voor de spanning in de glazuurlaag. De overeenkomst is echter nog wel zo groot dat men kan uitmaken of de spanning in het toelaatbare gebied ligt of niet.

Tot slot wil ik Prof. Dr. M. J. Druyvesteyn en Dr. Ir. J. de Jong mijn dank betuigen voor hun belangstelling en hulp bij de uitvoering van dit onderzoek ondervonden.

Delft, April 1952. Technisch-Physische Dienst T.N.O. en T.H.

- ¹⁾ Coker, E. G. en Filon, G. N., Photo-elasticity.
- ²⁾ Jong, J. de, Klei-Sept. 1951.
- ³⁾ Smithson, F., Trans. Brit.-Ceram. Soc. 47, 191 (1948).
- ⁴⁾ Karman, Th. v. en Seewald, F., Abhandl. Aerodyn. Inst. Techn. Hochschule Z. Achen 7 (1935).
- ⁵⁾ Diehl, M. G., Diss. Delft 1948.

- ⁶⁾ Blakely, A. M., J. Am. Ceram. Soc. 21, 241 (1938).
- ⁷⁾ Rawson, H., J. Sci. Instruments 26, 25 (1949).
- ⁸⁾ Salmang, H., Die Keramik, blz. 178.
- ⁹⁾ Jones, G. O. en Simon, F. E., Endeavour, Oct. 1949.
- ¹⁰⁾ Sandford, F., J. Am. Ceram. Soc. 36, 179 (1951).
- ¹¹⁾ Baker, T. C. en Preston, F. W., J. Applied Phys. 17, 179 (1946).

06.067 „1952“ : 373.63

Verslag van de Analystexamens in 1952

A. Analystexamen eerste gedeelte, inclusief Vereenvoudigd Analystexamen eerste gedeelte en Examen algemene ontwikkeling.

Het schriftelijke gedeelte van het analystexamen eerste gedeelte in 1952 werd op 14 Februari te Amsterdam, Bergen op Zoom, Deventer, Eindhoven, 's-Gravenhage, Groningen, Maastricht, Rotterdam en Utrecht gehouden. Het na-examen, het z.g. ziekenexamen voor kandidaten, die door ziekte verhinderd waren op 14 Februari aan het examen deel te nemen, vond te Utrecht plaats op 13 Maart d.a.v.

Het mondelinge en praktische gedeelte van het examen werd in Maart, April en Mei afgenomen in Alkmaar, Amsterdam (4 commissies), Delft, Eindhoven, 's-Gravenhage, Groningen, 's-Hertogenbosch, Maastricht, Nijmegen, Rotterdam, Utrecht (3 commissies), Wageningen (2 commissies) en Zutphen, door totaal 19 commissies.

Voor het examen hadden zich 1642 kandidaten aangemeld, van wie 10 voor het vereenvoudigde analystexamen. Bovendien hadden zich 4 kandidaten aangemeld in het bezit van verklaring A, die dus alleen aan het examen in praktische manipulaties zouden

Tabel I.
Uitslagen schriftelijk examen.

	1950	1951	1952
Aantal kandidaten	1491	1552	1608
Natuurk. schrift. onvoldoende	36 20%	41.20%	46.90%
Scheik. „ „	36.9 „	51.6 „	30.5 „
Afgewezen na schriftelijk	31.9 „	40.6 „	30.5 „
Vrijstelling van Natuurk. en Scheik.	6.9 „	2.2 „	1.6 „
„ „ „ alleen van Scheikunde	6.1 „	5.4 „	2.3 „
„ „ „ „ Natuurk.	9.4 „	3.2 „	7.5 „

deelnemen en 7 kandidaten in het bezit van een B-verklaring, die dus mondeling en praktisch examen zouden afleggen.

Voor het examen plaats vond trokken zich 34 kandidaten, die zich voor het normale analystexamen hadden aangemeld, terug. Het schriftelijke examen

Tabel II.
Uitslagen mondeling en praktisch examen.
(Inclusief herexamens A- en B-verklaringen).

	1950	1951	1952
Aantal kandidaten	1022	931	1117
Geslaagd	64.30%	64.80%	58.10%
Afgewezen	35.7 ..	35.2 ..	41.9 ..
van wie:			
na mondeling	22.0 ..	21.7 ..	27.7 ..
na praktisch	13.7 ..	13.5 ..	14.2 ..
met verklaring A	4.8 ..	4.5 ..	4.9 ..
met verklaring B	7.4 ..	8.3 ..	7.7 ..

Tabel III.
Totale uitslagen.
(Exclusief kandidaten met A- of B- verklaring).

	1950	1951	1952
Geslaagd	44.10%	37.60%	39.90%
Afgewezen	55.9 ..	62.4 ..	60.1 ..

werd dus afgelegd door 1608 kandidaten. Op grond van de resultaten van dit schriftelijke examen werden 490 kandidaten afgewezen, onder wie 2 voor het vereenvoudigde examen. Voor het mondelinge en/of praktische examen werden dus opgeroepen 1129 kandidaten, van wie er tenslotte 1117 aan het examen deelnamen.

Het diploma van het analystexamen eerste gedeelte werd uitgereikt aan 643 kandidaten, dat van het vereenvoudigde analystexamen eerste gedeelte aan 6 kandidaten.

De bijzonderheden van deze examens zijn samengevat in de tabellen I t/m IV, waarin ter vergelijking tevens de overeenkomstige waarden voor de jaren 1950 en 1951 zijn opgenomen.

In de tabel V is als gebruikelijk opgenomen welk verband er bestond tussen de resultaten der kandidaten en hun vooropleiding, d.i. het genoten onderwijs voor zij een cursus ter opleiding van het analyst-

examen volgden. De tabel heeft betrekking op de 1608 kandidaten, die aan het analystexamen eerste gedeelte deelnamen, inclusief die van het vereenvoudigde analystexamen.

De resultaten van de mannelijke en vrouwelijke kandidaten zijn neergelegd in tabel VI.

Van de 468 na het mondelinge en praktische gedeelte afgewezen kandidaten namen in October/November van dit jaar 51 kandidaten, aan wie een verklaring A en 90 kandidaten aan wie een verklaring B was uitgereikt of aan wie dit om andere redenen toegestaan was, aan een mondeling en/of praktisch herexamen deel. Aan 42 kandidaten met verklaring A en aan 55 kandidaten met verklaring B kon daarbij alsnog het diploma van het analystexamen eerste gedeelte worden uitgereikt. Wij herinneren er hierbij aan, dat verklaring B werd uitgereikt aan die kandidaten, die met een cijfer 4 voor praktische manipulaties waren afgewezen en die niet voor verklaring A in aanmerking kwamen.

In totaal behaalden in 1952 740 kandidaten het diploma van het analystexamen eerste gedeelte, inclusief 6 die het diploma van het vereenvoudigde examen ontvingen.

Tabel IV.
Vereenvoudigd analystexamen eerste gedeelte.

	1950	1951	1952
Aantal kandidaten	6	11	10
Geslaagd	3	7	6

Het in tabel VI vermelde aantal der mannelijke geslaagden steeg door het herexamen tot 317, dat der vrouwelijke kandidaten tot 415, het percentage „geslaagd” resp. tot 43.0 % en 48.2 %.

Het feit, dat de herexamens niet in September, doch eerst eind October—begin November afgenomen werden — waardoor de kandidaten de gelegenheid geboden werd, zich na de zomervacantie nog enige tijd op het examen voor te bereiden — blijkt slechts tijdelijk een gunstige invloed te hebben gehad. Bedroeg het percentage geslaagden in deze categorie toen het examen nog in September werd afgenomen ca. 60 %, dit steeg tot 74 % in 1950, toen de herexamens voor het eerst in October—November

Tabel V.
Verband tussen resultaten der kandidaten voor het analystexamen eerste gedeelte en hun vooropleiding.

1952	H.B.S. 5-j. c. B. Gymnasium B.	H.B.S. 5-j. c. A. Gymnasium A, Midd. Meisjes- school	H.B.S. 3-j. c., Mulo B of A met algebra en meetkunde Handelsschool	Bepaalde voor- opleiding (ex. algemene ont- wikkeling)
Aantal cand.	540	111	747	207
Geslaagd	300	45	237	55
Geslaagd in %	55.50%	40.50%	31.70%	26.60%
1951	55.80%	32.10%	30.00%	21.00%

Tabel VI.
Resultaten van mannelijke en vrouwelijke kandidaten voor het analystexamen eerste gedeelte.

	Aantal	Geslaagd	Percentage 1952	Percentage 1951
Mannelijke kandidaten	737	275	35.90%	34.90%
Vrouwelijke kandidaten	861	367	42.60%	38.30%

Tabel VII.
Uitslag examen algemene ontwikkeling.

	1952			1951		
	Aantal cand.	Geslaagd	Geslaagd in %	Aantal cand.	Geslaagd	Geslaagd in %
Uitstellers	221	128	57.9%	196	103	52.6%
Niet-uitstellers	76	46	60.5 ..	72	47	65.0 ..
Totaal	297	174	58.6%	268	150	56.0%

werden afgenomen. In 1951 daalde dit percentage tot 68 %, terwijl het dit jaar het oorspronkelijke cijfer bereikte (61 %). Ook dit jaar waren de bij het mondelinge gedeelte van het herexamen behaalde cijfers veelal lager dan de in het voorjaar behaalde, waardoor ongeveer de helft van de afgewezen candidaten niet tot het praktische gedeelte toegelaten kon worden.

Examen algemene ontwikkeling.

Het examen algemene ontwikkeling werd als gebruikelijk geheel schriftelijk afgenomen. Het vond op 22 November 1951 plaats te Utrecht, 's-Gravenhage, Groningen, Deventer en Maastricht.

Aan het examen namen 297 kandidaten deel, van wie 221 uitstel van het analystexamen eerste gedeelte hadden verzocht. In totaal slaagden 174 kandidaten of 58.6 %, van wie 128 van de 221 uitstellers of 57.9 % en 46 van de 76 niet-uitstellers of 60.5 %. In tabel VII is deze uitslag naast die van 1951 weergegeven.

Het examen algemene ontwikkeling, behorende bij het in 1952 afgenomen Algemeen Analystexamen, eerste gedeelte werd, om redenen, die reeds in het Verslag van de Analystexamens in 1949 (zie Chem. Weekblad 45, 843 (1949)) vermeld zijn, ook ditmaal afgenomen vóór het schriftelijke gedeelte van het Algemeen Analystexamen, eerste gedeelte.

Deze regeling, die het mogelijk maakt, dat zij die afgewezen worden, niet tot het Algemeen Analystexamen, eerste gedeelte worden toegelaten, heeft ook thans goed voldaan.

B. Analystexamen tweede gedeelte voor diploma A.

Voor dit examen meldten zich 240 kandidaten aan, van wie 233 aan het examen deelnamen. Deze werden tussen half Augustus en eind October geëxamineerd door 15 commissies, nl. te Alkmaar, Amsterdam, Delft (2 commissies), Eindhoven, Groningen, Haarlem, 's-Hertogenbosch, Maastricht/Geleen, Nijmegen, Rotterdam, Utrecht, Velsen, Wageningen en Zutphen.

Tabel X.
Uitslag Klinisch Analystexamen eerste gedeelte.

	1952			1951		
	Aantal cand.	Geslaagd	Geslaagd in %	Aantal cand.	Geslaagd	Geslaagd in %
Januari	155	84	54.2%	156	91	58.3%
Juni	145	92	63.5 ..	145	80	55.2 ..
Totaal	300	176	58.7%	301	171	56.8%

Tabel VIII.
Uitslag analystexamen II A.

Jaar	Aantal cand.	Geslaagd	Geslaagd in %
1952	233	148	64%
1951	231	162	70%

De uitslag van deze examens in vergelijking met die van 1951 is opgenomen in tabel VIII.

C. Analystexamen tweede gedeelte voor diploma B.

Voor dit examen meldten zich 89 kandidaten aan. Van deze trokken 4 kandidaten zich vóór het examen terug. Het examen vond eind Augustus/begin September in Amsterdam, Delft en Leiden plaats.

De uitslag van het examen is in vergelijking met die van 1951 in tabel IX neergelegd.

D. Klinische analystexamens.

Alle klinische analystexamens werden in 1952 tweemaal afgenomen, het eerste gedeelte in Utrecht, het tweede gedeelte in Leiden en Utrecht.

a. Klinisch analystexamen eerste gedeelte (I C).

De resultaten zijn samengevat in tabel X, waarin ter vergelijking tevens die van 1951 zijn opgenomen.

b. Klinisch analystexamen tweede gedeelte, diploma C.

In tabel XI zijn de resultaten samengevat, terwijl ter vergelijking dezelfde tabel voor 1951 is opgenomen.

Tabel IX.
Uitslag analystexamen II B.

Jaar	Aantal cand.	Geslaagd	Geslaagd in %
1952	85	43	50.6%
1951	49	21	43.8%

Tabel XI.
Uitslag Klinisch Analystexamen tweede gedeelte.

	Plaats	Februari			Juli			Totaal		
		Aantal cand.	Gesl.	Gesl. in %	Aantal cand.	Gesl.	Gesl. in %	Aant. cand.	Gesl.	Gesl. in %
1952	Utrecht	57	33	58 %	68	46	68 %	125	79	63 %
		46	30	65 ..	67	48	72 ..	113	78	69 ..
	Totaal	103	63	61 %	135	94	70 %	238	157	66 %
1951	Utrecht	47	29	62 %	84	65	77 %	131	94	72 %
		34	23	71 ..	67	47	70 ..	101	70	69 ..
	Totaal	81	52	64 %	151	112	74 %	232	167	71 %

Tabel XII.
Uitslag Botanisch Analystexamen eerste gedeelte.

	Aant. cand.	Geslaagd	Geslaagd in %	Opmerkingen
1952	28	14	50 %	Herexamen bepaalde vakken 8 cand.
1951	12	7	58 ..	" " " 4 ..

E. Botanische analystexamens.

a. Botanisch analystexamen eerste gedeelte (I F).

Het examen vond in September te Wageningen plaats. Het resultaat treft men in tabel XII naast dat van 1951 aan. De kandidaten, die in September 1951 een herexamen kregen, slaagden hiervoor in Januari 1952 allen.

b. Botanisch analystexamen tweede gedeelte diploma F.

Het examen, waaraan 10 kandidaten deelnamen, werd in September te Wageningen afgenomen. Alle kandidaten slaagden. In 1950 waren er 7 kandidaten voor dit examen; aan allen werd het diploma uitgereikt.

Laboratoriummededelingen

Een eenvoudige Fractieverzamelaar

door T. H. J. Huisman en S. A. Krans

545.844

Beschreven wordt een fractieverzamelaar, berustend op het tijdsprincipe, welke voor meer dan één chromatographische scheiding kan worden gebruikt. De beperkingen, welke aan het apparaat kleven, worden besproken en de mogelijkheden om deze op te heffen nader weergegeven.

De nieuwe techniek der kolomchromatographie, welke de laatste jaren voor de kwantitatieve scheiding van mengsels van aminozuren, 17-ketosteroiden en vele andere stoffen steeds sterker op de voorgrond treedt, vereist voor het opvangen van de verschillende fracties een ingewikkelde apparatuur.

De hiervoor in gebruik zijnde collectoren berusten op verschillende principes en wel:

- Op gewicht. Voorbeelden hiervan zijn o.a. de apparaten, welke door de Shandon Scientific Comp. te London worden geleverd.
- Op aantal druppels. Een uitstekend werkend, doch zeer ingewikkeld apparaat op dit principe berustend is door Stein en Moore¹⁾ beschreven.
- Op volume. Een drietal voorbeelden hiervan worden door James, Martin en Randall²⁾ gegeven. Zeer fraai van constructie is ook de collector, welke door Dustin op het IIe Congress inter-

national de Biochimie te Parijs (1952) werd gedemonstreerd.

- Op tijd. Een fractieverzamelaar volgens dit principe gebouwd werd door Edman³⁾ beschreven.

De meeste apparaten zijn voor de gestelde doeleinden zeer goed bruikbaar, doch liggen, daar zij allen min of meer ingewikkeld van bouw en kostbaar zijn, niet binnen een ieders bereik. Bovendien kan met deze fractieverzamelaars slechts één chromatographische analyse, welke over het algemeen zeer tijdrovend is, tegelijkertijd worden uitgevoerd.

Het door ons te beschrijven apparaat, dat speciaal voor de scheiding van aminozuur-mengsels dienstig is gebleken, doch dat ook voor andere doeleinden kan worden gebruikt, vertoont deze bezwaren niet, terwijl andere moeilijkheden, welke de eenvoudige constructie noodzakelijkerwijze met zich mee brengt, door kleine veranderingen in de techniek der analyse kunnen

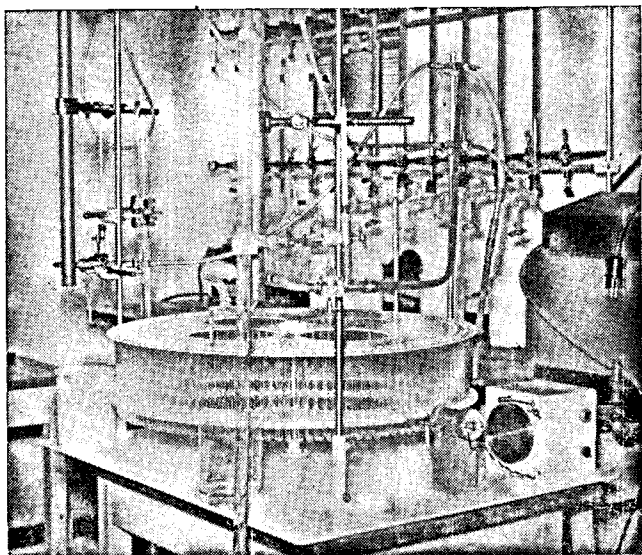


Fig. 1. Overzichtsfoto.

worden opgeheven. Het toestel is volgens het tijdsprincipe gebouwd.

De collector (zie de overzichtsfoto fig. 1) bestaat uit twee schijven van licht metaal ($\varnothing$ 65 cm) — het gewicht der platen wordt ook nog sterk verminderd, doordat grote cirkelvormige gaten zijn aangebracht —, welke op een afstand afhankelijk van de lengte der bij de analyse te gebruiken buisjes (ca. 10 cm) boven elkaar zijn gemonteerd. Het geheel is door middel van een as draaibaar op een stevige grondplaat bevestigd.

In beide platen zijn aan de rand 2 ringen van elk 120 gaten ($\varnothing$ afhankelijk van de dikte der te gebruiken opvangbuisjes) geboord, welke steeds op precies gelijke afstand van elkaar zijn aangebracht. Deze afstand zal voor de meer naar binnen gelegen ring uiteraard kleiner zijn. Het aantal ringen kan men in principe ongelimiteerd opvoeren, doch verder dan

3 of ten hoogste 4 ringen zal men moeilijk kunnen gaan.

Op de as is onder de platen een hol uitgedraaid houten wiel aangebracht, welke tevens op een free-wheel is bevestigd. Met behulp van een nyloodraad, dat om dit houten wiel is geslagen en dat via een katrolletje loopt, is het mogelijk door middel van een gewicht (ca. 150 gram) een bepaalde trekkracht uit te oefenen, waardoor de metalen schijven slechts in één bepaalde richting kunnen draaien. Het katrolletje is zodanig opgesteld, dat het gewicht aan één kant van het apparaat loodrecht naar beneden kan zakken.

Het tijdsmechisme is in fig. 2 weergegeven, terwijl het schakelschema in fig. 3 is afgebeeld. Het gebruikte uurwerk is zelfstartend en voorzien van een veer, terwijl op de as, welke in 60 minuten éénmaal ronddraait, een wiel is bevestigd, dat op zijn brede loopvlak vier parallel lopende banden bezit. In deze banden zijn, afhankelijk van de vereiste snelheid van ronddraaien, 2, 3, 4 en 6 in een punt uitlopende putjes van 0.5 mm breedte en 1 mm diepte aangebracht, waardoor resp. na 30, 20, 15 en 10 minuten de collector één plaats verspringt. Wanneer namelijk het op één bepaalde band ingestelde en hierop voortdurende slepende pennetje (zie fig. 2 bij A) van het hefboompje in één der putjes valt, zal de pen aan het einde der hefboom (zie fig. 2 bij B) door contact te maken het circuit gedurende zeer korte tijd sluiten, waardoor de electromagneet de pen (zie fig. 2 bij C) zal aantrekken en de collector gaat ronddraaien tengevolge van de mechanische kracht van het gewichtje. Van veel belang is de breedte van het putje, daar dit bepalend is voor de tijd gedurende welke de magneet de pen zal aantrekken. Voor ons apparaat is een breedte van 0.5 mm noodzakelijk gebleken, terwijl wij bovendien op de pen een extra beveiliging in de vorm van een kort uitsteeksel (zie fig. 3 bij a) hebben aangebracht, waardoor een verder door-draaien van de collector onmogelijk is geworden.

Deze zeer eenvoudige constructie, welke dus als belangrijk voordeel heeft, dat meer dan één chromato-

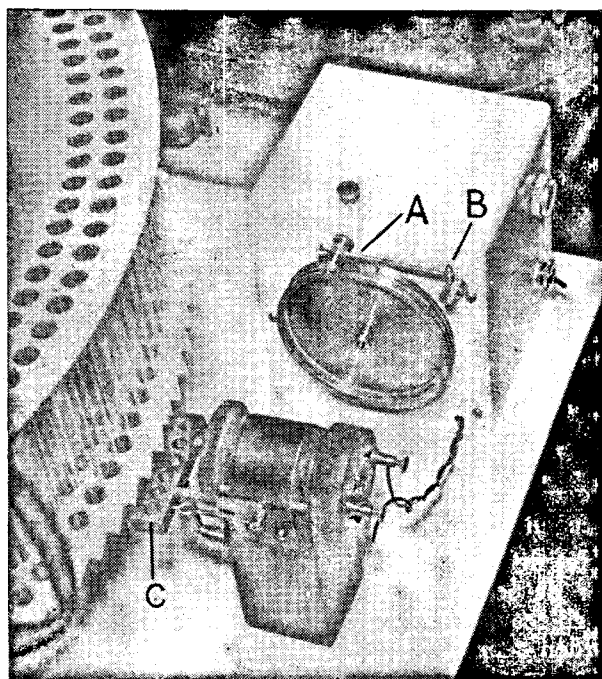


Fig. 2. Overzicht der tijdregeling. Voor de verklaring der aangebrachte letters zie de tekst.

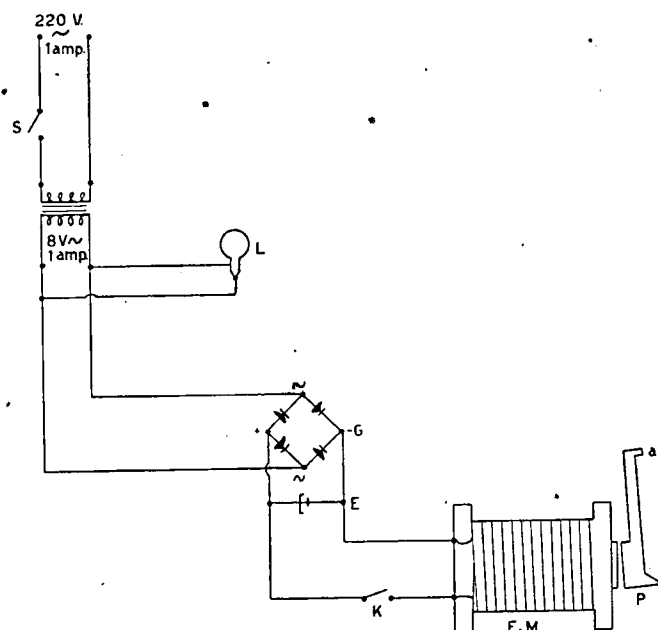


Fig. 3. Schakelschema.

S = schakelaar; L = signaallampje; G = gelijkrichtcellen; E = electrolyt; K = tijd klok; EM = electromagneet (1.5 volt 1 amp.); P = pen, welke na bepaalde tijd door de magneet wordt aangetrokken.

graphische scheiding met hetzelfde apparaat kan worden uitgevoerd, bezit echter als nadeel, dat er geen rekening wordt gehouden met het feit, dat de snelheid, waarmee de kolommen lopen, niet altijd van dezelfde orde van grootte is. Bovendien kan niet worden verwacht dat de snelheid van één kolom gedurende enige dagen steeds constant zal zijn.

Het eerste bezwaar is gemakkelijk op te heffen door afhankelijk van de loopsnelheid deze of door middel van een overdruk op te voeren of met een zeer eenvoudig te construeren onderdrukapparaatje te verlagen. Op dezelfde wijze kan men de loopsnelheid van één kolom gedurende vele dagen binnen enge grenzen laten schommelen. Bovendien moet opgemerkt worden, dat bij een nauwkeurig instellen van de over- of onderdruk de loopsnelheid gedurende 24 uur slechts weinig verandert. Door bovendien alle gebruikte opvangbuisjes op een bepaald volume te ijken en de opgevangen hoeveelheid tot dit volume

aan te vullen kan men een analyse van de uitgetreden vloeistof zeer nauwkeurig uitvoeren. Immers bij de analyse is het voornamelijk van veel belang de totale hoeveelheid van de te bepalen substantie in de uitgetreden vloeistof vast te stellen, terwijl althans binnen bepaalde grenzen aan de concentratie slechts secundaire betekenis moet worden toegekend.

De beschreven opstelling is voor het onderzoek van de aminozuur-uitscheiding in de urine, waarbij de chromatographische scheiding met behulp van een kationen-uitwisselaar (Dowex 50) is uitgevoerd, zeer dienstig gebleken. Binnenkort hopen wij de methodiek van dit urine-onderzoek nader te beschrijven.

- ¹) Stein, W. H. en Moore, S., J. Biol. Chem. 176, 337 (1948).
- ²) James, A. T., Martin, A. J. P. en Randall, S. S., Biochem. J. 49, 293 (1951).
- ³) Edman, P., Acta Chem. Scand. 2, 592 (1948).

Nut Wetenschap en Techniek

Brandstoffen

662.74

Capaciteitsvergroting bij de steenkooldestillatie door gasolietoevoeging aan de kool

De gas- en kooksopbrengst is o.m. afhankelijk van de ladingsdichtheid van de kamer bij de vulling, dus van het stortgewicht van de gemalen steenkool. Deze vertoont een minimum bij ongeveer 7% vocht. Als uitersten kunnen hierdoor verschillen van 15% in kamervulling optreden.

In de laatste jaren hebben verschillende onderzoekers nu getracht door toevoegen van een geschikte olie (waarvoor het meest voor de hand liggend is een dunne stookolie te kiezen) de beweeglijkheid van de gemalen kool en daarmee haar stortgewicht te vergroten ¹) ²) ³) ⁴).

Het is gebleken, dat een kleine olietoevoeging van 1/2% reeds in veel gevallen een toenemen in het stortgewicht van gem. 5% ten gevolge heeft. Ook teerolietoevoeging wordt toegepast. Zo wordt door een Russisch bedrijf opgegeven ²) dat toevoeging van 0,1 à 0,2% teerolie aan de steenkool resulteert in een capaciteitsverhoging van 5%, en men deze werkwijze na 1 1/2 jaar proefnemingen als normale bedrijfsvoering aanhoudt.

De verwerkingskosten worden door het meer intensieve gebruik van de installatie zodanig gedrukt, dat dit meestal de extra kosten van 1/2% olie zal overtreffen.

Bij normale temperatuur is het mogelijk, tot 3% gasolie bij te mengen zonder dat deze uitzakt.

Direct na de vulling van de kamer begint de toegevoegde olie naar het midden over te destilleren, wat bij brede kamers en hoge oliedosering tengevolge heeft dat dit midden een veel hogere oliebelading krijgt dan de kool kan vasthouden.

Als gevolg van het gemakkelijker glijden van de kool treedt minder vastkoken van kool aan bunkerwanden enz. op dan gewoonlijk bij vochtige kool het geval is.

Nadelige invloed op rubbertransportbanden bij gasoliedoseringen lager dan 1% kon niet worden vastgesteld; bij 1 tot 3% olie worden bij voorkeur neopreenbanden gebruikt.

Het lijkt aantrekkelijk, de olietoevoeging zo vroeg mogelijk, dus reeds aan de loswal of, zoals vaak in de U.S., reeds aan de mijn te doen geschieden. De oliefilm blokkeert nl. de reactie van het kooloppervlak met luchtzuurstof, waardoor bij opslag achteruitgang van de bakkende

eigenschappen en de kans op kolenbroei sterk wordt verminderd.

Uiteraard resulteert bij grotere ladingsdichtheid van de kamervulling een hardere kooks, wat voor kooksovens van belang is.

Hiertegenover zal bij wisselende kolenherkomst, met het oog op de te verwachten zweldruk op de kamerwand, de veiligheidsgrens voor de toelaatbare zwelling verlaagd dienen te worden, wat de keuze van kolensoort kan beïnvloeden of, indien dit niet mogelijk is, olietoevoeging geheel ontoelaatbaar zal kunnen maken.

J. H. Förch.

- ¹) Stahl, C. W. en Kürtz, J. K., Iron and Steel Engineer 1951, p. 93—101.
- ²) Agroskin and Gregor'ev, Stahl p.p. 533—537, 1946.
- ³) G.W.F. 1949, S. 413.
- ⁴) Devecchi, W., Monatsbulletin 1952, p. 185.

061.3 : 667.6 : 667.5.666.29

Congressen

F.A.T.I.P.E.C.

De Raad van Bestuur van de Fédération d'Associations de Techniciens des Industries des Peintures, Vernis, Emaux et Encres d'Imprimerie de l'Europe Continentale vergaderde op 20 Mei 1952 in Wiesbaden. Deze bijeenkomst was door de Fachgruppe Körperfarben und Anstrichstoffen der Gesellschaft Deutscher Chemiker onder voorzitterschap van Dr. Becker uitstekend voorbereid en georganiseerd, waarbij vermeld dient te worden, dat de deelnemers een hartelijke ontvangst werd bereid.

Aan deze bijeenkomst namen deel de heren J. Hoekstra, Nederland, voorzitter van de F.A.T.I.P.E.C., G. Dechaux, Frankrijk, Oostens, België en Schmidt, Zwitserland en verder de heren Blom, Talen en de Secretaris-generaal, Bourgery.

De technische aangelegenheden van de F.A.T.I.P.E.C. vormden het voornaamste punt van de besprekingen.

De Raad heeft, gevolg gevend aan een algemene wens van de leden, besloten tot de oprichting van een wetenschappelijk en technisch comité met een raadgevend karakter, dat onder de voorzitter zal resorteren.

Dit Comité zal de belangrijkste onderwerpen, waarvan het gelijktijdig bestuderen in de laboratoria van de verschillende aangesloten landen wenselijk wordt geacht, vastleggen, aangezien dergelijke continue onderzoeken

buiten het programma vallen van de Technische Dagen, welke statutair om het andere jaar worden gehouden.

De betrekkingen van de Federatie met de Union Internationale de Chimie, de Oil and Colour Chemists' Association en de Federation of Paint & Varnish Production Clubs werden op de bijeenkomsten eveneens besproken.

Verder werden de data, waarop in 1953 in Nederland de Technische Dagen over het onderwerp „Het fysisch onderzoek van verfsorten in verband met hun praktische toepassingen” zullen worden gehouden vastgesteld op 18 t/m 22 Mei, waarbij rekening is gehouden met de jaarlijkse bijeenkomst van de Oil and Colour Chemists' Association te Eastbourne en de 2ème Salon de la Chimie te Parijs.

De Raad heeft de rekeningen over 1950 en 1951 goedgekeurd en de begroting voor 1952, waarin bijdragen van de aangesloten verenigingen ongewijzigd werden gelaten, aangenomen.

Voor het sluiten van de zitting werd een telegram gezonden aan de heer Matlack, gedelegeerde voor de buitenlandse betrekkingen van The Federation of Paint and Varnish Production Clubs en aan de heer Kekwick, voorzitter van de Oil and Chemists' Association.

In de toespraken welke zowel door de voorzitter van de F.A.T.I.P.E.C. als door Dr. Becker werden gehouden werd de nadruk gelegd op de noodzakelijkheid en het belang van een Europese toenadering, zoals die door de F.A.T.I.P.E.C. op technisch gebied verwezenlijkt werd.

Boekbesprekingen

001.815 : 54(048.1)

Periodica Chimica. Verzeichnis der im chemischen Zentralblatt referierten Zeitschriften mit den entsprechenden genormten Titellabkürzungen, zweite Auflage. Herausgegeben von Prof. Dr. Maximilian Pflücke und Alice Hawelek. Akademie-Verlag G.m.b.H., Berlin und Verlag Chemie, G.m.b.H., Weinheim/Bergstr., 1952, 16 × 24 cm, X + 411 pp., geb. \$ 8.40.

Deze tweede nieuw bewerkte druk is kennelijk met ten minste evenveel zorg samengesteld als de eerste druk, welke in 1940 verscheen en in Chem. Weekblad 37 (1940) op blz. 294 werd besproken. Deze nieuwe druk omvat 4925 titels van tijdschriften op het gebied der chemie en aanverwante vakken, 17 bibliographiën en 18 octrooi-bladen. De Russische en andere tijdschriften met titels in kyrillische lettertekens zijn in een afzonderlijke lijst opgenomen.

Van ieder tijdschrift is vermeld:

1. De volledige titel; 2. de volgens internationale normen vastgestelde titelafkorting; 3. Een nog sterker verkorte aanduiding voor intern gebruik; 4. het adres van de uitgever; 5. opmerkingen betreffende verandering van de titel; 6. een voor intern gebruik bestemd administratief nummer van het tijdschrift.

Aan de titels in exotische talen is wederom een vertaling toegevoegd.

Deze belangrijke tijdschriftenlijst op chemisch gebied zal wel geheel volledig zijn daar wij bij steekproeven alle daarvoor uitgekozen tijdschriften aantreffen.

Druk en uitvoering zijn zeer goed terwijl de naam van Dr. Pflücke een waarborg is voor de nauwkeurigheid. Als betrouwbare informatiebron kan ook deze uitgave warm worden aanbevolen.

Redactie.

541.182 : 66.061

Th. K. Sherwood en R. L. Pigford, Absorption and extraction, second edition. Chemical Engineering Series. McGraw-Hill Book Co., Inc. New York—London, 1952, 16 × 24 cm, IX + 478 pp., 214 fig., geb. 58 s. 6 d.

Door omstandigheden is de eerste druk van dit werk, dat reeds in 1937 verscheen, eerst in 1951 te dezer plaatse besproken. Eerder dan men toen durfde hopen ligt nu de tweede druk voor ons, die niet minder dan 200 pp. omvangrijker geworden blijkt te zijn. Telde de eerste druk 200 verwijzingen naar de literatuur, thans is dit aantal gestegen tot 518!

Door een aantal steekproeven heeft ref. zich overtuigd, dat dit werk thans weer in alle opzichten up to date te noemen is. Ook de talrijke belangrijke praktische toepassingen, waaronder inmiddels gepubliceerd werd, zijn vermeld (met één uitzondering nl. CCl_4 in kerosene volgens Osborne en Simmons, Ind. Eng. Chem. 31, 1105, (1939)).

Geheel nieuw is het tweede hoofdstuk („Eddy Diffusion”), waarna in het derde hoofdstuk („Transfer of Material between Phases”) o.m. ingegaan wordt op de „two-film” theorie van Whitman. Het is wel merkwaardig, dat deze theorie — na 28 jaren! — nog steeds niet afdoende experimenteel is getoetst. Tenslotte de opmerking dat in deze uitgave de gegevens over de oplosbaarheden en de evenwichten van gas-vloeistof en vloeistof-vloeistofsystemen niet meer zijn opgenomen. Waar echter iedere lezer, die naar dit boek zal grijpen, ongetwijfeld de beschikking zal hebben, over Perry's „Chemical Engineers' Handbook” kan dit niet als een gemis worden beschouwd.

G. Carrière.

Allerlei nieuws

op chemisch en aanverwant gebied

Exploratieris naar Anglo Egyptische Soedan.

Een van de medewerkers van het Afrika-Instituut (Beursgebouw, Coolsingel 58, Rotterdam-C, tel.: 22870 en 24203) zal in Februari 1953 een exploratieris maken naar de Anglo Egyptische Soedan om aldaar de mogelijkheden voor de Nederlandse export-industrie na te gaan en ten behoeve van het Nederlandse bedrijfsleven de nodige contacten te leggen, importeurs te interesseren voor Nederlandse producten en ev. andere opdrachten ook voor Nederlandse importeurs uit te voeren. Overwogen wordt bij voldoende belangstelling deze commerciële exploratie uit te breiden tot Egypte, Eritrea en Ethiopië.

Toepassing van Nylon bij gloeilampen.

Naar aanleiding van het berichtje „Gloeilampen uit Nylon” (Chem. Weekblad 48, 957 (1952)) maakt Ir. H. C. A. Holleman er ons op attent, dat de Duitse versie waaraan dit berichtje ontleend is, de gegevens over deze door General Electric ontwikkelde nieuwigheid niet juist weergeeft.

In *Materials & Methods* Vol 36, no. 1, pag. 79 e.v. Juli 1952, publiceerde R. Lury (General Electric) nl. een artikel „Nylon, its properties and applications”, waarbij o.a. een afbeelding is opgenomen met het onderschrift „A 15W, 120 V lamp and an aluminium deflector are placed inside this nylon housing which illuminates interior of automatic washer”.

De tekst vermeldt verder:

„Resistance to heat, toughness of thin sections, and translucency were the important factors in choosing nylon for light

bulb-housings. A bulb is placed inside the housing and the assembly is then used to illuminate the inside basket of the G-E automatic washing machine."

"Although the aluminium deflector helps to dissipate heat generated by the bulb, temperature of 250° F (121° C) are reached in the outside of the housing. All other plastic materials evaluated for the application, other than nylon were badly distorted at operating temperatures. Wall thickness of the tube is 0.04 in. (1 mm) which provides ample strength and permits rapid dissipation of heat from the nylon. The outside of this housing comes in contact with water and washing detergents at temperatures of 70 (21° C) to 190° F (88° C)."

Personalia

Józef Zawadzki. Op 22 November 1951 overleed te Warschau Prof. Dr. Ing. *Józef Zawadzki*. Menigeen onzer zal zich deze Poolse chemicus herinneren van bijeenkomsten der Union internationale de chimie pure et appliquée, o.a. van die te 's-Gravenhage in 1928, aansluitend aan de viering van het 25-jarig bestaan der Nederlandse Chemische Vereniging.

Zawadzki was op 14 April 1886 te Warschau geboren. Hij studeerde aldaar en te Kraków. Aan de Universiteit van laatstgenoemde stad, waar *L. Bruner* (1871—1910) in 1907 het eerste laboratorium voor fysische chemie had gesticht, verkreeg hij de doctorale graad. Een zestal verhandelingen verscheen over de resultaten van de met *Bruner* verrichte onderzoekingen (zie o.a. *Z. anorg. Chem.* 1909 en 1910). Ook werkte hij op electrochemisch gebied bij *F. Haber* aan de Technische hogeschool te Karlsruhe; zie *Z. physik. Chem.* 78 van 1911. In dat jaar verkreeg hij aldaar de graad van chemisch ingenieur. Daarna was hij o.a. assistent van *H. Bunte* (in 1912).

Bij het uitbreken van de oorlog (1914) keerde hij naar Warschau terug. Na daar van 1916 tot 1918 de fysische chemie gedoceerd te hebben aan het Polytechnicum en de Universiteit, was hij in de cursus 1918/19 plaatsvervangend hoogleraar voor de anorganisch-chemische technologie. In 1923 werd hij buitengewoon, in 1929 gewoon hoogleraar voor dit vak.

In 1947 werd hem het doctoraat honoris causa in de technische wetenschap verleend door de Senaat van genoemd Polytechnicum.

Van zijn talrijke publicaties, betrekking hebbende op zijn onderzoekingen en die zijner medewerkers, is een volledige lijst (111 nummers) opgenomen in *Roczniki Chemii* 25, 157—161 (1951). Zij hebben voornamelijk betrekking op 1° de bereiding van zwaveldioxyde en cement uit gips en anhydriet; 2° de reacties tussen gassen en vaste stoffen; 3° de oxydatie van ammoniak in tegenwoordigheid van katalysatoren.

Het Poolse tijdschrift vermeldt (pp. 147—156) nog vele bijzonderheden over *Zawadzki's* leven en werk. Een portret van hem is gereproduceerd (naast de portretten van een aantal andere Poolse chemici) in een mededeling (*Chem. Weekblad* 31, 34—46; 1934) over het Congres der Poolse chemici te Lwów, dat van 24 tot 26 Juni 1933 plaats vond. Daarin is ook de geschiedenis gegeven van de ontwikkeling van het chemisch onderzoek in Polen sedert de tijd der alchemisten aldaar, van wie *Michał Sedziwój* (Michael Sendivogius), 1566—1646, wel de bekendste werd. Het uitvoerige overzicht geeft een indruk van de opbloei, vooral na 1862, in 't bijzonder in de periode tussen de twee wereldoorlogen, de tijd van Polen's vrijheid. Men zal er menige bekende naam in aantreffen.

W. P. Jorissen.

Ir. J. Alberts te Delft is benoemd tot scheikundige bij de Koninklijke Verkade Fabrieken te Zaandam.

Verenigingonieuws

Mededelingen van het Secretariaat

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

- 154: Brenkman (J. A.), tech. stud., Gouda, de la Rey laan 11; voorgesteld door Prof. Dr. G. Meyer te Wassenaar en Ir. G. E. ten Bokkel Huinink te 's-Gravenhage.

- 155: Czernicki (Ir. O. H. J. Muller von), Delft, Julianalaan 136 (huisadres: 's-Gravenhage, Riouwstraat 13), bedrijfsingenieur-conservator T.H.; voorgesteld door Prof. Dr. Ir. H. I. Waterman en Ir. W. J. Hessels, beiden te Delft.
156: Duursma (E. K.), chem. stud., Amsterdam-O., Copernicusstraat 58 huis; voorgesteld door Prof. Dr. Ir. J. Coops te Amsterdam en Prof. Dr. E. van Dalen te Badhoevedorp.
157: Ho Sou Lie, tech. stud., Delft, Kon. Emmalaan 16; voorgesteld door Prof. Dr. Ir. A. van Rossem en Prof. Dr. Ir. P. M. Heertjes, beiden te Delft.
158: Kerkhoven (J.), chem. stud., Utrecht, Socrateslaan 32 bis A; voorgesteld door Dr. C. A. Salemink te Amersfoort en Dr. A. L. Th. Moesveld te Hilversum.
159: Mager (H. I. X.), tech. stud., 's-Gravenhage, Laakkade 80, H.T.O.; voorgesteld door Ir. H. L. Kies te Delft en Ir. O. van Blommestein te 's-Gravenhage.
160: Tichelaar (Ir. G. W.), Delft, Delfgauwseweg 381, research-ass. Delfts Hogeschoolfonds; voorgesteld door Prof. Dr. W. G. Burgers te Rijswijk en Ir. B. Kamerbeek te Vlaardingen.

Adreswijzigingen, enz. aan te brengen in de ledenlijst 1952.

- Blz. 14: Sectie voor Fysische en Kolloïdchemie:
1e secretaris: Dr. J. L. Meijering, Eindhoven, Boschdijk 582.
2e secretaris-penningmeester: Drs. H. J. Tadema.
27: Alberts (Ir. J.), Amsterdam-Z., Rivierenlaan 179 belét.
30: Barendregt (Dr. T. J.), Hilversum, S. Stevinweg 133.
32: Beverloo (A.), tech.-stud., Rotterdam (v.m. Over-schie), Buttermvlietstraat 19.
55: Gielkens (J. W.), tech. stud., Delft, Julianalaan 110.
63: Hertog-Polak (Mevr. Dr. M. den), Leiden, Haarlemmerstraat 263.
64: Hoek (Ir. T. C. van), Geleen (L.), van Veldekelaan 1.
68: Huijgen (Ir. D. G.), Velsen-N., Wenckebachstraat 120.
81: Kwee Hian Bo, pharm. cand., Amsterdam-Z., J. W. Brouwersstraat 8.
„ „: Laarkamp (J.), chem. cand., Wormer, Zandweg 7.
82: Lankhuijzen (S. P.), tech. stud., Delft, Mijnbouwplein 8.
„ „: Lanzing (Mej. Dr. J. C.), Wassenaar, Wittenburgerweg 6.
99: Platteeuw (Ir. J. C.), Amsterdam-W., Abbenesstr. 3 II.
103: Relyveld (E. H.), chem. cand., Paris (16e), 3 Place Général Stefanik.
122: Ven (J. van de), Zandvoort, van Stolbergweg 19.
135: Ijdens (Ir. R. A.), Eindhoven, Mathijssenlaan 48.

Commissies

Tentoonstellingscommissie van de Ned. Chem. Ver., Ned. Natuurk. Ver. en de Ned. Ver. voor Fotografie en Fotochemie.

Tentoonstelling Chemische Laboratorium apparaten

ter gelegenheid van het 50-jarig bestaan van de Nederlandse Chemische Vereniging, 14—16 Juli 1953 te Scheveningen.

Ter gelegenheid van de driedaagse feestelijke herdenking van het 50-jarig bestaan van de Nederlandse Chemische Vereniging op 14—16 Juli 1953 in het Kurhaus te Scheveningen zal een tentoonstelling worden gehouden waarvan de bedoeling is, dat zij een beeld geeft van de chemische laboratorium-apparatuur.

Wij verwachten deelneming van de zijde van de Nederlandse instrumentindustrie en van de Nederlandse instrumentenhandel.

Het is echter de bedoeling, daarbij niet alleen aandacht te schenken aan de in de handel normaal verkrijgbare toestellen, maar juist ook een plaats in te ruimen voor de ongetwijfeld talrijke, soms maar weinig bekende, apparaten die zijn vervaardigd in de laboratoria van universiteiten, T.N.O.-instituten, in industriële onderzoekingscentra en andere particuliere laboratoria etc. Aan bijzondere, voor demonstraties bij het onderwijs geconstrueerde, toestellen, zal hier gaarne een plaats worden ingeruimd. Ook apparaten van historisch belang zullen welkom zijn.

Alle apparaten worden, tijdens de tentoonstelling en het transport daarheen op kosten van de Nederlandse Chemische Vereniging verzekerd tegen diefstal, vermissing en beschadiging. Het transport moet evenwel bekostigd worden door de inzenders.

Alleen in bijzondere gevallen kan de Nederlandse Chemische Vereniging hiervoor een bijdrage verstrekken.

De tentoonstelling wordt gehouden in een van de zalen van het Kurhaus, waar ook alle andere manifestaties zullen plaats vinden, terwijl er een gehele ochtend in het programma ingeruimd is voor het bezoek aan de tentoonstelling, en er ook overigens ruimschoots gelegenheid tot bezichtiging zal bestaan.

De Nederlandse Chemische Vereniging stelt de zaal, tafels en zo nodig aansluiting van stroom en water beschikbaar voor de deelnemers.

Wij verwachten talrijke inzendingen op deze bijzondere tentoonstelling bij de viering van deze mijlpaal in de ontwikkeling van de scheikunde in Nederland.

Een aantal buitenlandse gasten zal deze vergadering bijwonen. Deelnemers wordt verzocht zo spoedig mogelijk een voorlopig bericht te zenden met de aanduiding van de omvang van het te exposeren materiaal.

Namens de Tentoonstellingscommissie,
Prof. Dr. J. A. A. Ketelaar, voorzitter.
Prof. Dr. W. van Tongeren, secretaris,
Laboratorium voor Analytische Scheikunde,
Nieuwe Achtergracht 125, Amsterdam-C.

Vraag en Aanbod

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

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

Ter overneming gevraagd:

Fieser-Fieser, Organic chemistry.
Hammett, Physical organic chemistry.
Nature Vol. 165, no. 4184 (7—1—1950).
Science Vol. 111, no. 2871 (6—1—1950) t/m no. 2878 (24—2—1950).
Chem. Abstr. 1944 en 1945.
Weissberger, Phys. methods in org. chemistry.

Ter overneming aangeboden:

H. J. Emeléus en J. S. Anderson, Modern aspects of inorganic chemistry, eerste druk.
Laboratoriuminventaris (ca. 400 org. en anorg. stoffen, glaswerk, toestel van Kipp, exsiccator etc.).
Analytische balansen (Becker's Sons en Paul Bunge).
Lockwood, La meunerie.
Schulz, Milch als Nahrungsmittel (Man. Lactis) 1948.
Henrich, Les théories de la chimie organique.
A. H. Wilson, Semi-conductors and metals 1939.
Kolloid-Zeitschrift, 53 (1930).
J. Chemical Physics I (1953).
A. Electrochemie, 51 (1947) en 53 (1949).
H. S. van Klooster, Lecture and Laboratory experiments in phys. chemistry, sec. ed. 274 pp., 91 fig., geb.
J. Knox, Physico-chemical calculations, 188 pp., geb.
H. J. E. Beth, Int. t.d. diff.- en integraalrekening, tweede druk, 1942, 408 pp.
F. W. Aston, Mass-spectra and isotopes, 1933, 248 pp., geb.
J. J. Thomson, Rays of positive electricity and their application to chemical analysis, sec. ed. 237 pp., geb.
F. Fritz, Leuchtfarben. Geschichte, Herstellung, Eigenschaften, Anwendung. 1940, 228 pp., geb.
A. J. Rutgers, Phys. scheikunde, 1939, 588 pp.
B. Bräuer, Aufgaben aus der Chemie u. d. physikal. Chem. nebst Auflösungen, 69 pp., geb.
J. Fages y Virgili, Die indirekten Methoden der analyt. Chem. 70 pp.
H. Kremann, Anwendung der thermischen Analyse z. Nachweis chem. Verb., 76 pp.
R. Kremann, Die periodischen Erscheinungen i. d. Chemie, 128 pp.
J. J. van Laar, Lehrb. d. theor. Elektrochemie auf thermodyn. Grundlage, 307 pp.
M. Le Blanc, Lehrb. d. Elektrochemie. 9. u. 10. Aufl. 370 pp., geb.
K. Jellinek, Physik. Chem. d. homog. u. heterog. Gasreaktionen unter Berücksichtigung d. Strahlungs- u. Quantenlehre, sowie d. Nernstschen Theorema, 844 pp., 221 Abb., 104 Tabellen, geb.

H. Mache u. E. v. Schweidler, Die atmosph. Elektrizität, 247 pp., geb.
Chimie & Industrie 17 (1927 tot heden (lopend abonnement)).
Chem. Weekblad 38 (1941)—47 (1951) (1941—1945 geb.).
Ann. Rev. Biochemistry 6 (1937)—9 (1940).
Hk. de Vries, Beknopte differentiaal en integraalrekening 1929.
A. Findlay, The phase rule and its applications 1931.
W. Hückel, Theor. Grundl. d. org. Chemie I, 6de druk 1949.
A. J. Mee, Physical Chem., 3de druk 1947.
F. Feigl, Specific and special reactions, 1940.
J. G. Rutgers, Beknopte analytische meetkunde 1942.

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

Aangeboden betrekkingen

Zie de advertenties in no. 51.

Radio-chemist is wanted by the Chemical Department of the Norwegian-Netherlands joint establishment for nuclear energy research.

Bij een chemische fabriek in grote stad in Zuidholland (150 man personeel) is een vacature voor chef van het laboratorium (Dr. of Ir.).

Gevraagde betrekkingen

- 522: Scheikundig ingenieur, diploma 1927, met jarenlange industriële ervaring als kolloïdchemicus, bekend met analytische chemie en verfstoffen, goede talenkennis, zoekt verbetering van positie.
- 769: Scheikundig ingenieur, diploma Delft 1932, zoekt werk als adviseur. Genegen op elk terrein werkzaam te zijn.
- 818: Dr. in de chemie, 8 jaar ervaring in voedingsmiddelen-analyse en literatuurstudie, zoekt bijverdienste voor de avonduren.
- 821: Chem. Dra., hoofdvak organische chemie, bijvakken microbiologie en fysiologische chemie, met 3 jaar ervaring in literatuurstudie en research, goede talenkennis, wonend in Amsterdam, zoekt thuiswerk eventueel ook op ander gebied.
- 828: Chem. Drs., physico-chemicus, promotie voorbereidend, met onderwijservaring, (bevoegdheden natuurk., mechanica) zou gaarne enige avonden en eventueel een aantal uren overdag productief maken (Amsterdam of omgeving).
- 839: Dr. 'Scheikunde, 37 jaar, 6 jaar bedrijfsleider, 4 jaar research, commerciële en buitenlandse ervaring, zoekt verandering van werkkring voor direct.
- 845: Scheikundig ingenieur, researchervaring water- en bodemonderzoek, visserij-technologie, conservering e.d., met tropenervaring, zoekt werkzaamheden.
- 849: Dr. in de scheikunde, in het Zuiden van het land, wenst zijn vrije tijd (enige middagen en avonden en vacaties) productief te maken.
- 857: Chem. Drs. (phys. chem. en anal. chem.) wenst avonduren productief te maken in Den Haag, Delft of omgeving, bijv. docent aan avondcursus, literatuurrecherche, e.d. Veel ervaring in vertalen van chem. wetensch. artikelen van Nederl. in Engels en van Russisch in Nederlands.
- 860: Chemisch doctorandus zou gaarne zijn vrije tijd productief maken, liefst in het Westen van het land.

Agenda van vergaderingen

- 3 Jan. '53 Ned. Natuurkundige Vereniging (Amsterdam). Symposium over mesonen. Zie het volledige programma in Chem. Weekblad pp. 975.