

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING

Redactie-Commissie: Dr. C. A. Lobry de Bruyn, voorzitter, Dr. T. van der Linden, secretaris, Ir. J. G. Hoogland, Prof. Dr. J. A. A. Ketelaar, Prof. Dr. Jan Smit en Prof. Dr. J. P. Wibaut.

Verantwoordelijk Redacteur: Dr. T. VAN DER LINDEN, 's-Gravenhage, tel. 721636.

Redactie-bureau: 's-Gravenhage, van Alkemadelaan 9, telefoon 776480.

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

INHOUD: Mededeelingen van het Secretariaat. — Agenda van Vergaderingen. — Onderlinge hulpverlening van, wetenschappelijke laboratoria. — Sectie voor organische chemie. — Chemisch Weekblad. — Symposium over Reproductietechniek, IV. Ir. H. J. A. de Goeij, Eenige chemische en technische aspecten van de photochemische reproductiemethodes, in het bijzonder van de chromaatlagen der diepdruktechniek. — Boek-aankondigingen. — Chemische Kringen. — Personalia. — Correspondentie. — Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz. — Gevraagde betrekkingen. — Bond voor Materialenkennis. — Vraag en Aanbod. — Economische berichten.

MEDEDEELINGEN VAN HET SECRETARIAAT DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING

(Van Alkemadelaan 9, 's-Gravenhage, telefoon 776480, postrekening 7680).

Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van 5 December 1942 onder 57 t/m 63 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als gewone of buitengewone leden.

Candidaat-leden.

99: Mangini (Prof. Angelo), Bologna (It.), Viale Risorgimento 22, Direttore dell'Istituto di Chimica Industriale delle R. Università; voorgesteld door Mr. Drs. J. Alingh Prins en Dr. T. v. d. Linden, beiden den Haag.

VERBETERINGEN EN AANVULLINGEN VAN DE LEDENLIJST 1941.

Blz. 46: Groot (J. de), cand. scheik.-ing., den Haag, Jul. v. Stolberglaan 360.
 „ 52: Hoogschagen (Drs. G.), Amsterdam-W., Barth. Rulofstr. 1111.
 „ 59: Koopal (Dr. S. A.), Leeuwarden, Maria Louisastraat 3.
 „ 86: Spruit (D.), chem. cand., Utrecht, Laan 1942, No. 461.
 „ 89: Terwiel (W.), chem. cand., Utrecht, Tollensgade 13.

Dr. T. VAN DER LINDEN.
 den Haag; telefoon 721636 (na 5 u. n.m.)

Agenda van Vergaderingen.

6 Februari. Kring Eindhoven der Ned. Nat. Ver. (Eindhoven): Dr. D. Th. J. ter Horst, Vermogenshakelaars. Zie Chem. Weekblad, pg. 47.
 6 „ Nederl. Ver. voor Biochemie (Utrecht): Algemeene Vergadering. Zie het volledige programma in Chem. Weekblad, pg. 49.
 10 „ Amsterdamsche Chemische Kring (Amsterdam): Dr. J. Overhoff, Hoogmoleculaire producten op basis van polymerisatie. Zie Chem. Weekblad, pg. 59.
 10 „ Bond voor Materialenkennis (Utrecht): Dr. R. N. J. Saal, Rheologische karakterisering van solen en gelen. Dr. Ir. R. Houwink, Fundamentele beschouwingen over weekmakers. Zie Chem. Weekblad, pg. 60.

11 Februari. Haagsche Chemische Kring (Kring den Haag der Ned. Natk. Ver.) ('s-Gravenhage): A. B. Muller, Het spiegelslijpen en de huidige stand der amateurstoscopie te 's-Gravenhage. Zie Chem. Weekblad, pg. 71.
 15 „ Rotterdamsche Chemische Kring (Rotterdam): Dr. J. D. Jansen, De ventilatie van de Maastunnel. Zie Chem. Weekblad, pg. 71.
 16 „ Haagsche Chemische Kring ('s-Gravenhage): Dr. W. J. Hoppenbrouwers, Het conservenbedrijf. Zie Chem. Weekblad, pg. 59.
 17 „ Bond voor Materialenkennis (Arnhem): Dr. P. H. Teunissen, De bereiding van cellulose uit stroo. Zie Chem. Weekblad, pg. 71.
 18 „ Utrechtsche Chemische Kring (Utrecht): Zie voor het volledige programma Chem. Weekblad, pg. 71.
 18 „ Gooische Chemische Kring (Hilversum): Prof. Dr. Ir. P. E. Verkade, Grepen uit de chemie der vetten. Zie Chem. Weekblad, pg. 71.
 19 „ Chemische Kring Eindhoven, den Bosch e.o. (Eindhoven): Dr. P. H. Teunissen, Bereiding van cellulose uit stroo. Zie Chem. Weekblad, pg. 71.

Onderlinge hulpverlening van wetenschappelijke laboratoria. *)

Aanvrager:

Ir. J. C. W. Dijkman,
 Lab. Lijm- en Gelatinefabriek,
 Delft.

Gevraagde:

1 tot 3 pakken Agfa Brovira Satino wit normaal, 6 × 9 of grooter (desgewenscht als tegenprestatie in ruil: 1 pak (10 vel) Agfa Brovira Satino wit zacht 13 × 18, 1 pak (15 vel) hard 13 × 18, 1 pak (10 vel) Gevaert orthobroom halfmat chamois normaal 18 × 24).

Drs. T. C. op de Hoek,
 Lab. voor Phys. en Kolloidchem.
 Wageningen, Heerenstraat 20.

Een blaasmotor met 4 kranen, bijv. merk „Delius”.

Sectie voor Organische Chemie.

Den leden wordt verzocht hun contributie ad f 1.— voor het Vereenigingsjaar 1943 vóór 15 Februari a.s. te storten op postrekening 184532 ten name van de secretaresse

Dr. A. J. P. WIBAUT—VAN GASTEL,
 Minervaplein 10 V, Amsterdam-Z.

Chemisch Weekblad.

Wij verzoeken onzen leden, indien zij de exemplaren van het Weekblad van den afgelopen jaargang niet bewaren, deze aan het Redactie-bureau te doen toekomen, ten einde ons hierdoor in staat te stellen verloren geraakte exemplaren van leden die hun jaargang compleet wenschen te behouden te vervangen. Verzendkosten (verzenden aan het Bureau van Alkemadelaan 9, 's-Gravenhage) kunnen desgewenscht worden vergoed.

*) Voor de bedoeling van deze rubriek zie men het Chem. Weekblad van 26 September 1942, blz. 505.

SYMPOSIUM OVER REPRODUCTIE- TECHNIEK.

IV.

777.28 : 541.14

EENIGE CHEMISCHE EN TECHNISCHE ASPECTEN VAN DE PHOTOMECHANISCHE REPRODUCTIEMETHODEN, IN HET BIJ- ZONDER VAN DE CHROMAATLAGEN DER DIEPDrukTECHNIEK *)

door

H. J. A. DE GOEIJ.

I. Inleiding.

Voor het in serie vervaardigen van afbeeldingen langs druktechnischen weg, dus voor de graphisch-mechanische productie, is een drukkend voorwerp noodig, waarin op eenigerlei wijze de afbeelding is aangebracht. Dit inktafgevend voorwerp wordt *drukform* genoemd.

Het aanbrengen van de afbeelding in dien drukvorm kan als handwerk geschieden, zooals bijv. bij de linoleumsnede en de kopergravure; doch meestal geschiedt het aanbrengen van het beeld langs photochemischen weg, zooals in de clichéfabricage, den offsetdruk en den diepdruk. Men spreekt bij die technieken dan ook van *photomechanische* reproductie.

Bij de photomechanische reproductie zijn de gevoelige lagen van het halogeenzilver-type weliswaar onontbeerlijk, doch zij spelen toch steeds een voorbereidende rol. Tusschen de af te beelden driedimensionale werkelijkheid en het tweedimensionale drukvormvlak gaat een diepe kloof, die tot dusverre vrijwel nergens in één stap overbrugd kan worden. Het driedimensionale oerbeeld wordt daarom eerst langs photographischen weg neergeslagen in een plat vlak: een gewoon negatief of een papierafdruk. Ook deze afbeeldingen worden niet rechtstreeks op den drukvorm overgebracht; nogmaals moet de halogeenzilverlaag te hulp komen! In de clichéfabriek en de offsetdrukkerij bij het vervaardigen van het rasternegatief, waarover Dr. Guinay U gesproken heeft; in de diepdrukkerij bij het vervaardigen van een photographisch diapositief.

Eerst daarna kan de beslissende stap gewaagd worden: het platte rasternegatief of het diapositief wordt op den vlakken of cilindrischen metalen drukvorm gecopieerd, waarna deze metaalcopie, op bij iedere techniek verschillende wijze, wordt overgevoerd in een drukvorm met inktafgevende en niet inktafgevende drukelementen. Meestal geschiedt dit, door de metaalcopie met een geschikt etsmiddel te etsen.

Het is opmerkelijk te noemen, dat voor het maken van de metaalcopie vrijwel nergens gebruik gemaakt wordt van halogeenzilverlagen, wier eigenschappen toch door een keur van wetenschappelijke werkers in den loop der jaren diepgaand bestudeerd zijn, en door de photographische fabrieken naar believen aan het gestelde doel kunnen worden aangepast.

Het is eveneens opmerkelijk te noemen, dat in deze

beslissende phase van de photomechanische reproductie nog steeds een ander soort lichtgevoelige laag vrijwel onbeperkt haar terrein weet te handhaven: namelijk de zgn. *chromaatlaag*, wier eigenschappen nochtans veel minder bestudeerd zijn, terwijl het technische beheerschen van die eigenschappen in vele opzichten moeilijker is dan bij de halogeenzilverlagen.

Een bespreking van deze chromaatlagen is daarom op dit symposium zeer zeker op zijn plaats; en, waar het hier een physische en een chemische kwestie betreft, zoowel van interesse voor de leden van de Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging, als voor die der Nederlandsche Chemische Vereeniging!

Wij stellen ons geenszins voor, in al die kwesties een definitieve oplossing te brengen; wij zullen veel eer menig vraagteeken moeten plaatsen, in de hoop, dat hierdoor research ook op dit terrein zal worden gestimuleerd.

II. Photochemie der chromaatlagen.

Wij hebben eerst vast te stellen wat onder chromaatlagen moet worden verstaan.

Chromaatlagen zijn lagen van hoogmoleculaire, en wel in het bijzonder van hydrophiele organische colloïden, welke gedrenkt zijn in een oplossing van een anorganisch of organisch bichromaat.

Deze lagen zijn, vooral na drogen, lichtgevoelig, en wel, zooals Mills Cartwright vaststelde¹⁾ speciaal voor stralen van de kortgolfige zijde van het spectrum, met een maximum gevoeligheid tusschen 350 tot 420 $\mu\mu$ en een band bij 455 $\mu\mu$.

Alvorens evenwel de sensitometrische eigenschappen dezer lagen te bespreken, is het nuttig, hun chemisme eens nader te onderzoeken. De hydrophiele colloïden kunnen natuurlijke stoffen zijn, zooals lijn en gelatine, albumine, arabische gom, dextrine, schellak; doch er zijn ook synthetische colloïden die met bichromaat bruikbare lagen voor de reproductie-techniek leveren, zooals methyl-cellulose en polyvinylalcohol²⁾. En wij zijn er zelfs van overtuigd, dat de technische ontwikkeling van de bichromaatlagen in de richting van de synthetische colloïden zal gaan, wijl hun eigenschappen constanter zijn dan die van de natuurlijke grondstoffen.

Wat wil nu die lichtgevoeligheid dezer lagen zeggen? In het algemeen kan men zeggen, dat de lagen door belichting onoplosbaar in warm water worden, anders gezegd: dat het gel uitgevlokt wordt.

Aangezien deze uitvlokking pas merkbaar wordt wanneer de belichte laag met warm water wordt behandeld, hetgeen in analogen zin als bij de halogeenzilverlagen „ontwikkelen” wordt genoemd, zoo kan men ook in zekeren zin van een „latent” beeld spreken. Want de lagen bevatten ofwel een gekleurd pigment, ofwel zij worden na het uitspoelen met warm water gekleurd met een organische kleurstof; het is duidelijk dat het beeld pas goed zichtbaar wordt na het ontwikkelen.

Bij het bestudeeren van het chemisme dezer lagen kan men ervan uitgaan, dat de bichromaten op zichzelf niet lichtgevoelig zijn. Bij straling met actinisch

*) Voordracht, gehouden op het Symposium der Ned. Chem. Vereeniging over Reproductietechniek op 24 Juli 1942 te Utrecht. Figuren verstrekt door den schrijver.

¹⁾ Mills Cartwright, Phot. J. (1923), p. 265.

²⁾ E. Trommsdorff, in R. Houwink, Chem. u. Technol. d. Kunststoffe, 1939, s. 348.

licht absorbeert het oranjekleurige zout weliswaar zeer sterk de kortgolvlige stralen, maar dit geabsorbeerde licht wordt niet in chemische energie omgezet; het zal dus in een anderen vorm, bijv. in warmtestraling, worden omgezet. Ook wanneer men de bichromaten in een anorganisch colloïdaal medium brengt, bijv. door een „schicht” te bereiden van kaliumbichromaat met waterglas, dan treedt er zelfs bij sterke belichting van de laag geenerlei verandering op. Het blijkt dus dat er, om een lichtgevoelig systeem te verkrijgen, een *organische stof* noodig is, zoodat men direct aan een oxydatie denkt als kern van de geheele reactie.

Bij de bestraling van een chromaatlaag treedt allereerst absorptie op. Grotthuss heeft reeds, zooals bekend, in 1818 de gedachte uitgesproken, dat bij iedere photolyse slechts het geabsorbeerde licht chemisch werkzaam is. Er vindt derhalve een uitdooving van het licht plaats, terwijl men zich kan voorstellen, dat in de plaats daarvan een electron van de buitenste baan van het atoom in een baan van hogere energie wordt gebracht.

Van belang is hierbij, dat volgens de Quantentheorie van Planck, zooals die door Einstein³⁾ op photochemische reacties is toegepast, voor een photochemisch elementairproces, in casu de oxydatie van 1 at. H, (uit de gelatine) door het bichromaat, één lichtquant $h\nu$ noodig is. Is dus het lichtquant niet voldoende om de benodigde ontledingsenergie te geven, bijv. doordat de frequentie van de straling te gering is, dan zal de omzetting niet plaats vinden, en wordt het geabsorbeerde licht op andere wijze, bijv. als warmtestraling, verdisconteerd.

Deze „Quantenvoorwaarde” kan men als volgt uitdrukken:

$N \cdot h\nu = Q$, waarin N = aantal at. per g mol.

Q = energie die bij het thermische verloop van de reactie noodig is.

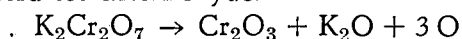
Ook wanneer het geactiveerde atoom binnen zekeren tijd (ca. 10^{-8} sec) niet de gelegenheid krijgt om met een andersgeaard molecule te reageeren, zal de energie weer worden afgegeven, bijv. als warmte. In de bichromaatlaag, waarin het chromaat geheel in de organische stof ingebed ligt, is de kans dat er binnen dat tijdsverloop wel een samentreffen van het geactiveerde chromaat-ion met een molecule organische stof plaatsgrijpt, zeer groot, temeer daar wij bij deze lagen steeds met macromoleculen te doen hebben.

De vraag is nu: wat gebeurt er bij de ontleding?

Door Eder⁴⁾ is hier fundamenteel werk verricht dat later door Lumière en Seyewetz⁵⁾ nog aangevuld is.

Volgens Eder zou het volgende geschieden:

a. *Primaire photoreactie*: het bichromaat wordt gereduceerd tot chromioxyde:



Het ontstane kaliumoxyde geeft direct met de in

³⁾ A. Einstein, Ann. Physik 3, 169 (1920).

⁴⁾ J. M. Eder, Reaktionen der Chromsäure und der Chromate auf organische Substanzen in ihrer Beziehungen zur Photographie, 1878. Handbuch der Photographie 4, 2. Teil, 4e Aufl. (1926). Phot. Korr. 16 (1878).

⁵⁾ A. et L. Lumière et A. Seyewetz, Z. Phot. 2, 16 (1904/1905); 3, 297 (1905/1906); 4, 120 (1906).

de laag steeds aanwezige geabsorbeerde hoeveelheid water, kaliumhydroxyde.

H. Mayer⁶⁾ nam aan, dat de zuurstof hierbij ontwijkt.

Nu meende Eder weliswaar te kunnen vaststellen, dat de belichte gelatine dezelfde elementaire samenstelling vertoont als de onbelichte, zoodat het onoplosbaar geworden gelatine-deel althans niet uit geoxydeerde gelatine zou bestaan. Eder zelf stelde echter ook vast, dat bij de behandeling van gelatine met bichromaat diverse afbraakproducten der aminozuren werden gevormd, terwijl hij bij belichte gelatine speciaal mierenzuur kon aantoonen *).

Het feit, dat de ontleding van bichromaat alleen in tegenwoordigheid van een organische, d.w.z. oxydeerbare stof plaatsgrijpt, doet ons eveneens van meening zijn, dat de organische stof als acceptor van de photolytisch vrijkomende zuurstof optreedt.

Het kan zijn, dat de oxydatieproducten bij het ontwikkelen met warm water geheel verwijderd worden; toch geeft Eder's elementair-analyse hieromtrent weinig zekerheid. Lumière en Seyewetz stelden vast, dat de gelatine reeds bij een gehalte van 0.35 % chromioxyde gelooit wordt. Volgens de reactievergelijking zou hiermede overeenkomen een hoeveelheid van 0.11 % zuurstof.

Het zou een heele toer zijn, om in 1878, toen de directe zuurstofbepaling van ter Meulen nog in een verre toekomst lag, en de zuurstof bepaald werd door C, H, S en N van 100 % af te trekken, een toerneming van 0.11 % zuurstof te kunnen constateeren!

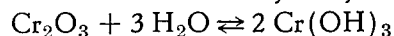
Hoe dit nu ook zij, vast staat dat colloïdaal chromioxyde in staat is, gelatine te looien. Dit wordt door twee feiten bevestigd:

ten eerste: wanneer de laag niet belicht wordt, doch aan de inwerking van een sterk reduceerbare stof wordt blootgesteld, bijv. zwaveldioxyde, dan sluiert de laag precies alsof zij belicht geweest ware;

ten tweede: wanneer gelatine met een oplossing van chromizout wordt behandeld, waarbij dus geen oxydatie kan optreden, dan wordt het colloïd eveneens gecoaguleerd.

In beide gevallen treedt er geen oxydatie van de gelatine, en toch looing op.

De coagulerende werking van het chromioxyde moet volgens Mayer⁶⁾ aldus verklaard worden: het ontstane chromioxyde zet zich met het in de laag aanwezige water om tot chromihydroxyde:



Dit chromihydroxyde geeft een positief geladen sol, terwijl de gelatine in tegenwoordigheid van bichromaat negatief geladen is; bij behandeling met warm water zal dus de gelatine op die plaatsen waar chromihydroxyde aanwezig is, door wederzijdsche neutralisatie uitgevlokt worden. Hierbij coaguleert tevens ook het chromihydroxyde, waarbij een absorptieverbinding tussen gelatine en chromihydroxyde tot stand komt.

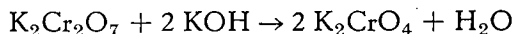
Uit de onderzoeken van Eder volgt echter

⁶⁾ H. Mayer, Z. physik. Chem. 66, 33 (1909).

*) Sinds door de onderzoeken van E. Fischer^{6a)} (1906) is vastgesteld, dat de gelatine opgebouwd is uit aminozuren, waarvan het glycolol $CH_2.NH_2COOH$ het hoofbestanddeel uitmaakt, behoeft ons dit optreden van mierenzuur als ontledingsproduct niet te verwonderen. Door oxydatie van glycolol met H_2O_2 ontstaat immers ook mierenzuur, water en ammoniak: $CH_2NH_2COOH + 2O \rightarrow HCOOH + CO_2 + NH_3$.

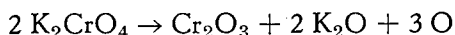
^{6a)} E. Fischer, Untersuchungen über Aminosäuren, Polypeptide und Proteine, Bd. I. 1906.

ook, dat de photochemische ontleding van het bichromaat niet ophoudt met de primaire photoreactie; er gebeurt meer. Ten eerste geeft het ontstane kaliumhydroxyde met het in overmaat aanwezige, nog niet ontlede kaliumbichromaat, kaliumchromaat:



Ook de chromaten zijn in tegenwoordigheid van organische stof lichtgevoelig, alhoewel minder dan de bichromaten; er treedt dus een

b. *secundaire photoreactie* op, volgens de vergelijking:



Tenslotte zou volgens Eder het chromioxyde ook nog met het in overmaat aanwezige bichromaat reageren onder vorming van bruin „chromichromaat”, $\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot \text{CrO}_3$, ofwel „chromperoxyde”, CrO_2 :



Door Lumière en Seyewetz werd deze opvatting van Eder evenwel bestreden, waarbij zij wezen op de onzekerheid van de door Eder gevolgde analysemethode. Na verwijderen van de overmaat bichromaat door uitspoelen, trachtte Eder het chromichromaat door extractie met warme ammonia aan te toonen. L. en S. stelden vast, dat op deze wijze ook gelatine met geadsorbeerd Cr_2O_3 voor een deel werd opgelost, terwijl anderzijds bij de extractie met water ook het chromichromaat gedeeltelijk ontleed zou worden.

Wij achten het aannemelijk, dat inderdaad na de belichting een „chromichromaat” aanwezig is, waarbij dit chromichromaat niet zoozeer als een product met een vaste stoichiometrische verhouding moet worden opgevat, maar als een additieverbinding tusschen chromihydroxyde en chromaat, welke door behandeling met water in een reeks basische chromichromaten met steeds minder chroomzuur wordt omgezet. Wanneer in bichromaat gedrenkt filtreerpapier na drogen belicht wordt, dan is het belichte deel oranjebruin geworden; door behandelen met water loopt de kleur steeds terug tot een zwak bruin, terwijl tenslotte slechts een zwakgroene tint achterblijft: het chromihydroxyde.

Dat het bruine product inderdaad chroomzuur bevat, kan met zilvernitraat worden aangetoond.

De vraag is nu, of na belichten alle chroomhydroxyde als chromichromaat aanwezig is, dan wel dat een deel als vrij chroomhydroxyde aanwezig is. In het eerste geval zou het looien van de gelatine pas bij het ontwikkelen met water, waarbij het chromichromaat gehydrolyseerd wordt, optreden; tenzij men met Eder aanneemt dat ook het chromichromaat reeds zelf looiend werkt op de gelatine.

In ieder geval is het wel wat voorbarig uitgedrukt wanneer Meidinger⁷⁾ zegt, dat dit chromichromaat, indien het werkelijk in de belichte laag zou bestaan, toch vrijwel geen rol speelt.

Interessant is overigens ook de vraag, of er tusschen gelatine en chromioxyde in het uitgevlokke gel een bepaalde quantitatieve verhouding bestaat. Lumière en Seyewetz stelden het volgende vast: Bij looing van gelatine met chromizouten, zonder inwerking van licht, vonden zij een minimum hoeveelheid chroom, welke noodig is om de coagulatie te bewerkstelligen.

⁷⁾ W. Meidinger, Handb. wissensch. u. angew. Photographie, Bd. V, 442 (1932).

Deze hoeveelheid was 0.3 g chromioxyde per 100 gram gelatine.

Deze minimum hoeveelheid is onafhankelijk van de chroomzout-concentratie; alleen de coagulatie-tijd is afhankelijk van die concentratie. De uitgevlokke gelatine kan evenwel veel meer chromioxyde binden, en wel tot een maximum van ca. 3.3 g per 100 gram. Dus het maximum = $10 \times$ zoo groot als het minimum.

Het feit, dat de gelatine een bepaalde maximale hoeveelheid chromioxyde kan binden, doet ook Meidinger⁷⁾ erop wijzen, dat hier een zeer bepaalde verbinding, waarschijnlijk een additieverbinding ontstaat. Het zou interessant zijn, dit vraagstuk nogmaals aan de hand van de nieuwste colloidchemische opvattingen te onderzoeken, te meer waar Galinsky⁸⁾ ten sterkste ontkent dat er een bepaalde verbinding zou worden gevormd.

Bij looing met bichromaten onder inwerking van licht vonden L. en S. dat de concentratie van het kaliumbichromaat tenminste 0.1 % moet zijn, om uitvlokking te verkrijgen. In dit geval vonden zij wederom 0.3 % chromioxyde als de geringste hoeveelheid die net in staat is, de gelatine onoplosbaar te maken.

Zij vonden voorts de volgende afhankelijkheden:

- a. Bij gelijke hoeveelheid geabsorbeerd licht E is de hoeveelheid gevormd chromioxyde een functie van de bichromaatconcentratie c, dus

$$p_E = f(c)$$

De gevoeligheid van de laag neemt dus bij stijgend bichromaatgehalte toe. Volgens Watter⁹⁾ is deze functie bij gebruik van open booglicht een hyperbool. (Afb. 1).

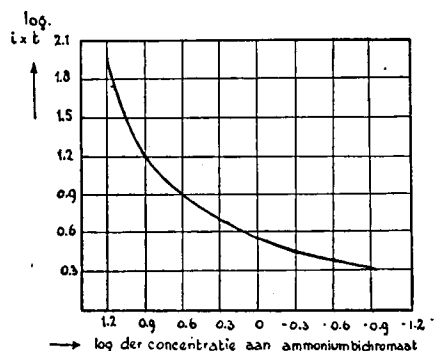


Fig. 1. Samenhang tusschen bichromaatgehalte en gevoeligheid bij gebruik van open booglampen.

- b. Bij gelijke concentratie is de hoeveelheid chromioxyde een functie van den belichtingstijd t, dus

$$p_o = f(t)$$

Zoo vonden Lumière en Seyewetz voor een in 7 % kaliumbichromaat gebade gelatine bij een belichting gedurende:

6 uur: 5.48 % Cr_2O_3

7 weken: 9.9 % Cr_2O_3

Overigens is het duidelijk, dat dit sterke overbelichting is, zoodat hiermede nog niets gezegd is over het verloop van de gradatiecurve voor de normale belichtingen.

Opmerkelijk is, dat hier tenslotte een hoeveelheid chromioxyde werd gebonden, welke $3 \times$ zoo groot is als het maximum bij looing met chromisulfaat (3.3 %).

⁸⁾ A. Galinsky, Biochem. J. 24, 1706 (1930).

⁹⁾ O. Watter, Untersuchungen über Pigmentpapier, Dissertation Berlin, 1935.

Cr_2O_3). Volgens L. en S. verloopt de lichtwerking daarom in twee fasen:

1. In de eerste fase wordt tot ca. 3,3 % Cr_2O_3 aan de gelatine gebonden, precies als bij looing met chroomalun. Hiermede is de harding voltooid.
2. Bij nog verder voortgezette belichting, resp. grotere intensiteit, gaat de ontleding van het bichromaat (en de oxydatie van de gelatine! schr.) voort, waarbij het gevormde chromioxyde weliswaar in de gelatine blijft ingebed, doch daarmee geen additieve binding meer vormt. Dat er een maximum schijnt te zijn van ca. 10 % Cr_2O_3 , moet waarschijnlijk daarin gezocht worden, dat de gelatine tenslotte slechts een beperkte hoeveelheid kaliumbichromaat kan opslorpen; wanneer dit nu photolytisch ontleed wordt, waarbij steeds nieuwe hoeveelheden kaliumchromaat worden gevormd, dan verloopt de reactie tenslotte uiterst traag, omdat het chromaat veel minder gevoelig is. Er schijnt dan een maximum Cr_2O_3 gevormd te zijn, dat nauwelijks meer toeneemt.

Donker-reacties. Van groot belang is het feit, dat de ontleding van het systeem colloid-bichromaat niet uitsluitend photochemisch tot stand komt, doch ook bij uitsluiting van actinisch licht plaats vindt. Weliswaar verlopen de reacties bij normale temperatuur dan veel langzamer dan onder lichtinwerking, doch zij vinden plaats, en met dit feit moet de reproductietechniek terdege rekening houden! *)

Het is dus zoo gelegen, dat de ontleding van het bichromaat, die bij gewone temperatuur uiterst langzaam verloopt, sneller verloopt door van buiten af energie toe te voegen. Zoo wordt chromaatgelatine op temperaturen hooger dan 40°C zeer snel onoplosbaar. Evenwel kan men de benodigde energie ook als lichtstraling toevoegen, waardoor eveneens een enorme vergroting van de reactiesnelheid optreedt.

Wij spraken reeds van de Einsteinsche Photoquanten-theorie. Volgens Warburg kan men aan deze wet den volgende vorm geven:

$$p = \frac{\lambda}{28470} \text{ Molen/cal waarin:}$$

p = het photochemisch aequivalent = aantal gmol. dat per geabsorbeerde calorie primair wordt omgezet;

λ = golflengte.

De werkelijke opbrengst aan ontlede stof komt bij photochemische reacties evenwel lang niet altijd overeen met het photochemisch aequivalent. Noemt men de werkelijke opbrengst P , dan is

$\frac{P}{p} = \varphi$ = de „quantenopbrengst”. Deze quantenopbrengst werd reeds voor diverse organische stoffen in reactie met bichromaten onderzocht, o.a. door Plotnikow en anderen ¹⁰⁾. Voor aethanol werd inderdaad gevonden: $\varphi = 1,0$, doch bij verschillende andere stoffen is φ aanzienlijk lager, zooals bij glycerol, waar $\varphi 0,5$ bedraagt.

*) Overigens zou volgens recentere onderzoekingen van A. Galinsky ⁸⁾ deze donker-reactie te wijten zijn aan reducerende onzuiverheden in de gelatine, en zou een zeer goed gezuiverde gelatine met bichromaat in het donker niet onoplosbaar worden!

¹⁰⁾ J. Plotnikow, Z. Elektrochem. 32, 13 (1926); E. J. Bowen and Ch. W. Bunn, J. Chem. Soc. 1927, 2353; E. J. Bowen and E. Th. Yanrold, id. 1929, 1648.

Door Biltz en Eggert ¹¹⁾ werd nu ook voor het systeem bichromaatgelatine de quantenopbrengst bepaald. Zij vonden voor de omzetting van het chromaat in onoplosbare chromi-vorm: $\varphi = 0,5$, terwijl zij voor de looireactie $\varphi = 0,3$ vonden.

Bij dit onderzoek werd natuurlijk gezorgd, dat de donker-reacties het meetresultaat niet konden beïnvloeden. Wij willen in dit verband speciaal wijzen op die eigenaardige donker-reactie, welke niet door de geheele „schicht” verloopt, doch alleen op de belichte plaatsen, en ook slechts gedurende zekeren tijd na de belichting; men noemt dit verschijnsel het „nacopieer-effect” **).

Maeyer ⁶⁾ kon het optreden van deze, van de algemeene donker-reacties verschillende, nacopieerwerking aantonen door den galvanischen weerstand van een luchtdicht afgesloten bichromaatgelatinelaag te meten. Het bleek, dat deze weerstand tijdens het belichten toeneemt, en dat die toeneming na het belichten ook nog eenigen tijd doorgaat!

De aard van die nacopieerwerking is tot dusver nog niet geheel opgehelderd; men kan met Galinsky van meening zijn, dat de ontledingsproducten hier een katalytische versnelling van de algemeene donker-reacties veroorzaken; men kan ook denken aan bepaalde ontledingsproducten van de aminozuren, zooals acetaldehyde en mierenzuur, welke op de belichte plaatsen aanwezig zijn, en in het donker door het bichromaat verder geoxydeerd worden; hierdoor zou ook begrijpelijk worden dat het nacopieereffect direct na het belichten het sterkst is, om dan langzamerhand in snelheid af te nemen: immers de reactiesnelheid zou evenredig zijn met de concentratie van die ontledingsproducten, welke voortdurend afneemt.

Het zou interessant zijn, wanneer bij de bepaling van de quantenopbrengst van chromaatgelatine meer aandacht aan dit nacopieereffect ware besteed, dan in de studie van Biltz en Eggert het geval is; weliswaar hebben zij eenige proeven hieromtrent verricht, en meenen te mogen concluderen dat de „naharding” van belichte chromaatgelatine nauwelijks sterker is dan bij onbelichte lagen, doch gezien de hoge meetfout van de door hen gevolgde methode (ca. 23 %!) kan men niet verwachten, dat zij op deze wijze meer licht aangaande dit verschijnsel zouden verkrijgen.

III. Photographische eigenschappen.

Wij stappen nu af van de chemie der chromaatlagen, teneinde ook nog iets van hun sensitometrische eigenschappen te kunnen bespreken. Ook hier kunnen wij slechts eenige aspecten beschouwen.

Voor de photomechanische procédés met autotypisch gedeelde beelden (dus bestaande uit punten van verschillende grootte doch van gelijke dekking) behoeft de gelooide chromaatlaag slechts te voldoen aan een paar eischen. Ten eerste moet zij voldoende gehard zijn om aan de inwerking van het etsmiddel te weerstaan. Door inbranden van de gelooide eiwit- of vischlijmcopye ontstaat dan het zgn. email, dat zelfs tegen zuren als salpeterzuur bestand is.

Een tweede eisch is, dat de metaalcopie tusschen de belichte punten niet gesluiert is. Tenslotte wordt

¹¹⁾ M. Biltz und J. Eggert, Wiss. Veröffent. Agfa 3, 294 (1933).

**) Schr. zal binnen afzienbaren tijd over dit onderwerp een uitvoerige studie publiceren.

een zoo hoog mogelijke gevoeligheid gevraagd, reden waarom men in de clichéfabricage het gevoeligere ammoniumbichromaat gebruikt; zooals reeds opgemerkt, is het bij de photolyse ontstane ammoniumchromaat niet minder gevoelig dan het bichromaat, zoodat ook de secundaire lichtreactie bij de harding meetelt.

Gevoeligheid. Om een indruk te geven van de gevoeligheid der chromaatlagen, zij medegedeeld dat de inertia-waarde ca. $6 \cdot 10^4$ meterkaars bedraagt, d.w.z. ca. $6 \cdot 10^5 \times$ geringer dan die van gewoon negatiefmateriaal!

Hieruit volgt, dat met zeer actinisch licht, bijv. boog- of kwikdamplampen, gedurende vrij geruimen tijd gecopieerd moet worden; voor een diepdruckcopie bijv. tot 25 minuten.

Terloops zij nog opgemerkt, dat het niet aan pogingen heeft ontbroken, de gevoeligheid der lagen op te voeren, o.a. door het gebruik van organische bichromaten. Ook zijn er „sensibilisatoren” bekend, hoofdzakelijk zouten van de zware metalen, zooals koper, mangaan, kwik, cobalt, uraan. Zeer sterk werkt cerosulfaat, dat bij toevoeging van 0.1 % in het chroombad bij gebruik van ammoniumbichromaat de gevoeligheid $13 \times$ vergroot! (Zie ook: Stötzer¹²⁾).

Het is nog niet duidelijk, waaraan deze sensibilisatie door deze en andere stoffen te danken is. Volgens Weissenberger¹³⁾ spelen mangaan en magnesiumzouten de rol van zuurstofoverdragers.

Totdat dit vraagstuk opgelost is, kan men voorloopig van een katalytische werking spreken! Interessant is ook de vraag of de sensibilisatoren voor het geheele geabsorbeerde deel van het spectrum

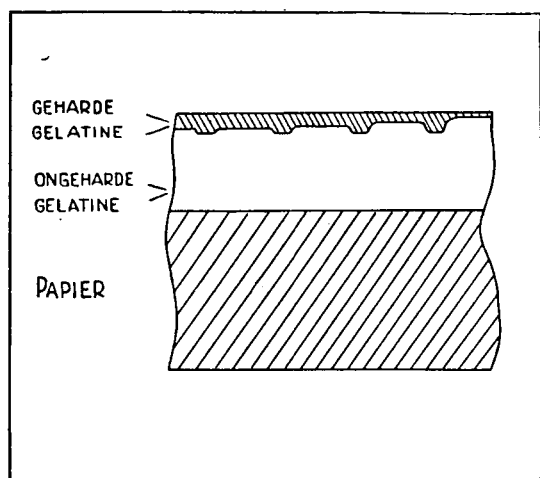


Fig. 2. Doorsnede belicht chromaatpapier.

gelijkelijk werken, dan wel dat zij selectief de gevoeligheid voor bepaalde golflengten sterker vermeerderen.

Ook hier moet nog onderzoek verricht worden. Tot zoover over de gevoeligheid.

De eischen die aan de chromaatlagen voor den lichtdruk en den diepdruck gesteld worden, zijn veel zwaarder. Daar zijn immers niet-autotypische, dus echte halftoonbeelden, welker gradatie geheel afhankelijk is van de gradatie van de chromaatlaag.

De sensitometrische eigenschappen zijn door Hardy en Perrin¹⁴⁾ onderzocht.

Men moet zich allereerst afvragen, hoe in de chromaatlaag de begrenzing tusschen geharde en ongeharde gelatine tot stand komt.

Het actinische licht wordt in de laag door het oranjekleurige bichromaat, en bij diepdruckpigmentpapier bovendien nog door het bruinroode pigment (ijzeroxyde) sterk geabsorbeerd. Naarmate het licht dieper doordringt, wordt het zwakker en ontvangt de gelatine dus steeds minder licht. Tenslotte komt er een laag, die nog juist zooveel licht ontvangt dat de gelatine nog net gelooit kan worden. De eronder liggende gelatine blijft dan oplosbaar in warm water. (afb. 2). Er is dus een grenswaarde van de lichthoeveelheid E , welke echter afhankelijk is van diverse factoren:

temperatuur van het ontwikkelbad, p_H van het water, den ontwikkelduur, enz. Gelatine die bij 40° juist niet meer oploste, zal bij 50° toch nog gepeptiseerd worden. Alkalisch water doet die grenslaag iets verder oplossen als neutraal water; men verkrijgt dus „opener” copieën bij warmer of alkalischer ontwikkelbad.

De afhankelijkheid van den drempel, ofwel, in termen van de halogeenzilver sensitometrie, de inertia i van den ontwikkeltijd wordt weergegeven door:

$$i = i_{\max} (1 - e^{-kt})$$

waarin $i_{\max}$ = inertia bij ontwikkeltijd $t = \infty$.

Absorptiewet.

Volgens de absorptiewet is bij een intensiteit van het invallende licht J en een absorptiecoëfficiënt a , de intensiteit op een afstand x van het grensvlak der laag:

$$J_x = J \cdot e^{-ax}.$$

De ontvangen hoeveelheid licht E_x is daar, in een tijd t :

$$E_x = J_x t = J \cdot t \cdot e^{-ax} = E \cdot e^{-ax}.$$

Na logarithmeeren van deze vergelijking krijgt men:

$$\ln E_x = \ln E - ax, \text{ waaruit:} \\ x = \frac{1}{a} \ln \frac{E}{E_x}.$$

Wanneer deze vergelijking op de grenslaag van de harding wordt toegepast, dan is E_x de reeds genoemde inertia i ;

x is dan de dikte d van de geharde laag, dus:

$$d = \frac{1}{a} \ln \frac{E}{i},$$

zoodat, waar a en i constanten zijn, de dikte recht evenredig is met de logarithme van de ontvangen hoeveelheid licht (fig. 3).

De gradatie verloopt dus rechtlijnig; de beginkromming van het onderbelichtingsgebied, kenmerkend voor halogeenzilverlagen, ontbreekt vrijwel, evenals de tot de solarisatie aanleiding gevende omhuiging van de curve in het gebied van de sterke overbelichting naar de horizontale as. De copieën vertoonen daarom een rijke doorteekening, zoowel in de halftinten als in de schaduwen; dit is een van de redenen waarom met het diepdruckprocédé zulk een prachtige toonwaardenschaal te bereiken is.

¹²⁾ K. Stötzer, Reproduktion, Juni 1935.

¹³⁾ Weissenberger, Phot. Korr. 26, 463 (1888).

¹⁴⁾ A. C. Hardy and F. H. Perrin, J. Franklin Inst. 205, 197 (1928).

Gradatie. Noemt men nu de hoek, die de gradatie-curve met de $\ln E$ -as maakt α , dan volgt uit de vergelijking, dat: $\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{a}$. Hieruit blijkt, dat de stijlheid of gradatie van de laag omgekeerd evenredig is met den absorptie-coëfficiënt, d.w.z. afhan-

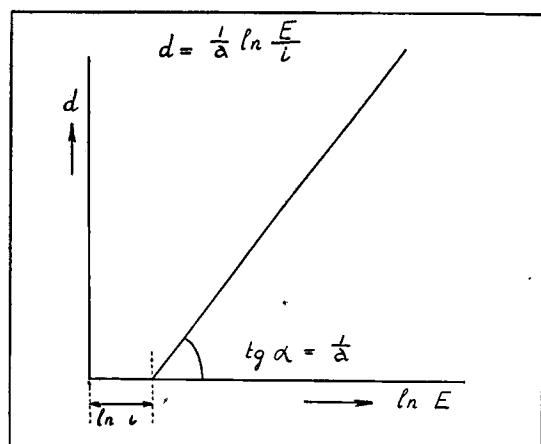


Fig. 3. Dikte van een pigmentcopie in functie van de logarithme van de ontvangen hoeveelheid licht.

kelijk is van de concentratie c van het bichromaatt. Pigmentpapier dat in 5 %-ige oplossing gebaad werd, geeft daarom een veel vlakkere gradatie dan een laag die in 1 % werd gebaad; de laatste werkt uitgesproken „hard”. (Fig. 4).

Dat de gevoeligheid bij grooter bichromaatgehalte stijgt, werd reeds duidelijk gemaakt [$p_E = f(c)$]; de inertia wordt dus kleiner bij hooger bichromaatgehalte. Ook dit is in fig. 4 te zien.

De moeilijkheden die de chromaatlagen in het diepdruckprocédé opleveren, liggen vooral in het feit,

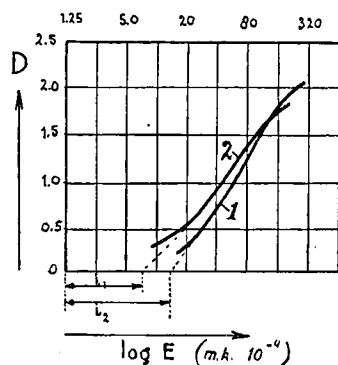


Fig. 4.
Gradatie en inertia bij verschillend
bichromaatgehalte
(conc. van 2 = 2 $\times$ conc. van 1).

dat de sensitometrische eigenschappen van de laag in hooge mate afhangen van den ouderdom van de laag, van de luchtvochtigheid en van de temperatuur.

Verouderen van de laag. Doordat in het donker ook langzaam chromioxyde gevormd wordt, is er naarmate de laag ouder is, bij de belichting dus een steeds kleinere hoeveelheid licht nodig, om met het reeds gevormde chromioxyde de totale voor de grensharding benodigde hoeveelheid chromioxyde te leveren; m.a.w.: de drempelwaarde wordt kleiner, de gevoeligheid groter.

Nu lijkt dit gevoeliger worden wel heel aardig, doch het nadeel is dat de donker-reactie op een gegeven moment den drempel bereikt, en dat de laag dan geheel sluiert. Normaliter is een gevoelig gemaakt papier dan ook na een dag of vijf onbruikbaar, en kan dan niet meer ontwikkeld worden. (Fig. 5).

Er is hier wel een afdoend middel: men kan de reactiesnelheid van de donker-reacties vertragen door de laag bij 0° C te bewaren; Watter⁸⁾ stelde vast, dat hierdoor de levensduur van de lagen 24 $\times$ zoo groot wordt.

Ook de temperatuur en de luchtvochtigheid spelen bij het copieeren een groote rol. Watter vond, dat het vochtgehalte van de laag tijdens het copieeren weinig invloed heeft op de gradatie. Alleen het nacopieereffect zou met toenemend vochtgehalte sterker worden.

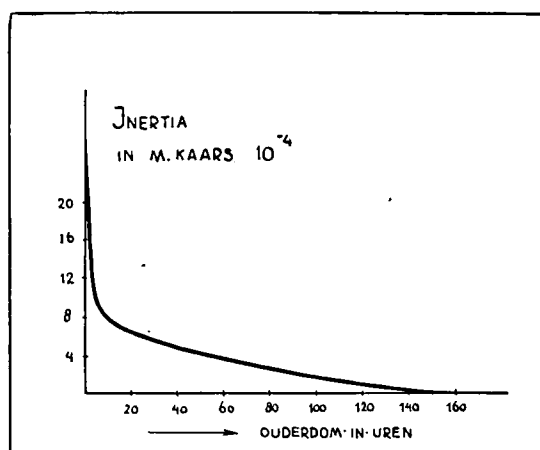


Fig. 5. Afhangelijkheid van de gevoeligheid der chromaatlagen van den ouderdom.

Watter noemt dit resultaat zelf bevreedend; en inderdaad: want de reproductietechnicus weet wel anders! Waarschijnlijk is deze schijnbare tegenspraak op te lossen, wanneer men bedenkt, dat twee geharde lagen van gelijke dikte toch nog in verschillende mate gehard kunnen zijn en dus bij het etsen, dat op een successief doordringen van de laag met ijzerchloride-oplossing berust, verschillende resultaten kunnen geven. De dikte immers wordt alleen door de hoeveelheid licht bepaald, terwijl de harding, bepaald door de hoeveelheid gevormd chromioxyde, behalve van de hoeveelheid licht ook van de vochtigheid der laag zou kunnen afhangen. Dit verband zou nader onderzocht moeten worden!

De temperatuur bij het copieeren vond Watter van grooten invloed: door temperatuur-verhoging wordt de drempelwaarde verkleind, de gevoeligheid stijgt. De temperatuurcoëfficiënt van de gevoeligheid bleek afhankelijk van het bichromaatgehalte. Boven 40° C treedt sluieren van de laag op.

Invloed golflengte. Uit de formule $\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{a}$ volgt, dat de gradatie afhangt van den absorptiecoëfficiënt. Nu is deze coëfficiënt verschillend voor verschillende golflengten; stralen van korte golflengte worden sterk geabsorbeerd in de oranje-roode laag, geven dus een groote a , dus een kleine $\operatorname{tg} \alpha$, ofwel een flauwe gradatie; stralen van langere golflengte kunnen daarentegen dieper in de laag doordringen, waardoor een

steilere gradatie ontstaat. Zet men de lichtbronnen in volgorde van hun gradatiewerking in een reeks, dan verkrijgt men:

gesloten booglamp → hoge druk-kwiklamp →
→ open booglamp → daglicht → gloeilamp (*flauwe gradatie* → *steile gradatie*) (afb. 6).

IV. Het etsen door chromaatlagen.

Tenslotte moet ik nog iets zeggen over de chromaatlagen bij het etsen van den drukvorm! Helaas kan ik wegens den beperkten tijd slechts zeer kort zijn.

Hier is vooral het etsen van den *diepdruk* vorm interessant, omdat bij de autotypische beelden de chromaatlaag alleen maar een laagje is, dat het metaal blijvend tegen het etsmiddel moet beschermen. Bij den

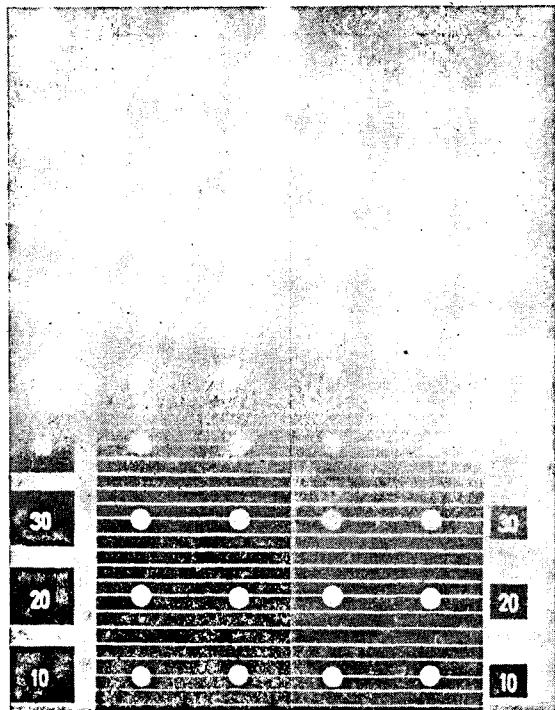


Fig. 6. Invloed van golflengte op de gradatie van een chromaatcopie.

a = gloeilamp; b = booglamp.

diepdruk vorm moet evenwel een verschillende etsdiepte bereikt worden, en men verkrijgt dit door de metaalcopy te etsen met een geconcentreerde ijzerchloride-oplossing, welke naar gelang van de dikte van het gelatinerelief, eerder of later het metaal bereikt, en dus meer of minder diep etst. (Fig. 7).

De etsing mag evenwel nooit zoolang doorgezet worden, dat ook in de dikste reliefsdeelen (de gecopieerde rasterlijnen) het ijzerchloride geheel tot op het metaal doordringt (zgn. „doorslaan”).

Het etsproces kan in vier fasen onderscheiden worden:

1. Het opzwellen van het gelooide gelatine-gel door opnemen van water uit de ijzerchloride oplossing.
2. De diffusie van de ijzerchloride-ionen door dit gel heen.
3. Het eigenlijke etsproces, dus de reactie tussen koper en ferrichloride.

4. De diffusie van de ontstane etsproducten, terug door de gelooide laag.

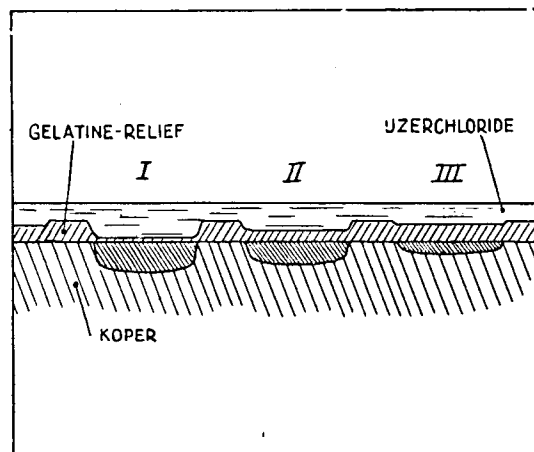


Fig. 7. Schematische voorstelling van het etsen.

Voor de eerste fase kan de vergelijking worden toegepast, die de zwellingssnelheid van een homogeen gel uitdrukt:

$$\frac{da}{dt} = k(a_{\max} - a)$$

waarin:

a = de hoeveelheid water, na den tijd t opgenomen.

a_{max} = het zwellingsmaximum.

Door integratie tusschen 0 en a_{max} verkrijgt men de vergelijking:

$$t = k \cdot \ln a_{\max}$$

wat dus zeggen wil, dat de tijd welke de laag nodig heeft om haar maximale zwelling te bereiken, logaritmisch evenredig is met de hoeveelheid welke in het zwellingsmaximum wordt opgenomen, en dus ook evenredig met de logaritme van de laagdikte.

Nu geldt deze vergelijking evenwel alleen voor een dunne laag van gelijke harding, waarvoor de constante k en a_{max} een bepaalde waarde hebben.

Wij hebben echter gezien, hoe het gelatinerelief met dikte d, opgebouwd is uit een oneindig aantal lagen dx, welke lagen ieder een verschillende hoeveelheid licht E_x hebben ontvangen, dus een verschillend gehalte aan chromioxyde bezitten, en daardoor verschillend gehard zijn; dus een oneindig aantal „isosclerotische” lagen, lagen waarop de hardingsgraad gelijk is. (Fig. 8).

Voor ieder van die lagen is de zwellingsconstante en a_{max} verschillend, zoodat de tijd die nodig is om het werkelijke relief geheel te doen zwellen, bij toenemende laagdikte niet evenredig is met de logaritme van de laagdikte, doch veel sneller stijgt. Immers, de gelatine werd zóó op het metaal overgebracht, dat de belichte zijde met het metaaloppervlak in aanraking is; derhalve zal het ferrichloride bij het etsen eerst door de laag met de grensharding heendringen, om, al dieper in het relief zakkende, steeds lagen van grootere harding te ontmoeten.

Practisch is het dan ook onmogelijk om met ijzerchloride-oplossing van één bepaalde sterkte te etsen; de etser maakt daarom gebruik van het feit, dat de zwellingssnelheid ook nog afhangt van de concentratie aan ferrichloride in het zwelmiddel; hij begint

met een zeer geconcentreerde oplossing (42°-Bé), welke langzaam doordringt, en na zekeren tijd door de dunste deelen van het relief heen is; vervolgens neemt hij een minder geconcentreerde oplossing, die sneller doordringt, en daarom binnen redelijken tijd ook door de dikkere reliefdeelen diffundeert; eindelijk

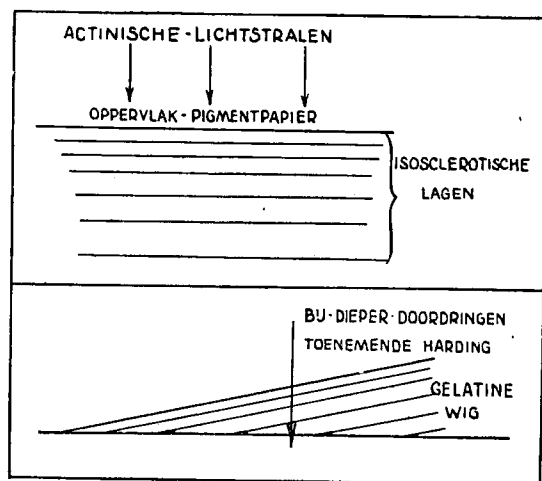


Fig. 8. Isosclerotische lagen.

wordt het dunste bad gebruikt (ca. 33°-Bé), dat tenslotte de dikste deelen (de lichtste tinten dus!) etst, zonder evenwel door de allerdikste deelen: de rasterlijnen, heen te dringen.

Door het gebruik van een zestal baden met een tusschen 42° en 33°-Bé afnemende concentratie, is de etser in staat, de gecompliceerde logarithmische functies a.h.w. weer netjes tot een lineair verband terug te dringen.

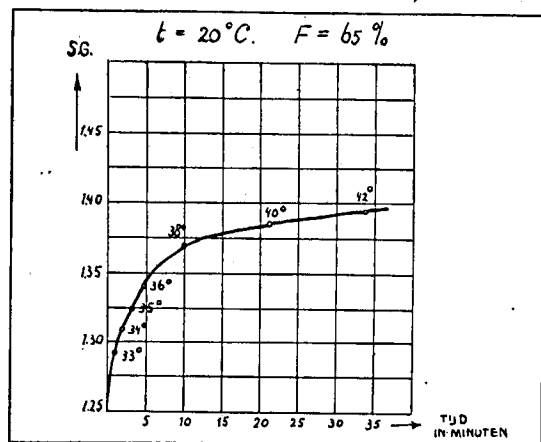


Fig. 9. Doordringingstijd van de ijzerchloride-oplossing door chromaatcopie in functie van de concentratie aan FeCl_3 .

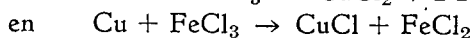
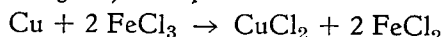
Fig. 9 laat zien, hoe de doordringingstijd van een chromaatlaag een functie is van de concentratie van het etsbad. Deze doordringingstijd werd gemeten, door de E.M.K. van het elementje: koper—gelatine-relief—ijzerchlorideoplossing—platinadraad te meten, van het moment af dat het ijzerchloride in aanraking komt met de laag, totdat het ijzerchloride tot op het metaal is doorgedrongen; de E.M.K. neemt dan plotseling zeer sterk toe (eigen proeven).

De tweede fase, de diffusie van de zout-ionen door het gezwollen gel, volgt de zwelling zelve op den voet. Het schijnt, volgens L e h m a n n ¹⁵⁾, dat

de diffusie eerst begint als de maximumzwelling is bereikt; de diffusie gaat door de dunne lagen van maximaal eenige honderdste mm dik, uiterst snel, zoodat men practisch kan zeggen, dat op het moment dat de laag zijn zwellingsmaximum heeft bereikt, ook de etsstof op het koper geraakt.

Het is tot dusver nog niet ondernomen, om heel dit zwellings- en diffusieproces in formules weer te geven. Dit is ook niet eenvoudig; de simpele formule voor de zwelling in water gaat zeker niet op voor zulke geconcentreerde oplossingen van een zuurreegerend zout als ijzerchloride, dat meestal ook nog reeds opgelost koper bevat; bovendien wordt het proces nog gecompliceerd door de extra-looing die het ijzerchloride, dat colloïdaal ferrihydroxyde bevat, aan de laag kan geven; terwijl anderzijds zulke geconcentreerde zoutoplossingen als van ijzerchloride ook nog een oplossende werking hebben op de gelatine. (Zie o.a. F i s c h e r en C o f f m a n ¹⁶⁾).

Over de derde en vierde phase van het etsproces zullen wij in deze inleiding niet spreken. Wij willen alleen tot besluit nog wijzen op den grooten invloed, die de temperatuur en de luchtvochtigheid bij het etsen door een chromaatlaag heeft. De diffusie verloopt sneller, naarmate de temperatuur hooger is; maar ook vergrooting van de luchtvochtigheid doet het diffusieproces sneller verlopen, omdat de hoeveelheid vocht a, die de laag bij hooge luchtvochtigheid reeds bevat, de tijd die nodig is om het zwellingsmaximum a_{max} te bereiken, aanmerkelijk inkort. Ook het eigenlijke etsproces



verloopt natuurlijk bij hoogere temperatuur sneller.

Wanneer men nu bedenkt, dat bij de photomechanische reproductie in het diepdruckprocédé van het diapositief af tot aan den geësten drukvorm zoo veel invloeden werkzaam zijn, dat practisch iedere metaalcopie verschilt; en dat voorts de etsing zelf ook van zóo vele factoren afhangt: samenstelling en p_H van de baden, temperatuur en vochtgehalte van het gelatinerelief, enz., dan begrijpt men dat „photomechanisch” een heel mooi woord is, doch dat volledige mechanisatie hier nog ver te zoeken is, zoolang men al die verschillende factoren niet kan beheerschen. Iedere etsing verloopt anders, en het is de kunst van den etser, deze zoo te leiden dat de drukvorm tenslotte toch weer alles wat de diapositieven bevatten, in juiste verhouding van toonwaarden weergeeft. Ook hier mag men met recht nog van „zwarte kunst” spreken, en dat zal blijven, zoolang men de nikken van de chromaat-lagen niet beter heeft leeren te bedwingen!

Discussie.

Prof. Dr. W. R e i n d e r s vraagt: 1. Hoe wordt de gevoeligheid van de chromaatgelatine bepaald? 2. Hoe hangt de gevoeligheid af van de p_H van het medium; neemt deze bij verlaging van de p_H sterk toe of is er bij bepaalde p_H een maximum?

Ir. de G o e y antwoordt: De gevoeligheid kan worden bepaald door belichting van pigmentpapier onder een sensitometerwig met een normaal-lichtbron;

¹⁶⁾ M. H. Fischer and W. D. Coffman, J. Am. Chem. Soc. 40, 303 (1918).

¹⁵⁾ E. L e h m a n n, Z. Reproduktionstech. 9, 54—58 (1907).

de onder nauwkeurig gedefinieerde omstandigheden ontwikkelde copieën worden dan gephotometreerd.

De p_H is inderdaad bij het sensibiliseeren van invloed; grootere p_H verkleint de gevoeligheid; bij groote waterstofionenconcentratie stijgt de gevoeligheid sterk, totdat de laag reeds in het donker te snel verhardt; er is dus wel een „practische” maximum-gevoeligheid bij een bepaalde p_H .

Dr. O. Guinau vraagt: Is het nacopieereffect niet te verklaren als een gevolg van de diffusie van ontledingsproducten van de lichtgevoelige stof naar nog niet aangetaste gelatine-micellen? Hierop zou wijzen de noodzakelijke aanwezigheid van vocht in de laag voor het optreden van deze donker-reactie, en het ontbreken van deze reactie in volkomen droog of op 0° bewaard papier.

Ir. de Goey antwoordt: Inderdaad is dit zeer goed mogelijk, doch daarnaast blijft de mogelijkheid bestaan van diffusie van ontledingsproducten van de ontlede organische stof, waardoor op onbelichte plaatsen verder bichromaat gereduceerd wordt. De verandering van den galvanischen weerstand der laag ook nog na de belichting wijst er op, dat deze „chemische” verklaring naast de „physische” zijn bestaansrecht heeft.

Dr. D. Tollenaar vraagt: Komen wij met de inertia niet in conflict met de absorptiewet van Lambert-Beer?

Ir. de Goey antwoordt: Neen, want de drempel heeft bij chromaatlagen een andere oorzaak dan bij halogeenzilverlagen. Ook beneden den drempel wordt chromioxyde gevormd, doch te weinig om een samenhangende laag van gelatine-micellen te geven; deze verstrooid liggende geharde deeltjes worden bij het ontwikkelen weggespoeld. Eerst bij de drempelwaarde wordt er zooveel gevormd, dat de geharde gelatine blijft samenhangen en niet meer wegspoelt. De absorptiewet geldt dus ook voor chromaatreductie beneden de inertia.

Ir. L. de Weerd vraagt: Als ceriumzouten de gevoeligheid zoo sterk verhoogen, waarom gebruikt men die dan niet altijd?

Ir. de Goey antwoordt: Omdat de donker-reacties en het nacopieereffect ook veel sterker worden.

Dr. Th. Strengers vraagt: Is ook bekend waarom de lichtreactie in de droge laag zooveel sneller loopt als in een oplossing?

Ir. de Goey antwoordt dat dit niet geheel uitgezocht is, doch dat het aannemelijk is, dat de eigenlijke lichtreactie afhankelijk is van de concentratie aan organische stof, die in oplossing veel geringer is dan in een luchtdroge laag.

Dr. G. Rodenburg vraagt: Heeft men naast gelatine nog andere producten onderzocht (bijv. methylcellulose), waardoor etsen met één bad van bepaalde dichtheid mogelijk zou worden en waardoor men minder afhankelijk zou worden van andere omstandigheden?

Ir. de Goey antwoordt: Er zijn ongetwijfeld mogelijkheden, doch het is hem niet bekend of hieromtrent reeds proeven zijn verricht.

Dr. H. J. van Opstall vraagt: Is er wel eens gebruik gemaakt van het broomolieprocédé voor het etsen van koper?

Ir. de Goey antwoordt: Dit is zeer wel mogelijk, doch daar er op diepdruckgebied altijd een groote geheimzinnigheid heeft geheerscht, is hiervan z.i. niets bekend geworden; klaarblijkelijk zijn er dus geen voldoende resultaten bereikt.

BOEKAANKONDIGINGEN.

669(022)

Chemie der Metalle, von Dr. Hermann Römpp. Mit 4 Farbtafeln, 16 Schwarztafeln und 32 Textabbildungen. Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde. Frankh'sche Verlagshandlung, Stuttgart, 1941, 299 pp., 20 × 13 cm, geb. RM. 6.50.

De schrijver, die een zestal degelijke, praktische boeken, bij dezelfde firma Franckh uitgegeven, op zijn naam heeft staan, geeft ons in dit boek weer een prettig leesbaar en rijk gedocumenteerd werk, over de chemie en chemische technologie der metalen. Het is ondoenlijk in een klein bestek den rijken inhoud gedetailleerd te bespreken. Moge het voldoende zijn te vermelden, dat van de bijna 300 dicht bedrukte bladzijden er 61 besteed zijn aan een algemeen gedeelte, waarin hoofdstukken gewijd zijn aan het voorkomen der metalen (met inlichtingen over de samenstelling der aarde), hun soortelijk gewicht, de kromme der atoomvolumina, het periodieke stelsel, de nieuwste opvattingen over den atoombouw, de kristalvorming en de mikroskopische structuur der metalen, het geleidingsvermogen voor electriciteit, de spanningsreeks, de corrosie, de beschermingsmiddelen daartegen, het gieten en de mechanische metaalbewerking, het lasschen, de mechanische keuring, enz.

Voorts zijn 218 bladzijden gebruikt voor het bijzondere gedeelte, waarin, in de volgorde van de hoofd- en neven-groepen van het periodieke stelsel, alle metalen, ook de zeldzaamste, nader beschreven worden. Vermeld worden eenige historische bijzonderheden, voorkomen, winning, eigenschappen en toepassingen; de laatste twee punten soms zeer uitvoerig en van de nieuwste ontdekkingen voorzien. De vervaardiging en verdere bijzonderheden der legeringen zijn natuurlijk ook behandeld, terwijl vaak ook eenige lesproeven en analytische herkenningsreacties genoemd worden. Bij radium wordt uitvoerig over de radioactiviteit gesproken; aan ijzer en staal worden 24 bladzijden besteed.

Er is vrijwel niets over de metalen bekend of het is hier genoemd; voegen we daarbij nog de mededeeling, dat er vele noten met literatuurvermelding zijn, dat een uitvoerig register het boek besluit en dat de gekleurde platen met afbeeldingen van ertsen bijzonder fraai zijn, dan kunnen we zeggen, dat dit boek alleszins het aanschaffen waard is.

A. Slingervoet Ramondt.

CHEMISCHE KRINGEN.

Chemische Kring Eindhoven, den Bosch e.o. Op Vrijdag 19 Februari zal Dr. P. H. Teunissen (Arnhem) een voordracht houden over: „Bereiding van cellulose uit stroo”. De vergadering wordt gehouden in het Oranjehotel en vangt aan om 19.45 uur.

In de plaats van den periodiek aftredenden penningmeester Ir. J. Lotichius is gekozen Dr. E. Noyons. Het bestuur van den Kring bestaat thans uit: Dr. E. J. W. Verwey, voorzitter, Dr. P. C. van der Willigen, secretaris, Dr. E. Noyons, penningmeester.

* * *

Gooische Chemische Kring. Bijeenkomst op Donderdag 18 Februari 1943, des avonds te 8 uur, in het Gemeentelijk Gymnasium, Schuttersweg 10, Hilversum. Prof. Dr. Ir. P. E. Verkade zal spreken over: „Grepn uit de chemie der vetten”.

* * *

Haagsche Chemische Kring. Op 19 Januari j.l. heeft de jaarlijksche huishoudelijke vergadering plaats gehad. Daarbij werd wegens het aftreden van Dr. J. N. Elgersma als penningmeester in deze functie gekozen: Ir. C. J. H. M. van Zee. Op voorstel van het bestuur werd besloten de contributie voor 1943 op f 2.— te handhaven.

Na afloop van de huishoudelijke vergadering hield Prof. Dr. J. A. Prins een voordracht over: „*De moleculaire bouw der drie aggregaatoestanden*”.

Spreeker betoogde, dat onze huidige voorstellingen over de moleculaire rangschikking in de drie aggregaatoestanden in groote trekken scherp en zeker zijn. In het kristal heerscht volledige regelmaat, die door de warmtebeweging en mozaïekstructuur wel verminkt, maar niet in zijn principiëlen opzet vernietigd wordt; in de vloeistof heerscht een bijna even groote regelmaat op korten afstand, maar deze regelmaat sterft reeds op een afstand van eenige molecuuldiameters geleidelijk weg; in het verdunde gas kan de ligging der moleculen volkomen ordeloos genoemd worden.

In de detailpunten levert onze modelvoorstelling echter nog moeilijkheden genoeg op. Eensdeels zijn deze van algemeen aard: Zoo is bijv. een strenge behandeling van het smelten van een kristal of zelfs maar het condenseeren van een damp tot een vloeistof beneden het kritische punt nog niet gegeven.

Anderdeels zijn er bijzondere gevallen van rangschikking, waarvan het onderbrengen in één der drie hoofdrubrieken moeilijkheden biedt. Ten onrechte heeft men tot deze tusschengevallen wel eens ook den glasachtigen toestand gerekend. Volgens den spreker vallen de meeste glazen zuiver in de rubriek der vloeistoffen, bijv. kwartsglas, amorph selenium, zwavel en antimoon. Dat de stijfheid van deze stoffen als groote taaiheid opgevat kan worden, mag als algemeen bekend gelden. Deze eigenschap wijst op sterke krachten tusschen de moleculen. Dat deze bij gewone vloeistoffen het vloeien niet verhindert, is daaraan te wijten, dat hier de warmtebeweging de moleculen telkens van elkaar losmaakt. De uitwendige spanning, die volgens de gewone beschrijving het vloeien veroorzaakt, maakt dan van deze kans gebruik om zijn invloed te gebruiken. Op zichzelf zou de schuifspanning echter de moleculaire krachten niet kunnen overwinnen — zooals uit de stevigheid van een glas blijkt. Ook de karakteristieke schulpachtige breuk der glasachtige stoffen meent de spreker eenvoudig te kunnen verklaren, waarbij hij ervan uitgaat, dat deze breuk op één lijn gesteld mag worden met die van een pudding, welke door zijn langzamer tempo gemakkelijker te bestudeeren is.

Niet alle amorphe vaste stoffen echter behooren tot de vloeistof-glasrubriek; zooals bij onderzoek volgens de diffractiemethode blijkt. De „continue half-regelmatige rangschikking” van vloeistoffen is bijv. niet aanwezig bij amorphe koolstof en silica-gel. Deze bestaan veeleer uit afzonderlijke submicroscopische aggregaatjes (micellen), die zelf weer kristallijn of glazig kunnen zijn. Bij andere stoffen, bijv. enkele snel gedehydrateerde verbindingen, gaat een dergelijke verbrokkeling zelfs tot moleculaire afmetingen. De rangschikking is dan eerder met de chaotische van een gas dan met de half-regelmatige van een vloeistof te vergelijken.

Een aantrekkelijk punt bij iedere methode van vloeistof-onderzoek vormt de vraag, of er nog iets van verschillende modificaties en omzettingpunten te vinden is, al zullen de laatste uiteraard onscherp zijn. Bij glycerine, zwavel en misschien water heeft men wel iets dergelijks meenen te vinden, maar onze voorstellingen moeten hier nog door verder onderzoek verscherpt worden, voordat we zeker zijn welke termen hier gebruikt mogen worden. Ook bij vloeibare kristallen, monomoleculaire lagen en andere bijzondere toestanden is slechts in enkele gevallen de moleculaire rangschikking met voldoende zekerheid bekend, zoodat er ook hier nog wel iets te doen blijft. Lantaarnplaatjes, enkele modellen en voorbeelden uit het dagelijksch leven illustreerden de interessante voordracht, die door een discussie besloten werd.

Op Donderdag 11 Februari a.s., des avonds te 7.30 uur, zal de Kring Den Haag van de Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging een bijeenkomst houden in hotel Terminus, Stationsplein, 's-Gravenhage, waarin het woord zal worden gevoerd door den heer A. B. Muller over het onderwerp „*Het spiegelslijpen en de huidige stand der amateurstelescopie te 's-Gravenhage*”. Introducties kunnen worden aangevraagd bij den heer J. L. de Roos, Schelpkade 44, Den Haag.

* * *

Rotterdamsche Chemische Kring. Vergadering op Maandag 15 Februari 1943, 's avonds 19.30 uur in het gebouw der H.B.S. aan de 's-Gravendijkwal 58 te Rotterdam. Dr. J. D.

Jansen (Rotterdam) zal spreken over: „*De ventilatie van de Maastunnel*”.

* * *

Utrechtsche Chemische Kring. Vergadering op Donderdag 18 Februari 1943 te 19.45 uur in het Geografisch Instituut, Drift 21 te Utrecht. Programma: Dr. J. Olie, „*Lederbereiding uit palinghuid*”. Dr. P. H. Hermans, „*De stereochemie van het cellulosemolecuul in verband met eenige eigenschappen der cellulosegelen*”. Drs. G. H. Jonker, „*Veroudering van zeer verdunde zilverhalogenide-solen*”. Dr. P. J. van der Laan, „*De biologische activiteit van ketogulonzure-methylester*”. Drs. Th. Strengers, „*Biochemische aspecten der autointoxicatie*”.

PERSONALIA, ENZ.

De Redactie doet hierbij een beroep op de leden haar van vermeldenswaardige gebeurtenissen, zooals aanvaarding van een nieuwe positie, slagen voor examens, enz. op de hoogte te stellen. Door de huidige omstandigheden komt het vaak voor, dat deze veranderingen, de leden betreffende, door de beperkte berichtgeving der dagbladen aan de Redactie onbekend blijven en daardoor geen plaats krijgen in de rubriek „Personalia”.

* * *

Ir. J. H. E. Hessels (den Haag) is benoemd tot raadgevend ingenieur bij de N.V. Bedaux en Co. te Amsterdam.

* * *

Aan de Technische Hoogeschool te Delft zijn geslaagd voor het ingenieursexamen voor scheikundig ingenieur de heeren W. J. J. M. van Asten, K. van den Berg (met lof), G. P. Snel, J. Talen, P. H. Witjens en W. J. Wolfson.

CORRESPONDENTIE.

Wie van de lezers of welke bibliotheek kan ter leen geven: Research Laboratory of the National Canners' Association. Bulletin No. 16 L. Bulletin 26 L. Bulletin van 1923 van Clark, Clough and Shostrom, The function of vacuum in canned salmon?

* * *

Wie kan eenige dagen ter leen afstaan:

J. of the Chem. Soc. of South Kensington 46, 637—639 (19?)?

Bond voor Materialenkennis.

Kring Vezels en Cellulose.

Vergadering op Woensdag 17 Februari 1943 te 13.30 uur in Restaurant Royal, Arnhem.

Agenda:

1. Opening.
2. Voordracht door Dr. P. H. Teunissen, Arnhem, over: *De bereiding van cellulose uit stroo*. Bij de stroocellulose-bereiding moet worden uitgegaan van het geheele stroo, waardoor de verschillende cellen, die geen of weinig cellulose bevatten, worden meegekookt; deze cellen worden bij de verschillende behandelingen niet of onvoldoende aangetast en komen in het eindproduct. Verder zal de bereiding van cellulose uit stroo volgens het sulfaat-procédé worden besproken. Van de cellulose in de verschillende stadia der bewerkingen zullen monsters worden vertoond.
3. Rondvraag en sluiting.

Het Bestuur:

Ir. H. A. J. HIETINK, voorzitter.

Dr. Ir. J. VAN DEN BERGE, secretaris.
Spoorzichtlaan 1, Heemstede.

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

Veevoederfabriek in Noord-Brabant zoekt een landbouwkundig ingenieur, teneinde zelfstandig wetenschappelijk onderzoek te verrichten op het gebied van veevoedercompositie en den voorlichtingsdienst te reorganiseren. Zie verder de advertentie in No. 3.

* * *

N.V. Ned. Research Centrale, den Haag, zoekt voor direct een chemicus, Dr. of Ir. Zie verder de advertentie in No. 4.

* * *

Industrieel onderneming in het Oosten des lands zoekt een bacterioloog met speciale kennis van de technische microbiologie. Zie verder de advertentie in No. 5.

* * *

Fabriek van levens- en genotmiddelen vraagt een scheikundige met microbiologische opleiding, voor researchwerk en later bedrijf, directe indiensttreding. Zie verder de advertentie in No. 5.

* * *

Groote instelling op researchgebied in den Haag zoekt een octrooigemachtigde (scheikundige) voor het opstellen en behandelen harer octrooi-aanvragen in binnen- en buitenland. Zie de advertentie in No. 6.

Gevraagde betrekkingen ¹⁾

No. 522. Scheik. ing., met 10-jarige bedrijfs- en laboratoriumervaring (anal. chemie, verf en email, insecticiden, emulsies en suspensies) zoekt verbetering van betrekking. Goede talenkennis, bereisd.

No. 533. Scheik. ingenieur, diploma Delft, chef-chemicus, oud 35 jaar, met ervaring op het gebied van de kunstzijde-industrie, fabricage van vetalkoholen en vetzuren, petroleum-industrie, synthetische waschmiddelen en corrosie, beschikkend over organisatietalent en zijnde goede verkoopkracht, zoekt wegens tijdsomstandigheden verandering van betrekking.

No. 557. Scheikundig ingenieur, 29 jaar, twee jaar gewerkt in chemische groot-industrie, uitstekende referenties, met 1 jaar practijk als algeheel bedrijfsleider, wenscht van betrekking te veranderen.

No. 723. Chem. Dr., 31 j. vr., hoofdvak organische chemie, bijvak levensmiddelenleer, zoekt werk voor halve dagen of gedeelte der week.

No. 725. Apotheker uit den Haag, met technische ervaring, zoekt wegens evacuatie nieuwen werkkring.

VRAAG EN AANBOD.

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

Correspondentie wordt over deze rubriek niet gevoerd: de Redactie, van Alkemadelaan 9, 's-Gravenhage, zendt alleen brieven door, waarvoor men porto insluit.

Ter overneming gevraagd:

Een in goeden staat zijnde Slinger-psychrometer. Natriumpers of ander apparaat, waarmede het persen van pastilles mogelijk is.

Dompelcolorimeter.

Meyer-Jacobson, Org. Chem., laatste druk.

F. W. Tanner, The microbiology of foods.

B. Lewis and G. v. Elbe, Combustion, flames and explosion of gases, Cambridge Univ. Press, 1938.

F. Mayer, Chem. d. org. Farbstoffe, I, 1934.

O. Mecheels, Praktikum d. Textilveredlung, 1940.

L. Diserens, Die neuesten Fortschritte i. d. Anwendung der Farbstoffe, 1941.

H. R. Kruyt & H. S. van Klooster, Colloids, 1930.

***) Men raadplege ook steeds de advertenties.

¹⁾ Plaatsing gratis voor leden.

Brieven te richten tot de Chem. Arbeidsbeurs, 's-Gravenhage, van Alkemadelaan 9 (met ingesloten porto voor doorzending).

Men wordt verzocht dadelijk bericht te zenden, indien de plaatsing niet meer noodig is.

Grimsehl, Lehrb. d. Physik, in 3 dln.
Chem. Abstracts 1923, 1931 t/m 1933, 1938.

Ter overneming aangeboden:

Zeiss-microscop (nieuw, doch oud type).

Reichert microscoop met kruistafel, objectieven 10 X, 60 X; oculairen 5 X, 9 X; vergrooting 540 maal.

Doos met analytische gewichten tot 50 g.

Vergrootingstoestel 9 X 12 cm.

Vergrootingstoestel 24 X 36 cm.

3 kalomelelektroden, ongevuld.

3 picnometers v. Ostwald.

Petroleum Development and Technology, 1925, '26 en '27.

D. W. van Krevelen, De geïnduceerde pyrolyse van methaan.

W. H. Keesom, Thermodynamische theorie van het rectificatieproces.

H. I. Waterman & J. N. J. Perquin, Technische Analysen. II. 3de druk, 1940.

Fitting, Sierp, Harder und Firbas, Lehrb. d. Botanik, 1939.

Hütte II en III, 20e druk, 1908.

Breuer, Die Kitte u. Klebstoffe, 1907.

H. Freundlich, Kapillarchemie, deel II, 1932.

J. Eggert, Lehrb. d. physik. Chemie, 1931.

Ostwald, Luther, Drucker, Hand- u. Hilfsb. II. Ausf. phys.-chem. Messungen, 1931.

F. Czapek, Biochemie der Pflanzen, 1920—1922.

H. Euler, Grundlagen u. Ergebn. der Pflanzenchemie, 1908—09.

Lunge-Berl, Chem. techn. Untersuchungsmethoden, 1921.

D. Holde, Kohlenwasserstofföle u. Fette, 1924.

W. Blitz, Ausführung qual. Analysen, 1913.

F. Emich, Lehrb. d. Mikrochemie, 1926.

L. Gattermann, Die Praxis d. org. Chemikers, 1930.

H. R. Kruyt, Inl. tot de phys. chemie, 1931.

L. W. Janssen, Grensvlakverschijnselen aan glas, 1933.

Hydrophobic colloids (symp. Ned. Chem. Ver.) 1937.

Treadwell, Lehrb. d. anal. Chem. I en II, 1930.

A. Rippel, Vorlesungen über theor. Mikrobiologie, 1927.

A. Rippel, Vorlesungen über Boden-Mikrobiologie, 1933.

ECONOMISCHE BERICHTEN.

De Persdienst van de Departementen van Handel, Nijverheid en Scheepvaart en van Landbouw en Visscherij verzoekt ons het volgende op te nemen.

WEEST OOK ZUINIG MET DE KOLENVOORRADEN, DIE U NIET ZIET!

Nu reeds zoo vaak op de noodzakelijkheid is gewezen, dat verspilling van gas en electriciteit tot elken prijs moet worden voorkomen, zal wel algemeen de overtuiging hebben postgevat, dat tegen onnoodig verbruik van deze beide energievormen met evenveel kracht moet worden gewaakt, als tegen verspilling van grondstoffen. De moeilijkheid is echter, dat de gevolgen van het verbruik van gas en electriciteit niet dagelijks zichtbaar kunnen worden gemaakt. Indien grondstoffen of materialen in een bedrijf worden verbruikt, worden zij afgenomen van een zichtbaren voorraad en als bijvoorbeeld voor een centrale verwarming in een fabrieks- of kantoorgebouw dagelijks van een voorraad kolen wordt verbruikt, dan slinkt die zichtbare voorraad, al is het dan niet direct na één dag te bemerken.

Geheel anders is het bij het verbruik van de beide veredelde energie-vormen: gas en electriciteit. Hier is geen sprake van een afnemen van een voor den verbruiker zichtbaren voorraad. Elke arbeider dient er echter toch van doordrongen te zijn, dat, als hij een gasoven een uur te vroeg aansteekt, of een electromotor onbelast laat loopen, het bedrijf voor alle consequenties kan worden geplaatst, welke verbonden zijn aan een overschrijding van het toegestane rantsoen, terwijl hij van de gemeenschap onnoodig kolen — opgeslagen bij gasfabriek of elektrische centrale — verbruikt.

Van overheidswege zijn strafbepalingen tegen overschrijding van de toegestane rantsoenen in het leven geroepen. Degenen, die aan een bedrijf zijn verbonden, zullen moeten medewerken dit bedrijf voor boete of afsluiting te behoeden. Het algemeen belang, zoowel als hun eigen belang is er mede gemoeid. Het is de taak van den energiecontroleur iedereen hiervan te doordringen. Op welke wijze dit geschiedt, zal van velerlei factoren afhangen, maar in elk geval moet — uiteindelijk — de energiecontroleur de bevoegdheid hebben deze medewerking, zoo noodig, af te dwingen.