

CHEMISCH WEEKBLAD.

Orgaan van de Nederlandsche Chemische Vereeniging.

ONDER REDACTIE VAN

Dr. L. TH. REICHER (Amsterdam) en Dr. W. P. JORISSEN (Helder).

Uitgever: D. B. CENTEN, Amsterdam.

Agent voor Ned.-Indië: H. VAN INGEN, Soerabaia.

Het auteursrecht van den inhoud van dit Blad wordt verzekerd volgens de Wet van 28 Juni 1881, Staatsblad No. 124.

Nr. 28.

Amsterdam, 14 Juli 1906.

3^e Jaargang.

INHOUD: Direkte kleurenfotografie, verzamelreferaat door J. OLE JR. — Boekaankondigingen. — Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Personalialia, enz. — Correspondentie. — Errata.

Direkte kleurenfotografie.

Geheel naar de toen nog gebruikelijke methode werkende, n.l. met een gechloteerde zilverplaat, gelukte het EDM. BECQUEREL omstreeks 1850 een tamelijk juiste photographische reproductie in kleuren van het zonnenspectrum te verkrijgen. De kleuren waren echter mat van tint en het beeld was niet duurzaam. Ondanks zijn onvermoeide pogingen om deze ernstige fouten te verhelpen — BECQUEREL hield zich jarenlang met onderzoekingen in deze richting bezig — mocht het hem niet gelukken zijn methode tot een algemeen bruikbare te maken, of zelfs maar de belangstelling voor de kleurenfotografie op te wekken.

Een zorgvuldig gepolijste zilverplaat bedekte BECQUEREL door electrolyse van verdund zoutzuur, waarbij de zilverplaat als pos. pool diende, of door indompeling in chloorwater, met een zeer dun huidje chloorzilver. De plaat nam achtereenvolgens allerlei kleuren aan; zoodra echter de tint melkachtig wit geworden was, werd de bewerking gestaakt en kon de plaat voor de opname gebruikt worden. De expositietijd was zeer lang; met een lichtsterk spectrum bedroeg deze nog vele uren. Op geenerlei wijze kon echter het verkregen beeld gefixeerd worden, het moest in 't donker bewaard en kon alleen bij diffuus daglicht bezichtigd worden.

Achteraf beschouwd, na hetgeen in de laatste tientallen van jaren door LIPPMANN, ZENKER, WIENER, NEUHAUSS e. a. op dit gebied is verricht en in het licht van de door eenigen van hen gegeven verklaring van LIPPMANN's photo-chromographische methode, is het ons duidelijk dat BECQUEREL langs den door hem gevolgden weg, ondanks zijne voortreffelijke eigenschappen als wetenschappelijk onderzoeker, er niet in slagen kon zijn doel te bereiken.

Blijkbaar werden de kleuren der BECQUEREL'sche opnamen veroorzaakt door interferentieverschijnselen. Wat gebeurt er namelijk wanneer monochromatisch licht valt op de geprepareerde zilverplaat? Het licht zal het dunne AgCl-huidje doordringen en gereflecteerd worden tegen de spiegelende oppervlakte van de zilverplaat. In de AgCl-laag ontstaan derhalve door interferentie staande lichtgolven, dus buiken en knopen. De ontleding van het AgCl zal nu daar, waar de buik zijn maximumwaarde bereikt, het sterkst zijn en naar de knopen toe tot 0 afnemen. Valt een bundel evenwijdige lichtstralen (monochromatisch licht) in op de plaat, dan zal er in de AgCl-laag een laagsgewijze zilverafscheiding plaats vinden, waarbij de maximale zilverafscheiding zich bevindt op afstanden van $\frac{1}{2}$ golflengte. Voor iedere kleur is natuurlijk de afstand dier laagsgewijze zilverafscheidingen een andere en wel het grootst voor rood, het kleinst voor violet licht. Valt nu wit licht op zulk een systeem van spiegelende zilverlagen, dan wordt door den eersten spiegel een deel van dit licht teruggekaatst, een ander deel geabsorbeerd en het overige doorgelaten; hiervan wordt door den tweeden spiegel weer een deel teruggekaatst, een deel geabsorbeerd, de rest doorgelaten enz. Gevolg is dat in hoofdzaak ééne lichtsoort bij de terugkaatsing op den voorgrond zal treden, n.l. die lichtsoort, waarvan de halve golflengte overeenstemt met den onderlingen afstand der half doorschijnende zilverlagen; immers, daar zoowel bij terugkaatsing tegen den eersten spiegel, als tegen den tweeden (terugkaatsing tegen een optisch dichtere medium) een halve golflengte verloren gaat en het doorloopen heen en terug van den afstand tusschen de twee spiegels eene heele golflengte verschil maakt, zullen de door den eersten en den tweeden tot den 4den spiegel toe teruggekaatste lichtstralen in gelijke phase verkeer en elkaar door interferentie versterken. Met licht van andere golflengten zal dit niet kunnen gebeuren; integendeel zal dit juist geheel of gedeeltelijk door interferentie vernietigd worden. Toename van het aantal spiegelende lagen draagt dus werkelijk tot verhooging der zuiverheid en helderheid van de kleur bij.

Deze theorie, welke door ZENKER gegeven is en thans algemeen als juist aangenomen wordt, doet ons onmiddellijk inzien, waarom BECQUEREL'S opnamen niet duurzaam te maken waren. Fixeert men n.l. zulk een beeld op de gewone wijze, dan neemt men door die behandeling het door het licht aangetaste AgCl weg en verandert daardoor de onderlinge afstand der spiegelende lagen. Ook NIEPCE DE ST. VICTOR, die overigens de methode van BECQUEREL nog veel verbeterde, kon geen blijvende beelden vervaardigen. Eerst aan LIPPMANN mocht het gelukken volkomen bestendige photochromieën te maken. Op grond van ZENKERS theorie lag het natuurlijk voor de hand in plaats van enkel AgCl , gelatine of eiwit emulsies van zilverhalogenen te gebruiken, dus platen waarbij het AgBr of AgJ zich in een middenstof bevond en wegname van door het licht aangetast zilverhaloëen geen verandering in den afstand der zilverlagen tengevolge heeft.

Ook wijzigde LIPPMANN BECQUEREL'S methode nog in dien zin, dat hij de gevoelige laag niet aanbracht op een spiegelende zilverplaat, maar in een zoogenaamd kwikchassis de emulsie onmiddellijk met een kwiklaag in aanraking bracht.

Echter is het aanwezig zijn van een middenstof niet de eenige voorwaarde; bovendien moet het zilverhaloëen zeer fijn verdeeld en dus de emulsie zeer helder en doorschijnend zijn. Een nadeel hiervan is, dat de gevoeligheid, die in hooge mate van de korrelgrootte van het zilverhaloëen afhankelijk is, en het grootst voor een grofkorrelige emulsie, bij dergelijke platen zeer gering blijft. Joodzilver-eiwitplaten, die naar een oud voorschrift uit den tijd van DAGUERRE gemaakt werden, bleken bijzonder geschikt voor de juiste wedergave van de enkelvoudige kleuren van het spectrum. Broomzilver-gelatineplaten, die naar een speciaal voorschrift van TAUPENOT, hetwelk ten doel had een zeer transparante gevoelige laag te verkrijgen en het zoogenaamd rijpen der emulsie zooveel mogelijk te voorkomen, gegoten werden, bleken meer geschikt voor het weergeven van gemengde kleuren en tinten, zooals die bijna uitsluitend in de natuur voorkomen.

LIPPMANN heeft bij betrekkelijk korten expositietijd (in 't zonlicht eenige minuten) werkelijk door schitterende kleurenpracht uitmuntende photochromieën gemaakt, zoowel van het spectrum als van gekleurde voorwerpen, bijv. een kerkraam, een opgezette papegaai en landschappen. Hoe schoon deze photochromieën echter op zichzelf waren, den wetenschappelijken onderzoeker en photograaf voldeden ze slechts

matig, daar de juistheid, waarmede de verschillende kleurnuancen en intensiteiten weergegeven werden, nogal te wenschen overliet.

Om de oorzaken van deze fouten na te gaan en in aansluiting hieraan de wijze, waarop men getracht heeft ze te elimineeren, te behandelen, is het noodig, dat we wat meer in bijzonderheden treden. Doch alvorens hiertoe over te gaan wil ik er even op wijzen, dat het O. WIENER in 1895 gelukte het directe experimenteele bewijs voor het ontstaan van staande golven te leveren en NEUHAUSS in 1898 het dientengevolge ontstaan van zilver spiegels in de gevoelige laag microscopisch aantoonde.

WIENER spande een uiterst dun lichtgevoelig collodiumhuidje (dikte $\frac{1}{15}$ van de golflengte van het licht der D-lijn) vóór een spiegelen vlak, waarop een evenwijdige monochromatische lichtbundel (Na-licht) inviel. Was het huidje zeer kort vóór en nagenoeg, doch niet volkomen, evenwijdig aan het spiegelen oppervlak gespannen, dan ontstonden evenwijdige donkere banden (evenwijdig aan de snijlijn van het vlak van het huidje met het vlak van den spiegel), wier onderlinge afstand des te kleiner was, naarmate de hoek tusschen het spiegelen oppervlak en het huidje grooter was. Het is duidelijk, dat die banden aangeven de snijding van het huidje met de vlakken van gelijke trillingsphase. Door deze kunstgreep werd het verschijnsel voor het bloote oog waarneembaar, want spande men het huidje in een richting loodrecht op het spiegelen vlak, dan zouden die banden liggen op afstanden van een halve golflengte en het verschijnsel dus voor het bloote oog niet waarneembaar zijn. In dit geval zou men zelfs een microscoop met 4000-malige vergrooting noodig hebben om de banden te kunnen onderscheiden. Echter kan men dan veel beter in plaats van het dunne collodiumhuidje, de doorsnede van de huid eener LIPPMANN'sche opname gebruiken. Aan NEUHAUSS gelukte het op deze wijze het bestaan van spiegelen zilverlagen in de eiwit- of gelatinehuid aan te toonen. Zoo kon hij bij een plaat, die met licht van een golflengte $0.66-0.76 \mu$ belicht was geweest, duidelijk 8 zilver spiegels onderscheiden, wier onderlinge afstand bij meting met behulp van een oculair-micrometer gemiddeld 0.35μ bleek te bedragen, dus vrij nauwkeurig de halve golflengte.

Wat de fouten der LIPPMANN'sche photochromieën betreft :

- 1^o. Is de kleur afhankelijk van den hoek, waaronder men het beeld beschouwt.
- 2^o. Wordt monochromatisch licht nooit als zoodanig, maar altijd door min of meer samengesteld licht weergegeven (MESLIN).

Dat een verandering van kleur moet plaats grijpen, al naarmate men de opnamen onder een grooteren of kleineren hoek beziet, ligt voor de hand. Men is zelfs bij oppervlakkige beschouwing geneigd aan te nemen, dat de kleur meer naar het rood (dus grooter golflengte) zal verschuiven, naarmate men de plaat schuiner beziet; immers wordt dan de afstand, dien de lichtstralen tusschen 2 spiegels te doorloopen hebben, grooter. Deze redeneering is echter onjuist. Mathematisch en ook door constructie kan men gemakkelijk aantoonen, dat dit niet zoo is. Het zou ons echter te ver voeren, hierop nader in te gaan. In werkelijkheid blijkt ook, dat de kleuren meer naar het violet verschuiven, naarmate de richting, waaronder men de opname beziet, meer van de loodrechte richting afwijkt. De reden, waarom deze fout bij de LIPPMANN'sche photochromieën zoozeer in het oog springt, terwijl de BECQUEREL'sche opnamen ze niet of nagenoeg niet vertoonen, is wel gelegen in het feit, dat AgCl een zeer grooten, gelatine een zeer kleinen brekingsindex (tegen lucht) heeft, zoodat de loop der

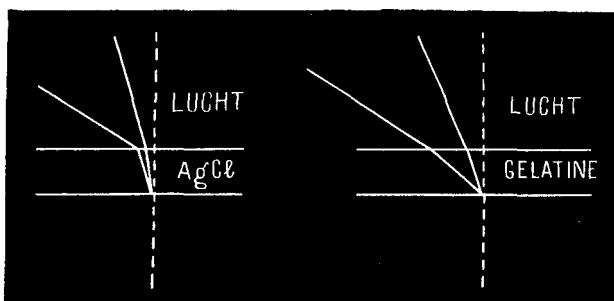


Fig. 1.

strahlen in het chloorzilver slechts zeer weinig verandert, hoe groot ook de invalshoek moge worden (zie fig. 1). Het gelukte aan WIENER bij de BECQUEREL'sche opnamen het verschijnsel der kleurverschuiving kunstmatig te weeg te brengen, door het opleggen van een rechthoekig prisma van hoogen brekingsindex (zie fig. 2). Uit de figuur is gemakkelijk in te zien hoe nu de loop der stralen in het AgCl veranderd wordt.

Het verschijnsel der kleurverschuiving, hoewel op zich zelf interessant, daar het de juistheid van ZENKER's theorie niet alleen voor

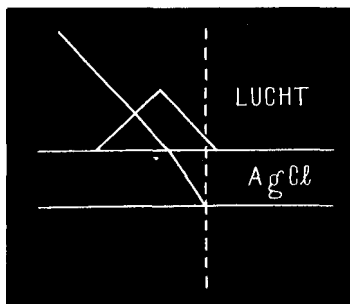


Fig. 2.

de LIPPMANN'sche photochromieën, maar, zooals uit bovengenoemd door WIENER ontdekt verschijnsel blijkt, ook voor de BECQUEREL'sche opnamen bewijst, is en blijft een zeer hinderlijke fout, waaraan alleen tegemoet te komen is, door de beelden zooveel mogelijk bij loodrecht teruggekaatst licht te bezien. Maar ook daardoor ontgaat men de verschuivingsfout niet geheel, daar bij de opname het licht onder allerlei hoeken invalt; op het midden loodrecht, naar de kanten toe steeds schuiner, terwijl bij beschouwing van het beeld slechts nage- noeg in een richting (in casu loodrecht) teruggekaatst licht het oog bereikt.

Op de in de tweede plaats genoemde belangrijke fout van de LIPPMANN'sche photochromieën werd al spoedig door verschillende onderzoekers gewezen. Door de oppervlakte van de gelatine of eiwit- laag wordt niet alleen wit licht gereflecteerd, dat gelijktijdig met het in het inwendige der laag door de zilverspiegels teruggekaatste licht van bepaalde golflengte (staande golf) het oog bereikt, doch boven- dien zal kleursverandering optreden, doordat die staande golf tot interferentie zal komen met een gedeelte van het witte licht. Het tot interferentie komende deel van het witte licht worde nader aan- gedeut met den naam „Oberflächenwelle”, het in de laag door de elementaire spiegels teruggekaatste licht met den naam „Tiefenwelle”, welke uitdrukkingen we gemakshalve onvertaald laten.

Aanvankelijk dacht men algemeen, dat de intensiteit van de „Ober- flächenwelle” ten opzichte van de intensiteit der „Tiefenwelle” vol- komen te verwaarloozen was. WIENER toonde echter aan, dat dit in werkelijkheid geenszins het geval is. Dit wetende, behoeven we slechts te onderzoeken, hoe de fasenverhouding is tusschen de „Oberflächenwelle” en de „Tiefenwelle”, om den aard van den invloed der „Oberflächenwelle” op de kleur, die we waarnemen, te bepalen. Van groot belang hiervoor is het, te weten op welken afstand van de oppervlakte der gelatinelaag de eerste zilverspiegel gelegen is. Herinneren we ons slechts even, hoe de photo gemaakt is, n.l. met behulp van een spiegelende kwiklaag, welke tegen de gevoelige gelatinelaag aangebracht werd. Daar nu bij terugkaatsing van licht tegen een kwiklaag het fasenverlies niet $\frac{1}{2} \lambda$, maar, daar kwik een ondoorschijnend optisch dichter medium is, volgens WALLBOLT 0.41λ bedraagt, zal zich de eerste zilverspiegel op een afstand van 0.205λ van de oppervlakte der laag vormen. Het fasenverschil tusschen „Oberflächenwelle” en „Tiefenwelle” berekenen we nu in de veronder- stelling, dat het licht loodrecht invalt.

Het fasenverlies der „Oberflächenwelle” bedraagt bij terugkaatsing aan de oppervlakte der gelatinelaag $\frac{1}{2} \lambda$. Om het fasenverlies der „Tiefenwelle” te berekenen, behoeven we slechts het fasenverlies bij terugkaatsing tegen den eersten zilverpiegel na te gaan. Het bedraagt 1^o. het dubbele van den afstand tusschen de oppervlakte der laag en den eersten spiegel, dus 0.41λ en 2^o. tengevolge van de terugkaatsing tegen den zilverpiegel 0.5λ . Het fasenverschil tusschen „Oberflächen-” en „Tiefenwelle” bedraagt dus $(0.41 \lambda + 0.5 \lambda) - 0.5 \lambda = 0.41 \lambda$, welk verschil zich daardoor uit, zooals WIENER in een uitvoerige verhandeling heeft aangetoond, dat de weergegeven kleur naar rood verschoven schijnt.

WIENER heeft echter niet alleen den invloed der „Oberflächenwelle” onderzocht, maar tegelijk de middelen aangegeven, waardoor deze fout geëlimineerd kon worden. Hij slaat 3 manieren voor, waarvan we hier alleen noemen de twee, welke practische beteekenis hebben.

- 1^o. De afstand tusschen de oppervlakte der laag en den zilverpiegel zooveel vergrooten, dat van interferentie tusschen „Oberflächen-” en „Tiefenwelle” geen sprake meer kan zijn. Eenvoudig vernissen of opkitten van een zeer dunne glazen plaat is dus voldoende.
- 2^o. De aan de oppervlakte der laag teruggekaatste stralen een andere richting geven dan de „Tiefenwelle”.

WIENER bereikt dit zeer eenvoudig door een zeer dun wigvormig stuk glas op de gelatinelaag te kitten. Uit fig. 3 ziet men onmiddellijk dat de „Oberflächenwelle” nu het oog niet tegelijk met de „Tiefenwelle” bereiken kan. De lichtbron mag echter niet te uitgebreid zijn.

Behalve de boven behandelde storende verschijnselen, bevestigen nog een aantal andere storende verschijnselen de juistheid van ZENKER's theorie.

Beademt men een LIPPMANN'sche photochromie, dan ziet men de

kleuren veranderen, en wel naar rood toe. De verklaring van dit verschijnsel ligt voor de hand. De gelatine wordt vochtig en zwelt dientengevolge op, de afstand der zilverspiegels wordt daardoor grooter, er wordt dus licht van grooter golflengte teruggekaast.

Verder vertoont de opname, ook wanneer men haar aan de glaszijde bekijkt, kleuren, wat de theorie ook eischt. Bij doorvallend licht ver-

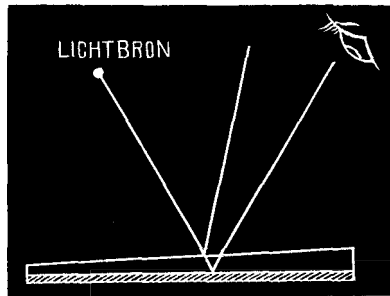


Fig. 3.

toon en de opnamen bovendien, tenminste wanneer ze met de noodige voorzorgen gemaakt zijn, de complementaire kleuren (USSAGIN).

Belangrijke onderzoekingen over de structuur der zilverlagen hebben SCHÜTT, NEUHAUSS, WERNICKE, WIENER, DRUDE e.a. verricht.

Microscopisch onderzoek leerde n.l., dat de zilverkorrels dikwijls een diameter hebben, welke aan de dikte der gelatinelaag zeer nabij komt, zoodat van een lagenvorming door afscheiding van zilverkorrels geen sprake kan zijn. SCHÜTT neemt derhalve een laagvorming in de korrel zelf aan. WIENER is het met deze opvatting niet eens en beroept zich op de microphotogrammen van NEUHAUSS, waarbij van korrels niets te zien is. De strijd, die over de vraag naar de structuur der zilverspiegels¹⁾ door bovengenoemde autoriteiten werd gevoerd, heeft echter nog niet tot een bevredigende oplossing geleid. Op deze subtiële quaestie zullen we hier dan ook niet ingaan, daar ze zich weinig tot het geven van een kort overzicht leent. Evenmin zullen we behandelen de talrijke voorschriften, welke voor de practische uitoefening van LIPPMANN's methode gegeven zijn; we bepalen ons slechts tot enkele algemeene opmerkingen.

Van groot belang is het sensibiliseeren der plaat. Voor het maken van goede kleurenopnamen, wordt werkelijk ook een voor alle kleuren nagenoeg even gevoelige plaat vereischt. Cyanin en erythrosin schijnen wel de beste sensibilisatoren te zijn. NEUHAUSS, die zeer veel ervaring op het gebied der practische photochromie heeft, beveelt ze tenminste aan. Het spreekt vanzelf, dat het bij zulk een panchromatische plaat ook op den belichtingstijd nauwkeurig aankomt, die naar omstandigheden van eenige minuten tot eenige uren varieert. De ontwikkeling geschiedt gewoon en biedt ook weinig bizonders. Het fixeeren geschiedt het beste met cyaankalium en vereischt meer oplettenheid dan bij gewone opnamen. Eiwitplaten zijn het gemakkelijkst te maken. Het maken van gelatineplaten daarentegen vereischt groote experimenteële handigheid, accuratesse en een zeer goed ingerichte werkplaats. Om het zoogenaamd rijpen der emulsie te voorkomen, komt het nogal aan op juiste temperatuurregeling en snelheid bij het werken. Een zeer groote rol speelt de qualiteit der gelatine, welke aan zeer hooge eischen moet voldoen.

Overigens vindt men in de onder de literatuur genoemde boeken

1) Belangrijk uit het oogpunt van deze quaestie is, dat LIPPMANN ook zonder behulp der zilverhalogenen, met lichtgevoelige bichromaatgelatine, photochromieën heeft vervaardigd. Bij deze opnamen werken gelatinelagen van verschillende dichtheid als spiegels.

van VALENTA en NEUHAUSS wel de meest betrouwbare en uitvoerige praktische voorschriften.

Een andere methode, die ons eveneens in staat stelt langs directen weg kleuren weer te geven, is een aantal jaren geleden door NEUHAUSS uitgewerkt geworden. De kleuren der LIPPMANN'sche photochromieën zijn niet reëel, het zijn slechts „Scheinfarben”. NEUHAUSS heeft echter photochromieën vervaardigd, die hun kleur danken aan kleurstof. Eigenlijk is de methode al oud; SEEBECK vervaardigde in het begin der 19^{de} eeuw al photochromieën, die niet op interferentieverschijnselen berustten, maar waarbij kleurstoffen een rol speelden.

Op vochtig versch gepraecipiteerd AgCl , uitgestreken op papier, projecteerde hij een zonnenspectrum. Na circa 20 minuten kreeg hij op deze wijze een kleurig beeld, waarin sommige kleuren echter slecht of onjuist waren weergegeven. Van geel was b.v. niet veel te zien, het infrarood daarentegen verscheen wel, groen werd blauwachtig; overigens waren de kleuren tamelijk juist. De aandacht viel echter niet op deze onderzoekingen, evenmin als op die van HERSHEL, welke het verschijnsel omstreeks 1840 opnieuw ontdekte.

WIENER toonde aan, dat we hier niet met interferentieverschijnselen, maar met een soort absorptie en uitbleekingsproces te doen hebben. Bij de opnamen van BREQUEREL hebben we in hoofdzaak met interferentieverschijnselen, maar gedeeltelijk ook met gekleurde stoffen te doen, want WIENER ontdekte dat door opleggen van een rechthoekig, sterk brekend prisma (vergel. pag. 447) niet alle kleuren een verschuiving naar violet vertoonen, zoodat deze kleuren niet door interferentie konden veroorzaakt zijn. Vooral bij overbelichting was dit duidelijk merkbaar. Tot nog toe is omtrent het mechanisme dier kleurstofvorming bij AgCl en den aard der gevormde kleurstoffen zoo goed als niets bekend. Aan het zilversubchlorid Ag_2Cl schijnt echter een belangrijke rol toe te komen.

De mogelijkheid van een directe kleurenproductie door kleurstoffen hebben LIESEGANG en WIENER ten duidelijkste in het licht gesteld. Stelt men een lichtonechte kleurstof aan wit licht bloot, dan zal de kleur verdwijnen; onder invloed van het licht hebben er veranderingen in het kleurstofmolecuul plaats, tengevolge waarvan een ongekleurde verbinding ontstaat. Dat verbleeken zal het snelst plaats vinden, wanneer we licht op die stof laten vallen van een kleur, welke complementair is aan de kleur van de kleurstof zelf. Immers wij zien bijv. een roode stof rood, omdat door die stof alleen roode stralen worden

teruggekaatst en alle andere geabsorbeerd. De stralen, die geabsorbeerd worden, bewerken nu juist de verbleeking, want zij voeren de energie aan, welke voor de omzetting in de kleurlooze stof noodig is. Een lichtonechte roode kleurstof zal dus alleen tegenover rood licht lichtecht zijn.

Kiezen we nu 3 lichtonechte kleurstoffen zoodanig, dat zij te zamen alle verschillende golflengten, die in het witte licht voorkomen, gelijkmatig absorbeeren, dan is dit mengsel neutraal grijs of zwart, al naarmate de absorbtie meer of minder volledig is. Een laagje van zulk een mengsel zal dus ook ondoorzichtig of bij doorzicht althans neutraal grijs zijn, want alle golflengten worden gelijkmatig geabsorbeerd of ten deele doorgelaten.

Bij belichting van zulk een mengsel met licht van een bepaalde kleur, bijv. rood, zal de roode kleurstof intact blijven, daar deze het roode licht terugkaatst of zonder energieverlies doorlaat, de groene en violette kleurstof absorbeeren echter het roode licht en bleeken uit. Bij een voldoende lange expositie blijft dus alleen rood over. Men kan zich gemakkelijk voorstellen dat op deze wijze ook mengkleuren weer te geven zijn, bijv. door uitbleeking van slechts één der drie componenten of gedeeltelijke uitbleeking van eenige componenten.

NEUHAUSS heeft nu honderden lichtonechte kleurstoffen onderzocht op hunne geschiktheid om als componenten van zulk een mengsel te dienen. Dit kunnen bijv. zijn: een roode, een groene en een violette kleurstof. De moeilijkheid ligt in hoofdzaak in het vinden van voor het licht ongeveer even gevoelige kleurstoffen, die bovendien elkaar in een mengsel verdragen. Als zeer geschikte combinatie beveelt NEUHAUSS aan Erythrosin, Auramin en Methyleenblauw. NEUHAUSS voegde een mengsel van deze drie kleurstoffen in de gewenschte verhouding (n.l. zoo dat het mengsel zwart of neutraal grijs is) bij een warme gelatineoplossing en goot er platen mee. In plaats van gewoon glas gebruikt hij echter bij voorkeur melkglas.

Met deze platen vervaardigde hij bijv. afdrukken van kleurige transparanten. Stelde men echter den afdruk aan het licht bloot, dan zou ze geheel uitbleeken, en het geheele procedé zou practisch niets waard zijn, wanneer de lichtonechte kleurstoffen niet op eenigerlei wijze lichtecht te maken waren. NEUHAUSS bereikte dit laatste door de afdrukken te fixeeren in een sterke CuSO_4 -oplossing. Jammer maar, dat hierdoor het beeld wel eenigszins leed; het kreeg n.l. een groenachtige tint. In den laatsten tijd schijnt NEUHAUSS daarom de voorkeur te geven aan een andere wijze van fixeeren, waarbij de kleur

niet lijdt. Achtereenvolgens baadt hij daartoe de plaat in eene 10 pCt. tannine-oplossing, daarna in eën verzadigde braakwijnsteenoplossing en eindelijk in een verzadigde loodacetaatoplossing. Het beeld is na deze bewerking volkomen lichtecht geworden.

De lichtgevoeligheid van het kleurenmengsel verhoogde NEUHAUSS op drieërlei wijzen, welke gelijktijdig toegepast aan het mengsel een gevoeligheid gaven ongeveer met die van albuminepapier overeenkomende.

Hij bereikte dit:

- 1^o. door toevoeging van chlorophyll,
- 2^o. door toevoeging van sporen bijtend alkali,
- 3^o. door toevoeging van een oxydeerende stof, waartoe zich waterstofsperoxyd zeer goed leent.

De aanwezigheid van zulk een oxydeerend middel bevordert zeer het uitbleekingsproces, waartoe anders alleen de zuurstof uit de atmosfeer medewerkt. Het waterstofsperoxyd kan dadelijk aan de gelatine-oplossing worden toegevoegd, of ook kan men naderhand de platen er in baden. Voor camera-opnamen zijn de zoo verkregen platen echter nog weinig geschikt; onder de gunstigste omstandigheden bedraagt de expositietijd n.l. nog eenige uren.

Jammer maar, dat tot nog toe geen kleurstoffen gevonden zijn, die wat lichtgevoeligheid betreft met het cyanin vergeleken kunnen worden. Bij aanwezigheid van oxydeerende middelen als H_2O_2 , bleekt deze kleurstof in enkele seconden uit.

Opvallend is de overeenkomst, die dit uitbleekprocedé vertoont met hetgeen we in de natuur het „kleuraanpassingsvermogen” noemen, wat o.a. bij rupsen en hunne poppen voorkomt. Deze nemen vaak binnen eenige uren reeds de kleur hunner omgeving aan. Het pigment der rupsenhuid kan derhalve met groote waarschijnlijkheid opgevat worden als een lichtonecht mengsel van een aantal verschillend gekleurde gecompliceerde stoffen.

Ten slotte zij hier voor belangstellenden gewezen op de onlangs in de door VIEWEG uitgegeven Sammlung „die Wissenschaft” verschenen monographie van Dr. B. DONATH, getiteld „die Grundlagen der Farbenphotographie” waarin, veel uitvoeriger dan hier kon geschieden, een algemeen overzicht van den tegenwoordigen stand van zaken op dit gebied (het driekleurenprocedé inbegrepen) gegeven wordt.

LITERATUUR.

- SEEBECK, Goethe's Farbenlehre, Bd. II p. 716 (1810).
 E. BECQUEREL, La lumière ses causes et ses effets.
 ZENKER, Lehrbuch der Photochromie (1900).
 LIPPMANN, Compt. rend. **112**, 273 (1891).
 „ Revue scientif. **47**, I, 161.
 „ Compt. rend. **115**, 575 (1892).
 „ Journ. d. phys. (3) **3**, 97 (1894).
 „ Photograph. Rundschau **20**, 273 (1905).
 O. WIENER, Wied. Ann. **40** p. 203 (1890); **55**, 225 (1895); **69**, 488 (1899).
 KRONE, Darstellung der natürlichen Farben durch Photographie (1894).
 VALENTA, Die Photographie in natürlichen Farben (1894).
 NEUHAUSS, Die Farbenphotographie nach LIPPMANN's Verfahren (1898).
 „ Photograph. Rundschau **3**, 62 (1902); **4**, 78 (1902); **9**, 121 (1904); **14**, 186 (1904).
 F. KIRCHNER, Ann. d. Phys. **13**, 239 (1904).
 LIESEGANG, „ „ „ **14**, 630 (1904).
 SCHÜTT, Wied. Ann. **57**, 533 (1896).
 WERNICKE, „ „ **52**, 523 (1894).
 MESLIN, Ann. de chim. et de phys. (6) **27**, 381 (1892).
 WALLBOLT, Wied. Ann. **68**, 471 (1899).
 B. DONATH, Die Grundlagen der Farbenphotographie (Serie „die Wissenschaft“ 1906).

-
- JOHN HERSHELL, Philos. Transactions 1840 en 1842.
 POITEVIN, Compt. rend. **61**, 1111 (1865).
 WIENER, Wied. Ann. **55** (1895).
 NEUHAUSS, Photogr. Rundschau, Jahrg. XVI, (1902).
 WOREL EDER's, Jahrbuch der Photographie 1903, p. 68.
 VALLOT, Le Moniteur de la photographie **20** (1895).
 LIESEGANG, Photogr. Archiv. N^o. 633, 328 (1889).
 „ Photogr. Almanach (1891).
 KRONE, Darstellung der natürlichen Farben durch Photographie (1894).
 B. DONATH, Die Grundlagen der Farbenphotographie (Serie „die Wissenschaft“ 1906).

Amsterdam, Juni 1906.

J. OLIE JR.

Boekaankondigingen.

FRANZ Ritter von HÖHNEL, Die Mikroskopie der technisch verwendeten Faserstoffe; ein Lehr- und Handbuch der mikroskopischen Untersuchung der Faserstoffe, Gewebe und Papiere; zweite Auflage, mit 94 in den Text gedruckten Holzschnitten, 1905, Wien I, Seilerstätte 19, A. HARTLEBEN's Verlag, 248 Seiten, M. 6.

Deze nieuwe druk verschilt aanzienlijk van den 18 jaar geleden verschenen eersten druk, wat niet te verwonderen is, bekend als de vooruitgang van de techniek der mikroskopie in deze jaren is. O. a. is het onderzoek in gepolariseerd licht opgenomen, terwijl ook de dichroïtische verschijnselen, die gekleurde vezels vertoonen, besproken worden. Aan het mikroskopisch onderzoek van papier zijn nu een 50-tal bladzijden gewijd. Ook de dierlijke wol, de haren en de zijde worden uitvoerig behandeld.

Een literatuuroverzicht, vermeldende 134 verhandelingen, brochures en boeken, waarvan 17 door v. HÖHNEL geschreven, besluit dit belangrijke boek.

* * *

H. VIKTORIN, Die Meeresprodukte; Darstellung ihrer Gewinnung, Aufbereitung und chemisch-technischen Verwertung nebst der Gewinnung des Seesalzes, mit 57 Abbildungen, Wien und Leipzig, A. HARTLEBEN's Verlag, 1906, 455 Seiten, M. 6.

De schrijver heeft zich niet beperkt tot de „chemische” zeeproducten, maar geeft in dit populaire werkje een overzicht van de meest verschillende „producten”, vanaf de zoogdieren, visschen, week- en schaaldieren tot sponzen en koralen, planten en zouten.

Van de visschen, week- en schaaldieren worden o.a. hunne eigenschappen, hun vangst en conserveering behandeld. Bij de zoogdieren en een deel der visschen komen de traanbereiding, de vischmest en dergelijke ter sprake. Ook worden stoffen als paarlmoer, sepia, purper, ambra, agar-agar, karagheen, jodium, enz. min of meer uitvoerig behandeld, wat betreft haar voorkomen, hare afscheiding en haar gebruik. Het boekje bevat veel wetenswaardigs, niettegenstaande het „populaire” hier en daar aan de nauwkeurigheid wel wat afbreuk doet.

Nederlandsche Chemische Vereeniging.

Aangenomen als Leden:

J. J. VAN HEST, Rotterdam, Oranjeboomstraat 93, Bacterioloog aan de Bierbrouwerij „d'Oranjeboom”.

J. G. MASCHHAUPT, Goes, Scheikundige a/h. Rijkslandbouwproefstation Goes.

Dr. K. H. M. v. D. ZANDE, Hoorn, Directeur v/h. Rijkslandbouwproefstation Hoorn.

J. BEUKER, Renkum, Directeur Papierfabriek.

G. H. LEOPOLD, chem. docts., Amsterdam, 2e Oosterparkstraat 215.

S. DEL MONTE, T., Rotterdam, Nesserdijk 370.

Dr. C. VAN EIJK, Breda, Academiesingel 50.

W. P. A. JONKER, Goes, Leeraar R. H. B. S.

Dr. J. N. LEHMKUHL, Scheikundige, Amsterdam, Weteringschans 42.

P. C. J. EUWES, Chem. Docts., Amsterdam, Alexanderstraat 3.

Dr. K. A. OCKINGA, Arnhem.

Candidaat-Lid:

Dr. H. E. BOEKE, Assistent a/h. Rijkslandbouwproefstation te Goes,
voorgesteld door: Dr. W. P. JORISSEN te Helder en
Dr. D. J. HISSINK te Goes.

Adresveranderingen:

H. G. CANNegiETER, de Bilt, Kloosterpark 2.
Dr. J. J. REIJST, Scheik. bacterioloog a/d. Kindermelkfabriek „Berkendael”
te Loosduinen, Privaat-docent a/d. R. Univers. te Leiden, te Den Haag,
Beeklaan 384.
Dr. J. J. BLANKSMA, Amsterdam, Oost-Indisch Huis.
Jhr. J. W. SIX, Den Haag, van Limburg Stirumstraat 48.

D. J. HISSINK, *Secretaris*, Goes.

Personalia, industrieele mededeelingen, enz.

Aan de Technische Hoogeschool te Delft is gepromoveerd met lof tot doctor in de technische wetenschap, op proefschrift, getiteld: „Het ontstaan en verdwijnen van waterstof en methaan onder den invloed van het organische leven”, de heer N. L. SÖHNGEN, technoloog, geboren te Oirschot.

Aan de Technische Hoogeschool te Delft zijn geslaagd voor scheikundig ingenieur de Dames E. VAN WEST, TH. J. P. WOLFF en A. SCHELTEMA en de Heeren M. J. C. GROENEVELD, H. G. HAVIK, J. A. HEIJMAN, J. G. JURLING, A. RUIJS, H. D. STEENBERGEN en R. VERSCHUUR.


Aan de Universiteit te Groningen zijn geslaagd voor het examen van apotheker de Heeren B. COHEN IZN., uit Leeuwarden en J. TH. HENRAR, uit Maastricht.

Aan de Universiteit van Amsterdam is bevorderd tot doctor in de scheikunde op proefschrift „Onderzoekingen over het stelsel zilvernitraat en zilverjodide” de Heer N. H. HOGERVORST, geboren te Hoogeveen.

Aan de Technische Hoogeschool te Delft zijn geslaagd voor het candidaats-examen scheikundig ingenieur 24 der 28 aspiranten en voor het candidaats-examen mijningenieur 18 der 22.

In Europa is met verlof aangekomen Dr. W. S. TROMP DE HAAS, afdelingschef bij het departement van landbouw in Nederl. Indië.

Correspondentie.

 **Opgaven van onderwerpen voor verzamelreferaten worden gaarne ingewacht bij de redactie.**

Adressen gevraagd van:

C. KROON, F. L. C. WEEHUIZEN, H. S. J. WIJS. Ap., Mej. N. S. VERMANDE, Ap., H. KULLMANN, M. A. DE JONGH, T., C. HOUTMAN, T., Dr. S. TIJMSTRA, Ad. WIGAND, C. J. BROEKHULZEN, B. M. ONDERWATER, A. J. ALBERTS, F. VAN GOOL, J. WINKLER, A. J. VAN DER HOEVEN, T. en J. A. HOEFFELMAN, T.

Red. Chem. Jaarboekje.

Errata.

Op blz. 425 laatste regel en 426 regels 1 en 2 staat „nier”, lees: „nier”.