

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 Alkemade laan 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. — Algemeen Analystexamen, 1e gedeelte. — Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging. — Symposium voor Reproductietechniek. V. Drs. A. A. Padmos, Het gebruik van kwiklampen voor het vervaardigen van lichtdrukken. — Chemische Kringen. — Personalie. — Correspondentie. — Onderlinge hulpverlening van wetenschappelijke laboratoria. — Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz. — Gevraagde betrekkingen. — Bond voor Materialenkennis. — Economische berichten.

MEDEDEELINGEN VAN HET SECRETARIAAT DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING

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

Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van 12 December 1942 onder 64 t/m 77 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen resp. als gewone- en buitengewone leden.

Candidaat-leden.

100: Witjens (Ir. P. H.), den Haag, Javastraat 53 A, ass. org. chem. aan de T.H. te Delft; voorgesteld door Prof. Dr. Ir. P. E. Verkade, den Haag en Drs. C. P. van Dijk te Delft.

VERBETERINGEN EN AANVULLINGEN VAN DE LEDENLIJST 1941.

- Blz. 27: Berg (Ir. K. van den), Warga (Fr.), scheik. b. d. Coöp. Condensfabr. Friesland te Leeuwarden.
 „ 38: Denee Jr. (J. H.), ap., Harderwijk, Donkerstraat 501.
 „ 41: Egmond (Ir. H. J.), den Haag, Jan van Nassastraat 56, technoloog b. d. Technische Afdeling T.N.O.
 „ 43: Faber (Drs. J. S.), Groningen, Korreweg 92 A, ass. Pharmacie der R.U.
 „ 44: Ghijsen (Ir. J. J.), Bergen op Zoom, Antwerpsche Straatweg 205, ing. b. d. Z. Ned. Spiritusfabriek.
 „ 49: Heerman (F. J. M. A.), Amsterdam-Z., Reynier Vinkeleskade 1hs, scheikundige chem. techn. adviesbureau Dr. Rinse en W. Dorst te Haarlem.
 „ 72: Ockinga (Dipl. ing. W. H.), Baarn, Amsterdamsche straat 21a.
 „ 77: Raat (A. J. G. de), Overveen (gem. Bloemendaal), Rio Grandelaan 44.
 „ 84: Schuurma (M. J. N.), ap., Gouda, Krugerslaan 53, pharm. insp. v. d. Volksgezondheid.
 „ 87: Stoel (Ir. H. van der), Rijswijk (Z.H.), Haagweg 169.
 „ 98: Wiegersma (S.), chem. cand., Groningen, Oppenheimstraat 46 A.
 „ 99: Wolfson (Ir. W. J.), Zwolle, Parkstraat 20, scheik. b. d. fa. Schaepman & Co.

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

Agenda van Vergaderingen.

13 Februari. Haarlemsche Chemische Kring (Haarlem): Ir. H. J. A. de Goeij, Eenige fysisch-chemische beschouwingen over het koperdiepdruckprocédé. Zie Chem. Weekblad, pg. 83.

15 Februari. Haarlemsche Chemische Kring (Haarlem): Excursie naar de drukkerij „de Spaarnestad”. Zie Chem. Weekblad, pg. 83.

15 „ Rotterdamsche Chemische Kring (Rotterdam): Dr. J. D. Jansen, De ventilatie van de Maastunnel. Zie Chem. Weekblad, pg. 71.

16 „ Arnhemsche Chemische Kring (Arnhem): Prof. Dr. B. C. P. Jansen, Zuivere vitamines of vitamine-rijke voedingsmiddelen. Zie Chem. Weekblad, pg. 83.

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 „ Groningsche Chemische Kring (Groningen): Dr. T. T. ten Have, De keuze van chemisch hulp-personeel. Zie Chem. Weekblad, pg. 83.

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.

19 „ Bond voor Materialenkennis (Utrecht): Ir. J. A. Haringx, Breukverschijnselen bij metalen. Dr. R. Schmidt, De spectrochemische analyse in het metaalonderzoek. Zie Chem. Weekblad, pg. 84.

20 „ Nederlandsche Natuurk. Ver. (Utrecht): J. L. Snoek, Ferromagnetisme als phase-overgang van de tweede orde. C. F. E. Simons, Absorptie in het verre ultraviolet door goud en zilver. Zie Chem. Weekblad, pg. 83.

Algemeen Analystexamen, 1e gedeelte.

De oproepen voor het schriftelijke gedeelte van het Algemeen Analystexamen, 1e gedeelte, dat op Vrijdag 26 Februari a.s. te Amsterdam, Eindhoven, Groningen, Leiden, Nijmegen, Rotterdam en Utrecht worden gehouden, zijn of worden dezer dagen aan alle candidaten toegezonden. Candidaten, die een dergelijken oproep 17 Februari nog niet hebben ontvangen, wordt dringend verzocht hiervan oogenblikkelijk het Secretariaat der Centrale Commissie voor het Analystexamen, van Alkemade laan 9, den Haag, tel. 776480, in kennis te stellen.

Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging.

Wetenschappelijke vergadering op Zaterdag 20 Februari 1943 om 14.30 uur in het Fysisch Laboratorium, Bijlhouwerstraat 6, Utrecht.

Dagorde:

J. L. Snoek, Ferro-magnetisme als phase-overgang van de tweede orde.

C. F. E. Simons, Absorptie in het verre ultraviolet door goud en zilver.

G. P. ITTMANN, 2e secr.,
Eindhoven, Boschdijk 433.

SYMPOSIUM OVER REPRODUCTIE-
TECHNIEK.

V.

778.1 : 621.327.3

HET GEBRUIK VAN KWIKLAMPEN VOOR
HET VERVAARDIGEN VAN
LICHTDRUKKEN *)
EEN VERGELIJKING MET ANDERE
LICHTBRONNEN

door

A. A. PADMOS.

Inleiding.

In de laatste 5 à 10 jaren hebben de gasontladingslampen zich in een toenemende belangstelling mogen verheugen. Natrium- zoowel als kwiklampen, al dan niet gecombineerd met gloeilampen, vonden bij straatverlichting uitgebreide toepassing; kwiklicht gemengd met gloeilampenlicht deed bij interieurverlichting dienst. Voor dit laatste wordt ook de fluorescentie buislamp in toenemende mate gebruikt. De reclameverlichting met gasontladingslampen is aan ieder bekend. Verder maakt de techniek in steeds ruimer mate gebruik van de eigenschappen, die de gasontladingslampen de voorkeur doen genieten boven bestaande lichtbronnen. Wij denken hierbij o.a. aan speciale verlichting voor weefgetouwen, toepassing bij eierkeuring, verlichting van werkplaatsen, terwijl verder ook in de criminalogie, bij de bestralings-therapie, bij vitamineproductie en bij de reproductie-techniek, de g.o.-lamp haar weg heeft gevonden.

Zoowel bij het fotografeeren en het maken van vergrotingen als bij het positief copieeren van filmen, zoowel bij het diepdruk procédé als bij de lichtdrukkerij bieden gasontladingslampen mogelijkheden. Wij staan hier aan het begin van een ontwikkeling, die nog slechts zeer ten deele is uitgeput.

We zullen ons nu hier beperken tot de lichtdruk-techniek. We willen de gebruiksmogelijkheid van gasontladingslampen, meer in het bijzonder kwiklampen, toelichten en haar eigenschappen vergelijken met die van bestaande lichtbronnen. We deelen daartoe de stof als volgt in:

1. Wat is lichtdrukken?
2. Wat zijn gasontladingslampen?
3. Welke eischen stelt het lichtdrukprocédé aan zijn lichtbron?
4. Hoe wordt door verschillende bestaande lichtbronnen aan deze eischen voldaan?
5. Welke mogelijkheden bieden de kwikontladings en hoe zijn deze tot lamp verwezenlijkt?

*Wat is lichtdrukken?**Het apparaat:*

In de techniek en bij allerlei bureaux bestaat de wenschelijkheid om teekeningen of brieven vele malen te kunnen vermenigvuldigen. Het origineel kan afmetingen hebben van eenige honderdtallen cm², maar

*) Lezing, gehouden op het Symposium over Reproductie-techniek der Ned. Chem. Vereeniging op 24 Juli 1942 te Utrecht. Figuren verstrekt door den schrijver.

ook komen afmetingen voor met breedten van 1 m en meer. Het lichtdrukprocédé heeft hier de mogelijkheid gegeven, dit copieeren op eenvoudige wijze tot stand te brengen. Het principe waarop de bewerking berust is dit, dat licht, door het origineel heen, valt op lichtgevoelig papier. De plaatsen van het origineel, waar niet is gedrukt of geteekend, laten het licht min of meer onbelemmerd door, terwijl daar, waar lijnen van de teekening of letters van het gedrukte staan, het licht voor het grootste deel wordt tegengehouden. Het lichtgevoelige papier, dat zich achter het origineel bevindt, wordt na de belichting ontwikkeld, hetzij door behandeling met een damp, hetzij met één of andere vloeistof, waardoor een natuurgetrouw beeld van het origineel ontstaat.

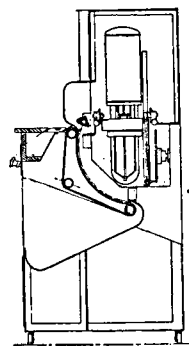


Fig. 1, afbeeldend een willekeurige lichtdrukmaschine (fabr.: v. d. Grinten).

Het papier.

Het geheele procédé lijkt dus *in wezen* zeer veel op het afdrukken van foto's, zooals dat door amateurs en fotografen gebeurt, alleen de werktechniek is aangepast aan de speciale behoeften op dit terrein. Het papier is ook op andere wijze lichtgevoelig. Het moet, om hanteerbaarheid in niet verduisterde ruimten mogelijk te maken, niet noodzakelijk door daglicht bedorven zijn (zooals gaslichtpapier in de fotografie). Aan den anderen kant is het noodzakelijk, dat het belichtingsproces slechts een minuut of korter duurt, om te groote tijdsverspilling te voorkomen.

Als lichtgevoelig papier voor lichtdrukdoeleinden kent men in hoofdzaak 2 soorten. De zg. diazotypie maakt gebruik van papier, behandeld met diazoverbindingen. Men verkrijgt hiermee positieve afdrukken, d.w.z. wanneer het origineel een donkere teekening op lichte grond te zien geeft, is dit evenzoo het geval bij den afdruk.

Daarnaast kennen we het blauwdrukprocédé, dat witte teekeningen op donkeren (blauwen) ondergrond te zien geeft, een negatief beeld dus. Een negatief beeld geeft bijv. ook het gewone fotografische papier, waardoor een fotografisch „negatief” een positief beeld geeft.

De lichtbron.

De gebruikte lichtbron is tot nu toe overwegend de koolbooglamp. In vroeger dagen is men begonnen met het toepassen van daglicht, maar de enorme verschillen in belichtingstijd, die daarbij ervaren werden (men denke slechts aan het verschil in licht op een stralenden zomerdag vergeleken met somber weer omstreeks Kerstmis), deden spoedig uitzien naar een

kunstmatige lichtbron, die het daglicht vervangen kon, en waarvan men meer constantheid kon verwachten. De koolbooglamp bleek hier in een behoefte te voorzien, en het lichtdrukprocédé maakt sinds vele jaren van deze lichtbron gebruik, ondanks de nadeelen en de moeite, die het gebruik ervan geeft, uitsluitend omdat geen andere lichtbron ten dienste stond, die in staat was, om de belichting doelmatig uit te voeren. Het groote energieverbruik maakt het noodig dat, althans bij grootere apparaten (4—6 kW), gekoeld wordt met een ventilator. Nu heeft echter sinds eenige jaren de wetenschap, in samenwerking met de techniek, een nieuwe lichtbron geschapen, die op verschillende wijze aangenamer hanteerbaar is dan de koolboog, die de belichting met even groot rendement tot stand brengt, en die in zijn bouw zich volkomen aanpast aan de behoeften, die de lichtdruktechniek stelt. De hier bedoelde lichtbron is de hoge druk kwiklamp, waarover we straks nadere gegevens zullen verschaffen. Eerst willen we ons nu gaan bepalen bij het tweede punt van deze voordracht, dat handelt over de gasontladingslamp in het algemeen.

Wat zijn gasontladingslampen?

Beschrijving.

We zullen bij de beantwoording van bovenstaande vraag de glimlamp uitschakelen. Deze is van zoo klein vermogen en van zoo geringe lichtsterkte, dat ze voor lichtdrukdoeleinden geen belang heeft.

Een gasontladingslamp is opgebouwd uit 2 elektroden, die op een afstand, varieerend tusschen eenige mm en 100 à 150 cm van elkander zijn opgesteld. Deze elektroden zijn door een glazen omhulling van de buitenlucht afgesloten¹⁾. In deze omhulling, ballon genaamd, bevindt zich een gas, onder vermindering druk, waardoorheen na de ontsteking het eerste electriciteitstransport moet plaats vinden. Bij de lampen, die we hier op het oog hebben, vindt de stroomdoorgang zooveel mogelijk plaats langs den kortsten weg, die mogelijk is, dat is, indien de ballonvorm meewerkt, de verbindingslijn tusschen de elektroden. Dit brengt met zich mee, dat bij gasontladingslampen een langgestrekte vorm, een buisvorm dus, wel zeer voor de hand ligt. We kennen in de praktijk, zooals reeds is gezegd, allerlei elektrodenafstanden. Zoolang deze nog slechts eenige mm of cm is, wordt nog meermalen voor de ballon een bolvorm of een vorm, die in meer of mindere mate den bol benadert, toegepast, maar zoodra deze afstand 10 cm en meer gaat bedragen, is de buisvorm de meest aangewezen vorm.

De elektroden.

De elektroden van deze lampen bestaan meestal uit een hoogsmeltend metaal. Dit heeft de volgende reden. Evenals bij een vloeistofmolecuul een weerstand wordt ondervonden, zoodra het molecuul het vloeistofoppervlak verlaten wil, en de ruimte in vliegen (verdampen), zoo ook ondervindt een electron in een metaal een weerstand, zoodra het het metaaloppervlak wil passeeren en zich in de ruimte wil gaan begeven (emissie). Bij beide processen is een hoogere temperatuur de aangewezen mogelijkheid, om het uit-

treden van moleculen, resp. van electronen in de hand te werken. De noodzakelijk hoge temperatuur der elektroden wordt in de praktijk, behalve door een afzonderlijken gloeistroom door de kathode te sturen, zeer dikwijls verkregen door het ionenbombardement. De ionen toch botsen tijdens de ontlading met groote snelheid op de elektroden, verwarmen deze en houden de hoge temperatuur in stand, die noodig is om de electronenemissie te continueeren. Hoe moeilijker nu een electron een bepaald metaal verlaat (hoge uittree-arbeid), hoe hoger temperatuur zich bij een bepaalden stroom moet instellen, om voldoende electronen te doen uittreden. Deze temperatuur ligt bij de stroomverhoudingen in onze gevallen hoger dan het smeltpunt van vele metalen zooals Pt, Fe, Ni, Cu, Ag etc., waardoor verdamping en verwoesting van deze metalen zou optreden. Ook een metaal als W zou smelten of althans zeer snel verdampen, met als gevolg zwarting van ballonwand en verminderde lichtuitstraling. Vandaar, dat naar middelen gezocht is om den uittree-arbeid te verkleinen. Gebruik van een metaal als Th bijv. is reeds een stap in de goede richting, daar hiervan de uittree-arbeid aanzienlijk lager is dan van W. Een andere methode is het aanbrengen van een laagje aardalkalioxyde op de elektrode, hetgeen wel in zeer sterke mate verlaging van den uittree-arbeid ten gevolge heeft. Wanneer in zoo'n geval W of Mo als metaal wordt gekozen en BaO/SrO-mengsel als bedekkende laag, dan worden electrode-temperaturen verkregen tusschen 800 en 1500° C, en deze zijn voldoende laag, om metaalverdamping te voorkomen, maar toch ook weer zoo hoog, dat gebruik van meer gewone metalen als Cu, Ag, Fe of Ni volkomen uitgesloten is.

Het is echter zonder meer duidelijk, dat de temperatuur van de elektroden zoo laag is, dat ze practisch niet geacht kunnen worden aan de lichtuitstraling deel te nemen. Om de gedachten te bepalen herinner ik er aan, dat de temperatuur van den draad van een met gas gevulde gloeilamp ca. 2600° C bedraagt. Het licht van een gasontladingslamp komt, direct of indirect, uitsluitend van de ontlading, alleen de koolbooglamp vormt een van de zeldzame uitzonderingen.

De ontlading.

In een gasontlading zijn de dragers van het electriciteitstransport de electronen en de ionen. Daar de electronen vele malen kleinere massa bezitten dan de ionen, zullen zij door hun snellere beweging onder invloed van het electricische veld verreweg het grootste aandeel in het electriciteitstransport bezitten. Een electron, dat uit de kathode treedt, krijgt een versnelling in het aanwezige electricische veld en botst tegen aanwezige atomen of moleculen van het vulgas. Deze botsing kan principieel op tweeërlei wijze verlopen.

- de botsing is elastisch, d.w.z. het electron behoudt zijn kinetische energie, en verandert slechts van richting (het atoom of molecuul ook, maar in veel geringere mate, grotere massa!)
- de botsing is niet elastisch, d.w.z. het electron verliest een deel van zijn kinetische energie en draagt die over aan het atoom, waardoor deze bijv. in een aangeslagen toestand geraakt. Hierbij is een electron van het atoom uit zijn baan in een meer verwijderde baan gebracht, onder verbruik van een

¹⁾ Een uitzondering vormt op eenige punten van deze beschrijving de koolbooglamp, waarbij de elektroden in lucht zijn opgesteld, bij lichtdrukampen omgeven door een niet geheel van de buitenlucht afsluitende glazen omhulling.

begrenzing van haar stroom een voorschakelapparaat noodig.

Bij gelijkstroomlampen moet dit een weerstand zijn. Daar de ervaring leert, dat ten minste $1/3$ van de spanning door de voorschakelapparatuur moet worden opgenomen, wil dat dus ook bij gelijkstroomlampen zeggen, dat $1/3$ van de aan het geheel toegevoerde energie, verloren gaat in den weerstand.

Bij wisselstroomlampen, die dus gevoed worden met een vele malen per seconde wisselende spanning, is er een oplossing, die den stroom begrenst met behulp van de door den stroom opgewekte magnetische velden in een ijzeren kern. Dit apparaat wordt smoorspoel genoemd. Deze begrenzing gebruikt vrijwel geen watts en is dus in alle gevallen, waar we met wisselstroom te doen hebben, verre te verkiezen boven den energie-verbruikenden weerstand.

De allerbelangrijkste eigenschappen van gasontladingslampen zijn hiermee behandeld²⁾.

Welke eischen stelt het lichtdrukprocédé aan zijn lichtbron?

Papiergevoeligheid en straling.

Het noodige licht moet zoo goed mogelijk aangepast zijn aan de spectrale gevoeligheid van het papier. In het algemeen reageert geen enkel instrument of geen enkele fotochemische reactie gelijk op de stralen die het treffen, wanneer die stralen van verschillende golflengte zijn. We behoeven bijv. slechts te denken aan het oog.

Zooals het oog, uitgaand van gelijke energiehoeveelheden, den sterksten lichtindruk ontvangt van straling met een golflengte van 500—560 $m\mu$, evenzoo bestaat er voor het lichtdrukpapier een golflengte, die bij gegeven energiekwantum een maximale fotochemische omzetting te weeg brengt. Deze golflengte ligt niet in het meest zichtbare gedeelte van het spectrum, maar in het violette deel. Figuur 3 laat zien de metingen van Custers aan drie diazoverbindingen in waterige oplossing, figuur 4 metingen van Went aan dezelfde stoffen, nadat ze op papier zijn aangebracht, en dus het werkzame bestanddeel van lichtdrukpapier vormen³⁾. We zien,

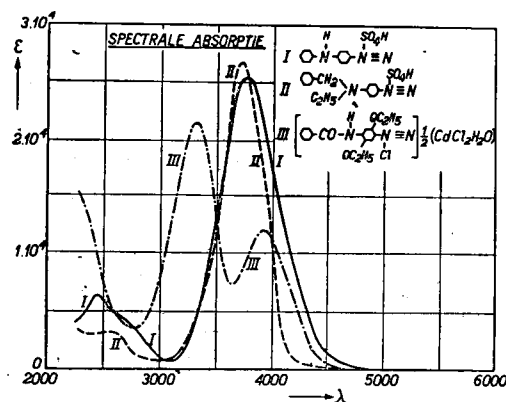


Fig. 3, aangevende de spectrale absorptie van drie diazoverbindingen.

²⁾ Voor uitvoeriger behandeling wordt o.a. verwezen naar Uytterhoeven, Gasentladingslampen, Springer 1938. Engel, Steenbeck, Gasentladungen I & II, Springer, 1932—1934.

³⁾ R. J. H. Alink, Nederland. Tijdschr. Natuurkunde 9, 136 (1942).

dat de maxima niet samenvallen bij de diverse absorptiekrommen der diazoverbindingen.

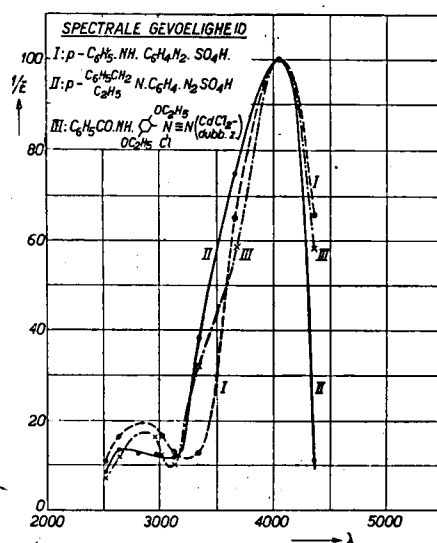


Fig. 4, aangevende de spectrale gevoeligheid van papiersoorten met de verbindingen van fig. 3.

Het papier daarentegen, en dat is waar het hier om gaat, vertoont voor alle drie diazoverbindingen maximale gevoeligheid bij 405 $m\mu$, onafhankelijk vrijwel van de ligging der maxima in figuur 4, zoodat de spectrale absorptie in vergelijking met de oplossing blijkbaar iets verschoven wordt naar de langere golflengte, wanneer we met het uit de desbetreffende verbindingen gemaakte papier te maken krijgen.

Nu is het een gelukkige omstandigheid, dat de zich in den handel bevindende soorten lichtdrukpapier, onverschillig of zij nu tot de groep der diazotypie- dan wel tot die der blauwdrukprocédé's behoren, alle absorptiekrommes bezitten, die in de buurt van 380—400 $m\mu$ hun maximum hebben. Dat houdt dus in, dat een lichtdrukmaschine, onverschillig met welk papier zij werkt, van dezelfde lichtbron gebruik maken kan.

Wanneer we ons nu nog even de ooggevoeligheidskromme te binnen brengen met een maximum bij 500 $m\mu$, dan valt het op, dat niet het vele „licht” in de lichtdrukmaschine werkzaam is, hoewel de aanwezigheid van veel licht bij de tot heden bekende stralingsbronnen meestal een nog onvermijdelijke bijkomstigheid is, maar veel meer het violette gebied, dat wel is waar, nog een lichtindruk aan het oog geeft, maar in veel mindere mate dan de langere golven. Het lichtdrukprocédé eischt veel violette straling, aktinische straling, wil het afdrucken met voldoende economie verloop.

Gelijkmatigheid.

Een tweede eisch, die aan de lichtbron gesteld wordt, is een zoo gelijkmatig mogelijke lichtuitstraling. Een teveel aan licht brengt op de plaatsen, die niet belicht mogen worden, toch eenig licht. Dit heeft bij de diazotypie ten gevolge, dat de donkere lijnen toch min of meer gebleekt zijn, en in meer of mindere mate vaag zijn afgebeeld. Omgekeerd heeft te weinig licht ten gevolge, dat op die plaatsen het papier onvoldoende is gebleekt, en de ondergrond, welke wit behoort te zijn, in meer of mindere mate grijs van tint doet zijn. Geeft dus een lichtbron een

ongelijkmatige lichtuitstraling, dan zullen genoemde storingen in den afdruk niet uitblijven, te meer, omdat het lichtdrukpapier een steile gradatiekromme bezit, die een nauwkeurig gedoseerde lichthoeveelheid noodzakelijk maakt. Deze dosering is niet van punt tot punt gelijk, wanneer de lichtbron onregelmatig straalt.

Constantheid van de lichtbron.

Het gezegde maakt evenzoo noodzakelijk, dat de lichtstroom van de lichtbron constant is van oogenblik tot oogenblik. Zoodra een lichtbron het eene oogenblik aanzienlijk meer licht geeft dan het andere, iets wat we bijv. bij koolbooglampen soms in sterke mate ontmoeten, dan benadeelt dit een aangenamen en vlotte werkzaamheid bij het lichtdrukken zeer.

Belichtingstijd.

Deze moet voldoende kort zijn. In de practijk duurt het afdrukken meestal één minuut of minder. Het is noodig, dezen eisch te noemen, daar hierdoor bepaalde lichtbronnen, ook al zouden ze een economische omzetting van elektrische energie in violette stralingsenergie kunnen bewerken, toch minder in aanmerking komen, om de eenvoudige reden, dat ze te veel plaats in beslag nemen, daar ze in verhouding tot hun afmeting weinig energie opnemen.

Zonder de snelle ontwikkeling der hoogsmeltende glazen der laatste jaren bijv. zou de kwiklamp een te groote afmeting gekregen hebben, om snel werk mogelijk te maken. Want groote afmeting beteekent weinig lampen per apparaat. Zoo noemt een Fransche firma⁴⁾, die naast andere types ook machines met dergelijke laagbelaste lampen leverde, snelheden tusschen 5 en 40 m per uur, terwijl tegenwoordig 100 à 200, en zelfs 400 m/h geen zeldzaamheid is, wat door dezelfde en vele andere firma's gehaald wordt met andere lichtbronnen.

Bedrijfszekerheid en onderhoud.

Deze punten moeten, zooals vanzelf spreekt, voor den lichtdrukker een belangrijke bijdrage in het economische werken leveren. Het behoeft geen betoog, dat een voortdurende controle op de lampen, of ook een telkens noodzakelijke koolstaven-uitwisseling, zooals dat bij koolbooglampen het geval is, het werk belemmert en extra onkosten doet ontstaan.

Hoe wordt door verschillende lichtbronnen aan de eischen uit het voorgaande hoofdstuk voldaan?

De zon.

De zon is in staat om het lichtdrukpapier zoodanig te belichten, dat de gewenschte fotochemische omzetting plaats vindt.

In het gebied van 360—440 $m\mu$ laat zich uit de in de volgende kolom aangehaalde publicatie van Coblenz e.a. een bestralingsterkte berekenen van 7000 $\mu W/cm^2$ bij zonlicht op een stralenden zomerdag te Washington, een waarde, die we straks kunnen vergelijken met andere lichtbronnen. Een idee van de practische grootte van deze waarde krijgt

men, wanneer men weet, dat op een zomerdag 's middags om 12 uur de belichtingstijd slechts ca. 30 sec bedraagt.

De gelijkmatigheid van belichting is bij het zonlicht zoo ideaal als men zich maar wenschen kan.

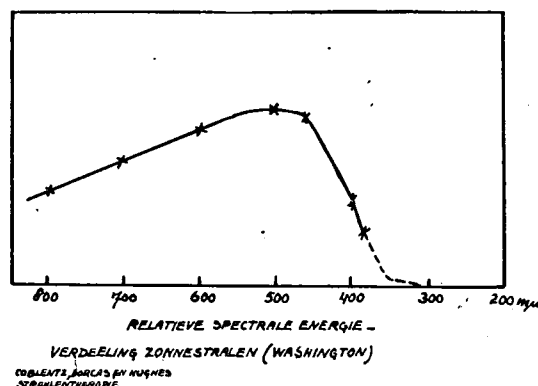


Fig. 5 laat de relatieve spectrale energieverdeling zien van zonneschijn op een zomerdag te Washington⁵⁾.

De constantheid van deze lichtbron is dermate slecht, dat om deze reden niet te denken valt aan een practische toepassing. De genoemde 30 sec belichtingstijd bij helder stralend zomerweer, worden eenige minuten bij bewolkte lucht en overschrijden $\frac{1}{2}$ uur of meer bij donker winterweer. In vroeger dagen heeft men, bij gebrek aan beter, zich hiermee moeten behelpen. In den tegenwoordigen tijd is hiervan bij grotere installaties geen sprake meer.

De gloeilamp.

Hierbij is de spectrale energieverdeling ten eenen male onvoldoende. Fig. 6 geeft daar een indruk van.

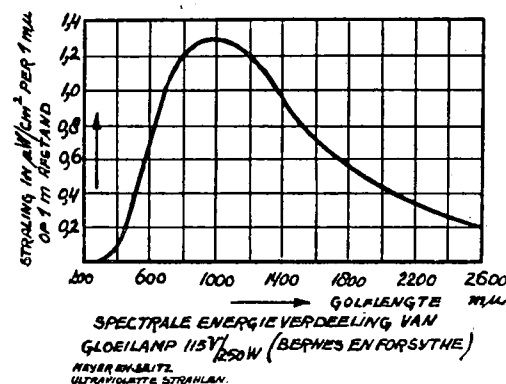


Fig. 6, welke aangeeft de spectrale energieverdeling van een gloeilamp van 115 V/250 W volgens Barnes en Forsythe⁶⁾.

De hoeveelheid energie in het golflengtegebied 360—440 $m\mu$ op 1 m afstand is uit fig. 6 door ons geschat per 100 W ingebrachte energie van de lamp op 3 $\mu W/cm^2$, een hoeveelheid, die ook voor lampen van ca. 2000 W (zooals koolboog en kwiklamp) toch nog slechts van de orde van 60 $\mu W/cm^2$ zou zijn, dus slechts 1/100 deel van het zonlicht. Ondanks de buitengewone constantheid en bedrijfszekerheid is deze lamp geen propositie.

⁵⁾ Coblenz, Dorcas en Hughes, Strahlentherapie 30, 189 (1928).

⁶⁾ Barnes en Forsythe, J. Optical Soc. Am. 26, 313—315 (1936).

⁴⁾ Catalogus $\frac{N 400.25}{15.1.35}$ Hewittic p. 5.

De koolbooglamp.

Een koolbooglamp is eigenlijk een gasontladingslamp. Zij bestaat uit twee koolstaven, waartusschen in lucht een gasontlading plaats vindt. De koolstaven worden door deze ontlading en door verbranding uiterst heet, zoodat temperaturen van 3900°C normaal zijn. Tengevolge daarvan brandt de kool snel op, wat een telkens terugkeerende koolstaafuitwisseling ten gevolge heeft.

Om deze uitwisseling zoo weinig mogelijk te doen terugkeeren, is een glazen ballon om de koolstaven + boog heen gebouwd, althans o.a. bij die lampen, die bij het lichtdrukprocédé worden gebruikt. Dan nog is om de 1 à 2 dagen uitwisseling noodzakelijk.

De lampen kunnen zowel door wissel- als door gelijkspanning worden gevoed. Wisselstroombogen zijn zeer inconstant, zoodat er auteurs zijn, die klagen over 50 % schommeling in de straling⁷⁾, de gelijkstroombogen zijn rustiger. Beiden hebben een voorschakelapparatuur noodig, die bij de wisselstroombooglamp een weinig watts verbruikende smoorspoel is (zie hoofdstuk gasontladings), maar bij de gelijkstroombooglamp een weerstand moet zijn met ca. 30 % nutteloos verbruik van de totale aangewende energie.

De voor lichtdrukken benodigde emissie komt bij de koolboog zowel van den koolkrater als van den boog zelf. De straling van den koolkrater wordt getoond in fig. 7.

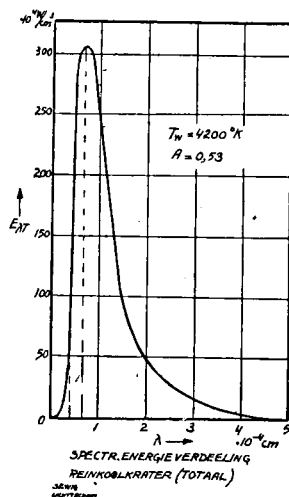


Fig. 7, welke aangeeft de relatieve spectrale energieverdeling van den koolboogkrater⁸⁾.

De boogontlading heeft een sterke emissieband bij $389\text{ m}\mu$, een golflengte die vrijwel samenvalt met de maximale gevoeligheid van het papier. Deze band vindt men terug in figuur 8, waar voor gelijkstroomkoolbogen de relatieve spectrale emissie getoond wordt bij verschillend koolmateriaal.

Ook over meer absolute gegevens berichten Coblenz, Dorcas en Hughes. Wel moeten we daarbij bedenken, dat dit Amerikaansche onderzoekingen zijn, waarbij gewerkt wordt met kool-

bogen van een boogspanning van 60—80 volt. Hier in Europa werkt men met hogere spanningen, wat in de procentueele samenstelling der straling verschil kan uitmaken. We berekenen uit de in genoemde

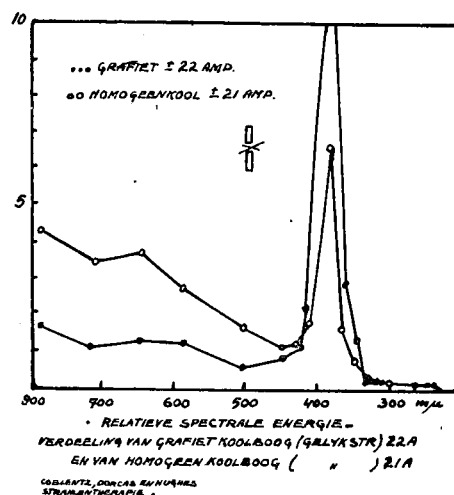


Fig. 8, welke aangeeft de relatieve spectrale energieverdeling van grafiet- en van homogene koolbogen voor gelijkstroom (ca. 20 A).

publicatie weergegeven grafieken en uit de aangegeven waarden voor de bestralingsterkte in het gebied $360\text{—}440\text{ m}\mu$ op 1 m afstand per 100 W lampverbruik $150\text{ }\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ¹⁰⁾. Dit is per 100 W totaal verbruik voor gelijkstroombogen $100\text{ }\mu\text{W}/\text{cm}^2$. De auteurs geven niet aan op welke plaats van den omtrek deze meting is verricht. Stel, dat dit de plaats van maximum intensiteit was, dan is uit de lichtverdeelingskromme van den koolboog te berekenen, dat deze bestralingsterkte ongeveer $2 \times$ zoo groot is als de gemiddelde bestralingsterkte bij gelijkmatige verdeling over een denkbeeldigen bol om de booglamp¹¹⁾. We kunnen dus aannemen, dat bij een koolboog gemiddeld tusschen 50 en $100\text{ }\mu\text{W}/\text{cm}^2$ bestralingsterkte per 100 W totaalverbruik op afstand van 1 m heerscht.

Een andere kwantitatieve maatstaf geven de lichtdruksnelheden, die in diverse machines bereikt worden. Hierover vindt men in Sewig: Handbuch der Lichttechnik en Meyer, Seitz: Ultraviolettstrahlen en in catalogi van diverse firma's aanwijzingen. In een tabel onder het hoofdstuk: Hooge druk kwiklampen, komen we hier nog op terug. Hier volstaan we met de mededeeling, dat bij een verbruik van 4 à 5 kWh lampvermogen, of 6 à $7\frac{1}{2}\text{ kW}$ totaal vermogen (bij gelijkstroomlampen) snelheden worden bereikt van 150 à 300 m/h.

De gelijkmatige lichtverdeling laat bij den koolboog te wenschen over. Figuur 9 geeft een lichtverdeelingskromme in relatieve maatstaf.

Door de zeer sterke wisseling van lichtsterkte, die het te belichten papier treft, wordt dikwijls van mechanismes gebruik gemaakt, die de koolbogen heen en weer langs het te belichten papier trekken. Ook het dicht bij elkander hangen van diverse koolbogen

⁷⁾ Bottler en Knoll, Strahlentherapie 62, 348—355 (1938).

⁸⁾ Sewig, Handbuch der Lichttechnik.

⁹⁾ Coblenz, Dorcas en Hughes, Strahlentherapie 30, 170 (1928).

¹⁰⁾ Bij deze berekening is uitgegaan van de gemiddelde waarden van 3 verschillende koolbogen, n.l.:

Kernkoolboog:	13 A, 68 V lampspanning (wisselstroom).
Homogeenkoolboog:	17 A, 77 V " (gelijkstroom).
Grafietskoolboog:	22 A, 70 V " "

is een, hoewel minder doeltreffend, middel om meer gelijkmatige belichting te krijgen.

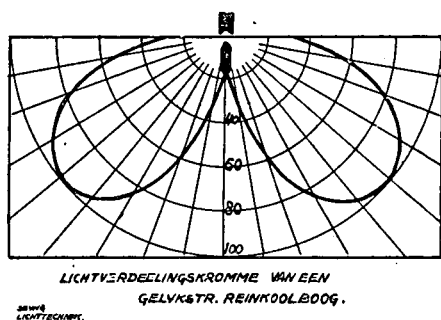


Fig. 9, weergevende een lichtverdeelingskromme van een gelijkstroom reinkoolboog¹²⁾.

De constantheid is bij koolbogen niet bevredigend. In het bijzonder de wisselstroomboog ondergaat gedurende het bedrijf sterke schommelingen.

Wat de bedrijfszekerheid betreft, deze is voor gelijkstroombogen goed te noemen. Het onderhoud is echter tijdrovend, daar het schoonmaken van de lamp zeer veelvuldig gebeuren moet en het uitwisselen van afgebrande koolstaven zelfs dagelijks of om de twee dagen moet plaats vinden, bij continu gebruik van de machine.

Welke mogelijkheden bieden de kwikontladingen en hoe zijn deze tot lamp verwezenlijkt?

Indeeling.

Het is begrijpelijk, dat de ontwikkelingsgang der gasontladingslampen aanleiding was om na te gaan, of zich ook een toepassingsmogelijkheid op het terrein der lichtdrukkerij voordeed.

Van de diverse spectra, die emissielijnen bezitten in het violette deel van het spectrum, dus in de buurt van 400 m μ , is dat van Hg wel het meest geschikt. Wanneer we echter met kwikontladingen te maken krijgen, onderscheiden we direct 3 gebieden. We kennen namelijk:

- kwiklampen met lagen druk Hg
(fractie van 1 mm — enkele mm)
- kwiklampen met hoogen druk Hg
(breukdeelen van 1 at — eenige at)
- kwiklampen met superhoogen druk Hg
(veel hogere drukken tot wel 200 at).

Afhankelijk van den druk toch, kunnen we het spectrum in samenstelling wijzigen. Een willekeurig voorbeeld daarvan toont figuur 10.

De kwikdampdruk in een lamp hangt bij overmaat Hg onmiddellijk samen met de temperatuur van de koudste plaats van de lamp. Bij toenemende energietoevoer zal bij gegeven lampafmetingen de temperatuur van de lamp en dus de kwikdampdruk steeds stijgen, zolang, tot bij de hooge temperatuur het glas verweekt, of door den hoogen druk de lamp geen weerstand meer bieden kan. Bij beperkte Hg-

hoeveelheid zal deze druk na de Hg-verdamping niet sterk meer toenemen, de temperatuur, zooals vanzelf spreekt, wel.

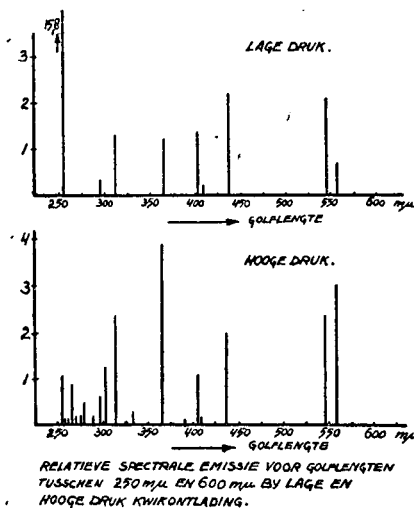


Fig. 10, weergevend de spectrale energie-verdeling van hoogen en lagen druk Hg lampen in het gebied 250—600 m μ , door spectraallijnen te tekenen, waarvan de lengte evenredig met hun intensiteit is (naar gegevens van Krefft geteekend)

De lage druk kwiklamp.

Aanvankelijk was technisch het gemakkelijkst de lage druk kwiklamp te ontwikkelen, en in 't bijzonder in Amerika is de z.g. Cooper-Hewitt lamp één van de eerste kwiklampen geweest, die voor lichtdrukdoeleinden op de markt verschenen. De kwikdruk ligt hierbij tusschen 0.01 en 1 mm.

Krefft¹³⁾ en Pirani hebben kwantitatieve stralingsmetingen aan lage en hooge druk kwiklampen verricht, waarvan in dit overzicht gebruik is gemaakt. In het gebied van 360—440 m μ vinden we voor de *ontlading* (nl. gemeten in kwarts, dat alle straling in het beschouwde gebied zonder verlies doorlaat) een bestralingssterkte op 1 m afstand per 100 W energie-verbruik van 50 μ W/cm². Deze waarde is wel wat lager dan die van den koolboog, maar toch van vergelijkbare grootte, daar deze lampen met wisselstroom kunnen worden gebruikt, zoodat geen noemenswaardige verliezen in voor-schakelapparaat optreden.

Wanneer we de in een vorig hoofdstuk gestelde eischen de revue laten passeeren, dan kunnen we ten aanzien van de spectrale aanpassing aan het papier concluderen, dat de lage druk Hg lamp vergelijkbaar is met den koolboog.

De gelijkmatigheid is zeer te roemen, daar de lage druk buizen in ca. 1 mm lengte of meer kunnen worden uitgevoerd, en dus de totale papierbreedte gelijkmatig belichten. Deze toelaatbare lengte hangt samen met de door de lamp opgenomen spanning, en de ontsteekspanning. De eerste zoowel als de tweede nemen met de lengte toe. Bij een net van 220 volt moet de ontsteekspanning veiligheidshalve 10 à 20 % onder de netspanning liggen, terwijl de boogspanning 140 volt niet mag overschrijden. Beide voorwaarden zijn te verwezenlijken bij den gebruikelijken diameter van

¹¹⁾ Wel is waar is ook deze berekening nog aan eenige bedenking onderhevig, daar de lichtverdelingskromme voor 400—700 m μ niet samen behoeft te vallen met die voor 360—440 m μ . Het gaat hier echter slechts om orde's van grootte te bepalen en dan is de onderstelling in den tekst geoorloofd.

¹²⁾ Sewig, Handbuch der Lichttechnik.

¹³⁾ Krefft en Pirani, Z. tech. Physik 14, 393 (1933); 15, 554 (1934).

ca. 20—40 mm. De boogspanning wordt dan zelfs nog aanzienlijk lager, wat geen voordeel is, daar de voorschakelapparatuur meer watts opneemt, al naarmate meer spanning voor haar overblijft.

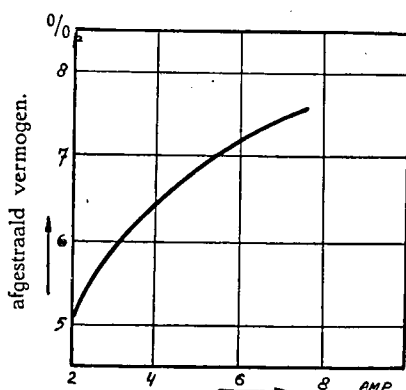
De constantheid is buitengewoon goed. Een kleine geleidelijke terugval in licht gedurende den levensduur stoort niet.

Den voldoende korten belichtingsduur geeft echter deze lamp niet. De reeds genoemde firma „Hewittic” gebruikt per apparaat van 1.10 m breedte, 1 of 2 lampen van elk 400 watt, en komt dan tot belichtingstijden van 8, respectievelijk 4 minuten in haar stilstaand apparaat, terwijl zij voor haar continue apparaten snelheden van 12 respectievelijk 24 m/uur noemt. Dit volgt ook uit de bestralingssterkte op 1 m afstand in het gebied rondom 400 m μ . Een koolbooglamp van 2 kW geeft een bestralingssterkte van 1500 μ W/cm². Een lage druk kwiklamp van 400 W daarentegen slechts 200 μ W/cm². Meer watts laten de lampen moeilijk toe, zoodat teveel lampeenheden per lichtdrukapparaat nodig zouden zijn om snel werk te kunnen leveren. Ondanks de genoemde voordelen van gelijkmatigheid en constantheid, ondanks ook de groote bedrijfszekerheid en het minimale onderhoud, is de lage druk kwiklamp niet de lichtbron, die bij het lichtdrukken algeheele bevrediging geeft.

De hoge druk kwiklamp.

Het lag voor de hand om, met behoud van de goede eigenschappen der lage druk kwiklamp, te zoeken naar een lamp, die meer energie kon opnemen, en dus ook afgeven.

Verhoogde kwikdampspanning bleek hier de aangewezen weg. Om gelijktijdig te kunnen profiteren van het betere rendement van de hoge druk kwikontlading, moest de druk tot eenige honderden mm stijgen, en zelfs liefst tot 800 of meer mm opklimmen. Nu gaat echter een kwikontlading meer spanning opnemen, zoodra zijn druk stijgt. Deze spanning, of liever de gradient, dat zijn de V/cm, stijgt bij 200



Hoogedruk kwikontlading (400 mm) afgestraald vermogen in het gebied 360—440 m μ in % van het lampverbruik (Kreff).

Fig. 11. Percentage straling 360—440 m μ in afhankelijkheid van den stroom ($p = 400$ mm diameter buis 25 mm wandmateriaal kwarts).

à 300 mm druk en een buisdiameter van 30 mm zelfs zoodanig, dat de buis moest worden verkort, althans, wanneer we om overwegingen van veiligheid de klemspanning aan de lamp niet boven 380 V zouden

willen laten stijgen. Een harder glas was noodig om te voorkomen, dat door de hogere temperatuur van den buiswand, deze laatste verweekte.

Wanneer we nu de metingen aan de hoge druk ontladingen weer bezien, dan constateeren we, dat het rendement met toenemende stroomsterkte stijgt. Fig. 11 toont een grafische voorstelling, waarbij het percentage straling 360—440 m μ (uitgedrukt in procenten van de totaal toegevoerde energie) in afhankelijkheid van den stroom is uitgezet (2—8 A, $p = 400$ mm, diameter buis = 25 mm, wandmateriaal kwarts¹⁴).

Bij een druk van 400 mm zal dus een stroom van 8 A in dit gebied ongeveer maximum rendement opleveren. Ter vergelijking met andere lichtbronnen geven we hier nog de bestralingssterkte die de ontlading teweegbrengt op 1 m afstand in het gebied 360—440 m μ bij een buis van 25 mm diameter, een stroom van 8 A en druk van 400 mm; nl. 75 μ W/cm² per 100 W lampverbruik. Dit rendement is dus ca. $1\frac{1}{2} \times$ zoo groot als dat van de lage druk ontlading.

De lamp, die bij de N.V. Philips Gloeilampenfabrieken uit praktische en theoretische gegevens is ontstaan, heeft de volgende afmetingen en elektrische waarden:

Lamplengte	840 mm
Nuttige booglengte	600 mm
Diameter	30 mm (uitw.)
Boogspanning	240 volt
Benodigde netspanning	$\left\{ \begin{array}{l} \text{met smoorspoel 380 V} \\ \text{met transformator 220 V} \end{array} \right.$
Boogstroom	8.7 A
Watts totaal	2000 W (inclusief smoorspoel of transformator)
Watts lamp	1900 W.

Bij de gegeven netspanning is de boogspanning van 240 V de hoogst toelaatbare waarde. Bij gegeven druk en stroomsterkte ligt dan de lengte vast. De druk bedraagt ca. $1/3$ at¹⁵.

De groote watt-opneming door de lamp veroorzaakt een zoo hoge buis temperatuur, dat gebruik van een speciaal hard glas noodig was. Daar deze glazen in het gebied van 400 μ en korter straling gaan absorbeeren, wordt een klein deel daarvan weggenomen. De emissie van de lamp bedraagt dan ook iets minder dan die van de ontlading. Voor de drie meest werkzame lijnen 436, 405 en 366 m μ bedraagt de bestralingssterkte 1100 μ W/cm²¹⁶ op 1 m afstand. Tellen we de opbrengst der beide zwakkere lijnen 408 en 391 m μ hier nog bij op, dan krijgen we per 100 W lampverbruik op 1 m afstand in het gebied 360—440 m μ een bestralingssterkte van 60 à 65 μ W/cm², wat dus van de orde van den koolboog is.

De gelijkmatigheid in lichtemissie past zich zeer goed aan aan de eischen van het lichtdrukprocédé. De langgestrekte vorm leent zich voor een horizontale opstelling parallel aan het te belichten papiervlak. De groote lengte maakt het mogelijk, dat 2 lampen, ongeveer in elkaars verlengde opgesteld, het papier over een breedte van 100 à 120 cm gelijkmatig kunnen belichten. De uiteinden van den boog

¹⁴) Uitgerekend uit gegevens van Krefft.

¹⁵) Elenbaas, Physica 2, 787—792 (1935).

¹⁶) Padmos, Voogd, Philips' Tech. Tijdschr. 6, 251—253 (1941).

zijn over een lengte van 3 cm door de huls afgeschermd om een eventueel bij de electrode optredende zwarting geheel af te dekken, zoodat dit in den loop van den levensduur, welke 2000 uur bedraagt, geen aanleiding geven kan tot verminderden lichtstroom aan de uiteinden.

De hoogedruk kwikontlading wordt ook nog op andere wijze toegepast, nl. in kleinere eenheden van 250 of 500 W. Hiervoor worden lampen gebruikt in aantallen van 7 of meer stuks. De opstelling is dan niet horizontaal, maar verticaal.

De constantheid van hoogedruk kwiklampen is buitengewoon goed. Gedurende den levensduur valt de nuttige straling eenigermate terug, maar deze terugval is van dezelfde orde als bij andere gasontladingslampen en bij gloeilampen. Ook gaat dit zeer geleidelijk, zoodat de instelling der machine dit gemakkelijk compenseert.

De voldoende korte belichtingstijd wordt zonder bezwaar gehaald, zooals reeds uit de bestralingssterkte te verwachten was. Het volgende tabelletje laat bij een willekeurige papiersoort zien, welke snelheden bereikt worden in een Fix lichtdrukapparaat, vóór en na het veranderen van koolboogverlichting in hoogedruk kwiklamp verlichting. Hierbij werd geen gebruik gemaakt van reflectoren.

LAMPEN	3 GELVKSTR. KOOLBOGEN	3 WISSELSTR. KOOLBOGEN	4 HOOGEDR. KWIKL WISSELSTR.
TOTAAL VERMOGEN	12,5 KW	6 KW	8 KW
SNELHEID	235 $\frac{m}{h}$	155 $\frac{m}{h}$	155 $\frac{m}{h}$
SNELH/ KW	19 $\frac{m}{h}$	26 $\frac{m}{h}$	19 $\frac{m}{h}$

Tabel, welke de lichtdruksnelheden vergelijkt van gelijkstroom en wisselstroomkoolbogen met hoogedruk kwikontladingslampen.

We zien hierbij, dat de lichtdruksnelheden voor gelijkstroom koolbogen en voor kwiklampen gelijk zijn bij gelijke energietoevoer, dat de wisselstroomboog grootere snelheid geeft. We weten echter:

- 1e. dat de wisselstroomkoolboog lamp vele inconvenienten heeft,
- 2e. dat door toepassing van een reflector ten minste 30 % winst bij de kwiklamp valt te boeken.

Wat de bedrijfszekerheid betreft en het onderhoud, deze zijn even gunstig als bij de lagedruk kwiklamp.

De met water gekoelde superhoogedruk kwiklamp.

Deze lamp heeft een dergelijk groot vermogen in kleine ruimte, dat de ballon uit kwarts, het hoogst smeltende, glasachtige, doorschijnende materiaal, moest worden gemaakt. Dan nog is het nodig, dat deze lampen met stroomend water worden gekoeld. Hoewel de stralingseigenschappen van deze lichtbron zich bij het lichtdrukprocédé aanpassen, is door de complicatie van de waterkoeling, gepaard met

de hooge spanningen, die de lampen nodig hebben en den korten levensduur, voor dit doel aan toepassing nog niet te denken.

Slotbeschouwing.

De hoogedruk kwiklampen blijken stralingseigenschappen te bezitten, die haar geschikt maken voor toepassing bij het lichtdrukprocédé. De door haar bewerkte bestralingssterkte op 1 m afstand bedraagt in het golflengtegebied 360—440 $m\mu$ 60 à 65 $\mu W/cm^2$ voor 100 W lampverbruik. Deze waarde is van dezelfde orde als bij den koolboog voor gelijkstroom, maar kleiner dan bij den wisselstroomboog. Het gebruik van reflectoren zal echter bij de kwiklamp veel meer effect hebben dan bij de booglamp, omdat haar vorm zich daartoe veel meer leent. Wanneer echter de kwiklamp een zelfde rendement kan bereiken als de koolboog, is haar toepassing buitengewoon aantrekkelijk, omdat het onderhoud zeer veel kleiner wordt. Vervuiling van lampen en machines treedt dan niet meer op, gelijkmatige belichting zonder lampbewegingsmechanismes wordt mogelijk, uitwisseling van koolstaven en ander onderhoud, die de koolbooglamp eischt, vervalt. Haar afmetingen zijn zoodanig, dat 4—8 lampen zonder bezwaar in een machine kunnen worden gemonteerd, waardoor gewenschte snelheden gewaarborgd zijn. We mogen dus constateeren, dat hoogedruk kwiklampen voor lichtdrukdoeleinden een vooruitgang beteekenen in de bij het lichtdrukken toegepaste lichtbronnen.

Samenvatting.

Hier is een overzicht gegeven van het gebruik van verschillende lichtbronnen, in het bijzonder kwiklampen, bij het lichtdrukken. We hebben gezien, dat de gevoeligheid van het lichtdrukpapier is aangepast aan de specifieke straling, die de koolbooglamp vermag te geven. Daarbij is het een gelukkige omstandigheid, dat deze straling juist ligt op de grens van het zichtbare spectrum, daar hierdoor werken in verduisterde ruimten onnoodig is. De nieuw ontwikkelde hoogedruk kwiklamp is in staat de benodigde violette straling met gelijk rendement te produceeren, terwijl het in vele opzichten een aangenamer hanteerbare lichtbron is dan de koolboog. We willen niet beweren, dat hiermede het laatste woord in de ontwikkeling van gasontladingslampen voor dit doel gesproken is. Principieel blijft het mogelijk meer dan 7 % van de aangewende energie in straling van 360—440 $m\mu$ om te zetten. De verdere ontwikkeling van het lichtdrukprocédé behoeft echter niet uitsluitend van de zijde der lamp-technici te komen. Deze hebben op het moment het hunne gedaan. Het woord is nu aan de chemici, om door minder specifieke absorptie dezelfde fotochemische omzettingen te bewerken, die nu alleen met licht van een zeer smal golflengtebereik kunnen worden verkregen.

Discussie.

Dr. H. de Goey vraagt, wat het verschil in straling is tusschen de H.O.S.-2000 W lamp (de behandelde lichtdruk lamp) en de door Philips in den handel gebrachte HP 300 lamp.

Antwoord: De H.O.S.-2000 W lamp is een lamp die werkt bij een druk kleiner dan 1 atm kwikdamp,

de HP 300 lamp daarentegen bezit in bedrijf een kwikdampdruk, die eenige tientallen malen hooger ligt. Dit heeft een vergroote straling tengevolge in het gebied 360—440 m μ .

Dr. H. de Goeij vraagt of het glas van de buitenballon van de HP 300 lamp doorlaatbaar is voor kort u.v.

Antwoord: Neen.

Dr. van Lieмпt vraagt of de H.O.S.-2000 W damp ook voor doelmatige bestraling van bichromaat-gelatine emulsie is te gebruiken, daar de gevoeligheid hiervan in hetzelfde gebied 360—440 m μ ligt.

Antwoord: Ja, dit is zeer wel mogelijk.

Dr. Dippel merkt nog op, dat volgens door hem uitgevoerde experimenten Hg lampen in deze lengte en uitvoering zeer geschikt zijn, om met behulp van het bichromaatprocédé photo's en patronen met half-tinten (zonder gebruik van rasters) op textiel met groote gelijkmatigheid af te drukken.

CHEMISCHE KRINGEN.

Arnhemsche Chemische Kring. Vergadering op Dinsdag 16 Februari a.s., in combinatie met het Genootschap „Wessel Knoops”. Prof. Dr. B. C. P. Jansen (Amsterdam) zal spreken over: „Zuivere vitamines of vitaminerijke voedingsmiddelen”. Deze vergadering wordt gehouden in het Gebouw der Volksuniversiteit, Rijnstraat, Arnhem. Aanvang 19.30 uur.

* * *

Chemische Kring Eindhoven, den Bosch e.o. In de vergadering van Vrijdag 22 Januari 1943 sprak Dr. H. Veldstra (Amsterdam) over: „Plantengroeistoffen, verband tusschen chemische structuur en physiologische werking”.

Na een kort samenvattend overzicht van de botanische en chemische onderzoekingen, welke voerden tot het isoleren van de auxines a en b en van hetero-auxine, werd de betekenis geschetst, welke speciaal de ontdekking van laatstgenoemde stof voor uitgebreid physiologisch onderzoek en voor het synthetiseren van analoog gebouwde actieve verbindingen heeft gehad, waardoor o.a. praktische toepassingen van groeistoffen mogelijk werden.

Vervolgens werden de tot nu toe verrichte onderzoekingen besproken, waarin het verband tusschen structuur en werking is nagegaan en in samenhang daarmede aangetoond welke belangrijke rol de gebruikte test (Avena-test; cilinder-test resp. erwten-test) daarbij speelt.

In de tests bepalen, naast de eigenlijke activiteit in de groei-reactie, velerlei secundaire factoren mede den uitslag, terwijl in een ideale test eigenlijk alleen eerstgenoemde activiteit beslissend moet zijn. Deze beschouwingen hebben tevens betekenis voor de dier-physiologie.

Op grond van de bedoelde onderzoekingen zijn een aantal eigenschappen te formuleeren, welke een stof minimaal moet bezitten, wil zij groeistofwerking vertoonen (Koepfli, Thimann en Went). Op die wijze wordt tevens eenig verband gebracht tusschen de natuurlijk voorkomende auxines en de synthetisch verkregen actieve verbindingen.

Doel van eigen onderzoek was te komen tot nadere precisering dezer eischen en zoo mogelijk tot vaststellen van hun functie in het totaal. Van betekenis voor den opzet van een dergelijk onderzoek is de vraag van welken aard de werking der plantengroeistoffen is. Daarover was echter nog weinig bekend. Wel was in een aantal botanische onderzoekingen aangetoond, dat een met den groei evenredig „verbruik” van groeistof plaatsvindt, dus een zekere stoichiometrie aanwezig is. Deze resultaten zijn het scherpst geformuleerd in de uitspraak van Went, dat, indien correcties worden aangebracht voor secundaire eigenschappen, welke mede de werking beïnvloeden, bijkans alle actieve stoffen per mol. een zelfden groei teweegbrengen.

In eigen onderzoek werd een aantal stoffen gesynthetiseerd, welke alle voldeden aan de genoemde minimum eischen. Bij onderzoek in de erwten-test bleken echter de meeste inactief te zijn. Hieruit blijkt de groote invloed van secundaire eigenschappen of wel dat de formulering van één of meer eischen

te vaag is. Aansluitend daaraan werd getracht de functie van de dubbele binding(en) in het ringsysteem en van de ruimtelijke relatie tusschen carboxylgroep en ringsysteem nader te bepalen. Door polarographisch onderzoek werd nagegaan of de eventuele gemakkelijke reduceerbaarheid van één of meer dezer dubbele bindingen van betekenis is, m.a.w. of de auxines een rol spelen in een oxydatie-reductie keten. Op grond van de verkregen resultaten wordt deze vraag ontkennend beantwoord.

Door voortgezet polarographisch onderzoek bleek, dat de dubbele binding(en) bepalend zijn voor de oppervlakte-activiteit der verbindingen en dat er een paralleliteit bestaat tusschen oppervlakte-activiteit en physiologische werking in dien zin, dat bij vermindering van het aantal dubbele bindingen de oppervlakte-activiteit daalt en eveneens de werking als groeistof vermindert. Op grond hiervan wordt waarschijnlijk geacht, dat de groeistoffen hare werking uitoefenen „gebonden” aan een bepaald cel-oppervlak (protoplasma-membraan?). Voor deze opvatting zijn verscheidene argumenten aan te voeren.

Door vergelijkend onderzoek van een aantal speciale verbindingen werd de groote betekenis aangetoond van een bijzonderen stand der carboxylgroep ten opzichte van het ringsysteem.

Studies aan modellen (volgens Stuart) maakten het mogelijk den „physiologisch actieven” stand te benaderen.

De verkregen resultaten doen vermoeden, dat de primaire functie der groeistoffen bestaat in een beïnvloeding van afstanden tusschen bepaalde wanden, of anders uitgedrukt in regeling van de doorsnede van „poriën”, waardoor ze bepalend worden voor de permeabiliteit en zodoende het transport van voedingsstoffen en daardoor secundair-processen als celstrekking, enz. beïnvloeden. In dezelfde richting wijzen onderzoekingen aan geïsoleerde protoplasten (Koningsberger).

Het mechanisme van de werking der plantengroeistoffen zou dus principieel verschillen van dat bij een aantal der bekende regulatoren (vitamines en hormonen), waar kon worden bezwezen, dat zij als prosthetische groep van een ferment optreden, en de werking dus van katalytischen aard is.

* * *

Groningsche Chemische Kring. Vergadering op Donderdag 18 Februari 1943 te 19.30 uur in Restaurant Riche, Vischmarkt 42. Dr. T. T. ten Have zal spreken over: „De keuze van chemisch hulppersoneel”.

* * *

Haarlemsche Chemische Kring. Voordracht van Ir. H. J. A. de Goeij, bedrijfsingenieur van de N.V. Drukkerij „De Spaarnestad”, getiteld: „Eenige physisch-chemische beschouwingen over het koperdiepdruckprocédé”, op Zaterdag 13 Februari 1943 te 14.30 in de H.B.S., Santpoorterpolein, Haarlem-N.

Behalve demonstratie-materiaal en lantaarnplaatjes wordt ook vertoond de bedrijfsfilm van „De Spaarnestad”. Omdat die ruim een uur duurt, vervalt de pauze en duurt de vergadering tot ca. 5 uur.

Excursie. De voordracht van Ir. De Goeij is tevens inleiding tot het bezoek aan het bedrijf der drukkerij op Maandag 15 Februari om 14.30 uur. Samenkomst 14.15 uur bij de klok aan het gebouw Nassaulaan 51.

PERSONALIA, ENZ.

Ir. K. van den Berg (Delft) is benoemd tot scheikundige bij de Coöperatieve Condensfabriek „Friesland” te Leeuwarden.

* * *

Ir. H. J. Egmond (den Haag) is met ingang van 1 Februari j.l. benoemd tot technoloog bij de Technische Afdeling der Organisatie T.N.O., den Haag.

* * *

Ir. J. J. Ghijsen (Delft) is benoemd tot scheikundige bij de Zuid Nederlandsche Spiritusfabriek te Bergen op Zoom.

* * *

Ir. W. J. Wolfson (Delft) is benoemd tot scheikundige bij de Fa. Schaeppman & Co. te Zwolle.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „Physico-chemische onderzoekingen van phosphorhalogeniden”, de heer M. van Driel, geboren te Amsterdam.

* * *

Aan de Universiteit te Groningen is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter f, de heer W. J. Plinsinga; idem, letter l, de heer C. van der Veen.

CORRESPONDENTIE.

Een van onze leden zou voor studiedoeleinden gaarne voor langeren tijd ter beschikking willen hebben:

Fowler & Guggenheim, Statistical Thermodynamics, Cambridge 1939.

Foundations of statistical Mechanics, van Tolman, Oxford 1938. Modern Thermodynamics by the Methods of Willard Gibbs, Methuen 1936.

Nelson, Petroleum Engineering, Chem. Eng. Series.

Fowler, Statistical Mechanics, Cambridge 1936.

Wie onzer lezers kan hem hieraan helpen?

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 half-
mat chamois normaal $18 \times$
24).
500 à 1000 g paraformalde-
hyde (liefst kwaliteit C.
M.N.).
100 g 2,4-dinitrophenol-
aniline.

Lab. Asphalt- en Chem. Fabrieken
Smid en Hollander, Hoogkerk.

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

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

* * *

Industrieële 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.

* * *

Research-Instituut zoekt voor bedrijfsresearchwerk op textielgebied een jong ingenieur of academicus. Zie verder de advertentie in No. 6.

* * *

Bij een Nederlandsche fabriek en handelonderneming op chemisch-technisch gebied, gelegen in het centrum des lands, komt spoedig de werkkring vrij van een fysisch-chemisch ingenieur. Zie verder de advertentie in No. 6.

* * *

Rubberttechnicus (chemicus, chemotechnicus event. ook practicus) voor ontwikkelingswerkzaamheden op het gebied van de samenstelling van zelf-vulcaniseeroplossingen, duurzame en speciale kleefstoffen gevraagd. Zie de advertentie in No. 6.

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

**) Men raadplege ook steeds de advertenties.

Gevraagde betrekkingen ¹⁾.

No. 567. Chem. drs. 29 jaar, kolloid- en physicochemicus, bekend met Röntgenanalyse van kristallen, zoekt betrekking.

No. 644. Jong scheikundig ingenieur, gehuwd, $\frac{1}{2}$ jaar ervaring gasfabriek, $1\frac{1}{2}$ jaar ervaring celwol-research, momenteel in Duitschland werkzaam, omstreeks Maart ter beschikking, zoekt betrekking in Holland.

Bond voor Materialenkennis.

Kring Metalen.

Vergadering op Vrijdag 19 Februari 1943 in een der zalen van Restaurant Esplanade, Lucas Bolwerk te Utrecht. Aanvang 10.30 uur.

- Opening.
- Ir. J. A. Haringx (Philips' Gloeilampenfabrieken), *Breukverschijnselen bij metalen*.
Korte inhoud: Meerassige spanningstoestanden; schuifvastheid en cohesievastheid; plastische deformatie dan wel vervormingsloze scheidingsbreuk; „taai” en „bros” niet alleen een materiaaleigenschap; proeven met gekerfde trekstaven; aard en richting van het breukvlak.
- Lunch. (12.30—14.00 uur).
- Dr. R. Schmidt (Centr. Inst. v. Materiaalonderzoek), *De spectrochemische analyse in het metaalonderzoek*.
Korte inhoud: Grondslagen: breking van het licht, prisma, spectra. Uitvoering. Karakter: specifiek, gevoelig, snel. Qualitatieve, semi-quantitatieve en quantitatieve analyse. Vergelijking met chemische methodes. Bijzondere toepassingen: sporenjacht in zeer zuivere metalen; locale en micro-locale analyse. Nieuwe mogelijkheden: bepaling van metaloïden.
- Rondvraag en sluiting.

Namens het bestuur
Ir. F. G. Halang, secretaris.

ECONOMISCHE BERICHTEN.

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

OOK OP WAT „NOODIG” IS, KAN WORDEN BESPAARD!

Tegen verspilling van kolen, gas en electriciteit dient streng te worden opgetreden. Het is gemakkelijk gezegd „bezuinig op de plaatsen, waar nog kan worden bezuinigd”, maar er is groot verschil tusschen theorie en practijk. In tijden van overvloed achtte ieder het voor een goeden gang van zaken in een bedrijf vanzelfsprekend, dat steeds van de liften gebruik werd gemaakt, zoowel voor personen- als voor goederenvervoer. Het behoorde tot een goede bedrijfseconomie de opgestelde machines en toestellen, waaronder liften, zooveel mogelijk rendement te doen afwerpen. Was het echter vroeger steeds de bedrijfseconomie, die op den voorgrond stond, thans spelen geheel andere factoren een rol en moeten andere maatstaven worden aangelegd dan in de achter ons liggende jaren van overvloed aan grondstoffen.

Dit geldt niet alleen voor de liften. In elk industrieel bedrijf zullen in alle geledingen gebruiken — misschien moeten we van misbruiken spreken — ingeslopen zijn, welke het thans zeer moeilijk maken scherp te onderscheiden wat voor het bedrijf noodig is en wat niet. Om hier weer een goeden kijk op de werkelijkheid te krijgen, zal met veel sleur en gewoonten moeten worden gebroken. De energiecontroleur heeft de moeilijke taak de menschen in het bedrijf opnieuw „op te voeden”, want eerst dan zal het mogelijk zijn te voorkomen, dat energie wordt verspild. Deze taak zal veelal ondanikbaar zijn, omdat menschen, die meenen het reeds goed te doen, op hun ontoelaatbare verkwisting van energie moeten worden gewezen. Toch is het een taak, welke uiteindelijk veel voldoening zal geven, omdat dit werk noodzakelijk is en het niet alleen de gemeenschap, maar in de aller-eerste plaats juist het bedrijf ten goede komt.

¹⁾ Plaatsing gratis voor leden.

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

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