

CIMMO

CENTRAAL INSTITUUT VOOR
MATERIAAL ONDERZOEK

AFDELING VERF

Bibliotheek Hoofdkantoor TNO
's-Gravenhage

Commissie Keuringsmethoden Verf

*

Circulaire nummer II

Het dekkend vermogen van witte verflagen

*

OCTOBER 1945

TNO
3441

CIRCULAIRE NUMMER II

Het dekkend vermogen van witte verflagen

Publicatie No. 2 van de Commissie Keuringsmethoden Verf

Inleiding.

De Commissie Keuringsmethoden Verf, welke in de *Verfkroniek* van 20 Maart 1944 als eerste publicatie een artikel over Definities van grondbegrippen op verfgebied het licht heeft doen zien (voor samenstelling en taak van de Commissie wordt naar het genoemde artikel verwezen) publiceert in het hierna volgende artikel een door haar uitgewerkt voorstel voor de bepaling van het dekkend vermogen van witte verflagen.

Doel van deze publicatie en van de hierna te volgen artikelen over andere meetmethoden is, dat zij, die zich met het onderzoek van verf bezighouden, met de aanbevolen methoden bekend worden en dat zij deze in de praktijk kunnen toepassen. Nadat de Commissie van eventuele critiek, waarvoor zij zich ten zeerste aanbevolen houdt, kennis genomen heeft, ziet zij als een volgende stap normalisatie van de methoden, zodat het fysische onderzoek uniform geregeld wordt evenals het analytische onderzoek.

De Commissie streeft er naar, fysisch bepaalde grootheden te meten en niet enkel meting van willekeurige, van toestelafmetingen afhankelijke, grootheden te standaardiseren. Zij houdt er evenwel rekening mede, dat de praktijk vaak een grotere eenvoud eist dan bij zuiver fysische metingen, welke aan alle wetenschappelijke eisen voldoen, mogelijk is.

Indien de mogelijkheid bestaat met eenvoudige middelen, door vergelijking met standaards, een bepaalde eigenschap globaal te bepalen, wordt een dergelijke methode eveneens aangegeven, zulks ten gerieve van hen, die niet over voldoende gelegenheid beschikken om objectieve metingen te verrichten. In dat geval worden dus zowel een objectieve als een subjectieve methode beschreven.

Degenen, die nadere inlichtingen wensen of opmerkingen hebben aangaande de voorstellen van de Commissie, worden verzocht zich in verbinding te stellen met den Secretaris, Dr. Ir. H. v. D. VEEN, Centraal Instituut voor Materiaalonderzoek, Postbus 49 te Delft.

Het dekkend vermogen.

De Commissie heeft als een van de eerste punten van haar werkprogramma het nauwkeurig omschrijven van bepalingsmethoden voor het *dekkend vermogen* ter hand genomen.

Als basis voor dit werk kon het onderzoek, op het C.I.M.O. door Dr. H. C. J. DE DECKER verricht (zie C.I.M.O. circulaire No. 4; ook gepubliceerd in *La Chimie des Peintures* 6 (1943) 198, 236) dienen.

Het opstellen der voorschriften werd opgedragen aan een subcommissie, bestaande uit Dr. Ir. J. v. LOON, Ir. H. L. MATTHIJSEN en Dr. P. G. MEERMAN.

De voorstellen, die deze subcommissie gedaan heeft, worden thans in hun uiteindelijke, goedgekeurde vorm, na door verschillende commissieleden praktisch beproefd te zijn, gepubliceerd. Zij hebben betrekking op het dekkend vermogen van *witte, gedroogde* verflagen. De methoden zijn voor *witte* verven bedoeld, d.w.z. voor verven, die van alle kleuren evenveel en wel bijna alles terugkaatsen. Afwijking van de witte kleur wordt na bespreking der meetmethoden behandeld.

De Commissie is van mening, dat de beste maat voor het dekkend vermogen de contrastvermindering is, die optreedt als een contrastrijke, in het bijzonder een uit witte en zwarte aaneensluitende vlakken bestaande ondergrond met de te onderzoeken verf bestreken wordt.

Deze contrastvermindering kan met een fotocel gemeten worden.

Voor deze meting is het voorschrift A (objectieve methode) opgesteld. De methode B (vergelijkingsmethode) dient om ook met eenvoudiger hulpmiddelen het dekkend vermogen te kunnen bepalen. Hierbij wordt het contrast van de beschilderde monsterplaat vergeleken met dat van een aantal geijkte stan-

daardplaten. Deze standaardplaten vertonen in de volgorde van nummering aflopend contrast, zodat een hoog nummer een sterke dekking aangeeft.¹⁾

Daar het contrast sterk afhankelijk is van de laagdikte en hiermee niet evenredig verloopt (zie het geciteerde artikel van DE DECKER) dient feitelijk, om het dekkend vermogen te karakteriseren, de gehele kromme laagdikte-contrast aangegeven te worden.

Ter vereenvoudiging is besloten de laagdikte vast te leggen. De andere mogelijkheid: het schilderen tot een bepaald contrast bereikt is, waarna de laagdikte opgegeven wordt, is minder praktisch. Bij het streven naar één laagdikte krijgt men n.l. na de eerste proef een indruk, hoeveel verf men nog moet opbrengen (eventueel hoeveel minder) om de juiste laagdikte te krijgen; bij het streven naar één contrast krijgt men uit de afwijking geen indruk van de alsnog op te brengen hoeveelheid verf.

Voorschrift voor de bepaling van het dekkend vermogen van witte gedroogde verflagen.

I. Definitie.

Het dekkend vermogen van een verflaag is het vermogen een ondergrond minder zichtbaar te maken.

II. Doel en toepassingsgebied der meetmethoden.

A. Objectieve methode.

Doel: de bepaling van het dekkend vermogen van een droge verflaag door fotoëlectrische meting van de diffuse reflectie op de delen van een contrastrijke (wit-zwart gestreepte) ondergrond.

Toepassing: de keuring van het dekkend vermogen van witte verven. Voor de keuring van witte pigmenten worden deze tot verven vermalen in een standaardbindmiddel.

B. Vergelijkingsmethode.

Doel: de bepaling van het dekkend vermogen van een droge verflaag door visuele vergelijking van monster met standaards.

Toepassing: als onder A.

III. Voorschriften voor de bepaling.

A. Objectieve methode.

1. Aard van de proef.

Met een fotoëlectrische reflectiemeter wordt uit het verschil tussen de reflecties van een droge verflaag op een witte en een zwarte ondergrond het contrast bepaald.

2. Proefobject.

Indien een verf wordt onderzocht, gebruikte men deze. Wordt een pigment onderzocht, dan wordt dit vermalen tot een goed vloeiende standolieverf (lijnolie-standolie van ± 40 Poises), met 25 vol. % pigment op niet vluchtig, en een passende hoeveelheid siccatief.

Verdunner: lakbenzine.

De verf wordt, niet eerder dan vier dagen na het malen, aangebracht op een zwart-wit gestreepte monsterplaat.

Formaat: ten minste 13×18 cm.

De afwisselend zwarte en witte banden zijn ten minste $2\frac{1}{2}$ en ten hoogste $3\frac{1}{2}$ cm breed. Diffuse reflectie: op wit 75—85 %, op zwart 0—5 %.

De plaat moet uit stevig papier zijn vervaardigd, dat geen belangrijke vochtabsorptie mag vertonen. Om deze te controleren, wordt bij alle wegingen van de monsterplaat ook een tweede soortgelijke plaat („blanco”) gewogen. Het gewicht van deze laatste moet binnen 15 mg per dm² oppervlak constant blijven, anders is de bepaling ongeldig. Aanbevolen wordt fotografisch papier (hard wit gaslichtpapier), waarop de banden door belichten en ontwikkelen aangebracht kunnen worden.

De laagdikte van de met een zacht penseel of zachte kwast, eventueel ook met een verfspuit, aangebrachte verflaag, moet in droge toestand $30 \pm 3 \mu$ bedragen (berekend uit het gewicht van de laag, het oppervlak, de soortgelijke gewichten van pigment en bindmiddel en de gewichtspercentages van deze).

De monsterplaat mag na het beschilderen geen hobbels of deuken vertonen. Het bindmiddel mag niet in het papier indringen.

3. Primaire en secundaire reflectiestandaard.

Als primaire standaard dient vers magnesiumoxyde, gemaakt door verbranding van magnesiumlint: het oxyde wordt op een koud spiegelglazen plaatje met een oppervlak, dat ten minste tweemaal zo

¹⁾ Het C.I.M.O. zal trachten geijkte standaard-contrastplaten beschikbaar te stellen. Afhankelijk van materiaaltoewijzing zal de prijs $\pm f 25,-$ per serie bedragen.

groot is als het meetvlak van het reflectietoestel, neergeslagen. De laag MgO moet praktisch ondoorschijnend zijn; het plaatje wordt bij reflectiëmeting op een witte onderlaag gelegd.

Als secundaire standaard dient een mat wit porcelein plaatje met een oppervlak, dat ten minste zo groot is als het meetvlak van het reflectietoestel.

4. Toestel.

Het apparaat bestaat uit een van binnen zwart gemaakt kastje, dat aan de (platte) onderkant een opening heeft van een breedte, die minstens 3 mm minder is dan de breedte van de verschillende banen op de monsterplaat. In dit kastje is een elektrische belichtingsinrichting aangebracht, zodanig, dat het open ondervlak verlicht wordt onder $45^\circ \pm 3^\circ$.

Loodrecht boven de opening is een fotoëlectrische cel (seleencel) geplaatst, zodanig, dat het teruggekaatste licht de cel onder een hoek van ten hoogste 40° bereikt. De polen van de cel zijn verbonden met een galvanometer van voldoende gevoeligheid.

5. Uitvoering van de proef.

a. IJking van de secundaire standaard. Het reflectietoestel wordt met de opening in de bodem op de MgO-laag gezet. De galvanometeruitslag wordt bepaald; hierna wordt een meting op de secundaire standaardplaat verricht. De hierbij verkregen uitslag wordt uitgedrukt in % van die op MgO.

b. Meting op de monsterplaat. De uitslag op de witte, resp. zwarte onderlaag wordt vergeleken met de op de secundaire reflectiestandaard bepaalde uitslag. Deze wordt steeds vóór en na elke meting ter controle mede bepaald. De waargenomen uitslag wordt uitgedrukt in % van die op MgO-ondergrond verkregen (% diffuse reflectie).

6. Aantal waarnemingen.

Boven de witte, zowel als boven de zwarte ondergrond worden ten minste vier metingen op verschillende plaatsen verricht. Het gemiddelde van de reflecties zij r_w (op wit), resp. r_z (op zwart).

7. Berekening en aanduiding van het resultaat.

Het contrast wordt weergegeven door:

$$100 \times \frac{(r_w - r_z)}{r_w}; \text{ de gemeten } r_w \text{ wordt bovendien opgegeven.}$$

Opmerkingen.

1e. In plaats van bij één plaat met een verlaag van 30μ kunnen ook de contrasten bepaald worden bij 3 platen met verlagen tussen 20 en 40μ .

Hieruit kan dan het contrast bij 30μ door interpolatie bepaald worden.

2e. Bij de fotoëlectrische meting is het aan te bevelen, de kromme contrast-laagdikte over een groot laagdiktegebied aan te geven.

3e. De lagen van gelijkmatige dikte kunnen opgebracht worden met een uitstrijkapparaat volgens DANTUMA op witte en zwarte platen van spiegelglas. De dikten kunnen dan met de laagdiktemeter volgens DANTUMA¹⁾ bepaald worden.

B. Vergelijkingsmethode.

1. Aard van de proef.

Bepaald wordt het contrast, dat overblijft tussen de delen van een zwart-witte ondergrond, als deze beschilderd is met een witte verlaag van bepaalde dikte. Na droging van de verf wordt dit contrast op het oog vergeleken met standaardcontrasten.

2. Proefobject.

Zie III A 2.

3. Standaardcontrastplaten.

Acht platen, welke afwisselend zwarte en witte banden vertonen en met witte, in het donker niet verkleurende, verf beschilderd zijn.

Afmetingen: als de monsterplaten (zie III A 2).

De contrasten (zie III A 7), die deze platen vertonen, zijn voor:

plaat 1	50—40
„ 2	35—30
„ 3	25—20
„ 4	18—15
„ 5	13—10
„ 6	8—6
„ 7	4—2
„ 8	1,5—0

¹⁾ R. S. Dantuma, Verfkr. 14 (1941) 105.

De juiste waarden van de contrasten worden bij de platen opgegeven (boven de contrastwaarde 6 in eenheden, daaronder in tienden).

De verflagen dienen gelijkmatig aangebracht te zijn en mogen geen barsten vertonen.

De platen worden in het donker bewaard.

4. *Uitvoering van de proef.*

De geverfde monsterplaat wordt, na droging, in diffuus daglicht (zodat voorkomen wordt, dat de glans van de verflaag een nadelige invloed heeft op de beoordeling) vergeleken met de standaardcontrastplaten. Als diffuse verlichtingsbron wordt uit het Noorden binnenvallend daglicht aanbevolen.

5. *Aantal waarnemingen.*

Ten minste twee waarnemers vergelijken het monster met de standaardcontrastplaten.

6. *Aanduiding van het resultaat.*

Opgegeven wordt met welk standaardcontrast de monsterplaat overeenkomt; eventueel tussen welke contrasten het contrast van de monsterplaat in ligt.

Opmerkingen.

In plaats van bij één plaat met een verflaag van 30 μ kunnen ook contrasten bepaald worden bij 3 platen met verflagen tussen 20 en 40 μ . Hieruit kan dan het contrast bij 30 μ door interpolatie bepaald worden.

Nadere toelichting.

De dikte van 30 micron is zodanig gekozen, dat tussen verven met verschillende pigmenten in een constant volumepercentage (in de gedroogde verflaag) bereid, een goede differentiatie optreedt. Bij olieverven is deze dikte met één laag te bereiken, bij nitro-celluloseverven e.d. zullen hiervoor meer lagen nodig zijn. Het moeilijkste punt van de bepaling is het gelijkmatig aanbrengen van een laag, die in droge toestand een bepaalde dikte moet bezitten. Dit kan door strijken, in vele gevallen evenwel beter door spuiten geschieden. Voor goed uitgeruste laboratoria kan de onder III A 7 Opm. 3 genoemde methode (met uitstrijktoestel en laagdiktemeter) aanbevolen worden. Deze methode is echter alleen op hard en volkomen glad materiaal (spiegelglas) toe te passen en wel bij de objectieve contrastmeting.

Omdat het, in het bijzonder bij verven, die oplos- en verdunningsmiddelen bevatten, moeilijk zal zijn direct de verlangde laagdikte van 30 micron te verkrijgen, levert het voordeel op het contrast, zowel bij de fotoëlectrische als bij de visuele methode te bepalen bij enige laagdikten, die aan weerszijden van 30 micron en niet te ver daar vandaan liggen. De contrastwaarde bij 30 micron kan dan zonder bezwaar door interpolatie bepaald worden.

De tolerantie in de laagdikte is 10 %. De onregelmatigheden in de laagdikte, alsmede de onnauwkeurigheid in het soortelijk gewicht (oxydatie bij olieverven) maken een dergelijke speling noodzakelijk. Voor grijze verven kunnen de standaardplaten geen dienst doen. Een grijze verflaag reflecteert een bepaald percentage van het licht. Dit percentage is des te kleiner naarmate het grijs donkerder is, doch onafhankelijk van de spectrale kleur. Om deze laatste redenen blijft fotoëlectrische meting op de beschreven wijze mogelijk. Dat de verf grijs is, wordt aangegeven door de grootte van de reflectie op witte ondergrond (r_w).

Bij verven, die kleine tintverschillen met zuiver wit vertonen (b.v. loodtitanaatverven) is het duidelijk moeilijker het contrast te vergelijken met dat van de standaardplaten, dan bij zuiver witte verven. Bij een dergelijke kleine afwijking van wit kan de fotoëlectrische methode zonder grote onjuistheden gebruikt worden. Bij duidelijk gekleurde verflagen zijn de gegeven methoden niet meer toe te passen. Voor fotoëlectrische meting is dan een standaardbelichting en een aan de spectrale ooggevoeligheid aangepaste fotocel noodzakelijk; standaardplaten zouden dan voor elke kleur afzonderlijk vervaardigd moeten worden.