



UvA-DARE (Digital Academic Repository)

Lijmen & Geheimen: het VAR-symposium: verslag

Stigter, S.

Publication date

2005

Document Version

Final published version

Published in

KM : vakinformatie voor beeldende kunstenaars en restauratoren

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Stigter, S. (2005). Lijmen & Geheimen: het VAR-symposium: verslag. *KM : vakinformatie voor beeldende kunstenaars en restauratoren*, 53, 31-33.

General rights

It is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), other than for strictly personal, individual use, unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

Disclaimer/Complaints regulations

If you believe that digital publication of certain material infringes any of your rights or (privacy) interests, please let the Library know, stating your reasons. In case of a legitimate complaint, the Library will make the material inaccessible and/or remove it from the website. Please Ask the Library: <https://uba.uva.nl/en/contact>, or a letter to: Library of the University of Amsterdam, Secretariat, Singel 425, 1012 WP Amsterdam, The Netherlands. You will be contacted as soon as possible.

Het VAR-symposium

Lijmen & Geheimen

De Vereniging van Restauratoren van Papier, Boeken en Fotografische materialen (VAR)¹ organiseerde op 4 en 5 november 2004 een symposium over Lijmen & Geheimen in de Koninklijke Bibliotheek in Den Haag. Het uitgangspunt was een enquête over het gebruik van lijmen door papierrestauratoren in Nederland. Hieruit kwamen soms sterk uiteenlopende gegevens naar voren, zowel over de toepassing, maar ook over de bereidingswijze en de opslag van zowel de droge stof als de toe bereide lijm. **Sanneke Stigter**

De vier lijmtypen die het meest worden toegepast bij het lijmen van papier of aanverwante materialen bepaalden de indeling van het symposium: eerst de synthetische polymeren, gevolgd door de zetmeellijmen en de volgende dag eerst eiwitlijmen en tot slot de cellulosederivaten. Iedere lezingenreeks werd ingeleid door de uitkomsten van de enquête over de betreffende lijm.

Het symposium werd ingeleid door Ir. Wim Hesselink (van Coll-Assist bv) die sprak over de principes van lijmen en plakken. Hij maakte een onderverdeling in constructieve lijmen voor structurele verbindingen, lijmen voor papier en folie, zoals in de verpakkingindustrie, en zelfklevende lijmen, zoals in etiketten en plakband. Voorop stelde hij dat er in de industrie vaak mogelijkheden worden gezocht om juist geen lijm te gebruiken voor verbindingen en dat er

allerlei alternatieve verbindingsmethodes ontwikkeld worden, omdat lijm knoeit. Zo wordt het verpakingskarton van een sixpack bierblikjes op ingenieuze wijze rond de blikjes gevouwen en vastgezet met lipjes in openingen van het verpakingsmateriaal zelf. Hierbij is geen druppel lijm gebruikt. Toch wordt er ontzettend veel lijm toegepast in de industrie. Neem bijvoorbeeld de enveloppe; daarin komen al drie verschillende lijmtypen voor: lijm om het papier aan de randen tegen elkaar te kleven, lijm om het venster mee aan papier te kleven en de gomrand waarmee de enveloppe na bevochtiging (reactiveren van de gom) kan worden dichtgeplakt.

De lijmkeuze hangt af van de eigenschappen van verschillende factoren:

- Het substraat. Is dit vocht- of oplosmiddel-doorlatend of -afstotend? Is het tempera-



1

tuurgevoelig; is lijmen onder invloed van warmte mogelijk? Is het hard of soepel?

- De eisen die aan de lijmnaad worden gesteld. Tegen welk temperatuurbereik moet het bestand zijn? Moet het bestand zijn tegen vocht, vet of oplosmiddelen? Welke belasting krijgt de lijmnaad te verduren? Moet het weer loslaten (verpakking)? Is reversibiliteit een vereiste (restauratie)? Is contact met voedsel mogelijk (verpakkingindustrie)? Is duurzaamheid vereist?
- De wijze van aanbrengen. Met een penseel, spuit, spray, rol of wals? Is een tweecomponentensysteem nodig? Moet de lijm worden gereactiveerd via warmte, vocht of oplosmiddelen(damp)?

Synthetische polymeren

Door papierrestauratoren worden over het algemeen weinig verschillende synthetische polymeren als lijm gebruikt; het zijn vooral polyvinylacetaat (PVAc) en acrylaat, beiden in dispersie. 'In dispersie' betekent dat de synthetische hars in minuscule kleine bolletjes in water wordt gehouden (gedispergeerd) als in een emulsie, waardoor de lijm met water is aan te lengen of bijvoorbeeld met andere lijm op waterbasis kan worden gemengd. Kwasten kunnen gewoon onder de kraan worden uitgespoeld zolang de lijm nog vochtig is. De bekende 'witte houtlijm' is ook een PVAc-dispersielijm, maar restauratoren gebruiken specifieke merken waarvan bekend is dat ze vrij zuiver en stabiel zijn, zoals *Mowilith DMC2* van Lascaux.² Uit de enquête bleek dat door sommige restauratoren gedacht wordt dat dispersielijmen zeer lang houdbaar zijn (zonder daarbij onderscheid te maken tussen de verschillende soorten). De zuurgraad van de aanvaankelijk vrij neutrale PVAc-dispersielijm kan echter al na een (paar) jaar gaan oplopen. Dit hoeft niet te

¹ Zuurgraad van de lijm in de pot meten door er een pH-papiertje in te dopen. Een bijna 3,5 jaar oude witte houtlijm *Mowilith DMC2* van Lascaux, een veel gebruikte lijm door restauratoren, heeft een zuurgraad van pH 4,5 en is daarmee behoorlijk zuur. Alle foto's: auteur.

Al uw kunstschilders materiaal
snel én voordelig thuis bezorgd!

ARCANA *Art*

Specialist in linnen en canvas op raam
Vanaf € 150 geen verzendkosten

SHOWROOM
GALERIE

Nieuwe
Weteringseweg 34
Groenekan
Gemeente De Bilt
DI-YR 13-17 UUR
ZA 12-17 UUR



WWW.ARCANA-ART.NL

Kijk nu naar de aanbiedingen en
bestel via de website of (0297) 24 25 25

betekenen dat de lijm niet meer plakt, maar de zuurgroepen zullen een afbraakproces in gang zetten in cellulose, de bouwsteen van papier (en katoen en hout), waardoor het bros wordt. De mate waarin de verzuring van de lijm in de pot plaatsvindt, verschilt per merk en kan eenvoudig worden gecontroleerd door vlak na aankoop de zuurgraad te meten met een pH-papiertje en dat na verloop van tijd te herhalen ter controle. Deze simpele test wijst uit dat een fles met *Mowilith DMC2* van Lascaux, uit november 2001 nu, na bijna 3,5 jaar, een pH heeft van 4,5 (zie afb.1). Dit is behoorlijk zuur op de schaal van 1 (zuur) tot 14 (base), waarbij 7 neutraal is. De gedroogde lijmfilm zou echter minder zuur kunnen zijn.³

Het blijkt dus dat soms geen goed onderscheid wordt gemaakt met de andere witte synthetische lijmen in dispersie en die op basis zijn van acrylaat. Bekende acrylaat-dispersielijmen zijn, *Plectol B500, D360* of *D498*, waarbij de letters B en D op verschillende soorten (co)polymeren duiden (B = copolymeer van ethylacrylaat en methylacrylaat, D = op basis van butylacrylaat). Het getal erachter houdt verband met de zogenoemde 'glas-overgangstemperatuur' (Tg), de temperatuur waarbij de thermoplastische kunststof overgaat van glashard naar rubberachtig. Het getal is dus gerelateerd aan de mate van flexibiliteit van de gedroogde lijmfilm bij een gegeven temperatuur; hoe lager dit getal hoe soepeler de kunststof.⁴ *Plectol D360* is na droging zelfs plakkerig bij kamertemperatuur, waardoor een onbedekt stukje lijmfilm gemakkelijk stof vasthoudt.

Genoemde synthetische lijmen worden vooral toegepast door papierrestauratoren wanneer grote plakkracht vereist is, in combinatie met de vraag naar een soepele lijmverbinding of wanneer een wat minder waterdoorlatend materiaal, zoals hard karton, gelijmd moet worden. Een andere synthetische lijm die wel voor hetzelfde doel wordt gebruikt, is *Evacon R*, een copolymeer van ethyleenvinylacetaat (EVA) in dispersie, ontwikkeld door Conservation-by-Design Ltd.⁵ Karin Scheper, die de lijm met goed resultaat heeft getest in het atelier van de Universiteitsbibliotheek Leiden, geeft aan dat ze de lijm bijna altijd 1:1 verdikt met methylcellulose, waardoor meer werktijd (de 'open tijd') ontstaat, omdat het mengsel minder snel droogt.

Zetmeellijmen / stijfjel

Uit de enquête blijkt dat stijfjel een geliefde lijm is voor de meeste papierrestauratoren. De bereidingswijzen lopen soms sterk uiteen. Hoe bereid je bijvoorbeeld een goede stijfjel? Hoe bewaar je deze het best? Wel of niet in de ijskast, wel of niet onder een laagje water? Van de verschillende zetmeellijmen heeft tarwestijfjel de grootste plakkracht en is het meest stabiel. Bas van Velzen van het Instituut Collectie Nederland (ICN) vertelt er met passie over. Hij bereidt de stijfjel als volgt: stijfjelpoeder en koud leidingwater mengen in een verhouding van tussen de 1:3 – 1:5 en laat dit 4 à 5 uur weken (of 20 minuten mengen in de saucier, de Franse sausmaakpan, waarin constant een spatel ronddraait). Vervolgens minstens 20 minuten koken bij

100°C, daarna nog ruim 20 minuten op 60°C, waarbij telkens voortdurend geroerd moet worden. Toevoeging van een mespuntje krijt vangt eventuele vrije zuren op die zijn ontstaan door het koken als gevolg van thermische degradatie. Na afkoelen de massa door een zeef duwen en vervolgens in een Japanse bak van cipreshout (noribon) de stijfjel masseren door het heen en weer te duwen met een Japanse stijfjelskwast van schapehaar (noribake), totdat de stijfjel soepel is als karnemelk. Alle handelingen zijn erop gericht de stijfjelconglomeraten zoveel mogelijk open te breken om een zo dicht mogelijke 'pakking' te verkrijgen voor een zo hoog mogelijke plakkracht. De plakkracht berust, volgens Van Velzen, op de hoeveelheid waterstofbruggen die tussen de stijfjel en het papier na droging ontstaan. Wanneer de stijfjel goed is gemasseerd, is het volume afgenomen. De deeltjes zitten dichter op elkaar (de ruimte ertussen is verdwenen). Hierdoor is een homogener oppervlak verkregen, waardoor de stijfjel gaat glanzen. Deze stijfjel is te bewaren in een plastic zakje. Afnemen wat nodig is en dit deel met water verdunnen tot gewenste dikte, afhankelijk van de toepassing. De stijfjel niet in de koelkast bewaren, omdat de plakkracht dan vermindert als gevolg van 'microretrogradatie'; de stijfjelketens vormen waterstofbruggen met zichzelf. In een plastic zakje of onder een vochtige doek is beter, eventueel onder een laagje water. Maar na twee of drie dagen dient nieuwe stijfjel te worden gemaakt.⁶

Voor wie geen geduld heeft of de tijd niet wil nemen om pure stijfjel te bereiden, is er een goed alternatief op de markt: *Toriel glue ZM-060*, een kant-en-klare stijfjel op basis van zetmeel en carboxymethylcellulose (CMC) met een kleine hoeveelheid conserveringsmiddelen, waaronder formaldehyde.⁷ Cristina Duran Casablancas heeft samen met Francien Broekens de lijm getest in het atelier van het Gemeentearchief Amsterdam. De lijm bleek een hoge plakkracht te hebben en ook na veroudering nog goed te verwijderen (reversibel), maar vertoonde wel een iets stijvere lijmfilm dan een natuurlijke stijfjel en bleek na kunstmatige veroudering ook iets te zijn vergeeld. Ze zou de uitkomst van nader onderzoek naar effecten op de lange termijn willen afwachten, voordat ze de lijm zou aanraden aan restauratoren, maar voor kunstenaars die met papier werken lijkt het een zeer geschikte lijm te zijn.

Eiwitlijmen / gelatine

Wanneer je een stukje van een blaadje gelatine van Baukje of Dr. Oetker even laat weken in koud water en vervolgens oplost door het au bain marie tot 55°C te verwarmen, verkrijgt je een dierlijke lijm die vrij zuiver is, immers afkomstig uit de voedingsindustrie. Vaak zie je restauratoren een penseel dopen in een potje in een babyflessenwarmer om losse verf vast te zetten, want een 3%-5%-gelatine, of steurlijm, vloeit goed tussen de losse verfschollen en de drager. Na afkoeling geleert de gelatine en lijmt daarbij beide delen aan elkaar. Er zijn tal van gelatinesoorten, ieder met verschillende eigenschappen,



2

dus het is zaak om te weten wat je doet.⁸ Enke Huhsmann zette in een technisch verhaal het productieproces van de verschillende soorten gelatine uiteen en ging in op de bijbehorende eigenschappen van de verschillende soorten gelatine, naar aanleiding van het afstudeeronderzoek van Gesa Kolbe.⁹ Belangrijk is dat er twee verschillende typen gelatine zijn: type A, die via een zuur proces is verkregen (uit varkenshuiden) en negatief geladen deeltjes (anionen) kan binden; en type B, die via een alkalisch proces is verkregen (uit botten) en positief geladen deeltjes (kationen) kan binden. De zuurgraad van type A ligt ook iets hoger (varieert van pH 3,8-5,5); die van type B is iets neutraler (varieert van pH 4,5-7,5). De verschillende gelatinesoorten kunnen dus in combinatie met andere materialen verschillende eigenschappen vertonen. Zo vertelde fotorestaurator Clara von Waldthausen dat fotografisch materiaal kan bestaan uit wel 20 lagen verschillende soorten fotogelatine, maar altijd type B. Deze fotogelatine is flexibel en zwelt snel, zodat na belichting de chemisch (om)gevormde producten gemakkelijk in de lagen gelatine kunnen worden opgenomen. Ook de zogenaamde 'Bloomdegree' is

2 Aanmaken van methylcellulose met magneet-roerder in potje op magneetplaatje. Het poeder wordt zo langzaam mogelijk in het draaikolkje van het draaiende water gegoten. De getoonde MC van Acros heeft een zeer lage molecuulketenlengte (12-18 cP), zodat het een zeer geschikte lijm is om (matte) verf mee vast te zetten of om te vernevelen om losse pigmenten te fixeren.

3 Paneldiscussie VAR-Symposium 2004, o.l.v. Robien van Gulik – Teylers Museum, Haarlem (uiterst links). V.l.n.r.: Marijn de Valk – Atelier Boeken papierrestauratie Marijn de Valk, Middelburg; Clara von Waldthausen – Fotorestauratie Atelier C.C. von Waldthausen, Amsterdam; Enke Huhsmann – Universitätsbibliothek, Marburg; Gabrielle Beentjes – Noordhollandsarchief, Haarlem; Barbara Cremers – Atelier Barbara Cremers, Vilsteren en Ab Grobben, adviseur op het gebied van gelatine en BSE, Oudenbosch.

een belangrijke kwaliteit van gelatine, want hoe hoger dit getal, dat staat voor het aantal gram dat nodig is om een gel tot een bepaalde diepte in te drukken, hoe steviger de gel. Fotogelatine is inert, maar door haar zuiverheid ook zeer reactief (het reageert gemakkelijk met een andere stof en vormt dan een nieuwe verbinding) en zou hierdoor in combinatie met een ander materiaal gemakkelijk een onoplosbare film kunnen vormen. In principe is gelatine met water of alcohol weer te zwellen en vervolgens te verwijderen, waardoor gelatine als een 'reversibele' lijm te boek staat, hoewel dit natuurlijk altijd afhankelijk is van wat je er precies mee lijmt. Ab Grobden, adviseur op het gebied van gelatine en BSE (!) geeft aan dat gelatine in zijn droge vorm, zowel in poeder- als in bladvorm, vrijwel onbepaald houdbaar is, terwijl de aangelengde gelatine gevoelig is voor micro-organismen. Gelatine kan dus het best niet te hoog verwarmd worden bij constant gebruik en moet na gebruik goed afgedekt in de koelkast worden bewaard. Dan kan de oplossing het best om de paar dagen, snel en kort op 95-100°C worden verwarmd om microbacteriële groei tegen te gaan. Hierna kan het worden gebruikt of moet het weer koud worden weggezet.

Cellulosederivaten

Birgit Reissland van het ICN concludeert naar aanleiding van de enquête dat papierrestauratoren veelvuldig gebruik maken van cellulose-ethers, maar dat ze er eigenlijk niet goed weten wat de verschillen zijn en waar ze op moeten letten. Een belangrijke algemene eigenschap is bijvoorbeeld de molecuulketenlengte (vermeld op etiket), die de viscositeit van de lijm bepaalt, en dus de inzetbaarheid ervan. Een cellulose-ether met een hoog moleculair gewicht is goed als gel te gebruiken, terwijl een cellulose-ether met een zeer laag moleculair gewicht goed als lijm voor consolidatie is te gebruiken en zelfs via verneveling kan worden aangebracht om matte poederende verf mee te consolideren.¹⁰ De meeste papierrestauratoren denken dat cellulose-ethers stabiel zijn, maar dat is niet zonder meer het geval. Er zijn zeer veel verschillende cellulose-ethers op de markt en elke fabrikant geeft er een eigen productnaam aan. Methylcellulose (MC), verkocht als *Methocel A*



3

(Dow Chemicals) of *Culminal* (Aqualon) is inderdaad zeer stabiel en natriumcarboxymethylcellulose (CMC, geleverd als *Blanose door Aqualon*) redelijk, maar ethylcellulose (EC) is dat weer niet. Voor hydroxypropylcellulose (HPC) geldt dat de stabiliteit nogal verschilt per type *Klucel*, de naam waaronder het product wordt verkocht, want hoe hoger het moleculair gewicht, hoe minder stabiel.¹¹ Voor het oplossen van de poeders in water worden nog wat tips aan de hand gedaan, want het geeft al snel klonten die slechts zeer langzaam verdwijnen. Voor MC en CMC wordt gezegd dat eerst bevochtigen met ethanol bevorderlijk is. En weer iemand zegt eerst het poeder in heet water te dispergeren, waarna het verder is op te lossen in koud water. In ieder geval bleek uit gewoon proberen dat klonten het best vermeden kunnen worden door het droge poeder zeer langzaam bij water te voegen dat in beweging wordt gehouden door bijvoorbeeld een magneetroerder op een magneetplaatje (afb.2).¹² Wanneer het poeder precies in het midden van het draaikolkje in het water wordt gegoten, lost de MC het snelst probleemloos op. De magneet laten draaien tot alles is opgelost en vervolgens is het goed om de lijm een tijd te laten rusten, zodat de belletjes kunnen ontsnappen. Want hoe minder belletjes in je lijmfilm, hoe groter het contactoppervlak en dus hoe steviger de verbinding.

1 Gegevens over de VAR zijn te vinden via: <http://www.conserveer.nl>
 2 Voor meer informatie zie vooral: Down, Jane L., et al., 'Adhesive testing at the Canadian Conservation Institute – an evaluation of selected poly(vinylacetate) and acrylic adhesives', in: *Studies in Conservation* 41(1996), pp.19-44. Dit is een belangrijk artikel waarin verschillende merken PVAc- en acrylaat-dispersielijmen zijn getest en met elkaar vergeleken. Overigens zijn *Plextal D360* en *D498* de basis voor wat Lascaux in een iets dikkere vorm op de markt brengt als de *Acrykleber 360HV* en *498HV*, zie: <http://www.lascaux.ch/german/restauro/kleber.htm>
 3 Zie hiervoor, noot 2.
 4 Pieter Keune beschrijft hoe genoemde acrylaat-dispersielijmen kunnen worden gebruikt door ze te reactiveren met oplosmiddelen of warmte in 'Probleemloos verlijmen: Nieuwe methode bij gebruik van acryldispersielijmen', in: *kM* 0, pp.7-8.
 5 EVACON-R, Reversible Adhesive. info@conservation-by-design.co.uk, <http://www.conservation-by-design.co.uk/sundries/sundries16.html>
 6 Zie ook zijn artikel 'De samenstelling en bereiding van stijfseel. Recepten voor een perfecte lijm', in: *Cr* 1 (2005), pp.20-23.
 7 Zie het artikel van Cristina Duran Casablanca in deze *kM* (pp.24-25).
 8 <http://www.gelatin.org>
 9 Kolbe, Gesa, 'Gelatine: Eigenschaften und Auswahlkriterien in der Papierrestaurierung', in: *Papier Restaurierung* 2(2001), Suppl., pp.41-56.
 10 Acros levert een MC met een hele lage viscositeit (12-18 cP bij 2%-oplossing) die heel geschikt is om met de ultrasonische bevochtiger te vernevelen.
 11 Feller, R.L., en M. Wilt, *Evaluation of Cellulose Ethers for Conservation*, Getty Conservation Institute, 1990, gratis te downloaden op: http://www.getty.edu/conservation/publications/pdf_publications/

12 Dergelijke magneetroeders zijn in alle restauratie-ateliers te vinden. De magneet in de vorm van een capsule, de 'roervlo', wordt in de vloeistof, waarin de lijm moet worden opgelost, gelegd en zal wanneer het apparaat wordt aanzet, gaan ronddraaien. Dit gebeurt continu en met een, instelbare, constante snelheid, waardoor de stof gelijkmatig wordt opgenomen.

Sanneke Stigter is restaurator moderne kunst en kunsthistoricus, verbonden aan het Kröller-Müller Museum als beeldenrestaurator. Ze is redacteur van *kM*.

Lijmnummer Cr

Het nieuwe nummer van *Cr*, met als thema 'het geheim van lijm', zal in een geheel nieuwe vormgeving verschijnen. In dit nummer naast uitgebreide aandacht voor tentoonstellingen, symposia, nieuwe publicaties en een bedrijfsprofiel van het textielrestauratieatelier ICAT, ook enkele lezingen die zijn gegeven tijdens het VAR-symposium *Lijmen & Geheimen*. Artikelen:

- Elly Pouwels en Petrina Reynolds – 'Lijmen & Geheimen. Verslag van het VAR-symposium van 4 en 5 november 2004'
- Bas van Velzen – 'De samenstelling en bereiding van stijfseel. Recepten voor een perfecte lijm'
- Karin Scheper – 'Een onderzoek naar Evacon-R.'

Gedrag en toepassingen van een witte lijm'

- Ab Grobden – 'Huiden-, beenderlijm en gelatine. Algemene eigenschappen en toepassingen als lijm'
- Andréa Kroon – 'Kunst en westerse esoterie. Een nieuw perspectief in restauratiebeleid en monumentenzorg'
- Bart Ankersmit, J. Broekhoff en R. Meijers – 'Het aanlopen van zilveren objecten. Onderzoek in vitrines'

Een proefnummer à € 7,00 (excl. porto) kan worden aangevraagd via cr@sprc.nl onder vermelding van 'proefnummer via *kM*'. Algemene informatie over *Cr* kunt u vinden op www.sprc.nl.