

Case study: Besloten Hofje/Enclosed Garden 4 : Enclosed Garden with the Virgin and Child with St Anne, Daniel in the Lions' Den and St Jerome

Case study image:



Author(s) of the report: Ina Vanden Berghe, Maaïke Vandompe, Marie-Christine Maquoi

Report date: 23/11/2021

1. Analyse van monsters – textiel

De identificatie van de organische kleurstoffen wordt onderzocht in het kader van het BRAIN-project "Artgarden". Focus ligt hierbij op de identificatie van verkleurde/gegradeerde textielfragmenten.

1.1. Monstername

Tabel 1. Lijst met staalcode, afbeelding en omschrijving van het staal (kleur, type textielfragment en locatie) Stalen /09, /10 en /12 zijn genomen van zeer gedegradate zijdefragmenten, die ook in aanmerking komen voor het onderzoek van de vezeldegradatie.

KIK nummer	Afbeelding	Info
------------	------------	------

13538/01		Roodbruine zijde van fluwelen band (rand onderaan)
13538/02		Rood pluchen bloem (rechterzijdant, onder)
13538/03		Geel pluchen bloem (rechterzijdant, onder)
13538/04		Rood fluwelen rolletje (bijna volledig verdwenen fluweeldraad)

13538/05	 A micrograph showing a dense, tangled mass of fine, light orange fibers. A scale bar in the bottom right corner indicates 500 µm.	Licht oranje verkleurd fluwelen rolletje
13538/06	 A micrograph showing a dense, tangled mass of fine, red/violet fibers. A scale bar in the bottom right corner indicates 1000 µm.	Rood/violet kleurig fluweel van sokkel (figuur rechts van centrale decoratie)
13538/07	 A micrograph showing a dense, tangled mass of fine, light orange fibers. A scale bar in the bottom right corner indicates 500 µm.	Licht oranje fluweel van ruitvormige decoratie (DS013)
13538/08	 A micrograph showing a dense, tangled mass of fine, red fibers. A scale bar in the bottom right corner indicates 1000 µm.	Resten van roodkleurige zijde van binnenkant van fijne bloemendecoratie

13538/09		Gele, zeer gedegradeerde zijde van bladmotief, (rechterzijdig, onder)
13538/10		Groene zijde (gras) weefsel op bodem
13538/11		Rode zijde van rolletje, satijn (gn fluweel)
13538/12		Ongekleurde zijde (?) van bladmotief, zeer gedegradéerd

1.2. Methodologie

Voor de identificatie van organische kleurstofcomponenten wordt gebruik gemaakt van hogedruk vloeistofchromatografie met PDA (photo diode array) detectie. Voorafgaand aan de analyse wordt elk staal onder een binoculair bekeken en eventueel aanwezige contaminanten verwijderd.

De kleurstoffen worden aan het substraat onttrokken door middel van extractie op basis van oxaalzuur (OA) , waterstofchloride (HCl) of met dimethylsulfoxide (DMSO). De identificatie van de aangetroffen kleurstofcomponenten gebeurt op basis van vergelijking van de retentietijd en absorptiespectrum met referenties uit een interne referentiedatabank. Een gedetailleerde beschrijving van de techniek werd eerder gepubliceerd (Vanden Berghe *et al.* 2009).

1.3. Resultaten

De informatie over de analyse en analyseresultaten wordt voor elk staal beschreven in tabel 2. Kolom 5 bevat de gedetecteerde kleurstofcomponenten, uitgedrukt in percentages van de relatieve verhouding van de oppervlakten van de componenten geïntegreerd bij de golflengte vermeld in kolom 6. De beschrijving van de afkortingen wordt verduidelijkt in tabel 3. De laatste kolom van tabel 2 bevat de verwijzing naar de gebruikte biologische kleurstofbronnen.

Tabel 2: HPLC-DAD analyses. Kleurstofcomponenten (uitgedrukt in percentage van de relatieve verhouding van de oppervlakte van de componenten geïntegreerd bij 255 nm)

Code KIK/IRPA	Kleur	Extractie	Analyse nummer	Kleurstof- en/of markercomponenten	λ (nm)	Biologische kleurstofbron(nen)
13538/01	Roodbruine zijde, fluweelboord	OA	06/020517/01	57 ea, 0.5 ag, 27 al, 8 pu, 7 nor	255	Meekrap (<i>Rubia tinctorum</i> L.) en looistoffen
13538/02	Rood, pluchen bloem	OA	07/020517/01	23 ea, 61 ka, 16 Σ ka'	255	Kermes (<i>Kermes vermilio</i> Planchon) en looistoffen
13538/03	Geel, pluchen bloem	DMSO	03/020517/01	100 orh	255	roodhout (<i>Caesalpinia</i> species)
		OA	08/020517/01	4 bra, 96 orh	255	
13538/04	Rood, fluwelen rolletje (bijna volledig verdwenen fluweeldraad)	OA	09/020517/01	26 ea, 4 fk, 70 ka	255	Kermes (<i>Kermes vermilio</i> Planchon) en looistoffen
13538/05	Licht oranje, verkleurd fluwelen rolletje	OA	11/020517/01	100 orh	255	roodhout (<i>Caesalpinia</i> species)
13538/06	Rood/violetkleurig fluweel, sokkel	OA	12/020517/01	70.5 ca, 23 ea, 6.5 ka (min) 51.5 ca, 17 ea, 31.5 ka (max)	255	Mexicaanse cochenille (<i>Dactylopius coccus</i> Costa) en looistoffen
		HCl	20/020517/01	66.5 ca, 27.5 ea, 6 ka (min.)	255	
13538/07	Licht oranje fluweel van ruitvormige decoratie (DS013)	OA	13/020517/01	100 orh	255	roodhout (<i>Caesalpinia</i> species)
13538/08	Roodkleurige zijde van binnenkant van bloem	DMSO	04/020517/01	100 orh	255	roodhout (<i>Caesalpinia</i> species)
13538/09	Geel, zeer gedegradeerde zijde van bladmotief	OA	14/020517/01	39 lu, 4.5 ap, 1 in, 1 ru, 44.5 Σ lu', 10 Σ ap' 34 in, 66 ru	255 288	Wouw (<i>Reseda luteola</i> L.) of eq. + indigo (<i>Indigofera</i> of <i>Polygonum</i> sp.) of wede (<i>Isatis tinctoria</i> L.)

13538/10	Groen, zijde van gras	OA	16/020517/01	14 ge, 12 ge+lu, +ap, 0.5 ap', 52.5Σge', 17.5 lu', 3.5 ge+lu' 100 in (spoor)	255 288	Verversbrem (<i>Genista tinctoria</i> L.) en spoor van indigo (<i>Indigofera</i> of <i>Polygonum</i> sp.) of wede (<i>Isatis tinctoria</i> L.)
13538/11	Rood, zijde van rolletje in satijn	OA	17/020517/01	70 ca, 29 ea, 0.5 fk, 0.5 ka 99.2 ca, 0.8 fk+ka	255 R275	Mexicaanse cochenille (<i>Dactylopius coccus</i> Costa) en looistoffen
		HCl	21/020517/01	49 ca, 50 ea, 0.5 fk, 0.5 ka	255	
13538/12	Ongekleurde (?) zijde van bladmotief, zeer gedegrademd	OA	18/020517/01	Geen gedetecteerde componenten	255	Niet geveerd

Tabel 3: HPLC-DAD analyses. Afkortingen kleurstofcomponenten

Afkorting	Component	Afkorting	Component
lu	luteoline	al	alizarine
ap	apigenine	pu	purpurine
ge	genisteïne	nor	nordamnacanthal
ea	ellagzuur	ag	anthragallool
in	indigotine	ru	rubiadine
ir	indirubine	ka	kermeszuur
bra	Brasileïne derivaat	ca	karmijnzuur
orh	Onbekende component, marker voor roodhout	fk	flavokermeszuur
		fk-C-gly	flavokermeszuur-C-glycoside
x'	Component met zelfde absorptiespectrum als x maar met verschil in retentietijd		
Σx	Som van de piekoppervlakte (berekend bij de opgegeven golflengte) van component x		

Rode fluweelboord

De rode fluweelboord is aan de voorzijde roodbruin (wijnrood) van kleur en vertoont op vele plaatsen verkleuring die vermoedelijk samengaat met de fluctuerende afmetingen van het papier of perkament waaraan het is vastgehecht (figuur 1). Op de achterzijde is op sommige plaatsen duidelijk nog de oorspronkelijke meer bordeauxkleurige tint te zien. Het roodbruine zijdestaal (13538/01) van dit fluweel werd geleverd met meekrap en looistoffen.



Figuur 1: rode fluweelboord

Rode en gele pluche bloempjes

Dit decoratie-element is samengesteld uit rode en 'gele' pluche bloempjes, waarvan de laatsten in de kern ook nog een rode kleur vertonen wat doet vermoeden dat deze oorspronkelijk ook roodgeverfd waren (figuur 2). De kleurstofanalyse wordt uitgevoerd om de kleurstoffen in beide stalen te vergelijken en een oorzaak te vinden van de lichtdegradatie aan de buitenzijde van de 'gele' pluchen bloempjes.

De rode zijdedraadjes (13538/02) zijn geverfd met de schildluis kermes met behulp van looistoffen, terwijl de 'gele' pluche vezels (13538/03) geverfd waren met de meer lichtgevoelige kleurstof gekend als roodhout. Deze kleurstof is aan het oppervlak volledig ontkleurd.



Figuur 2: pluche bloempjes, rood (staal/02) en 'geel' (staal/03)

Fluwelen rolletje

Staal 13538/04 werd genomen van een fluwelen rolletje waarvan de rode fluweeldraad bijna volledig verdwenen is, wat doet vermoeden dat dit een origineel weefselfragment kan zijn (figuur 3). Uit de kleurstofanalyse blijkt dat het geverfd is met kermes en looistoffen, wat het zijdefluweel dateert voor de 16^e eeuw.



Figuur 3: fluwelen rolletje waarvan de rode fluweeldraad bijna volledig verdwenen is

Licht oranje fluweeldraad

De licht oranje fluweeldraad 13538/05 (figuur 4) verpulvert bij staalname. Het werd geverfd met roodhout, wat de vergevorderde kleurstofdegradatie verklaart.



Figuur 4: fluwelen rolletje met licht oranjekeurige fluweeldraad

Rood/violetkleurig fluweel

De twee figuren links en rechts van het hoofdmotief zijn vermoedelijk later bijgeplaatst. Ze werden allebei op een sokkel gezet overtrokken met een rood/violetkleurig fluweel (figuur 5). De vezels 13538/06 van dit fluweel werden geleverd met Mexicaanse cochenille en looistoffen wat wijst op een datering vanaf het begin van de 16^e eeuw.



Figuur 5: rood/violetkleurig fluweel van de rechter sokkel

Ruitvormig fluweel

Dit ruitvormig decoratie-element bevat twee fluweelfragmenten, een lichtoranje bovenaan en een rood onderaan (figuur 6). De vraag stelt zich of dit kleurverschil bewust gemaakt werd of het resultaat is van een verschil in kleurstofdegradatie door het gebruik van verschillende kleurstoffen. Enkel staalname van het lichtoranje fluweel was in de praktijk mogelijk (13538/07) en leidde tot de identificatie van het lichtgevoelige roodhout. Hieruit kan afgeleid worden dat dit fluweelfragment oorspronkelijk een rode kleur had, vermoedelijk gelijk aan deze van het onderliggende fragment. Waarschijnlijk gaat het om een oude restauratie met minder kwalitatieve kleurstoffen geverfd.



Figuur 6: ruitvormig decoratief element met licht oranje en rood fluweel

Rood satijnweefsel

In tegenstelling tot de eerder onderzocht fluweelfragmenten, bevat dit rolletje een satijnweefsel in rode zijde (figuur 7). De rode draad (13538/11) werd geverfd met Mexicaanse cochenille en looistoffen. De identificatie van deze schildluis als rode kleurstofbron verwijst naar een datering vanaf het begin van de 16^e eeuw.



Figuur 7: rolletje met rood satijnweefsel

Bloemdecoratie

De bloemdecoraties op de voorgrond (figuur 8) bevatten bijna volledig ontkleurde zijdedraden. De 'goudkleurige' zijdebloemen vertonen op de achterzijde en aan de binnenkant nog restanten van een oorspronkelijke roodverving. Ook in deze beige zijdedraden (13538/08) werd roodhout geïdentificeerd.



Figuur 8: zijden bloemdecoratie met 'goudkleurige' zijden bloemmotieven

Plantdecoratie

De gele gedegradeerde zijde (13538/09) van het bladmotief van de plantdecoratie aan de rechterzijkant van het besloten hofje (figuur 9) was geverfd met een gele kleurstofbron, wouw of een equivalent (vb. zaagblad of kamille) in combinatie met een blauwe indigoïde kleurstofbron. Hiervoor kan indigo of wede gebruikt zijn.



Figuur 9: Plantdecoratie aan de rechterzijkant van BH4 met gele, sterk gedegradeerde zijdedraden

Groen zijdeweefsel

Onderaan het besloten hofje werd een groen fijn zijdeweefsel gebruikt momenteel zeer gedegradieerd (figuur 10, detail boven) en verkleurd (figuur 10, onder). Deze zijde (13538/10) werd geleverd met een combinatie van verversbren als gele kleurstofbron, en indigo of wede als blauwe kleurstofbron.



Figuur 10: groen zijdeweefsel op bodem

Zijden bloemdecoratie

Deze bloemdecoratie bestaat uit 'beige' zijdebloemen (figuur 11) waarvan de sterk gedegradeerde zijde opvalt. Er zijn ook plaatsen waar de zijde helemaal verdwenen is. Uit de kleurstofanalyse van de beige zijdevetzels (13538/12) blijkt dat er geen enkele indicatie is dat het om geverfde zijde gaat.



Figuur 11: zijden bloemdecoratie

2. Besluit

Uit de studie van de gebruikte kleurstofbronnen van de onderzochte rode zijdefragmenten, gaande van beige tot oranje, rode en violette tinten, werden twee insectenrode kleurstoffen, kermes en Mexicaanse cochenille, en twee plantaardige kleurstoffen, meekrap en roodhout, geïdentificeerd. Het gebruik van kermes wijst op een datering voor het begin van de 16^e eeuw, terwijl Mexicaanse cochenille een datering vanaf die periode betekent. Kermes was de meest hoogwaardige kleurstofbron voor roodvervingen in Europa in de Middeleeuwen. Vanaf de ontdekking van Amerika werd ze echter al gauw volledig vervangen door de geïmporteerde Mexicaanse cochenille die niet alleen veel goedkoper was maar ook een veel groter verfrendement had (Hofenk de Graaf 2004, 52-84).

Het gebruik van de veel minder kwalitatieve rode kleurstofbron roodhout zoals aangetroffen in vier weefselfragmenten, leidde tot een sterke ontkleuring met een actueel beige tot lichtoranje kleur als gevolg.

Het gebruik van meekrap geeft geen verdere indicatie naar datering toe.

Een combinatie van een gele kleurstofbron en een plantaardige, blauwe kleurstofbron werd tweemaal teruggevonden. Bij de groene zijde op de bodem van het besloten hofje werd verversbrem geïdentificeerd als de gele kleurstofbron, terwijl voor de geelkleuring van de gele gedegradeerde zijde, wouw, zaagblad of kamille kan gebruikt zijn en ook verversbrem in dit geval niet volledig uitgesloten is (Hofenk de Graaff 2004, 214-231). De blauwe kleurstofbron is plantaardig. Hiervoor kan ofwel een indigosoort ofwel wede gebruikt zijn.

De verregaande degradatie van de zijde van beide fragmenten is vermoedelijk te verklaren door de ongunstige omstandigheden (hoge pH-waarden bij het verven) waarin het verfproces met indigo of wede heeft plaatsgevonden. De veroorzaakte vezeldegradatie wordt verder bestudeerd tijdens het onderzoeksproject. In een derde zeer gedegradéerd zijdestaal (beige bloemdecoratie uit zijde) werd geen aanwijzing gevonden van een verfproces.

3. Referenties

Hofenk de Graaff, J. (2004) The Colourful past. Origins, Chemistry and Identification of Natural Dyestuffs, Abegg-Stiftung & Archetype Publications Ltd, 52-84; 214-231

Vanden Berghe, I., Gleba, M. and Mannering, U. (2009) Towards the identification of dyestuffs in Early Iron Age Scandinavian peat bog textiles. *Journal of Archaeological Science* 36, 1910-1921