

Justitie Deskundigenrapport  
Postadres Postbus 24044, 2490 AA Den Haag

Ministerie van Justitie  
Nederlands Forensisch Instituut

Aanvrager Officier van Justitie  
Mr. H. van der Meijden  
Landelijk Parket  
Postbus 395  
3000 AJ ROTTERDAM

Bezoekadres  
Laan van Ypenburg 6  
2497 GB Den Haag  
Telefoon (070) 888 66 56  
Fax (070) 888 65 55

Stuur het origineel van dit  
rapport in zijn geheel mee met  
het proces-verbaal dat naar het  
Landelijk Parket wordt  
gezonden.

Zaaknummer 1999.09.27.019  
Datum aanvraag 21 april 2006  
Uw kenmerk TIOC/2006-DM

Veroordeelde E.C.J.J. Louwes  
Slachtoffer J.J.E.G. Wittenberg-Willemen

Onderwerp Onderzoek naar de op de blouse van mevrouw Wittenberg-Willemen  
aangetroffen gekleurde substantie teneinde vast te stellen of deze  
substantie een product kan zijn zoals foundation

Rapportdatum 23 mei 2006  
Kopie naar  
Bijlagen

Telefonische inlichtingen Algemeen, kopieën en stukken van overtuiging  
Frontdesk, (070) 888 68 88

Inhoudelijk  
G.J.Q. van der Peijl

Aanvullende informatie

## Onderzoeksmateriaal

Ontvangen van Regiopolitie IJsselland  
Via P.P. Mekelenkamp  
Datum ontvangst 17 december 2003

TR nummer	Omschrijving	Verzegeling
56	gezicht slo., microsporenfolie	DNA AFD823

Ontvangen	van Landelijk Parket
Via	Mr H.E. Rebel
Datum ontvangst	21 april 2006

TR. nummer	Omschrijving	Verzegeling
S12	Blouse van het slo. CD-rom met foto's Mes, type Global GS8.	DNA ARA852

Ontvangen van	Landelijk Parket
Via	Per koerier
Datum ontvangst	24 april 2006

TR nummer	Omschrijving	Verzegeling
nvt	Monster make-up	=

### Opmerkingen

1. Het monster make-up heeft op het NFI de codering [16.001] ontvangen en betreft een klein glazen flesje met goudkleurig deksel en een bruine inhoud. Volgens het opschrift op het etiket zou het Issima foundation van de producent Guerlain betreffen. Op het deksel is de tekst "Cannelle No 4" vermeld.
2. Van de blouse S12 (hieronder verder [ARA852] genoemd om aan te sluiten bij de benaming in de andere gerapporteerde onderzoeken aan deze blouse) zijn deelmonsters veiliggesteld met hierop (lichte) bruinrode vlekken.  
Van de binnenste kraag aan de rechterzijde is een monster veiliggesteld dat op het NFI de codering 19.003] heeft ontvangen.  
Van het rechtervoorpand is een monster veiliggesteld dat op het NFI de codering (9.004] heeft ontvangen.
3. De gelaatfolie S6 wordt hieronder verder (AFD823] genoemd om aan te sluiten bij de benamingssystematiek in de andere gerapporteerde onderzoeken aan de blouse.

## Vraagstelling

Op 21 april 2006 is door mr. H. van der Meijden van het Landelijk Parket te Rotterdam verzocht om een onderzoek te verrichten naar de op de blouse van mevrouw Wittenberg-Willemen aangetroffen lichtrode substantie teneinde vast te stellen of deze lichtrode substantie een product kan zijn zoals foundation (zoals Issima Guerlain Foundation kleur 06).

## Achtergrond

### Aanleiding onderzoek

Door het Landelijk Parket wordt momenteel een oriënterend vooronderzoek uitgevoerd van de zogeheten Deventer Moordzaak. In het kader van dit oriënterend vooronderzoek is aan het NFI bij brief van vrijdag 21 april 2006 opdracht gegeven tot een aantal onderzoeken, onder meer met betrekking tot de blouse van de weduwe Wittenberg-Willemen. Het hieronder gerapporteerde onderzoek maakt hiervan deel uit.

In een eerdere rapportage van het NFI (Aanvullend biologisch sporen- en bloedspoorpatroononderzoek naar aanleiding van het aantreffen van een stoffelijk overschot in Deventer op 23 september 1999) d.d. 22 januari 2004 werd er onder andere ervan uitgegaan dat een op de blouse aangetroffen lichtrode substantie (niet zijnde bloed) naar alle waarschijnlijkheid make-up van het slachtoffer zou betreffen en mogelijk op de blouse zou zijn aangebracht tijdens het delict.

Bevindingen die zouden ondersteunen dat het hier make-up zou betreffen waren volgens het rapport:

- de kleur van de substantie,
- het gegeven dat het slachtoffer make-up gebruikte,
- de locaties van de substantie op de blouse n.l. in de buurt van de hals en het gezicht van het slachtoffer. Uit het sectierapport van dr. Visser kan worden afgeleid dat een groot aantal geweldshandelingen zich rond deze locaties hebben afgespeeld. Dit kan een goede verklaring geven voor het verspreiden van de make-up over de blouse,
- de distributie van de lichtrode substantie op de binnenste kraag van de blouse,
- een experiment met een vrijwilliger met foundation op het gezicht en de hals. Deze persoon droeg een wit truitje met een kraag. Op het witte truitje zijn vergelijkbare lichtrode vlekken, als die op de blouse [ARA852] zijn aangetroffen, waargenomen.

De blouse is indertijd onderzocht met behulp van een crimescope. De crimescope is een sterke lichtbron die licht met een specifieke golflengte kan uitzenden waarmee (biologische) sporen zichtbaar kunnen worden gemaakt. Daarbij zijn op de blouse een aantal mogelijk relevante vlekken waargenomen. Deze vlekken zijn getest op de aanwezigheid van sperma en bloed, maar geen van beiden kon worden aangetoond.

In verband met de grote door het Landelijk Parket opgelegde tijdsdruk (de rapportage van het onderzoek diende gereed te zijn op 19 mei 2006), is overeen gekomen om vooralsnog een beperkt, oriënterend onderzoek te verrichten. De korte termijn legt grote beperkingen op aan de onderzoeksmogelijkheden, temeer daar in verband met andere onderzoeken binnen het NFI aan de blouse [ARA852] er pas op 3 mei 2006 een monster kon worden genomen van de blouse (door ons genummerd (9.004)). Er is bovendien (nog) geen materiaal van de blouse beschikbaar voor modeexperimenten waarbij materiaal van verschillende producten op de blouse wordt aangebracht en vervolgens onderzocht.

## Cosmetica

### Algemeen

Er bestaat een breed scala aan cosmeticaproducten. Het hieronder beschreven onderzoek wordt in eerste instantie beperkt tot foundation producten.

In de vraagstelling en in de vorige rapportage d.d. 22 januari 2004 wordt gesproken over lichtrood materiaal. In het huidige onderzoek is door een aantal deskundigen met ervaring met de bepaling van kleuren van verschillende materialen vastgesteld dat de nu waargenomen kleuren van de op de blouse aanwezige vlekken (niet zijnde bloed) beter kunnen worden omschreven met roodbruin of in sommige gevallen licht roodbruin. Deze omschrijving zal hieronder verder worden gebruikt en ook de vraagstelling zal worden gelezen als betrekking hebbend op dit roodbruine of in sommige gevallen licht roodbruine materiaal.

### Foundation

Om oneffenheden en kleurverschillen in het gelaat te maskeren wordt een foundation op het gelaat aangebracht waarmee wordt gepoogd een egaler maar natuurlijk uiterlijk te bewerkstelligen. In verband hiermee worden onder andere pigmenten toegevoegd die ervoor moeten zorgen dat het product na aanbrengen de huidkleur benadert. Er zijn meerdere uitvoeringsmogelijkheden van foundationproducten; variërend van een vloeibaar of crèmeachtig product tot een samengeperst poedermateriaal.

Veelal wordt onder een foundation een dagcrème aangebracht ter bescherming van de huid. Dit kan zowel een ongekleurde als een gekleurde dagcrème zijn. Na aanbrengen van de foundation kan met rouge of blusher de wangen roder worden gemaakt (blosje) en kan de tekening van het gezicht worden bijgewerkt. Met poeder wordt de make-up gefixeerd.

Foundationproducten bevatten een breed scala aan componenten. Naast de hierboven genoemde pigmenten, in het bijzonder anorganische pigmenten zoals titaandioxide en ijzeroxides worden ook allerlei vulstoffen gebruikt zoals talk of mica. Voor meer crèmeachtige producten worden ook emulsifiers toegevoegd. Hiernaast zijn er nog vele andere hulpstoffen aanwezig. Aan bijna alle foundationproducten (zoals de meeste cosmetica) worden bovendien conserveermiddelen toegevoegd.

## **Uitgangspunten voor onderzoek**

### **Cosmeticagebruik van het slachtoffer**

Bij een onderzoek naar mogelijk (indirect) overgedragen materialen vanaf de gelaatshuid van het slachtoffer naar de kleding dient rekening te worden gehouden met andere op de huid aanwezige producten en componenten naast foundationproducten. Er kan bij een eventueel contact dus een mengsel van producten zijn overgedragen.

Dit is onder andere afhankelijk van de wijze waarop het slachtoffer cosmetica opbracht, de opgebrachte producten, de locatie van het contact op het gelaat en het tijdstip waarop voor het laatst cosmetica is opgebracht. Onder andere in verband hiermee is informatie benodigd over het cosmeticagebruik van het slachtoffer.

In de eerdere rapportage van het NFI (Aanvullend biologisch sporen- en bloedspoorpatroononderzoek naar aanleiding van het aantreffen van een stoffelijk overschot in Deventer op 23 september 1999) d.d. 22 januari 2004 werd ervan uitgegaan dat een op de blouse aangetroffen lichtrode substantie (niet zijnde bloed) naar alle waarschijnlijkheid make-up van het slachtoffer zou betreffen en mogelijk op de blouse zou zijn aangebracht tijdens het delict.

Uit de mij ter beschikking staande stukken was echter niet duidelijk of en zo ja welke cosmeticaproducten door het slachtoffer waren gebruikt.

Ook was er, naar ik begreep, bij het oorspronkelijke onderzoek op de Plaats Delict geen bemonstering uitgevoerd van het gelaat van het slachtoffer met het oog op de bemonstering van eventuele make-up restanten. Wel zijn in het algemeen microsporen (haren, vezels en andere losse deeltjes) veiliggesteld met een zogenaamd gelaatfolie (AFD823).

In verband hiermee is op een aantal manieren gepoogd om informatie te verkrijgen over het gebruik van cosmetica door het slachtoffer, in het bijzonder de make-up zoals gebruikt voor het gezicht. Hiertoe is het NFI dossier doorlopen en zijn een aantal vragen gesteld via het Landelijk Parket. Dit heeft echter geen resultaat opgeleverd.

De enige aanwijzing uit dit onderzoek betreffen tot nu toe twee digitale foto's (van een badkamer en van een kamer met een bed) waarop artikelen worden waargenomen welke misschien cosmeticaproducten betreffen. De resolutie van deze foto's is echter te laag om te kunnen nagaan of dit inderdaad zo is en welke producten het dan betreffen. In verband hiermee is binnen het NFI verzocht na te gaan welke mogelijkheden er bestaan om door middel van beeldonderzoek aan deze twee digitale foto's uit te maken welke cosmeticaproducten er in het huis van het slachtoffer aanwezig waren.

### Literatuur en onderzoeksmethoden cosmetica

Bij doornemen van de wetenschappelijke literatuur met betrekking tot het forensisch onderzoek aan foundation producten heb ik slechts één recent artikel aangetroffen: 'The evidential value of cosmetic foundation smears in forensic casework', Gordon A and Coulson S., Journal of Forensic Science 2004, 49(6): 1244-1252.

De auteurs adviseren uiteindelijk bij forensisch onderzoek een combinatie te gebruiken van een infraroodspectrometrisch onderzoek in combinatie met een microscoop (FT-IR), een elementanalyse met Scanning Electronen Microscopie in combinatie met Energie dispersieve Röntgenspectrometrie (SEM-EDX) en gaschromatografie met vlamionisatie detectie (GC-FID). Hiermee werd door hen een bijna volledig onderscheid verkregen tussen 53 onderzochte foundation producten. De genoemde onderzoekstechnieken zijn allen aanwezig binnen het NFI maar er zijn geen onderzoeksmethoden gevalideerd voor het onderzoek aan foundation producten. Eén van de auteurs, mevrouw Amanda Gordon MSc, heeft ook een bezoek gebracht aan het NFI en we hebben nader gediscussieerd over haar onderzoek en de resultaten hiervan. Onder andere kon ze bevestigen dat door haar bij alle onderzochte foundation producten de elementen ijzer (Fe) en titaan (Ti) in de vlekken aantoonbaar waren. Vice versa gaf zij tevens aan dat het aantonen van deze elementen niet zondermeer impliceert dat foundation aanwezig is.

Navraag bij de auteurs van het bovengenoemde artikel alsmede bij enkele andere mij bekende internationaal vooraanstaande forensisch wetenschappers leverde geen nadere informatie op met betrekking tot andere studies op dit gebied. Uitzondering hierop vormt een nog lopend onderzoek aan de Michigan State University. Ik ben in contact getreden met de onderzoekster in dit project en heb enige informatie verkregen welke in lijn is met dat zoals beschreven in voornoemd artikel.

Naast bovengenoemde is parallel informatie verzameld over de samenstelling van foundation producten. Volgens het hierboven genoemde artikel zou de samenstelling van foundation formuleringen sterk variëren. Productinformatie van producenten zou volgens deze auteurs aangeven dat in het algemeen 92 % van het product uit water, oliën en stabilisatoren zou bestaan. De resterende 8 % zou kleurstoffen en vulmiddelen betreffen: meestal mica, titaandioxide en ijzeroxides. De verhouding hiervan bepaalt vooral de kleur van het product

Ook allerlei andere bronnen (o.a. artikelen, boeken, ingrediëntlijsten) geven aan dat titaandioxide en ijzeroxides bijna altijd voorkomen in foundation formuleringen. Dit betreffen anorganische componenten waarvan verwacht kan worden dat ondanks de lange periode sinds de moord in 1999 deze componenten nog steeds aanwezig zullen zijn. Andere, vooral organische componenten kunnen sinds die tijd van structuur veranderd zijn (bijvoorbeeld geoxideerd) of ondertussen verdampt zijn.

Op dit moment zijn nog geen cosmeticaproducten benaderd voor nadere productinformatie. Dit kan in een latere onderzoeksfase eventueel alsnog gebeuren.



## Onderzoeksmethoden

### Vooronderzoek

In figuur 1 wordt een foto getoond van de blouse (ARA852] met daarop aangegeven de bemonsteringen die zijn onderzocht:

[9.003) - een enkele jaren geleden genomen monster van de binnenste kraag aan de rechterzijde (bezien vanuit de drager) met hierop een duidelijk aanwezig roodbruin gekleurd materiaal.

[9.004] een lichtgekleurd roodbruin vlekje op het rechterschouderpand in sector 2.



Figuur 1 Blouse (ARA852] met details; rechtsboven (9.003] en rechtsonder [9.004] (Reconstructie).

Beide bemonsterde materialen in [9.003 en 9.004] betreffen volgens het uitgevoerde vooronderzoek geen bloed. Aan beide materialen is geen DNA- onderzoek uitgevoerd.

Het kraagmonster [9.003] kan gemakkelijker contact met de huid van het gezicht of de hals van het slachtoffer hebben gemaakt. Hierbij kunnen eventueel op het gezicht of de hals aanwezige materialen gemakkelijker in meerdere mate worden overgedragen zodat het aanwezige materiaal niet noodzakelijkerwijs hoeft te duiden op overdracht gedurende het misdrijf maar ook in het reguliere gebruik voor het overlijden kan zijn overgedragen.

Voor het blousemonster [9.004] met hierop lichte roodbruine vlekken is bewust gekozen voor een locatie op de blouse (rechterschouderpand in sector 2) welke ver verwijderd is van de kraag van de blouse. Op deze kraag is ogenschijnlijk meer materiaal aanwezig en met de door ons gekozen locatie is het niet aannemelijk dat deze vlekken zijn ontstaan door manipulatie van het slachtoffer danwel de blouse na het moment van aantreffen.

De eerder onderzochte en gerapporteerde vlekken, niet zijnde bloed, waarin DNA- materiaal van de veroordeelde werd aangetroffen, waren reeds volledig verbruikt

in het eerder uitgevoerde DNA-onderzoek of anderszins niet beschikbaar voor het in dit rapport beschreven onderzoek.

Op de aangeleverde digitale foto's van de Plaats Delict waren de kleine zeer licht gekleurde vlekken niet (eenduidig) herkenbaar. In verband hiermee is binnen het NFI verzocht uit te zoeken welke mogelijkheden met beeldonderzoek bestaan om alsnog na te gaan of de door ons bemonsterde en te onderzoeken vlekjes reeds aanwezig waren ten tijde van het maken van de foto's op de Plaats Delict.

#### Referentieproducten

Er zijn door het NFI twee bruine foundation producten en een compact powder aangeschaft:

1. Etos compact powder 02;
2. Max Factor Facefinity Compact Foundation, 03 Natural;
3. Rimmel Stay Matte Fond de teint mat crème, normal to oily skin, ref. no. 084, 006 Natural beige.

Hiernaast is van het Landelijk Parket een product ontvangen (door ons genummerd [16.001]) in een klein glazen flesje met goudkleurig deksel. Volgens het opschrift op het etiket zou het Issima foundation van de producent Guerlain betreffen. Op het deksel is de tekst "Cannelle No 4" vermeld. Het flesje is voor ongeveer de helft gevuld met een bruine lobbige substantie.

#### Modeexperimenten

##### *Foundationproducten*

Deelmonsters van de twee door ons aangeschafte bruine foundation producten en een compactpoeder zijn op witte katoenen lapjes aangebracht in verschillende hoeveelheden variërend van heel duidelijke tot heel lichte vegen. Ook het aangeleverde bruine product [16.001] is op dezelfde wijze aangebracht op een wit katoenen lapje.

Tevens zijn producten aangebracht op de huid van de hand van drie NFI medewerkers (steeds één product op de hand van een medewerker) en na enkele uren bemonsterd door af te vegen met een wit katoenen lapje. Hiermee wordt beoogd gedeeltelijk het effect te simuleren van de overdracht van op het gelaat aangebrachte cosmetica en andere, al dan niet van nature, op het gelaat aanwezige producten (oliën, vetten en dergelijke) op kleding die hiermee in contact komt. Daarbij is tevens enigszins gepoogd rekening te houden met de verwachting dat bij het aanbrengen op de huid een aantal componenten de huid zullen binnendringen en waarschijnlijk minder gemakkelijk zullen worden overgedragen op materiaal (kleding of lichaamsdelen) dat in contact komt met de huid van het gelaat.

##### *Andere producten*

Met een beperkt aantal producten, niet zijnde foundation, zijn eveneens vlekken aangebracht op de witte katoenen lapjes om een indruk te verkrijgen of vlekken van andere producten eenzelfde beeld zouden kunnen opleveren als de hierboven onderzochte foundation producten.

Als bruine en roodbruine producten zijn geselecteerd oogschaduw, lippenstift, bloed, oploskoffie, cacao, ontbijtkoek, roest, rode wijn, beige verf en enkele ijzeroxide pigmenten uit de NFI verzameling. Vlekken werden geproduceerd door de producten direct op de katoenen lapjes op te brengen of door eerst een weinig van het product op te lossen in water (koffie, cacao) en daarna de oplossing op te brengen

### Onderzoekstechnieken

Het onderzoek heeft zich in de beperkt beschikbare tijd in eerste instantie gericht

op:

1. Visueel (microscopisch) onderzoek;
2. Infraroodspectrometrisch onderzoek in combinatie met een microscoop ( $\mu$ - FT-IR). Hiermee wordt een totaalbeeld verkregen van zowel aanwezige organische als anorganische componenten in de monsters;
3. Elementanalyse met micro Röntgenfluorescentiespectrometrie ( $\mu$ -XRF). Deze techniek levert vooral informatie op over aanwezige zwaardere elementen op dimensies van (tienden van) millimeters over een oppervlak. De gebruikte spotgrootte is ongeveer 300  $\mu$ m;
4. Scanning Electronen Microscopie in combinatie met Energie Dispersieve Röntgenspectrometrie (SEM-EDX) voor morfologische informatie en elementanalyse op dimensies van micrometers over een oppervlak. De gebruikte spotgrootte is ongeveer 10  $\mu$ m;
5. Micro Röntgendiffractie ( $\mu$ -XRD). Met deze techniek kunnen kristallijne verbindingen in kleine deeltjes worden onderzocht zodat identificatie van chemische structuren mogelijk is.

Alle modelmonsters van op katoen aangebrachte cosmetica- en andere (rood)bruine producten zijn visueel (microscopisch) onderzocht evenals de blousemonsters (9.003 en 9.004).

Infraroodspectrometrie in combinatie met een microscoop ( $\mu$ -FT-IR) is alleen toegepast voor de vlekken op het kraagmonster [9.003] en de losse deeltjes die hierop werden aangetroffen.

Elementonderzoek op de schaal van (tienden van) millimeters is uitgevoerd met micro Röntgenfluorescentiespectrometrie ( $\mu$ -XRF) aan de vlekken zoals geproduceerd met de drie door ons aangeschafte bruine foundation gerelateerde cosmeticaproducten alsmede het aangeleverde bruine product [16.001]. Hierbij zijn de producten eerst op de hand van een medewerker gebracht en vervolgens met een katoenen doekje afgenomen. Ook de blousemonsters [9.003 en 9.004] zijn met  $\mu$ -XRF onderzocht. Als achtergrond werd textiel materiaal onderzocht waarop visueel geen vlekken zichtbaar waren.

Elementonderzoek op de schaal van micrometers is uitgevoerd met Scanning Electronen Microscopie in combinatie met Energie Dispersieve Röntgenspectrometrie (SEM-EDX). Momenteel zijn hierbij nog alleen de gekleurde vlekken op blousemonsters [9.003 en 9.004] en het op een katoenen lapje aangebrachte bruine product [16.001] onderzocht. Er werden steeds een tiental locaties onderzocht in de vlekken. Als achtergrond werd textiel materiaal onderzocht waarop visueel geen vlekken zichtbaar waren en met deze techniek geen deeltjes zichtbaar waren op de betreffende locatie.

Tevens werd met micro Röntgendiffractie ( $\mu$ -XRD) onderzoek verricht aan vlekken van het product Etos compact powder 02 zoals dat direct op een katoenen lapje was opgebracht.

## Resultaten

### Referentie foundation producten

Bij visueel onderzoek met een zwakvergrotende microscoop lijkt het gekleurde materiaal voornamelijk in de vezels van de katoenen lapjes aanwezig te zijn. Een weinig van het materiaal wordt ook op de vezels of (bij het crème product Rimmel Stay Matte) tussen de vezels aangetroffen.

Uit de  $\mu$ -XRF resultaten voor de referentie foundationproducten alsmede het bruine product [16.001] op katoenen lapjes komt naar voren dat in alle vlekken de elementen ijzer (Fe), titaan (Ti) en silicium (Si) in duidelijk verhoogde concentraties konden worden aangetoond ten opzichte van andere niet gekleurde plaatsen op de katoenen lapjes. De elementen magnesium (Mg), aluminium (Al), zwavel (S), kalium (K) en calcium (Ca) waren in lagere concentraties aanwezig in de vlekken.

Uit de SEM-EDX resultaten voor het bruine product [16.001] op een katoenen lapje komt naar voren dat de elementen ijzer (Fe) en titaan (Ti) in duidelijk verhoogde concentraties worden aangetoond in de vlekken ten opzichte van andere niet gekleurde plaatsen op het kraagmonster of de katoenen lapjes. Ook de elementen silicium (Si), magnesium (Mg) en zwavel (S), worden aangetoond in de vlekken. Ter hoogte van locaties op het katoenen lapje waar geen vlek werd waargenomen, werden alleen lage signalen voor koolstof (C) en zuurstof (O) waargenomen.

### Andere producten

Geen enkele van de vlekken veroorzaakt op een katoenen lapje met de andere bruine en roodbruine producten (oogschaduw, lippenstift, bloed, oploskoffie, cacao, ontbijtkoek, roest, rode wijn, beige verf en enkele ijzeroxide pigmenten uit de NFI verzameling) komt bij het visueel onderzoek met een zwakvergrotende microscoop qua kleur en morfologie overeen met de vlekken op het stukje kraag [9.003].

### Vlek in kraagmonster (9.003)

Bij visueel onderzoek met een zwakvergrotende microscoop lijkt het gekleurde materiaal voornamelijk in de vezels van de blouse aanwezig te zijn.

Bij infraroodspectrometrisch onderzoek in combinatie met een microscoop ( $\mu$ -FT-IR) aan de vlekken op het kraagmonster [9.003] komt naar voren dat naast het cellulosemateriaal van de kraag er nauwelijks karakteristieken werden waargenomen voor op of in de vezels aanwezige producten. De ten opzichte van de cellulose extra aanwezige karakteristieken in het spectrum waren te zwak om hiermee op/in de vezels aanwezige producten te identificeren.

### Opmerking

Bij het visuele onderzoek met een zwakvergrotende microscoop zijn in de bruine vlekken losse kleine deeltjes transparant materiaal aangetroffen waarop in een aantal gevallen bruin gekleurde substantie aanwezig is. Het  $\mu$ -FT-IR spectrum van het transparante materiaal komt overeen met dat van eiwitten. Bij aanwezigheid van bruin materiaal worden slechts zeer geringe extra karakteristieken in het spectrum waargenomen welke te zwak zijn om de bruine substantie te identificeren. Een van de

mogelijkheden is dat de transparante deeltjes huidschilfers zouden kunnen zijn met in een aantal gevallen cosmetica erop. Hieraan is momenteel nog geen nader onderzoek uitgevoerd.

Uit de  $\mu$ -XRF resultaten voor het kraagmonster [9.003] komt naar voren dat in alle vlekken de elementen ijzer (Fe) en titaan (Ti) in duidelijk verhoogde concentraties kunnen worden aangetoond in de vlekken ten opzichte van andere niet gekleurde plaatsen op het kraagmonster. Andere elementen zoals silicium (Si), magnesium (Mg), aluminium (Al), zwavel (S), kalium (K) en calcium (Ca) worden ook op andere locaties, ogenschijnlijk buiten de vlekken, in het blousemateriaal aangetoond zodat met  $\mu$ -XRF geen uitspraak kan worden gedaan over een eventuele aanwezigheid van deze elementen in het vlek materiaal.

Bij het SEM-EDX onderzoek aan het kraagmonster [9.003] worden in het vlek materiaal de elementen titaan (Ti), ijzer (Fe), silicium (Si), calcium (Ca), zwavel (S) en aluminium (Al) aangetoond. Op relatief schone plaatsen van de kraag worden in de achtergrond lage signalen voor calcium (Ca) en silicium (Si) waargenomen. Door de hogere laterale resolutie kan hier met deze techniek voor dit monster dus een verdergaande uitspraak worden gedaan dan met de  $\mu$ -XRF techniek.

#### **Vlek in blousemonster (9.004)**

Bij visueel onderzoek met een zwakvergroterende microscoop lijkt het gekleurde materiaal voornamelijk in de vezels van de blouse aanwezig te zijn.

Uit de  $\mu$ -XRF resultaten voor het blousemonster (9.004) komt naar voren dat in alle vlekken de elementen ijzer (Fe) en titaan (Ti) in duidelijk verhoogde concentraties kunnen worden aangetoond ter plaatse van de vlekken ten opzichte van andere niet gekleurde plaatsen op het kraagmonster. Andere elementen zoals silicium (Si), magnesium (Mg), aluminium (Al), zwavel (S), kalium (K) en calcium (Ca) worden ook op andere locaties, ogenschijnlijk buiten de vlekken, in het blousemateriaal aangetoond zodat hierover geen uitspraak kan worden gedaan met deze techniek.

Met SEM-EDX worden in het vlek materiaal van de blouse (9.004) de elementen titaan (Ti), ijzer (Fe), silicium (Si), calcium (Ca) en aluminium (Al) aangetoond. Er wordt nauwelijks of geen magnesium (Mg) en zwavel (S) aangetoond. Ter hoogte van locaties op het blousemonster waar geen vlek wordt waargenomen, worden lage signalen voor calcium (Ca) en silicium (Si) waargenomen. Ten opzichte van de vlekken in het kraagmonster (9.003) zijn bij de vlek in blousemonster [9.004] minder deeltjes zichtbaar en lijken de vlekken relatief meer titaan (Ti) en ijzer (Fe) te bevatten en minder silicium (Si) en zwavel (S).

### **Gelaatfolie [AFD823]**

Bij visueel onderzoek aan de gelaatfolie (AFD823) worden diverse lichtbruine en transparante deeltjes aangetroffen, gelijkend op schilfers. Er worden ook lichtbruine deeltjes aangetroffen die meer op brokjes dan op schilfers lijken. In totaal zijn er enkele tientallen deeltjes aangetroffen. Slechts een tot twee zijn voldoende groot voor infraroodspectrometrisch onderzoek in combinatie met een microscoop ( $\mu$ -FT-IR) en elementanalyse met  $\mu$ -XRF. Deze deeltjes zijn momenteel nog niet verder onderzocht.

## Discussie

Het hierboven beschreven onderzoek werd zowel belemmerd door de beperkt beschikbare tijd voor het onderzoek alsook door de beperkte mogelijkheden voor gebruik van de blouse van het slachtoffer voor chemisch onderzoek. Binnen het totale multidisciplinaire NFI-onderzoek is voorrang gegeven aan DNA- en andere onderzoeken. Tevens wreekt zich het gebrek aan gegevens over het cosmeticagebruik door het slachtoffer waardoor mogelijk een onderzoek moet worden uitgevoerd aan suboptimale foto's van de Plaats Delict om na te gaan welke cosmeticaproducten het slachtoffer in huis had. Misschien kan in een vervolgonderzoek informatie over cosmeticagebruik van het slachtoffer worden verkregen uit onderzoek aan deeltjes op de gelaatfolies van het slachtoffer.

De elementen titaan (Ti), ijzer (Fe) en silicium (Si) worden met SEM-EDX in alledrie de vlekken (op de blouse (9.004), op de kraag [9.003] en van [16.001] op een katoenen lapje) aangetoond. Hiernaast wordt in de vlekken op de blousemonsters (9.003 en 9.004) ook het element calcium (Ca) aangetoond. De elementen titaan (Ti) en ijzer (Fe) zijn in de vlekken met de foundation producten ook steeds met  $\mu$ -XRF aangetoond terwijl silicium (Si) wel met  $\mu$ -XRF wordt aangetoond maar niet duidelijk kan worden onderscheiden van de achtergrond. Bedacht dient te worden dat  $\mu$ -XRF minder laterale resolutie heeft in vergelijking tot SEM-EDX waardoor silicium in de vlekken slechter kan worden onderscheiden van lage concentraties silicium in de achtergrond.

De elementen titaan (Ti) en ijzer (Fe) worden onder andere in pigmenten (titaandioxide en ijzeroxides) in foundation producten gebruikt. Ook silicium (Si) en calcium (Ca) zijn een bekend onderdeel van ingrediënten in vele foundation producten.

Bij het hierboven beschreven oriënterende SEM-EDX onderzoek komen ogenschijnlijke verschillen naar voren in karakteristieken van de vlekken op blouse [9.004] ten opzichte van de vlekken op de kraag [9.003]. Daarbij moet echter worden opgemerkt dat de kraag kan worden gezien als een 'verzamelplaats' en dat het sporenbeeld als gevolg daarvan verstoord kan zijn. Nader onderzoek is nodig om na te gaan wat de oorzaak is van de ogenschijnlijke verschillen en op moment mag nog niet worden geconcludeerd dat de vlekken door verschillende producten zijn veroorzaakt. Er kan bijvoorbeeld ook sprake zijn van vermenging op de kraag van een aantal producten, al of niet tezamen met afscheidingsproducten uit de huid.

De andere gebruikte onderzoekstechnieken ( $\mu$ -FT-IR,  $\mu$ -XRD en  $\mu$ -XRF) blijken in dit onderzoek veel minder goed te identificeren en te discrimineren. In modelexperimenten met foundationproducten op katoenen lapjes en de blousemonsters [9.003 en 9.004] konden in de vlekken wel allerlei elementen worden aangetoond die met de vlekken samenhangen maar  $\mu$ -XRF was niet gevoelig genoeg cq had te weinig laterale resolutie. De in de literatuur beschreven mogelijkheden lijken daarom maar beperkt van toepassing voor de in dit onderzoek onderzochte vlekken.



Bij de in dit onderzoek gebruikte karakteristieken (elementen zoals aanwezig in stabiele anorganische verbindingen) lijken effecten van veroudering op samenstelling en interferentie van lichaamsstoffen op samenstelling nog beperkt van aard, in ieder geval voor de elementen titaan (Ti) en ijzer (Fe). Misschien kunnen verschillen in andere elementpatronen tussen het blousemonster [9.004] en het kraagmonster [9.003] samenhangen met bijvoorbeeld interferentie van lichaamsstoffen maar dit zou nader moeten worden onderzocht.

Er dient echter te worden bedacht dat bij eventueel toekomstig onderzoek met andere, bijvoorbeeld organische, componenten de lange tijd tussen de moord en het tijdstip van onderzoek wel degelijk geleid kan hebben tot verouderingseffecten op de samenstelling. Denk bijvoorbeeld aan oxidatie-effecten.

We hebben nog slechts weinig inzicht in en overzicht van foundation producten op de markt. In dit onderzoek is bovendien van belang dat we eigenlijk de markt in 1999, op het tijdstip van de moord, zouden moeten kennen. De momenteel in dit onderzoek betrokken karakteristieken (kleur, morfologie, elementsamenstelling met in het bijzonder de specifieke aanwezigheid van de elementen titaan en ijzer) lijken sinds 1999 weinig veranderd te zijn zoals ook naar voren komt uit vergelijking met de resultaten uit het onderzoek van Gordon en Coulson dat reeds in 1999 werd uitgevoerd maar pas in 2004 gerapporteerd. Ook een aantal organische componenten zoals alkylparabenen lijken al die jaren steeds gebruikt te zijn geweest als additieven in foundation en andere cosmeticaproducten. Nader onderzoek is echter benodigd naar de precieze samenstelling van producten in die tijd en mogelijke veranderingen in de loop der tijd, zeker indien we in eventuele toekomstige studies huidige op de markt aanwezige producten willen gebruiken als referentiematerialen.

Van de oorspronkelijk op de kleding aanwezige roodbruine (of zoals in de vorige rapportage genoemde lichtrode) vlekken is een gedeelte al verbruikt bij de eerder uitgevoerde (DNA) onderzoeken. Afgezien van het gebied bij de kraag lijken er slechts weinig vlekken meer beschikbaar te zijn voor verder onderzoek. Met betrekking tot vlekken in en nabij de kraag zou moeten worden bepaald voor welke vlekken een onderzoek naar samenstelling relevant is. Dit hangt zowel samen met de formulering van (alternatieve) scenario's voor de introductie van het materiaal van de vlekken op de kleding (bijvoorbeeld overdracht van foundation van gelaat op kleding) alsook met de mogelijkheden om bijvoorbeeld op basis van de op de Plaats Delict genomen foto's te kunnen vaststellen of specifieke vlekken reeds aanwezig waren en niet later zijn geïntroduceerd als gevolg van materiaaloverdracht

In modelexperimenten zijn vlekken van allerlei producten aangebracht op witte katoenen proeflapjes. De samenstelling en morfologie van het materiaal van de blouse wijkt echter duidelijk af van deze katoenen proeflapjes zodat in ieder geval getoetst dient te worden of het morfologisch gedrag van verschillende materialen overeenkomt bij aanbrengen op de blouse in vergelijking tot het aanbrengen op de katoenen proeflapjes. Tot op dit moment hebben wij echter nog niet de beschikking gekregen over blanco blousemateriaal of soortgelijk materiaal voor dergelijke en andere chemische modelexperimenten.

## Mogelijkheden voor verder onderzoek

Een aantal mogelijkheden voor verdieping van het onderzoek zijn hierboven reeds beschreven.

Nader onderzoek dient te worden uitgevoerd naar de mogelijkheden om te achterhalen welke cosmeticaproducten werden gebruikt door het slachtoffer. Openstaande mogelijkheden lijken momenteel nog tactisch onderzoek door de politie (indien nog mogelijk), chemisch onderzoek aan deeltjes op de gelaatfolie (slechts een tot twee lijken groot genoeg voor  $\mu$ -FT-IR en  $\mu$ -XRF onderzoek zodat hiermee prudent dient te worden omgegaan) en beeldonderzoek aan een tweetal foto's van ruimtes in de woning van het slachtoffer met daarop ogenschijnlijk cosmeticaproducten.

Bij verder onderzoek aan vlekken op de blouse dient vooraf te worden uitgezocht of, bijvoorbeeld met beeldonderzoek aan foto's zoals genomen op de Plaats Delict, kan worden vastgesteld of de te onderzoeken vlekken reeds op de Plaats Delict aanwezig waren op de blouse.

Verder onderzoek dient te worden uitgevoerd om na te gaan of de waargenomen verschillen in karakteristieken tussen de roodbruine blousemonsters [9.003 en 9.004] persistent zijn en niet op een beperkt aantal waarnemingen in het oriënterende onderzoek berusten. In het bijzonder lijkt het relevant om meerdere roodbruine vlekken op de blouse te onderzoeken waarbij de voorkeur uitgaat naar vlekken waarvan kan worden aangetoond dat ze reeds op de Plaats Delict op de blouse aanwezig waren. Indien de verschillen persistent blijken, zou moeten worden onderzocht of ze samenhangen met verschillende (combinaties van) producten die de vlekken hebben veroorzaakt of dat er bijvoorbeeld vermenging met uitscheidingsproducten van lichaamsmateriaal heeft plaatsgevonden waardoor het beeld wordt beïnvloed. Er zijn ook andere scenario's denkbaar waardoor verschillen in waarnemingen kunnen optreden.

Hierboven is reeds vermeld dat het noodzakelijk is om in ieder geval te testen voor een aantal producten of het opbrengen op het blousemateriaal als substraat in plaats van de tot nu toe gebruikte witte katoenen lapjes tot veranderingen in kleur en morfologie leidt.

De set onderzochte producten (zowel qua cosmetica alsook andere producten) heeft nu nog een erg beperkt karakter en zou normaliter worden uitgebreid. Dit onderzoek is nodig om inzicht te krijgen enerzijds in verschillen in samenstelling van diverse cosmeticaproducten op de markt en anderzijds in mogelijke interferenties door andersoortige producten.

Afgezien van de hierboven gebruikte onderzoekstechnieken zijn er binnen en buiten het NFI nog vele andere technieken beschikbaar waarmee cosmetica-componenten kunnen worden gedetecteerd in cosmeticavlekken. Gedacht kan bijvoorbeeld worden aan alkymparabenen die in lage concentraties aan cosmetica worden toegevoegd als conserveermiddel en kunnen worden onderzocht met GC-MS.

Analyse van zwaardere verbindingen en polymeren kan mogelijk worden uitgevoerd met technieken zoals Pyrolyse in combinatie met GC-MS (Py-GC-MS).

Misschien is het mogelijk de aanwezigheid van componenten op de locatie van vlekken als tweedimensionaal beeld zichtbaar te maken met technieken zoals Chemical Imaging met behulp van FT-IR.

Na micro-extractie van materialen uit de kledingvezels kunnen ook technieken zoals LC-MS (Vloeistofchromatografie in combinatie met massaspectrometrie) CE- MS (Capillaire elektroforese in combinatie met massaspectrometrie) en  $\mu$ -FT-IR worden ingezet. Misschien zijn er ook mogelijkheden voor gebruik van de DLC- techniek (Dunnelaag chromatografie).

Buiten het NFI zijn verder technieken zoals TOF-SIMS (Time of Flight Secondary Ion Mass Spectrometry), onderzoek naar microstructuren met cryo FIB (Focused Ion Beam) of onderzoek met SEM-Raman (Scanning Electronen Microscopie in combinatie met Ramanspectrometrie) beschikbaar die van belang kunnen zijn in een verder onderzoek.

Gezien de omvang van een dergelijk wetenschappelijk onderzoek wordt voorgesteld om hiervoor, indien gewenst, een projectplan op te stellen en na accordering uit te voeren.

## Conclusie

In dit rapport zijn de resultaten beschreven van een beperkt oriënterend visueel en analytisch-chemisch onderzoek gericht op de eventuele aanwezigheid van cosmeticaproducten zoals foundation op de blouse van het slachtoffer. Dit onderzoek was vooralsnog beperkt als gevolg van enkele opgelegde restricties (o.a. tijdsdruk, prioriteitsvolgorde onderzoeken).

Bij dit beperkte onderzoek werden in de lichte roodbruine vlekken op het kraagmonster [9.003] en het blousemonster [9.004] karakteristieken (kleur, morfologie, elementen titaan en ijzer) aangetoond zoals in foundation producten. Een eerste onderzoek aan vlekken van andere bruine en roodbruine producten niet zijnde foundation gaf aan dat deze qua kleur en morfologie niet overeenstemmen met de vlekken op de blousemonsters [9.003 en 9.004].

Ik acht het echter nog te vroeg om hieruit te concluderen dat de vlekken afkomstig zijn van één of meerdere foundation producten. We hebben alleen nog geen aanwijzingen gevonden voor andere producten.

Verder onderzoek is benodigd om meer eenduidig te kunnen vaststellen of de roodbruine vlekken op de blouse inderdaad afkomstig zijn van foundation (gerelateerde) producten en om wellicht inzicht te krijgen in het eventuele merk en type product. Hierbij zou dan ook de vraag kunnen worden beantwoord of een eventueel aanwezig foundation product een product kan zijn zoals Issima Foundation kleur 06 van de producent Guerlain. Momenteel kan deze vraag nog niet worden beantwoord.

Op verzoek van het Landelijk Parket of het Gerechtshof kan een projectplan worden opgesteld voor een uitgebreid wetenschappelijk onderzoek waarin dit verdere onderzoek zou worden uitgevoerd.

Ondertekening                    Aldus opgemaakt en getekend op de door mij afgelegde algemene eed/belofte als vast gerechtelijk deskundige.

Plaats                                Den Haag  
Datum                                 23 mei 2006

Dr G.J.Q. van der Peijl

Afhandeling stukken van            De gelaatsfolie (AFD823), het kraagmonster [9.003] en het blousemonster  
overtuiging van                        [9.004] blijven in het dossier. Het bruine product [16.001] wordt bewaard tot 1  
dit (deel)onderzoek                    september 2006 en hierna geretourneerd naar Mr. H. van der Meijden.