

Väriaineet taidemaalarin paletilla

Maalien värit ovat hienojakoisia jauheita. Niiden lukumäärä on lisääntynyt moninkertaiseksi lyhyessä ajassa verrattuna maalaustaiteen pitkään historiaan. Paletti kuitenkin elää ajassa, ja värit voi edelleen koota vaikka jalkojen juuresta kivikauden maalarin tapaan.

” Jumala näet loi maailman, jotta se ensin nähtäisiin. Sitten hän antoi meille sanat, jotta voisimme jakaa näkemämme keskenämme ja puhua siitä, mutta sitten me teimme sanoista tarinoita ja luulimme, että kuvia tehdään tarinoita varten. Vaikka tosiasiasa kuva on vain Jumalan muistojen etsimistä, maailman näkemistä siten kuin Jumala sen näkee.”¹

Maali on kuvan tekemisen keskeinen väline. Maali koostuu pigmentistä, värillisestä jauheesta sekoitettuna sideaineeseen. Väriainejauheiden käyttö ilmaisen välineenä on yksi materiaalien käytön ihmeitä. Aineellisesti pigmentit jakaantuvat kahteen ryhmään, epäorgaanisiin ja orgaanisiin. Epäorgaanisiin väriaineisiin kuuluvat värilliset mineraalit, värilliset hiekat sekä ihmisen valmistamat metallien värikkäät reaktiotuotteet. Orgaanisten väriaineiden alkuperä taas on elollisessa luonnossa, kasveissa ja eläimissä sekä kivihiilitervassa ja petrokemikaaleissa. Ihminen on ottanut väriä käyttöönsä monesta lähteestä. Väriin ja maalin yhteyttä kuvaa hyvin se, että joissakin kielissä ne ovat sama sana.

Paletti laajenee

Maalaustaiteen historia on pitkä, ja teoksia on toteutettu erilaisilla väriainevalikoimilla. Vain yksi pigmentti voi riittää, mutta mielellään on käytetty kulloinkin mahdollisimman laajaa palettia. Kalliomaalausten pigmentteinä esiintyvät yleensä ainakin lähietäältä löytyneet keltaiset ja punaiset rautaoksidit sekä nuotiohiilimusta. Väriaineiden tekninen käyttö näissä varhaisissa maalaustaiteen esimerkeissä voi olla hyvinkin suunnitelmallista ja hallittua. Jo Madeleine-kulttuurin maalausmateriaalien valmistajat ovat noudattaneet reseptejä, joissa voimakkaan värisiä pigmenttejä on laimennettu värittömillä täyteaineilla riittävyyden lisäämiseksi ja halkeilun estämiseksi.²

Väriaineita on siis varhaisissa kulttuureissa voinut olla helposti saatavilla kuvantekijöiden elinympäristössä. Myöhemmin aikoina, kuten alkusitaatissa kuvattujen 1500-luvun miniatyyrimaalarien työssä, paletti on jo laajentunut sisältämään kaukaa kuljetettuja arvokkaita

kirkasvärisiä mineraaleja sekä yksinkertaisten laboratoriodien synteettisiä tuotteita. Teollistumista edeltävien vuosikymmentien aikana väripaletin laajuus on kuitenkin vaihdellut suhteellisen vähän.

Pigmenttijauheella, värillä ja värikkyydellä on ollut aikanaan hyvin toisenlainen asema ihmisten keskuudessa kuin nykyään. Väriaineet ovat olleet pienen eliitin ylellisyyttä kuten keisarin purppura, tai niillä on voinut olla suuri merkitys jonkin alkuperäiskansan kulttuurin säilymisen kannalta. Maalaukseen on jopa voitu siirtää elävä henki puhaltamalla pigmentti kuvapintaan.³ Noista ajoista ollaan kaukana. Nykyään pigmentti suojaa korroosiolta, muuttaa rakennusmateriaalin toiseksi, valkaisee kodit neutraaleiksi ja tekee kännykkäkotelosta muodikkaan. Väriaineet ovat kaikkialla, mutta harva joutuu niiden kanssa kosketuksiin kuten taidemaalari.

Menneiden aikojen paletteihin verrattuna nykyinen väriainevalikoima on runsas. Viime vuosikymmenten väriaineita, kuten kaikkea muutakin, on tullut käyttöön enemmän. Markkinoille tulivat 1800-luvulla nykyäänkin tärkeät epäorgaaniset synteettiset pigmentit kuten kromiini, kobolttiini ja kadmiumiini perustuvat kirkkaat keltaiset, oranssit, siniset ja vihreät, jotka vaikuttivat oleellisesti muun muassa impressionistisen maalaustyyliuunnan syntyyn.⁴

Ensimmäisen orgaanisen synteettisen värin keksimisen jälkeen alkoi voimakas Saksan pigmentiteollisuuden nousu. Tällöin kivihiilitervasta valmistetut väriaineet alkoivat muuttaa taiteilijan palettia merkittävästi. Sittemmin aryyliamidikeltainen, ftalosyaniinisininen ja toluidiini-punainen yhdessä impressionistien kromioranssin, kadmiumkeltaisen ja viridianvihreän kanssa siivittivät maalaajien aatoksia kohti modernismia ja abstraktia ekspresionismia.⁵ Orgaaninen synteettinen väriaine on kirkas, voimakas ja puhdassävyinen. Se värjää myös makeiset, vaatteet ja hiukset ja suihkuu helposti ulos tulostimen suuttimesta pienen hiukkaskokonsa vuoksi.

Värien määrä

Taidemaalari oman paletin koostaminen on keskeinen kysymys. Muistan, kuinka ystäväni kanssa menimme

nuorina taideopiskelijoina Mannerheimintiellä sijainneen Wulffin liikkeen öljymaalihyllylle ja availimme tuubeja nähdäksemme tarkemmin niiden värillisen sisällön. Kun avointa tuubia kevyesti puristi, suuaukosta valahti ohut öljykerros ja sen alta paljastui pyöreä täplä oikeaa sävyä. Maalit olivat kalliita, ja ostopäätös täytyi tehdä harkiten. Minulla ei ollut silloin juuri mitään käsitystä siitä, mistä kiehtovat värit koostuivat. Sävyt olivat kuin salaisia avaimia tuntemattomiin maailmoihin. Väri vain houkutti sellaisenaan.

”Kuulen teidän kysyvän: mitä on olla väri? Väri on silmän kosketus, kuoron musiikki, sana pimeydessä.”⁶

Orhan Pamuk kuvailee väriä aistimuksena, kuvassa. Mutta se on myös materiaa, hienoista pölyä, joka peittää tai lasseeraa, värjää vähäiselläkin määrällä tai lähes katoaa toiseen väriin, tekee maalista jähmeää tai valuvaa, kestää tuhansia vuosia tai haalistuu jo taiteilijan elinaikana. Pigmenteillä on omat aineelliset, yksilölliset ominaisuutensa, jotka tekevät niistä lihallisia, heikkoja tai vahvoja, epäpuhtaita ja oikukkaitakin sateenkaaren aineettomuuteen verrattuna.

Taiteilijatarvikkeissa on tarjolla todella suuri valikoima erilaisia väriaineita. Laskin jokin aika sitten, kuinka monta yksittäistä pigmenttiä oli otoksessa yleisesti käytettyjä maalausmateriaaleja helsinkiläisissä taiteilijatarvikeliikkeissä. Lukumääräksi sain sataviisi. Ne olivat siis kemiallisesti eri yhdisteitä, ja siten niillä kaikilla on eri sävy ja muut peruskäyttötymispiirteet.

Paletin painotus on kautta maalaustaiteen historian ollut epäorgaanisissa väriaineissa. Orgaanisia, alun perin vain elävästä luonnosta saatavia väriaineita on käytetty tehostamaan ja kirkastamaan epäorgaanisia rinnakkaisvärejä tai osallistumaan esimerkiksi violetin tai vihreän tuottamiseen, joita muuten on ollut heikosti saatavilla. Epäorgaaniset väriaineet ovat valoa kestävämpiä ja yleensä suuremman hiukkaskokonsa vuoksi maaleissa paremmin toimivia. Ne toimivat myös luonnollisina kuivatusaineina öljymaaleissa. Väriaineteollisuuden muuttunut painopiste näkyy siinä, että otoksessa oli enää reilusti alle puolet epäorgaanisia pigmenttejä.

Tavallisessa käytössä on siis yli sata pigmenttiä, ja määrä on voinut laskelmani jälkeen lisääntyäkin. Lisäksi ovat erilaiset efektipigmentit kuten luminesenssipigmentit, metalli-imitaatiojauheet ja helmiäishohdepigmentit. Uusimpina tehoaineina ovat tulleet markkinoille nykyajan ennätykset, ”maailman mustin musta”⁷ ja ”vähintään kymmenen kertaa kauemmin hohtavat”⁸ jälki-loistepigmentit. Erikoinen ilmiö on kuitenkin se, että lähiaikoina ovat myyntiin palanneet myös muinaiset, värillisiä luonnonmineraaleista jauhetut väriaineet kuten malakiitti, realgaari ja sinooperi. Kaikki raaka-aineethan pigmenttejä varten ovat olemassa ympärillämme. Mitä vain voi valmistaa, ja kaikkea on saatavilla internetin kautta. Valikoima laajenee samanaikaisesti sekä menneisyyteen että tulevaisuuteen.

Teoksen tuottamiseen tarvittavien pigmenttien lukumäärä ei ole määriteltävissä. Tietty pigmentti voi toimia

ratkaisevasti lopputuloksessa tai se voi ohjata koko maalausprosessia. Melko yleinen määrä maalarin käytössä lienee kymmenestä kahteenkymmeneen. Väriaineiden määrä voi nousta myös vain siksi, ettei asiaan osaa kiinnittää huomiota ja valitsee välineitään kuten minä ja ystävänä taannoin.

Australian aboriginaalien puunkuorelle tehtyjen maalausten paletti koostuu yleensä neljästä pigmentistä.⁹ Sumda Chunin 900 vuotta vanhan temppelin seinämaalauksissa Ladakhissa on käytetty kahdeksaa pigmenttiä.¹⁰ William Turner oli niin intohimoinen värin suhteen, että hän käytti kaikkia silloin saatavilla olevia väriaineita. Hänen teoksistaan, öljymaalauksista ja akvarelleista, on löytynyt viitisenkymmentä eri pigmenttiä.¹¹ Hän käytti myös sellaisia värejä, joita ei vielä ollut ehditty todeta kestoltaan luotettaviksi. Tätä pidetään poikkeuksellisen teoksiinsa vakavasti suhtautuvalta maalariilta.¹²

Värin nimi

Väriaineilla ja sävyillä on lukuisia erilaisia nimeämisyjärjestelmiä. Max Doerner, kuuluisan taidemaalauksen materiaaliopin laatija, kertoo vuonna 1921 julkaistussa kirjassaan löytäneensä taiteilijaväriluetteloista yli 900 eri värinimitystä¹³.

Maalituubien nimeämisen perusteet vaihtelevat. Pelkkä yksinkertainen värinimi kuten punainen kertoo, millä sävyalueella liikutaan. Yleensä pakkauksissa on yksilöidympi nimi. Se voi perustua esimerkiksi maalifirman omaan nimeen kuten ”Beckers Klarrott”, väriaineen valmistushistoriaan kuten ”Preussinsininen”, yhdennäköisyyteen luonnonkohteen kanssa kuten ”Lemon yellow” tai käyttötarkoitukseen kuten ”Flesh tint”. Nimillä voi olla pitkä historia, kuten ”Ultramariini”, ”Sinooperi” ja ”Krapplakka”. Mikään näistä ei kuitenkaan kerro, millä aineella maalataan.

Tietyillä nimillä voidaan viitata tuttuun sävyyn kuten ”Napolinkeltainen”, ”Maavihreä” tai ”Kadmiumkeltainen.” Nimien perusteella ei voi olla täysin varma siitä, millä maalaa, ellei tuubista löydy mitään muita merkintöjä. Toisinaan valmistajat merkitsevät *hue* tai *imit* nimen perään ja ilmaisevat näin, että tuubissa on jokin muu pigmenttiaine kuin mihin nimi viittaa.

Erikoisimpia nimiä, joihin olen tutustunut, oli erään norjalaisen yrityksen taiteilijatarvikevalikoimassa. Tuubeissa luki muun muassa ”Nietzsche yellow”, ”Vampyre red” sekä ”Night blue” Tarkoituksena oli kuitenkin saada asiakkaiksi taidemaalareita. Maaliyritys ei ollut ymmärtänyt lainkaan, että pakkauksissa tulisi myös kertoa, mikä pigmentti on tosiasiaa se väriä antava.

Eniten väriainennyimityksiä ovat sotkeneet 1900-luvulla synteettiset orgaaniset väriaineet. Niistä ei ole juurikaan alettu käyttää niiden väriaineteknillisiä nimiä, jolloin nimeäminen olisi yksiselitteisempää ja pigmentin tunnistus helpompaa ja nopeampaa. Atsometiini metallikompleksi, bensimidatsolon tai diaryliidi eivät yleensä kelpaa nimiksi tuubien päällyksiin. Esimerkiksi edellä

mainittu ”Beckers Klarrött” on orgaanista dibromantantron punaista.

Hyvä järjestelmä väriaineiden tunnistamiseksi on 1900-luvun alkupuolella kehitetty niin kutsuttu *Colour Index* -merkintä. Tietty kirjain- ja numeroyhdistelmä kertoo väriaineen. Sinkkivalkoinen on PW 4, viridianvihreä on PG 18 ja synteettinen indigo PB 66. Koodilla löytää varmasti oikean aineen. Numeroilla ei kuitenkaan voi puhua pigmenteistä. Metalliyhdisteet niminä toimivat hyvin puheessa, mutta orgaanisten synteettisten värien nimistö on liian kulmikas.

Aineen merkitys

Tuskinpa monikaan graffitin tekijä on kiinnostunut siitä, mitä pigmenttiainetta pullosta suihkuua, mutta jotkut maalarit voivat olla tarkkoja ja tietoisia siitä, miten yksittäinen väriaine käyttäytyy. Kerran eräs taidemaalari tiedusteli minulta, olinko nähnyt jossain maalisarjassa mangaanisistä. Väriaineen valmistus on lopetettu, mutta sitä on esiintynyt myytävissä maaleissa vielä pitkään. Mangaanisisen merkittävyyttä kuvaa se, että se löytyy yhä kaupanimenä, mutta todellinen pigmentti tuubissa on aina jotakin muuta kuin bariummanganaatti (PB 33) ja sävykin sen myötä erilainen. Kokeilimme opiskelijoiden kanssa aitoa mangaanisistä ”Goldenin” imitaatiovärin rinnalla. Ftalosyaniinisistä, -vihreän sekä sinkkioksidin sekoitus oli lähes tunkkainen barium manganaatin heleyteen verrattuna. Yksittäiset väripigmentit ovat sävyiltään ainutlaatuisia.

Pigmentit ovat kemiallisia yhdisteitä, konkreettisia, alkuaineista koostuvia aineita. Ne voivat muodostua myös terveyshaitaksi käyttäjälleen, tai ne voivat olla yleinen ympäristöhaitta. Valmiista maalista pigmentti ei pääse põlisemään hengitysilmaan, paitsi hienoisen maaliumun muodossa spraypullosta. Mutta jo pelkästään työvälineitä puhdistettaessa olisi hyvä olla tietoinen siitä, että viemäriin ei pese valon aallonpituuksia vaan esimerkiksi nikkeliä, kromia ja vismuttia tai luonnolle vieraita orgaanisia molekyyliä.

Työsuojelu- ja ympäristökysymykset muodostavat merkittävän ongelman ja ristiriidankin ympäristötietoiselle maalariille. Tietty haitallisia alkuaineita sisältävät väriaineet ovat erittäin tärkeitä maalaustaiteelle, eivätkä ne ole toistaiseksi korvattavissa vähemmän haitallisilla. Tällaisia ovat muun muassa kadmiumia sisältävät punaiset ja keltaiset pigmentit. Ruotsi teki taannoin esityksen EU:n kemikaalivirastolle kadmiumpigmenttien käytön kieltämiseksi taidemaalareilta, mutta esitys ei edennyt toimenpiteisiin asti. Tietoinen maalari puhdistaa välineensä ja käyttää arvokkaita maalejaan asianmukaisesti, ja yleensä teokset tehdään säilyviksi, ei jätteeksi. Kuluttajat altistuvat kadmiumille elintarvikkeiden, eivät taideteosten kautta.

Kaupan maalit

Taidemaalaukseen myytävät valmiit maalit ovat mielenkiintoinen tuoteryhmä. Maali on taiteilijan keskeinen

instrumentti, ja hänen tulisi voida luottaa maalin valmistajaan etsiessään kiinnostavia sävyjä ja luotettavia maaliaineita. Ne ovat kuitenkin kaupallisia tuotteita, ja myyntiargumentit vaihtelevat laidasta laitaan. Jotkin brändit tarjoavat maaleja, joissa on vain yksi pigmentti kerrallaan, mutta monissa sarjoissa on pyrkimyksenä mahdollisimman laaja, valmiiksi sekoitetuista sävyistä koostuva valikoima. Tällöin yhdessä putkilossa voi olla jopa kolme pigmenttiä ja toisessa neljä.

Mikäli maalari ei ole tarkkana, niin lopulta hän voi löytää itsensä maalaamassa sävyillä, joissa on seitsemästä kymmeneenkin eri pigmenttiä. Väriaineiden käyttäytyminen muuttuu melko hallitsemattomaksi, ja ainakin luontainen valovoima vähenee ja sameus lisääntyy.

Koska pigmentti on myös yleensä tuotteen kallein osa, maalit saattavat sisältää runsain mitoin erilaisia edullisempia täyteaineita, jotka korvaavat osan väriaineesta. Taiteilijatarvikkeina voidaan myydä maaleja, joissa ei ole pigmenttiä kuin nimeksi. Synteettiset orgaaniset väriaineet ovat niin tehokkaita värjäämään, että maalissa voi olla enää vain harvakseltaan varsinaisia väriainehiukkasia.¹⁴

Kysymys laadusta on taiteilijatarvikkeiden kohdalla ongelma. Valmistajat eivät esimerkiksi kerro selkeästi, mikä on heidän tuotteittensa pigmenttipitoisuus, vaikka väri on se, mitä maalari ostaa. Vaatii käytännön kokemusta havaita riittoisuus- ja kirkkauseroja. Aikaisemmin maalit valmistettiin työhuoneissa suoraan käyttöön, ja siten laatukontrolli oli helppoa.

Vaihtoehtoja paletiksi

Kuuden värin vesivärialaatikko on monille tuttu kouluajoilta. ”Kromikeltainen”, ”Kadmiumkeltainen”, ”Sinooperinpunainen”, ”Karmiininpunainen”, ”Ultramariini” ja ”Preussinsininen”. Aineina lähimmäksi tällaisia nimityksiä asettuisivat synteettinen lyijykromaatti, synteettinen kadmiumsulfidi, luonnon elohopeasulfidi, luonnon kokenillikirvauutteen karminihappo, synteettinen rikkipitoinen natriumalumiinisilikaatti sekä synteettinen ferri-ferrosyanidi.

Mikäli värinappien pigmentit koostuisivat kyseisistä aineista, puolet niistä olisi tunnetusti terveydelle haitallisia: lyijykromaatti sekä elohopea- ja kadmiumsulfidit. Karminiini olisi eläinperäinen haalistuva elintarvikeväri ja preussinsininenkin on alettu hiljattain merkitä käyttöturvavietteihin vesistöhaitaksi. Vain yksi eli ultramariini olisi ongelmaton terveyden ja värin kestävyuden kannalta.

Todennäköisimmin tämä paletti olisi kuitenkin valmistettu erisävyisistä, atsoväriaineryhmään kuuluvista keltaisista ja punaisista, ftalosyaniinisistä sekä ehkä ultramariinista. Tämä on arvaus, koska yleensä pigmenttejä ei ole merkitty. Kaikki pigmentit olisivat hinnaltaan edullisia ja suhteellisen haitattomia. Tosin orgaanisia synteettisiä väriaineita ei ole yleensä kunnolla tutkittu pitkällä aikavälillä. Valonkestoltaan osa atso-ryhmän väreistä on myös huonoja. Siispä teoksen mah-

dollisesti haalistuessa ensin häviävät keltaiset ja punaiset, sitten paljon myöhemmin ftalosyaniini, ja jäljelle jää vain ultramariini.

Jos akvarellipaletin kokoa ostelemalla nappeja ja putkiloita vähän sieltä ja täältä, voi maalata harvinaisemmilakin erikoisuuksilla kuten kobolttikeltaisella, vermilion-punaisella ja atsuriittisinisellä¹⁵. Voi päätyä maalaamaan myös kasviväripigmenteillä kuten kultapiiskukeltainen, matarapunainen ja indigosininen¹⁶. Mikäli akvarellinapit valmistaa itse, kaikki värit voi valita suuresta joukosta myytäviä pigmenttijauheita, joissa on melko usein *Colour Index* -numerot merkittyinä.

Myös väriaineet voi valmistaa itse. Raaka-aineina voi käyttää vaikkapa itse viljeltyjä tai kuivattuna myytäviä värikasveja tai vain niitä materiaaleja, joita maalarilla on luonnollisessa ympäristössään, jopa ruoanjätteitä. Silloin on kuitenkin tyydyttävä siihen sävy maailmaan, jonka sen hetkinen ympäristö antaa.

Takaisin alkuun

”Olkaapa hetki hiljaa ja kuulkaa, miten minusta tuli näin upea punainen. Muuan miniatyristimestari, joka taisi värien

valmistuksen, otti Intian kuumimmasta kolkasta hankimansa kaikkein parhaan punaisen hyönteisen kuivan raadon ja hiersi sen huhmaessaan hienoksi jauheeksi. Sitten hän mittasi viisi dirhemiä jauhetta ja otti esiin myös dirhemin suopayrttiä ja puoli dirhemiä lotoria. Tämän jälkeen mestari pani kattilaan kolme okkaa vettä, heitti sekaan suopayrtin ja pani tulelle.”¹⁷

Viisisataa vuotta kuvattua tapahtumaa myöhemmin padat porisevat Kainuun Mustarindan taiteilijaresidenssin piharakennuksessa elokuussa 2017. Maalauspigmenttejä valmistuu apilasta, kuusesta ja kävyistä samoin ikiaikaisin menetelmin. Tienrakennuksen soramyller-ryksestä on löytynyt hienoa maavihreää ja tumman ruskeaksi jauhautuvaa kiviainesta.

Opiskelijat uuttavat, siivilöivät, saostavat, dekan-toivat, kuivaavat, jauhavat ja lopulta hiertävät maaleiksi Kainuun antamia väriaineita. Nuoret maalarit altistuvat tällöin myös hyvin pienin nyanssein erottuville sävy maailmoille. Katse tarkentuu erottelemaan pigmenttien vivahteita tuoksuvissa keitoshuuruissa. Ihme toistuu, kun sivellin levittää hienoa tasaista maaliainetta paperille ja väri koskettaa silmää.

Viitteet

- 1 Miniatyryimaalarit tekemässä kuvia 1500-luvun Istanbulissa Orhan Pamukin kirjassa *Nimeni on Punainen*, Pamuk 1998, 120.
- 2 Clottes 2002, 66.
- 3 Sama, 77.
- 4 Ball 2001, 185–215.
- 5 Rogala 2001, 7–9.
- 6 Pamuk, 1998, 266.
- 7 Verkossa: culturehustle.com
- 8 Verkossa: sfxc.co.uk
- 9 Tworek-Matuszkiewicz 2007, 18.
- 10 Gill, Rendo & Menon 2014, 300–313.
- 11 Townsend 1993, 231–254.
- 12 Sama, 46–55.
- 13 Doerner 1944, 33.
- 14 Lomax 2007, 105–117.
- 15 Verkossa: naturalpigments.com
- 16 Verkossa: kremer-pigmente.com
- 17 Pamuk 1998, 267.

Kirjallisuus

- Ball, Philip, *Kirkas maa. Miten värit syntyivät* (Bright Earth. The Invention of Colour, 2001). Suom. Kimmo Pietiläinen. Terra Cognita, Helsinki 2003.
- Clottes, Jean, *World Rock Art*. Getty Publications, Los Angeles 2002.
- Doerner, Max, *Maaliaineet ja niiden käyttö taidemaalauksessa*. (Malmaterial und Seine Verwendung im Bilde, 1944) Suom. Aune Lindstrom. Tammi, Helsinki 1948.
- Gill, Maninde, Rendo, Carolina & Menon, Sreekumar, *Materials and Techniques. Early Buddhist Wall Paintings and Sculptures at Sumda Chun, Ladakh. Studies in Conservation*. Vol. 59, No. 5, 2014, 300–313.
- Pamuk, Orhan, *Nimeni on Punainen*. (Benim Adim Kirmizi, 1998) Suom. Tuula Kojo. Tammi, Helsinki 2000.
- Lomax, Suzanne, Schilling, Michael & Learner, Thomas, *The Identification of*

Synthetic Organic Pigments by FTIR and DTMS. Teoksessa Thomas Learner, Patricia Smithen, Jay Krueger & Michael Schilling. *Modern Paints Uncovered*. Getty Publications, Los Angeles 2007, 105–117.

Rogala, Dawn, *Hans Hofmann. The artist's materials*. Getty Publications, Los Angeles 2016.

Townsend, Joyce, *The Materials of J. M. W. Turner: Pigments. Studies in Conservation*. Vol. 38, No. 4, 1993, 231–254.

Townsend, Joyce, H. *The Materials Used by British Oil Painters Throughout the Nineteenth Century. Reviews in Conservation*. Vol. 3, 2002, 46–55.

Tworek-Matuszkiewicz, Beata, *Australian Aboriginal Bark Paintings. Their History, Structure and Conservation. Reviews in Conservation*. Vol. 8, 2007, 15–28.