



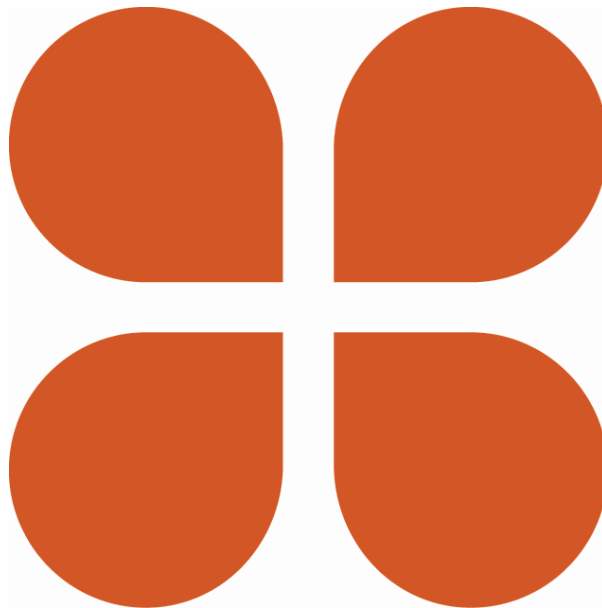
SWEDISH NATIONAL HERITAGE BOARD
RIKSANTIKVARIEÄMBETET

Rapport från Riksantikvarieämbetet

Probleminventering och förstudie inom vård och konservering av plastmaterial – slutrapport

Dnr 351-949-2011

Thea Winther



Riksantikvarieämbetet 2011

Box 1114, 621 22 Visby

www.raa.se

riksant@raa.se

Innehåll

1. Projektets inriktning

1.1 Bakgrund

1.2 Syfte

1.3 Mål

2. Projektets omfattning

2.1 Omfattning och avgränsningar

2.3 Genomförande och metod

3. Resultat

3.1 Sammanfattning forskningsöversikt och litteraturstudie

3.2 Förankring hos brukare

3.3 Idéförslag forskningsprojekt och FoU-ansökan

3.4 Sammanfattning av behov av insatser vid Riksantikvarieämbetet

3.5 Kommunikation

4. Bilagor

1. Litteraturlista sorterad efter innehåll

2. Forskningsöversikt

3. FoU-ansökan

1 Projektets inriktning

1.1 Bakgrund

Forskning och kunskap kring moderna materials nedbrytning och konservering är ett relativt sett nytt område inom konserveringsvetenskap. Det har varit en eftersatt materialgrupp då kunskap om bevarandet inte varit utvecklad. Under de senaste tio åren har dock intresse, spridandet av kunskap och forskning på området inom bevarandesektorn ökat.

Under 2005-2008 bedrevs FoU-projektet "Morgondagens kulturobjekt" i

Riksantikvarieämbetets regi och i samarbete med ett flertal museer. Inom projektet inventerades skadebilden för ett stort antal plastföremål i svenska museisamlingar samt samlades kunskap om plasters nedbrytningsprocesser och konservering. En slutsats projektet drog var att kunskapen inom området aktiv konservering fortfarande är starkt begränsad och att problemen med nedbrytning av plastföremål kommer att öka.

För att identifiera relevanta frågeställningar för framtida kunskapsutveckling beställdes en aktuell översikt av forskningsläget samt en undersökning av var ökad kunskap är mest behövd.

1.2 Projektets syfte

Syftet med detta projekt är att genom en forskningsöversikt och behovsinventering kunna identifiera vilken/vilka frågeställningar är mest relevanta för kunskapsuppbyggnad inom konservering av plastmaterial. Se betydelse för plastmaterial under omfattning och avgränsningar.

1.3 Projektets mål

Målet för detta projekt har varit att formulera och leverera projektförslag till forskning inom detta område för att genomföras under 2012.

Projektet leder till ökad kunskap om behoven för ny kunskap inom bevarandet av moderna material. Resultatet kommer att leda till konkret planering av konserveringsvetenskapliga undersökningar och kunskapsuppbyggnad vilket även bidrar till utvecklingen av den konserveringsvetenskapliga verksamheten inom Förvaltningsavdelningen.

2 Projektets omfattning och metod

2.1 Omfattning och avgränsningar

Forskningsöversikten rör nationell och internationell forskning inom konservering och bevarande av plastmaterial samt elastomerer (gummimaterial) i kulturarvssamlingar. Med plastmaterial avses material där syntetiska polymerer samt tillsatser ingår. Då naturligt gummimaterial av tradition hör till detta område är även det inkluderat. Plastmaterial kan förekomma i en mängd olika former så som färg och ytbehandling, fibrer, tredimensionellt fasta föremål och limmer.

Externa kontakter har skett med både brukare (konservatorer) och med forskare inom området. Brukare har företrädesvis representerat statliga samlingar.

2.2 Genomförande och metod

Litteratursökningar har utförts framförallt i konserveringsrelaterade sökmotorer så som AATA (Art and Archaeology Technical Abstracts), BCIN (The Bibliographic Database of the Conservation Information Network) och Vitalis. Relevanta delar av bibliografier i litteraturen har även inhämtats från verk så som *Conservation of plastics: materials science, degradation and preservation* av Yvonne Shashoua och *Morgondagens kulturobjekt* av Anders Nord. Därefter har litteraturen sorterats utifrån innehåll, se bilaga 1.

Kontakt har tagits med konservatorer från fyra institutioner där plastmaterial ingår i de samlingar de har ansvar för och möten har skett vid två tillfällen, se vidare under avsnitt 3.2 Förankring hos brukare.

Kontakter med forskare från tre institutioner har tagits för att inhämta respons i den här frågan. Två av dessa institutioner är också samarbetspartners i den FoU-ansökan om medel till konkret forskningsprojekt under 2012, se vidare under avsnitt 3.3 Idéförslag forskningsprojekt och FoU-ansökan.

3. Resultat

3.1 Sammanfattning forskningsöversikt

Förstudien har utförts för att identifiera relevanta frågeställningar inom området konservering och vård av plastmaterial. Utgångspunkten har bl.a. varit projektet Morgondagens kulturobjekt, om bevarande av plastmaterial utförd vid Riksantikvarieämbetet 2005-2008 som behandlade skador, nedbrytning och analys. Inom projektet ingick 51 svenska museer genom enkät och på 9 museer utfördes skadeinventering och identifieringsanalys. Föremålen finns inom kulturhistoriska, design-, konst- och konsthantverksamlingar.

Det kunde konstateras att ca 10% av föremålen uppvisar skador och därav 3% så pass att de anses behöva kasseras. Vanligaste skadorna är krackelering och sprickor, missfärgning, smuts och slitage men även förekommande är utfällningar, deformationer, klubbighet och fragmentisering. Vanligast är skadorna på de s.k. probleplasterna; cellulosaderivat, skummad polyuretan (PUR) samt mjukgjord PVC men även flertalet andra plaster uppvisar skador. En slutsats projektet kom fram till är att behovet för forskning inom området aktiv konservering är stor (dvs. direkta åtgärder utförda på föremålen).¹ Av stor vikt är också att undersöka hur dessa åtgärder påverkas/ påverkar föremålen över tid. Även andra analyser av forskningsbehov kommer till samma slutsats: Conservation Issues of Modern and Contemporary Art (CIMCA) 2008 samt CCI Research Proposal Feedback 2010,(se bilaga 2 *Forskningsöversikt*).

Kartläggningar och forskning inom bevarande av dessa material i museala sammanhang har utförts sedan 1980-talet och dess omfattning har stadigt ökat i samband med att problemen med dessa material har uppmärksammats. Viktiga aktörer och namn är Instituut Collectie Nederland², ICN, Holland (Thea van Oosten), Victoria and Albert Museum (Brenda Keneghan), Nationalmuseet Danmark (Yvonne Shashoa), Tekniska högskolan Köln (Friedrike Waentig), Canadian Conservation (David Gratten), se vidare i litteraturlista bilaga 1. Parallellt med undersökningar av tredimensionella föremål har även forskning kring moderna plastfärger (ex. akryl, alkyd, CN-lack) utförts och där kan nämnas Tate Conservation Science (Bronwyn Ormsby), Getty Conservation Institute (Tom Learner), Turins universitet (Domenique Scaroni), Centre interrégional de

¹ Nord et.al. 2008 s.117-118

² Numera ingår i Netherlands Cultural Heritage Agency (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, RCE)

conservation et restauration du patrimoine (CICRP) och Centre de recherche sur la conservation des collections (CRCC), Frankrike.

Mycket av utförd forskning har handlat om identifiering, skadeinventering, nedbrytning, förebyggande åtgärder och förvaring. Mer strukturerad forskning kring aktiva åtgärder har skett under senare år.

Mycket av pågående forskning har samlats under EU-projektet POPArt, Preservation of plastic artefacts, 2009-2011, med 11 samarbetspartners, se bilaga 2 *Forskningsöversikt*. Projektet har fokuserat på fyra huvudområden; identifiering, tillståndsbedömning och inventering, att bedöma nedbrytningsgrad samt utvärdering av främst rengöring men även några experimentella konsolideringsmetoder.

Inom POPArt - projektet har våta och torra rengöringsmetoder utvärderats, det har skapats en referenssamling över nya och nedbrutna föremål, identifikations- och karaktäriseringsteknik har utvärderats, och metoder för skadeinventering av samlingar har utformats och utvärderats. Dessutom ingår utveckling av ett portabelt NIR-instrument för identifiering och skadebildskaraktärisering samt viss testning av skyddande skikt och konsolidering för utomhusskulptur och skummad polyuretan. Resultaten kommer att presenteras vid en konferens i Paris i mars 2012.

Annat som gjorts under senare år eller är pågående rör skyddande ytskikt för glasfiberförstärkt polyester (GRP) för utomhusskulptur, skyddande skikt för polypropen, limning av gjutpolyester samt konsolidering av latex (se bilaga 2).

Inom färgområdet undersöks analysmetoder och rengöring i projektet Modern Paints i regi av Getty Conservation Institute, pågående sedan 2002 med 12 samarbetspartners. Där utförs även ett projekt om utomhusfärg för skulptur. Karaktärisering av akrylfärg samt utvärdering av metoder för rengöring har undersökts inom Tate AXA Art Modern Paints Project, 2006-2009. Vidareutveckling av analytiska metoder samt byggandet av en referensdatabas görs på IRPA/KIK (Royal Institute for Cultural Heritage), Belgien, 2010-2013.

3.2 Förankring hos brukare

Under våren 2011 har Riksantikvarieämbetet gjort en återkoppling kring behoven för museerna i Sverige för bevarande av plastmaterial. Återkopplingen har skett genom möten

med konservatorer på ett antal större museer där plastmaterial är representerade; Nationalmuseum, Moderna Museet, Armémuseum samt Nordiska museet. Flertalet av deltagarna har även varit delaktiga i tidigare FoU-projektet Morgondagens kulturobjekt. Först har det skett enskilda förutsättningslösa möten där frågan som ställdes var för vilka frågor störst behov av forskningsinsatser inom vård och konservering av plastmaterial behövs. Därefter har det även skett ett möte med alla deltagare för diskussion med litteraturlistan, forskningsöversikten samt forskningsförslaget som underlag. Frågor som diskuterades var:

- Respons på slutsats kring forskningsområde.
- Vilka är de mest relevanta frågeställningarna?
- Hur kan resultat bäst spridas?
- Vilka informationskanaler är viktiga?

Det kan konstateras att insatser kring enkel identifiering, inventering och hur föremål ska förvaras är något som efterfrågas. Det har gjorts en hel del inom detta område och Riksantikvarieämbetet hoppas kunna arbeta med förmedling av dessa kunskaper, inte minst sedan resultaten från POPArt-projektet presenteras på deras konferens i mars 2012. Även ny kunskap om konkreta och aktiva konserveringsåtgärder är efterfrågat.

Det kan också nämnas att inom projektet deltog projektledaren Thea Winther på ett internt seminarium om plast för personalen på Nordiska Museet med en presentation om plastkonservering med exempel från Moderna Museet och Nordiska museet.

3.3 Idéförslag forskningsprojekt och FoU-ansökan

En slutsats projektet har kommit fram till är att behovet för forskning inom området aktiv konservering är stort. Utifrån vad som är relevant för många olika samlingar, skadebilder och vad som efterfrågats är slutsatsen att limning, hopfogning och dess långtidspåverkan är ett område där vi behöver fördjupa våra kunskaper genom ett forskningsprojekt. Vid sönderfall, brott och sprickor ställs konservatorn inför frågor om vad som kan användas, hur det påverkar föremålet och vad som händer på lång sikt. Hopfogning av föremål är något som sker av flera anledningar, det kan röra sig om att skapa förståelse och läsbarhet för ett föremål eller vara en åtgärd för att förhindra vidare nedbrytning.

Då det redan utförts forskning kring limning och konsolidering för skummad polyuretan, glasfiberarmerad polyester, polyolefiner, gjutpolyester, latex och polymetylmetakrylet (plexi)

bör en insats röra andra plastmaterial. Exempelvis kan det röra sig om som polystyren, polyvinylklorid (PVC, mjukgjord och rigid), polyuretan (inte skummad), akryl, alkyd, cellulosantrat, cellulosaaacetat, melamin. T.ex. kan nämnas att av de polystyrenföremål som ingick i inventeringen in Morgondagens kulturobjekt uppvisar 15% sprickor och 10% brott och bortfall.

En FoU-ansökan om medel till forskningsprojekt 2012 inom detta område har inlämnats, se bilaga 3. Projektet är ett samverkansprojekt mellan Riksantikvarieämbetet, Swerea KIMAB och Kungliga Tekniska Högskolan (KTH) Institutionen för fiber och polymerteknologi. Syftet med det projektet är att öka kunskapen om vad som händer på lång sikt med museala plastmaterial vid hopfogning. Frågeställningar projektet söker besvara är:

- Hur stabila är de limämnen (adhesiv) som används? Vad händer på lång sikt med fogen och föremålen?
- Vad har de för effekt på föremålen? Vilka kemiska och mekaniska förändringar kan uppstå?
- Vilka adhesiv är lämpliga? Hur kompatibla med plastmaterialen är de? Hur påverkar plastens nedbrytningsgrad?
- Vilka metoder fungerar bäst i museisammanhang?

Vilken plast som väljs bestäms utifrån de skadeinventeringar som ingått i Morgondagens kulturobjekt. Inom projektet planeras att undersöka nedbrytning för substrat och adhesiv genom jämförelse före och efter åldring, före och efter hopfogning av provserier av valda plastmaterial och adhesiv. Förändringar för substrat och fog kommer att karaktäriseras. Även kompatibilitet adhesiv/substrat och visuella effekter kommer att undersökas. Utifrån resultat kommer även tester på naturligt åldrat material att utföras.

Kontakt i den här frågan har också upprättats med Yvonne Shashoua vid Nationalmuseet i Danmark.

3.4 Sammanfattning av behov av insatser vid Riksantikvarieämbetet

Det har visats att kunskap om plastmaterials nedbrytning och bevarande är ett alltmer efterfrågat område inom bevarandet av Sveriges kulturarv. Växande problem med dessa material i våra samlingar pekar på vikten av att Riksantikvarieämbetet på ett samordnat vis bidrar till denna kunskap på bevarandeområdet. Riksantikvarieämbetet kan bidra till utvecklingen på det här området på ett flertal sätt. Det rör sig om att bidra med ny kunskap samt att samordna och förmedla både den kunskap som finns och föra ut den som skapas.

Framförallt framstår möjligheten att bidra med ny kunskap genom att nyttja den konserveringsvetenskapliga resursen och kompetensen vid laboratorierna i Visby i samarbete med institutioner med relevanta erfarenheter som en viktig satsning. Behovet för ny metodutveckling inom området aktiv konservering av plastmaterial är något som har efterfrågats av brukare inom bevarandesektorn i många år. Att en kunskapsorganisation som Riksantikvarieämbetet agerar på denna arena är av vikt för det moderna kulturarvet i Sverige. Att denna forskning dessutom sker i samarbete med tekniska specialister för fram bevarandet som ett viktigt område samtidigt som Riksantikvarieämbetet tillgodogörs den kunskap de bidrar med.

Förmedling av den kunskap som finns är ett viktigt område där Riksantikvarieämbetet kan agera. En tematisk satsning på detta område med seminarier och work-shops skulle möjliggöra spridning och förankring av den kunskap som finns samt bidra till att bygga upp ett nätverk för dessa frågor i Sverige. Även utformning av rådgivning i lättillgängliga skrifter, exempelvis Vård Väl-blad, texter till hemsida och diverse forum så som Kulturvårdsforum kan göras för att främja kunskapspridning. Samspelet mellan att bygga ny kunskap och att samla och förmedla den kunskap som redan finns är en viktig aspekt att beakta där de båda aktiviteterna befruktar varandra.

Ytterligare en tanke som kommit fram under probleminventeringen är möjligheten att ta sig an, analysera och skapa ett bevarandeprojekt kring ett specifikt föremål. Det skulle då röra sig om ett föremål med potential att väcka intresse för dessa frågor på bred front.

3.5 Kommunikation

Resultatet från förstudien samlas i denna slutrapport som kommer finnas tillgänglig internt på Riksantikvarieämbetet. En kort sammanfattande text om förstudien och dess slutsatser kommer att finnas på hemsidan och Kulturvårdsforum.

4. Bilagor

1. Litteraturlista sorterad efter ämnesområde
2. Forskningsöversikt
3. FoU-ansökan *Foga samman plast – vad händer på lång sikt?*

LITTERATURLISTA SYNTETISKA POLYMERA MATERIAL samt gummi, Konservering och bevarande

KEMI (urval)	2
Allmänt	2
NEDBRYTNING, allmänt.....	2
IDENTIFIERING.....	3
FÄRG/ YTBEHANDLING	4
ANALYS	4
NEDBRYTNING	4
AKRYL.....	4
AKRYL, analys	5
AKRYL, nedbrytning	5
AKRYL, rengöring.....	5
ALKYD.....	6
SYNTETISK GRUNDERING.....	6
ARKEOMETRISKT	6
MATERIALHISTORIA	6
KONSERVERING/RESTAURERING	7
CELLULOSANITRAT, YTBEHANDLING	7
PLAST och GUMMI	7
KONSERVERING, allmänt och förebyggande	7
KONSERVERING, fallstudier	10
NEDBRYTNING.....	11
CN, CA, cellulosanitrat och celluloacetat.....	11
CN, förebyggande	13
GUMMI och elastomerer	14
PUR, polyuretan.....	15
GRP, Glass Reinforced Polyester	16
UP, omättad polyester	16
PE, PP, polyeten och polypropen	17
PVC, polyvinylklorid	17
PA, polyamid	18
PMMA	18
SILIKON.....	18
HISTORIA	18
Konferenser	19
Konferenser, ej publicerat	19

Om ett specifikt material är nämnt i titeln är fallstudien placerat under det materialet.

KEMI (urval)

Allmänt

Allen, N.S., Edge, M., and Horie, C.V., (Ed), *Polymers in Conservation*, the Royal Society of Chemistry, (1992)

Albertsson, A.-C. & Karlsson, S.: Environment-adaptable polymers. *Polymer degradation and stability* 41 (1993) pp. 345–349.

Bart, J. C. J.: *Additives in polymers – analysis and applications*. Dsm Research, The Netherlands. J. Wiley & Sons, New York (2005)

Brossas, J.: Fire retardance in polymers – an introductory lecture. *Polymer degradation and stability* 23 (1989) pp. 313–326

Brydson, John. *Plastics Materials*. 7th ed. Butterworth Heinemann (1999)

Camino, G., Costa, L. & Luda di Cortemiglia, M. P.: Overview of fire retardant mechanisms. *Polymer degradation and stability* 33 (1991) pp. 131–154.

Carraher, Charles E. *Seymour/Carraher's polymer chemistry*, 7th ed. CRC Press, Boca Raton, (2008)

Edshammar, L. E.: *Plasthandboken – en materialguide för industrin*. Plastforum Nordica. Industrilitteratur, Lidingö (2002).

Horie, C.V. *Materials for Conservation*. Butterworths, London (2010)

Klempner, K. & Frisch, K. (Eds.): *Handbook of polymer foams and foam technology*. Hanser Publ., München (1991).

de la Rie, R.: Polymer stabilizers. A survey with reference to possible applications in the conservation field. *Studies in Conservation* 33 (1988) pp. 9–22.

Roberts, A.D. (ed.), *Natural Rubber Science and Technology*, Oxford University Press, Oxford (1988)

NEDBRYTNING, allmänt

Bergman, Gunnar. *Plaster och gummi i olika kemiska miljöer*. Bulletin nr 98 Korrosionsinstitutet (1985)

Cappitelli, Francesca; Zanardini, E.; and Sorlini, C. The biodeterioration of synthetic resins used in conservation. *Macromolecular bioscience* 4 (2004), pp. 399-406

Crighton, J.S., Degradation of Polymeric Material. Preprints, In: *Scottish Society for Conservation and Restoration: Modern Organic materials*. Edinburgh, (1988) 11-19.

Dolezel, B., Die Beständigkeit von Kunststoffen und Gummi, München, (1978=.

Edwards, H.G.M., Johnson, A.F., Lewis, I.R., and Turner, P., 'Raman spectroscopic studies of 'Pedigree Doll Disease'', *Polymer Degradation and Stability* 41 (1993) 257-264

Probleminventering och förstudie inom vård och konservering av plastmaterial

Bilaga 1 Litteraturlista sorterad efter innehåll

Fairbrass, S.A. and Williams, D.R. Laser surface profilometry: a novel technique for the examination of polymer surfaces. In book. *Historic textiles, papers, and polymers in museums*. ACS symposium series, 779 . Cardamone, Jeanette M. and Baker, Mary T., Editors. American Chemical Society (2001), pp. 202-211

Grassie, N & G.Scott *Polymer Degradation & Stabilisation*. Cambridge: Cambridge University Press (1985)

Lucki, J. & Rånby, B.: Photo-oxidation of polystyrene; part I. *Polymer degradation and stability* 1 (1979) 1–16

McNeill, I.C. Fundamental Aspects of Polymer Degradation. In: Allen, N.S. & Horie, C.V. (Eds). *Polymers in Conservation*. Cambridge: The Royal Society of Chemistry (1992)

Wilkie, C. A.: TGA/FTIR – an extremely useful technique for studying polymer degradation. *Polymer degradation and stability* 66 (1999) pp. 301–306.

IDENTIFIERING

Braun, Dietrich *Simple Methods for Identifications of Plastics*, Carl Hanser Verlag, München (1986)

Coxon, Helen C., 'Practical Pitfalls in the Identification of Plastics', In: Saving the Twentieth Century: The Conservation of Modern Materials. Proceedings of a Conference 15-20 September 1991, Ottawa. David Grattan ed. Ottawa: Canadian Conservation Institute, (1993), pp.395-409.

CCI Notes, The Beilstein Test: screening organic and polymeric materials for the presence of chlorine

Doménech-Carbó, M.T. et al. 'Identification of Synthetic Resins Used in Works of Art by Fourier Transform Infrared Spectroscopy', In: *Applied Spectroscopy*, (2001) 55 (12) pp. 1590-1602

Mossman, S., 'Simple methods of Identifying Plastics', *Preprints of Contributions to the 'Modern Organic Materials Meeting' held at the University of Edinburgh, 14 and 15 April 1988*. Edinburgh: Scottish Society for Conservation and Restoration Publications, (1988), pp 41-45.

Remillard, F. *Identification of plastics and elastomers – miniaturized tests*. Centre de Conservation, Quebec. (2007), http://www.ccq.gouv.qc.ca/formulaires/microtest_ang.pdf

Saunders, K.J., *The Identification of Plastics and Rubbers*. London: Chapman and Hall, and Science Paperbacks, (1996)

Scalarone, Dominique. "The use of pyrolysis-GC/MS for the identification of polymeric constituents in artworks, museum and collectible design objects". In book. *Plastics in art: history, technology, and preservation*. Kölner Beiträge zur Restaurierung und Konservierung von Kunst- und Kulturgut, 15 . Oosten, Thea van; Shashoua, Y.; and Waentig, F., Editors. Anton Siegl GmbH Fachbuchhandlung (2002), pp. 90-104

Williams, R. Scott, 'The Diphenylamine Spot Test for Cellulose Nitrate in Museum Objects'. *Canadian Conservation Institute Notes*, 17/2. Ottawa: CCI, (1994)

Williams, R.S., 1999. Non-destructive in-situ, on-site mid-infrared spectroscopic chemical analysis of objects in museums using a portable spectrometer with fiber optic probe. *Proceedings of the 6th International conference on 'Non-destructive Testing and Microanalysis for the Diagnostics and Conservation of the Cultural and Environmental Heritage Rome*, May 17-20, (1999), pp. 1619-1631.

Williams, R.S., 1997. On site non-destructive mid-IR spectroscopy of plastics in museums objects using a portable FTIR spectrometer with fiber optic probe. In *Materials issues in Art and Archeology* V. 462. Warrendale: Materials Research society , (1997), pp. 25-30.

FÄRG/ YTBEHANDLING

ANALYS

Boon, Jaap J.; Hoogland, Frank G.; and van der Horst, Jerre. Mass spectrometry of modern paints. In book. *Modern paints uncovered: proceedings from the modern paints uncovered symposium*. Getty Conservation Institute symposium proceedings series . Learner, Thomas J.S.; Smithen, Patricia; Krueger, Jay W.; and Schilling, Michael R., Editors. Getty Conservation Institute (2007), pp. 85-95

Cappitelli, Francesca; Learner, Tom; and Cummings, Alan. Thermally assisted hydrolysis and methylation-gas chromatography-mass spectrometry for the chemical characterization of traditional and synthetic binders. In book. *13th triennial meeting, Rio de Janeiro, 22-27 September 2002: preprints*. Vontobel, Roy (Editor). Earthscan Ltd. (2002), pp. 231-237

Cappitelli, F. THM-GCMS and FTIR for the study of binding media in *Yellow Islands* by Jackson Pollock and *Break Point* by Fiona Banner. *Journal of analytical and applied pyrolysis* 71, no. 1 (2004), pp. 405-415

Learner, Tom, The Analysis of Synthetic Resins found in Twentieth Century Paint Media, In: *Resins Ancient and Modern, Pre-prints of the Conference held at the Department of Zoology, University of Aberdeen*, 13-14 September 1995, (1995) pp. 76-84

Learner, Tom J S, *Analysis of Modern Paints* Los Angeles: The Getty Conservation Institute (2004)

Learner, Tom, 'The Analysis of Synthetic Paints by Pyrolysis-Gas Chromotography-Mass Spectrometry (PyGCMS)' In: *Studies in Conservation*, (2001) 46, pp. 225-241

NEDBRYTNING

Cappitelli, F.; Vicini, S.; Piaggio, P.; Abbruscato, P.; Princi, E.; Casadevall, A.; Nosanchuk, J.D.; and Zanardini, E. Investigation of fungal deterioration of synthetic paint binders using vibrational spectroscopic techniques. *Macromolecular bioscience* 5 (2005), pp. 49-57

Cappitelli, Francesca; Principi, Pamela; and Sorlini, Claudia. Biodeterioration of modern materials in contemporary collections: can biotechnology help? *Trends in biotechnology* 24, no. 8 (2006), pp. 350-354

Chiantore, Oscar and Scalارنة, Dominique. The macro- and microassessment of physical and aging properties in modern paints. In book. *Modern paints uncovered: proceedings from the modern paints uncovered symposium*. Getty Conservation Institute symposium proceedings series . Learner, Thomas J.S.; Smithen, Patricia; Krueger, Jay W.; and Schilling, Michael R., Editors. Getty Conservation Institute (2007), pp. 96-104

Maines, Christopher A: Chemical and Physical Stability of Thermoplastic Polymers used as Paint Binders in the Restoration of Paintings. In: *Polymer Preprints*. Vol.33.No. 2. (1992), pp. 648-649.

AKRYL

Digney-Peer, Shawn et al. The migration of surfactants in acrylic emulsion paint films In: *Modern Art, New Museums, Contributions to the Bilbao Congress 13-17 September 2004*, IIC (2004)

Jablonski, Elizabeth et al, '[Conservation Concerns for Acrylic Emulsion Paints: A Literature Review](#)', Tate Papers (2004)

Probleminventering och förstudie inom vård och konservering av plastmaterial

Bilaga 1 Litteraturlista sorterad efter innehåll

AKRYL, analys

Hoogland, F.G. and Boon, J.J. Development of MALDI-MS and nano-ESI-MS methodology for the full identification of poly(ethylene glycol) additives in artists' acrylic paints. *International journal of mass spectrometry* 284, no. 1-3 (2009), pp. 66-71

Hoogland, F.G. and Boon, J.J. Analytical mass spectrometry of poly (ethylene glycol) additives in artists' acrylic emulsion media, artists' paints, and microsamples from acrylic paintings using MALDI-MS and nanospray-ESI-MS. *International journal of mass spectrometry* 284, no. 1-3 (2009), pp. 72-80

Scalarone, Dominique and Chiantore, Oscar. Separation techniques for the analysis of artists' acrylic emulsion paints. *Journal of separation science* 27, no. 4 (2004), pp. 263-274

Stringari, Carol and Ellen Pratt, 'The Identification and Characterization of Acrylic Emulsion Paint Media' In: *Saving the Twentieth Century: The Conservation of Modern Materials* ' Canadian Conservation Institute, Ottawa, (1993) pp. 411-440

AKRYL, nedbrytning

Learner, Tom, Oscar Chiantore and Dominique Scalarone. Ageing studies of acrylic emulsion paints In: *ICOM CC 13th triennial meeting 2002*, (2002) pp 911-919

Scalarone, Dominique; Chiantore, Oscar; and Learner, Tom. Ageing studies of acrylic emulsion paints. Part II, Comparing formulations with poly(EA-co-MMA) and poly(*n*-BA-co-MMA) binders. In book. *14th triennial meeting, The Hague, 12-16 September 2005: preprints (ICOM Committee for Conservation)*. Verger, Isabelle (Editor). Earthscan Ltd. (2005), pp. 350-357

Whitmore, Paul M. and Colaluca, Val. Natural and accelerated aging of an artists' acrylic paint medium. *Polymer preprints* 33, no. 2 (1992), pp. 652-653

AKRYL, rengöring

Kampasakali, E.,B. Ormsby, A. Phenix, M. Schilling, T. Learner. 'A preliminary study into the swelling behavior of artists' acrylic emulsion paint films'. art' In: *Preprints of The ICOM_CC 16th Triennial conference Lisbon 2011*. (2011)

Murray, Alison; De Berenfeld, Celina Contreras; Chang, S.Y.Sue; Jablonski, Elizabeth; Klein, Tracey; Riggs, Marion C.; Robertson, Elizabeth C.; and Tse, W.M. Anthony. The condition and cleaning of acrylic emulsion paintings. In book. *Materials issues in art and archaeology VI: symposium held November 26-30, 2001, Boston, Massachusetts, USA*. Materials Research Society symposium proceedings, 712 . Vandiver, Pamela B.; Goodway, Martha; and Mass, Jennifer L., Editors. Materials Research Society (2002), pp. 83-90

Ormsby, Bronwyn; Smithen, Patricia; Hoogland, Frank; Miliani, Costanza; and Learner, Tom. A scientific evaluation of surface cleaning acrylic emulsion paintings. In book. *15th triennial conference, New Delhi, 22-26 September 2008: preprints/ICOM Committee for Conservation*. Bridgland, Janet (Editor). ICOM Committee for Conservation (2008), pp. 865-873

Ormsby, Bronwyn and Learner, Tom. The effects of wet surface cleaning treatments on acrylic emulsion artists' paints: a review of recent scientific research. *Reviews in conservation* no. 10 (2009), pp. 29-41

Ormsby, Bronwyn; Kampasakali, Elina; Miliani, Costanza; and Learner, Tom. An FTIR-based exploration of the effects of wet cleaning treatments on artists' acrylic emulsion paint films. *e-Preservation science: scientific research for the preservation of cultural heritage* 6 (2009), pp. 186-195

Probleminventering och förstudie inom vård och konservering av plastmaterial

Bilaga 1 Litteraturlista sorterad efter innehåll

Ploeger, Rebecca; Murray, Alison; Hesp, Simon A.M.; and Scalarone, Dominique. Morphological changes and rates of leaching of water-soluble material from artists' acrylic paint films during aqueous immersions. In book. *Modern paints uncovered: proceedings from the modern paints uncovered symposium*. Getty Conservation Institute symposium proceedings series . Learner, Thomas J.S.; Smithen, Patricia; Krueger, Jay W.; and Schilling, Michael R., Editors. Getty Conservation Institute (2007), pp. 201-207

Ploeger, R.; Murray, A.; Hesp, S.; and Scalarone, Dominique. An investigation of the chemical changes of artists' acrylic paint films when exposed to water. In book. *Materials issues in art and archaeology VII: symposium held November 30-December 3, 2004, Boston, Massachusetts, U.S.A.*. Materials Research Society symposium proceedings, v. 852 . Vandiver, Pamela B.; Mass, Jennifer L.; and Murray, Alison, Editors. Materials Research Society (2005), pp. 49-56

Tsang, J. , S. Babo. 'Soot removal from acrylic emulsion paint test panels: a study of dry and non-contact cleaning'. art' In: *Preprints of The ICOM_CC 16th Triennial conference Lisbon 2011*. (2011)

ALKYD

Cappitelli, Francesca. "The chemical characterisation of alkyd resins by thermally assisted hydrolysis and methylation-gas chromatography and Fourier transform infrared spectroscopy " In: *Conservation Science Papers* conference Edinburgh 2002. (2002)

Ploeger, Rebecca; Scalarone, Dominique; and Chiantore, Oscar. The characterization of commercial artists' alkyd paints. *Journal of cultural heritage* 9, no. 4 (2008), pp. 412-419

SYNTETISK GRUNDERING

Kaukovalta, Mari. A study of synthetic polymer gessos and their behaviour in artificial ageing tests. In book. *Plastics in art: history, technology, and preservation*. Kölner Beiträge zur Restaurierung und Konservierung von Kunst- und Kulturgut, 15 . Oosten, Thea van; Shashoua, Y.; and Waentig, F., Editors. Anton Siegl GmbH Fachbuchhandlung (2002), pp. 105-123

ARKEOMETRISKT

de Berenfeld, Celina Contreras; Murray, Alison; Helwig, Kate; and Keyser, Barbara. Pyroxyline paintings by Siqueiros: visual and analytical examination of his painting techniques. In book. *Historic textiles, papers, and polymers in museums*. ACS symposium series, 779 . Cardamone, Jeanette M. and Baker, Mary T., Editors. American Chemical Society (2001), pp. 185-201

Lake, Susan; Ordonez, Eugena; and Schilling, Michael. A technical investigation of paints used by Jackson Pollock in his drip or poured paintings. In book. *Modern art, new museums: contributions to the Bilbao Congress, 13-17 September 2004*. Roy, Ashok and Smith, Perry, Editors. International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works (2004), pp. 137-141

MATERIALHISTORIA

Learner, T., and J. Crook, *The Impact of Modern Paints*. London, (2000)

Standeven, Harriet A L. *House Paints, 1900-1960 History and Use*. Getty Conservation Institute.(2011)

Stoner., Joyce Hill. America's colormen: Bocour, Levison, Gamblin, and Golden. In book. *Modern art, new museums: contributions to the Bilbao Congress, 13-17 September 2004*. Roy, Ashok and Smith, Perry, Editors. International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works (2004), pp. 189-192

Probleminventering och förstudie inom vård och konservering av plastmaterial

Bilaga 1 Litteraturlista sorterad efter innehåll

KONSERVERING/RESTAURERING

Mack, Abigail; Sturman, Shelley; and Escarsega, John A. Adapting military camouflage paint for matte outdoor sculpture. In book. *Modern paints uncovered: proceedings from the modern paints uncovered symposium*. Getty Conservation Institute symposium proceedings series . Learner, Thomas J.S.; Smithen, Patricia; Krueger, Jay W.; and Schilling, Michael R., Editors. Getty Conservation Institute (2007), pp. 66-74

CELLULOSANITRAT, YTBEHANDLING

Meincke, Angela; Hausdorf, Daniel; Gadsden, Nonie; Baumeister, Mechthild; Derrick, Michele; Newman, Richard; and Rizzo, Adriana. Early cellulose nitrate coatings on furniture of the Company of Modern Craftsmen. In book. *Plastics: looking at the future and learning from the past: papers from the conference held at the Victoria and Albert Museum, London: 23-25 May 2007*. Keneghan, Brenda and Egan, Louise, Editors. Archetype Publications Ltd. (2008), pp. 3-11

Meincke, Angela; Hausdorf, Daniel; Gadsden, Nonie; Baumeister, Mechthild; Derrick, Michele; Newman, Richard; and Rizzo, Adriana. Cellulose nitrate coatings on furniture of the Company of Master Craftsmen. *Journal of the American Institute for Conservation* 48, no. 1 (2009 Spring), pp. 1-24

Sturman, Shelley; May, Katherine; Mack, Abigail; and Escarsega, John. Continued research and application of adapted military camouflage paint on outdoor sculpture. In book. *15th triennial conference, New Delhi, 22-26 September 2008: preprints/ICOM Committee for Conservation*. Bridgland, Janet (Editor). ICOM Committee for Conservation (2008), pp. 497-504

PLAST och GUMMI

KONSERVERING, allmänt och förebyggande

Baker, M.T., and Mcmanus, E., History, care and Handling of America's spacesuits: problems in Modern Materials. In: *Journal of the American Institute for Conservation*. Vol. 31, No.1. (1992), pp. 77-85.

Baker, Mary T. Polymers in museums. In book. *Historic textiles, papers, and polymers in museums*. ACS symposium series, 779 . Cardamone, Jeanette M. and Baker, Mary T., Editors. American Chemical Society (2001), pp. 128-135

Bechthold, Tim. Houston--we have a problem: when flying saucers become brittle. In book. *Plastics: looking at the future and learning from the past: papers from the conference held at the Victoria and Albert Museum, London: 23-25 May 2007*. Keneghan, Brenda and Egan, Louise, Editors. Archetype Publications Ltd. (2008), pp. 28-35

Blank, Sharon. 'An Introduction to Plastics and Rubber in Collections'. *Studies in Conservation*, vol. 35, no. 2, (1990), pp. 53-63

Blank, Sharon, 'Practical Answers to Plastic Problems'. *Preprints of Contributions to the 'Modern Organic Materials Meeting', held at the University of Edinburgh, 14 and 15 April 1988*. Edinburgh: Scottish Society for Conservation and Restoration Publications, (1988,) pp. 115-121

Budden, S., Cleaning Plastics. In: *Plastiquarian*, Vol. 8. 1991. pp. 8-9.

Probleminventering och förstudie inom vård och konservering av plastmaterial

Bilaga 1 Litteraturlista sorterad efter innehåll

- Calmes, A., 'Plastics found in Archives. 'Saving the Twentieth Century', *The Conservation of Modern Materials, Proceedings of a Conference symposium '91*.15-20 September 1991. Ottawa, Canada. (1991) pp. 95-102
- CCI Notes, *Care of Objects Made from Rubber and Plastic*. Ottawa, Canada (Canadian Conservation Institute)
- Fenn, Julia. (1991) Labelling Plastic Artefacts 'Saving the Twentieth Century', *The Conservation of Modern Materials, Proceedings of a Conference symposium '91*.15-20 September 1991. Ottawa, Canada. p.341-349
- Fenn, Julia (1995), Secret Sabotage: Reassessing Museum Plastics in Display and Storage. (Preprint) in: Scottish Society for Conservation and Restoration: Resins: Ancient and Modern. Edinburgh. 1995, S. 38-41.
- Garside, Paul and Wyeth, Paul. Identifying modern materials: taking it to the collection. In book. *The future of the 20th century: collecting, interpreting and conserving modern materials: postprints*. Rogerson, Cordelia and Garside, Paul, Editors. Archetype Publications Ltd. (2006), pp. 55-60
- Gilberg, M., Grattan, D., Oxygen-Free Storage using Ageless Oxygen Absorber. Preventive Conservation. Practice, Theory and Research. *Preprints of the Contributions to the Ottawa Congress, 12-16 September 1994*. London: International Institute for Conservation of Historical and Artistic Works: (1994) pp.177-180.
- Grattan, David W. 'Degradation Rates for some Historic Polymers and the Potential of Various Conservation Measures for Minimizing Oxidative Degradation'. *Saving the Twentieth Century: the Conservation of Modern Materials, Proceedings of a Conference Symposium 15-20 September '91*. Ottawa, David Grattan ed. Ottawa: Canadian Conservation Institute, (1993), pp. 351-361
- Grattan, David W. und Gilberg, Mark: Ageless Oxygen Absorber: Chemical and Physical Properties. In: *Studies in conservation* Vol. 39. No 3.(1994), S 210-214.
- Grattan, David und Williams, Scott R. From "91" to "42": questions of conservation for modern materials. In: *Mortality immortality? the legacy of 20th-century art*. Corzo, Miguel Angel (Editor). The Getty Conservation Institute (1999), pp. 67-74
- Griffith, Roger (1996) Two Pooped-Out Pop Chairs: What is the future for our plastic Collection?. In: *Conservation Journal*. No.21. (1996), pp. 10-12.
- Griffith, Roger (1999) En Bloc: Art in Cabinet or Cabinet as Art? In: Rogers, Dominique A.: *Modern Materials-Modern problems*. London (1999), pp. 40-45.
- Heuman, Jackie (1999); *Material Matters. The conservation of modern sculpture*. London 1999.
- Keneghan, Brenda, 'Trouble in Toyland - Larry the Lamb Falls to Pieces'. *From Marble to Chocolate, The Conservation of Modern Sculpture, Tate Gallery Conference*, 18-20 September 1995. Jackie Heuman, ed. London: Archetype Publications Ltd., 1995
- Keneghan, Brenda, 'Plastics?-Not in my collection'. *V&A Conservation Journal*, no. 21, October 1996, pp.4-6
- Keneghan, Brenda and Coopmann, Karin. Plastics: identification, degradation and conservation. In book. *Modern art: who cares?: an interdisciplinary research project and an international symposium on the conservation of modern and contemporary art*. Hummelen, IJsbrand and Sillé, Dionne, Editors. Archetype Publications Ltd. (2005),
- Lange, Erik B., Mary Baker and Ed Mcmanus. 'Implications of Cold Storage on the Nations Collection of Spacesuits'. *Polymer Preprints*, vol. 33, no. 2, 1992, pp. 639-640
- Morgan, J., *Conservation of Plastics: An introduction to their history, manufacture, deterioration, identification and care*. London: The Conservation Unit of the Museums & Gallery Commission and the Plastics Historical Society, 1991

Probleminventering och förstudie inom vård och konservering av plastmaterial

Bilaga 1 Litteraturlista sorterad efter innehåll

- Nord, A. G., Tronner, K., Lampel, K., Björling Olausson, K., Jonsson, ., Franzon, M., Halldén-Tengné, C., Mattsson, E. & Johansson, *Morgondagens kulturarv – projekt för bevarande av plastföremål*. Riksantikvarieämbetet, Stockholm (2008)
- Oosten, T.B.van , Here today, gone tomorrow?, problems with Plastics in contemporary Art, In: Hummelen, Y., Sille, D. In: *Modern Art who cares?* Amsterdam 1999, 158-163.
- Oosten, T.B. van, Crystals and Crazes, In: *Plastics in Art, History, Technology Preservation*, Siegl, Munchen, 2003,
- Oosten, Th.B van, (2004) 'The preservation of Plastics'; *Journal of Materials Life Society*, Vol.16, No. 2, April 2004, 33-40, Japan.
- Oosten, Thea van. Artist's materials: here today, gone tomorrow? Problems. In book. *Moder nart: whocares?: an interdisciplinary research project and an international symposium on the conservation of modern and contemporary art*. Hummelen, IJsbrand and Sillé, Dionne, Editors. Archetype Publications Ltd. (2005), pp. 158-163
- Oosten, T.B. van, Shashoua, Y.; Waentig, F. (Eds.): *Plastics in Art. History, Technology, Preservation*. München, Anton Siegl, Köln 2002
- Palmer, Alexandra. "A bomb in the collection": researching and exhibiting early 20th-century fashion. In book. *The future of the 20th century: collecting, interpreting and conserving modern materials: postprints*. Rogerson, Cordelia and Garside, Paul, Editors. Archetype Publications Ltd. (2006), pp. 41-47
- Pettersson, D.: *Skadebildsdokumentering av plast- och gummiföremål Nordiska Museets samlingar*. Examensarbete, Inst. för kulturvård, öteborgs universitet (1996).
- Pullen, Derek 'Managing Change- The Conservation of Plastic Sculpture' in Heuman, Jackie *Material Matters. The Conservation of modern sculpture*. Tate Gallery Publishing. London (1999), pp. 101-107.
- Sale, Don: The Effect of Solvents on four Plastic found in Museum Collections: Scottish Society for Conservation and Restoration: *Modern Organic Materials*. Edinburgh (1988), pp. 105-110.
- Shashoua Yvonne: Ageless oxygen absorber: From theory to practice. *ICOM Committee for Conservation 12th Triennial meeting Lyon 29 August- 3 September 1999*. London (1999), pp. 831-887.
- Shashoa, Yvonne R. 'Modern Plastics: Do they suffer from the cold?' In: *Modern Art, New Museums IIC*, London (2004)
- Shashoua, Yvonne R. Freezing the present to preserve the future. In book. *The future of the 20th century: collecting, interpreting and conserving modern materials: postprints*. Rogerson, Cordelia and Garside, Paul, Editors. Archetype Publications Ltd. (2006), pp. 100-106
- Shashoua, Y (2006): Conservation science of plastics' in *Conservation Science Heritage Materials* (eds. Eric May and Mark Jones), RSC Publishing, London , (2006).
- Shashoua, Yvonne R. *Conservation of plastics: materials science, degradation and preservation* Butterworth-Heinemann, Amsterdam, (2008)
- Shashoua, Yvonne. Conservation of plastics: is it possible today? In book. *Plastics: looking at the future and learning from the past: papers from the conference held at the Victoria and Albert Museum, London: 23-25 May 2007*. Keneghan, Brenda and Egan, Louise, Editors. Archetype Publications Ltd. (2008), pp. 12-19
- Shashoua, Yvonne. 'Plastic – has the dream material of the 20th century become the nightmare of the 21st?' In: *Incredible Industry – preserving the evidence of industrial society*, conference proceedings NKF-DK 2009. pp.25-37.

Probleminventering och förstudie inom vård och konservering av plastmaterial

Bilaga 1 Litteraturlista sorterad efter innehåll

Then, Edward and Victoria Oakley, 'A Survey of Plastic Objects at the Victoria & Albert Museum'. *V&A Conservation Journal*, no. 6, January 1993, pp. 11-14

Thickett, David and Richardson, Emma. Preventive conservation research for plastics on open display. In book. *Plastics: looking at the future and learning from the past: papers from the conference held at the Victoria and Albert Museum, London: 23-25 May 2007*. Keneghan, Brenda and Egan, Louise, Editors. Archetype Publications Ltd. (2008), pp. 89-96

Tumosa, Charles S.; Mecklenburg, Marion F.; and McCormick-Goodhart, Mark H. The physical properties of photographic film polymers subjected to cold storage environments. In book. *Historic textiles, papers, and polymers in museums*. ACS symposium series, 779. Cardamone, Jeanette M. and Baker, Mary T., Editors. American Chemical Society (2001), pp. 136-144

Quye, Anita and Colin Williamson ed. (1999) *Plastics, Collecting and Conserving* Edinburgh: NMS Publishing Limited

Waentig, Friederike. *Plastics in art a study from the conservation point of view* (based on dissertation 2002 with additions from 2006). Petersberg Imhof 2002.

Ward, C., and Shashoua, Y., Interventive conservation treatments for plastics and rubber artefacts in The British Museum, *Preprints from ICOM-CC 12th Triennial Meeting, Lyon, 29 August- 3 September 1999*, London, James & James Ltd., 1999 pp. 881- 894.

Williams, R. Scott, Composition Implications of Plastic Artefacts: A Survey of Additives and Their Effects on the Longevity of Plastics. *Saving the Twentieth Century: the Conservation of Modern Materials, Proceedings of a Conference Symposium 15-20 September '91*. Ottawa, David Grattan ed. Ottawa: Canadian Conservation Institute, 1993, pp. 135-152

Winther, T. *Together and apart – a study of adhesion and separation of polyvinyl chloride adhered to poly (methyl methacrylate) with solvent-based acrylate adhesive*. Master's thesis Department of Conservation, Univeristy of Gothenburg (2009)

KONSERVERING, fallstudier

Aben, K., H., Conservation of Modern Sculpture at the Stedelijk Museum, Amsterdam. In: *From marble to Chocolate. The Conservation of Modern sculpture* (ed. J. Heuman) London, 1995. 104-109

Delidow, Margo; Griffith, Roger; and Gerson, Scott. Matthew Barney's *Stadium*: a treatment of replacement. In book. *Plastics: looking at the future and learning from the past: papers from the conference held at the Victoria and Albert Museum, London: 23-25 May 2007*. Keneghan, Brenda and Egan, Louise, Editors. Archetype Publications Ltd. (2008), pp. 59-63

Fletcher, Jessica; Jeffcoat, Kristine; Patterson, Carl; and Blank, Sharon. The works of John DeAndrea: an evolution of techniques, materials and stability. In book. *Modern art, new museums: contributions to the Bilbao Congress, 13-17 September 2004*. Roy, Ashok and Smith, Perry, Editors. International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works (2004), pp. 77-81

Guldmond, Jaap; Beerkens, Lydia; Berndes, Christiane; and Hummelen, IJsbrand. Tony Cragg *One Space, Four Places* 1982. In book. *Modern art: who cares?: an interdisciplinary research project and an international symposium on the conservation of modern and contemporary art*. Hummelen, IJsbrand and Sillé, Dionne, Editors. Archetype Publications Ltd. (2005), pp. 78-91

Probleminventering och förstudie inom vård och konservering av plastmaterial

Bilaga 1 Litteraturlista sorterad efter innehåll

Moomaw, Kate; Sandra Weerdenburg, Rebecca Timmermans. "The Conservation of Linear Construction in Space by Naum Gabo. A conservation problem of deteriorating Nylon Monofilament". In: *ZKK*, 23 Heft 1 2009

Moomaw, Kate; Sandra Weerdenburg, Rebecca Timmermans. "The Conservation of Colonne by Martial Raysse: a case study in Plastics Treatment". In: *ZKK* 23 Heft 2 2009

Pratt, E., Houlihan, P., and Ordonez, E., *An Investigation into a Transferred Paint/Cast Resin Sculpture by Jean Dubuffet*, From Marble to Chocolate, The Conservation of Modern Sculpture, Tate Gallery Conference, 18-20 September 1995. Jackie Heumann, ed. London: Archetype Publications Ltd., pp.110-120, 1995.

Sale, Don. Standing out like a sore thumb: a damaged sculpture made of three synthetic polymers. In book. *From marble to chocolate: the conservation of modern sculpture; Tate Gallery Conference, 18-20 September 1995*. Heuman, Jackie (Editor). Archetype Publications Ltd. (1995), pp. 98-103

Smith, Rebecca. Television puppets from the 1960s and 1970s: creation, materials and conservation. In book. *The future of the 20th century: collecting, interpreting and conserving modern materials: postprints*. Rogerson, Cordelia and Garside, Paul, Editors. Archetype Publications Ltd. (2006), pp. 137-138

Waentig, Friederike. Educating conservation of modern materials: case studies. In book. *Plastics: looking at the future and learning from the past: papers from the conference held at the Victoria and Albert Museum, London: 23-25 May 2007*. Keneghan, Brenda and Egan, Louise, Editors. Archetype Publications Ltd. (2008), pp. 52-58

Wickens, Joelle. A global challenge: the search for conservation solutions for Eero Aarnio's Globe/Ball chair. In book. *The future of the 20th century: collecting, interpreting and conserving modern materials: postprints*. Rogerson, Cordelia and Garside, Paul, Editors. Archetype Publications Ltd. (2006), pp. 117-121

Winther, T.: *Inside Model for the little general' – an analysis of the materials and technique of a multi-component structure by Öyvind Fahlström*. Diploma thesis, Department of Conservation, University of Gothenburg (2007).

NEDBRYTNING

Feller, R.L., Encke, D.B., *Stages in deterioration: the examples of rubber cement and transparent mending tapes*, in: Science and Technology in the service for Conservation, Congress of the International Institute for Conservation (IIC), September 1982, London (1982): 19-23.

Grøntoft, Terje and Susana Lopez-Aparicio. 'Degradation of modern synthetic polymers in museums and environmental assessment with EWO dosimetry'. In: *Incredible Industry – preserving the evidence of industrial society*, conference proceedings NKF-DK 2009. pp.67-75

McGlinchey, Christopher, W., 'The Physical Aging of Polymeric Materials', In: Grattan, D.W. *Saving the Twentieth Century: the Conservation of Modern materials, Proceedings of a Conference Symposium 15-20 September '91*. Ottawa, David Grattan ed. Ottawa: Canadian Conservation Institute, 1993, pp. 14-31

Williamson, C.J., '150 Years of Plastics Degradation, Plastic Historical Society', *Polymers in Conservation*, Edited by N.S. Allen, M. Edge and C.V. Horie, 1991, 1-13.

CN, CA, cellulosanitrat och celluloacetat

Ballany, J. M.: *An investigation of the factors affecting the degradation of cellulose acetate artefacts in museum collections*. Dissertation, University of Strathclyde, Glasgow (2000)

Probleminventering och förstudie inom vård och konservering av plastmaterial

Bilaga 1 Litteraturlista sorterad efter innehåll

Ballany, Jane; Littlejohn, David; Pethrick, Richard A.; and Quye, Anita. Probing the factors that control degradation in museum collections of cellulose acetate artefacts. In book. *Historic textiles, papers, and polymers in museums*. ACS symposium series, 779. Cardamone, Jeanette M. and Baker, Mary T., Editors. American Chemical Society (2001), pp. 145-165

Bigourdan, Jean-Louis. Stability of acetate film base: accelerated-aging data revisited. In book. *Archiving 2005: final program and proceedings, April 26-29, 2005, Washington, DC*. Frey, Franziska and Buckley, Robert, Editors. Society for Imaging Science & Technology (2005), pp. 60-66

Cardamone, Jeanette M., Katherin M. Keister and Amir H. Osareh, 'Degradation and Conservation of Cellulosics and their Esters'. *Polymers in Conservation. Proceedings of an International conference organized by Manchester Polytechnic and Manchester Museum, Manchester, 17th-19th July 1991*.

Cudell, A., R. Veiga, T. van Oosten, A. Lagana, H. van Keulen, I. Venade. 'Strategies for the conservation of cellulose acetate artworks – a case study of two plastic books'. In: *Preprints of The ICOM_CC 16th Triennial conference Lisbon 2011*. (2011)

Derrick, M., Stulik, D., Ordonez, E., (1991) 'Deterioration of Cellulose Nitrate Sculptures made by Gabo and Pevsner.' In: Grattan, D.W. ed. *Saving the Twentieth Century: the Conservation of Modern Materials, Proceedings of a Conference Symposium '91*, Ottawa, Canada (CCI) (1991)

Edge, M., N.S. Allen, T.S. Jewitt, J.H. Appleyard and C.V. Horie, 'Cellulose Acetate: An Archival Polymer falls apart'. *Preprints of Contributions to the 'Modern Organic Materials Meeting' held at the University of Edinburgh, 14 and 15 April 1988*. Edinburgh: Scottish Society for Conservation and Restoration Publications, (1988), pp. 67-79

Green, Lorna and Susan Bradley. 'An Investigation into the Deterioration and Stabilization of Nitrocellulose in Museum Collections' *Preprints of Contributions to the 'Modern Organic Materials Meeting', held at the University of Edinburgh, 14 and 15 April 1988*. Edinburgh: Scottish Society for Conservation and Restoration Publications, (1988), pp. 81-95

Ligterink, Frank J.: Notes on the use of acid absorbents in storage of cellulose acetate-based materials: competitive absorption of water and acetic acid on zeolite 4A. In.: Mosk, Jaap A. und Tennent, Norman H. (editors). *Contributions and Conservation. Research in Conservation at the Netherlands Institute for Cultural Heritage (ICN)*. London. (2002), 64-73.

Matsumura, Mamiko; Eastop, Dinah; Gill, Kate: Monitoring Emissions from Cellulose Nitrate and Cellulose Acetate Costume Accessories: An Evaluation of pH Indicator dyes on Paper, Cotton Tape and Cotton Threads. In: *The Conservator United Kingdom Institute for conservation of Historic and Artistic Works*. Number 26, 2002, 57-69

Mossman, Susan and Abel, Marie-Laure. Testing treatments to slow down the degradation of cellulose acetate. In book. *Plastics: looking at the future and learning from the past: papers from the conference held at the Victoria and Albert Museum, London: 23-25 May 2007*. Keneghan, Brenda and Egan, Louise, Editors. Archetype Publications Ltd. (2008), pp. 106-115

Oosten, T.B.van, The degradation of early synthetic materials incorporated in the accessories of a textile collection: cellulose nitrate, cellulose acetate, Galalith and Bakelite. (Postprints). *International Perspectives on Textile Conservation. Papers from the ICOM CC Textiles working Group Meetings, Amsterdam 13-14 October 1994 and Budapest 11-15 September 1995*. edited by Agnes Timár-Balázsy and Dinah Eastop. London 1998, 4-7

Price, Beth A.; Malenka, Sally; Sutherland, Ken; Lins, Andrew; and Carlson, Janice H. Naum Gabo's *Construction in Space: Two Cones*: history and materials. In book. *Plastics: looking at the future and learning from the past: papers from the conference held at the Victoria and Albert Museum, London: 23-25 May 2007*. Keneghan, Brenda and Egan, Louise, Editors. Archetype Publications Ltd. (2008), pp. 81-88

Probleminventering och förstudie inom vård och konservering av plastmaterial

Bilaga 1 Litteraturlista sorterad efter innehåll

Reilly, Julie A. 'Celluloid Objects: their chemistry and preservation'. *Journal of the American Institute for Conservation*, vol 30, no. 2, (Fall 1991), pp. 145-162

Selwitz, Charles (1988), 'Cellulose Nitrate in Conservation'. *Research in Conservation nr. 2*, The Getty Conservation Institute

Shashoua, Yvonne, Bradley S.M. and Daniels V.D: Degradation of Cellulose Nitrate Adhesive: in *Studies in conservation* (1992) nr 2, 113-119.

Silva, Margarida. Investigating cellulose nitrate degradation caused by fungal attack. In book. *The future of the 20th century: collecting, interpreting and conserving modern materials: postprints*. Rogerson, Cordelia and Garside, Paul, Editors. Archetype Publications Ltd. (2006), pp. 72-76

Stewart, Robbie, David Littlejohn, Richard Pethrick, Norman Tennent and Anita Quye 'The Use of Accelerated Ageing Tests for Studying the Degradation of Cellulose Nitrate'. *Preprints of the ICOM-CC 11th Triennial Meeting, Edinburgh, 1-6 September 1996*. London: James & James Ltd., (1996), pp. 967-970

Stewart, R., Littlejohn, D., Pethrick, R., Tennent, N., Quye, A., 'Degradation Studies of Cellulose Nitrate Plastics', In: *From Marble to Chocolate, The Conservation of Modern Sculpture, Tate Gallery Conference*, 18-20 September 1995. Jackie Heuman, ed. London: Archetype Publications Ltd., (1995), pp. 93-97

Tsang, Jia-sun; Madden, Odile; Coughlin, Mary; Maiorana, Anthony; Watson, Judy; Little, Nicole C.; and Speakman, Robert J. Degradation of "Lumarith" cellulose acetate: examination and chemical analysis of a salesman's sample kit. *Studies in conservation* 54, no. 2 (2009), pp. 90-105

Williams, R. Scott, 'The Diphenylamine Spot Test for Cellulose Nitrate in Museum Objects'. *Canadian Conservation Institute Notes*, 17/2. Ottawa: CCI, (1994)

CN, förebyggande

CCI Notes, *Display and Storage of Museum Objects Containing Cellulose Nitrate*, Ottawa, Canada (Canadian Conservation Institute)

Derrick, M., V. Daniel and A. Parker, 'Evaluation of Storage and Display Conditions for Cellulose Nitrate Objects'. *Preventive Conservation Practice, Theory and Research. Preprints of the Contributions to the Ottawa Congress, 12-16 September 1994*. London: International Institute for Conservation of Historical and Artistic Works, 1994, pp. 207-211

Fenn, Julia (1995), The Cellulose Nitrate Time Bomb: Using Sulphonaphthalein Indicators to evaluate Storage Strategies. In: *From Marble to Chocolate. The Conservation of Modern Sculpture* (Edited by Jackie Heumann) London (1995), S. 87-92.

Fenn, Julia: 'Monitoring Cellulose Nitrate Emissions: A new use for an old Indicator.' In: *Polymer Preprints. American Chemical Society/ Division of Polymer Chemistry* Vol. 37. No. 2. (1996), S 170-171.

Kessler, Kathrin. 'Testing environmental conditions for the storage of celluloid objects'. In book. *Plastics in art: history, technology, and preservation*. Kölner Beiträge zur Restaurierung und Konservierung von Kunst- und Kulturgut, 15. Oosten, Thea van; Shashoua, Y.; and Waentig, F., Editors. Anton Siegl GmbH Fachbuchhandlung (2002), pp. 134-144

Probleminventering och förstudie inom vård och konservering av plastmaterial

Bilaga 1 Litteraturlista sorterad efter innehåll

GUMMI och elastomerer

Allington, C.. *The treatment of social history objects made of natural rubber*, in: Modern Organic Materials, Conference Preprints, L.Eaton and C.Meredith eds., Scottish Society for Conservation and Restoration (SSCR), Edinburgh (1988): 123-132.

Baker, M.T., *Thermal studies on ancient and modern rubber: environmental information contained in crystallised rubber*, in: Resins - Ancient and Modern, SSCR (1995): 53-56.

Baker, M. T. (1995): Ancient Mexican rubber artifacts and modern American spacesuits: studies in crystallization and oxidation. In: Vandiver, P. B., Druzik, J. R., Galván M., José L., Freestone, I. C. & Wheeler, G. S. (Hrsg.) *Materials issues in art and archaeology IV: Symposium 16.-21. Mai 1994*, Cancun, Mexico, Materials Research Society symposia proceedings, Vol. 352, 223-232.

Bechthold, Tim. Fantastisch plastisch? Tom Dixons S-Chair. *Restauro: Forum für Restauratoren, Konservatoren und Denkmalpfleger* 116, no. 1 (2010 Jan-Feb), pp. 38-47

Buist, J.M. (1956): *Ageing and Weathering of Rubber*. W. Heffer & Sons Ltd. , Cambridge.

Cloughley, D. (2001): An Adhesive for Rubber Pieces on Gemini, 1964 by Colin Lanceley. *AICCM National Newsletter*, 78, March 2001, 20-21.

Connors, S. A. (1998): *Chemical and Physical Characterization of the Degradation of Vulcanized Natural Rubber in the Museum Environment*. QUEEN'S university Kingston, Ontario, Canada. Thesis.

Connors, Sandra A.; Murray, Alison; Paroli, Ralph M.; Delgado, Ana H.; and Irwin, Jayne D. Spectroscopic investigation of the degradation of vulcanized natural rubber museum artifacts. In book. *Historic textiles, papers, and polymers in museums*. ACS symposium series, 779 . Cardamone, Jeanette M. and Baker, Mary T., Editors. American Chemical Society (2001), pp. 166-184

Faber-Kaltwasser, Petra de and Ina Wohlfahrt-Sauermann. 'Antiaging für Kulturgut mit Elastomeranteilen' In: *Restauro* 1 2011, pp. 10-11. www.dbm-research.org/kur

Grattan, D.W.(1987), '*Rubber Deterioration: Can Antioxidants Save Artifacts?*', International Institute for Conservation-Canadian Group Newsletter, vol. 12, no. 4, 1987

Hodson, Anna. The pits of despair? A preliminary study of the occurrence and deterioration of rubber dress shields. In book. *The future of the 20th century: collecting, interpreting and conserving modern materials: postprints*. Rogerson, Cordelia and Garside, Paul, Editors. Archetype Publications Ltd. (2006), pp. 107-114

Jentzsch, J., Gummi - elastische Materialien aus Natur- und Synthesekautschuk, *Restauro* 5 (1994): 314-319.

Langer, M. (2001): Die Latex-Skulpturen der deutsch-amerikanischen Künstlerin Eva Hesse (1936-1970). In: *ZKK - Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung*, 2, 285-337.

Loadman, M.J.R.: Rubber: Its History, Composition and Prospects for Conservation in.: Grattan, Davis W. (Hg): In: *Saving the Twentieth Century: The Conservation of Modern Materials. Proceeding of a Conference. Symposium '91*. Ottawa. 1993, 59-80

McCord, M., Daniels, V., *The deterioration and preservation of rubber in museums*, in: Modern Organic Materials, Conference Preprints, L.Eaton and C.Meredith eds., Scottish Society for Conservation and Restoration (SSCR), Edinburgh (1988): 133-141.

Petzold, Laura. Early elastic threads and fibres in clothing. In book. *The future of the 20th century: collecting, interpreting and conserving modern materials: postprints*. Rogerson, Cordelia and Garside, Paul, Editors. Archetype Publications Ltd. (2006), pp. 48-52

Probleminventering och förstudie inom vård och konservering av plastmaterial

Bilaga 1 Litteraturlista sorterad efter innehåll

Pfenninger, Martina. *Vorvulkanisierter Naturlatex in der zeitgenössischen Kunst – Möglichkeiten der nachträglichen Stabilisierung*. Diplomarbeit Hochschule Bern 2004

Pfenninger, M. (2006): Retroactive Stabilisation for Natural Rubber Artworks. *ZKK*, 2, 368-378.

Shashoua, Y. (1991) Inhibitive Treatments for Rubber, *Newsletter of the ICOM working group on the Conservation of Modern Materials*.

Shashoua Yvonne and Thomsen, Scott: A Field Trial for the Use of Ageless in the Preservation of Rubber in Museum Collections. In: Grattan, David, B. In: *Saving the Twentieth Century: The Conservation of Modern Materials. Proceedings of a Conference. Symposium 1991*, Ottawa 1993, 363-372

Skals, Irene and Shashoua, Yvonne R. Sticky oilskins and stiffened rubber: new challenges for textile conservation. In book. *The future of the 20th century: collecting, interpreting and conserving modern materials: postprints*. Rogerson, Cordelia and Garside, Paul, Editors. Archetype Publications Ltd. (2006), pp. 84-91

PUR, polyuretan

Bechthold, Tim. Polyurethane im Möbeldesign der 1960er Jahre: Technologie, Alterung, Konservierung. *Restauro: Forum für Restauratoren, Konservatoren und Denkmalpfleger* 109, no. 6 (2003 Sep), pp. 414-422

Bechthold, Tim. Wet look in 1960s furniture design: degradation of polyurethane-coated textile carrier substrates. In book. *The future of the 20th century: collecting, interpreting and conserving modern materials: postprints*. Rogerson, Cordelia and Garside, Paul, Editors. Archetype Publications Ltd. (2006), pp. 128-133

Bützer, Judith. *Pratone*: the restoration of a nineteen seventies polyurethane flexible foam designer seat. In book. *Plastics in art: history, technology, and preservation*. Kölner Beiträge zur Restaurierung und Konservierung von Kunst- und Kulturgut, 15. Oosten, Thea van; Shashoua, Y.; and Waentig, F., Editors. Anton Siegl GmbH Fachbuchhandlung (2002), pp. 145-152

Garside, Paul and Lovett, Doon. Polyurethane foam: investigating the physical and chemical consequences of degradation. In book. *The future of the 20th century: collecting, interpreting and conserving modern materials: postprints*. Rogerson, Cordelia and Garside, Paul, Editors. Archetype Publications Ltd. (2006), pp. 77-83

Jonge, Piet de; Oosten, Thea van; Keune, Pieter; and Lorne, Aleth. Piero Gilardi *Still Life of Watermelons*. In book. *Modernart: whocares?: an interdisciplinary research project and an international symposium on the conservation of modern and contemporary art*. Hummelen, IJsbrand and Sillé, Dionne, Editors. Archetype Publications Ltd. (2005), pp. 136-148

Kerr, Nancy and Jane Batcheller. 'Degradation of Polyurethanes in 20th-Century Museum Textiles'. In: *Saving the Twentieth Century, The Conservation of Modern Materials*. Proceedings of a Conference 15-20 September 1991, Ottawa. David Grattan ed. Ottawa: Canadian Conservation Institute, 1993, pp. 189-206.

Kessler, K., Oosten, Th.B. van, Keulen, H. van, 'Pesce, Polyurethane and what happens today-Result from the AXA Art conservation Project in Cooperation with the Vitra Design Museum in Weil am Rhein, Germany', *Preprints for Triennial meeting of ICOM-CC, The Hague, 2005*

Lovett, Doon and Eastop, Dinah. The degradation of polyester polyurethane: preliminary study of 1960s foam-laminated dresses. In book. *Modern art, new museums: contributions to the Bilbao Congress, 13-17 September 2004*. Roy, Ashok and Smith, Perry, Editors. International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works (2004), pp. 100-104

Probleminventering och förstudie inom vård och konservering av plastmaterial

Bilaga 1 Litteraturlista sorterad efter innehåll

Nilsen, L.: *Polyuretan i museisamlingar – går skumplast att bevara?* Examensarbete, Inst. för kulturvård, Göteborgs universitet (1999).

Oosten, T.B.van, Plastic Surgery: Conservation Treatments for flexible Polyurethane foams: From Face-lift to donating the Corpse to Science. In: Reversibility does it exist? Ed. Andrew Oddy. *British Museum occasional papers*, 13, London, (1999), 33-36.

Oosten, Th. B. van, Lorne, Aleth ; 'Research into the influence of impregnating agents on the ageing of PUR foams, using FTIR spectroscopy', *IRUG, 6th conference* , Florence, Italy 2004

Oosten, Thea Van, Aleth Lorne, Olivier Beringuer, *PUR-facts Conservation of Polyurethane Foam in Art and Design*. AUP Popular Science 2011

Rava, Antonio; Verteramo, Roberta; and Chiantore, Oscar. The restoration of a group of works of art by Piero Gilardi. In book. *Modern art, new museums: contributions to the Bilbao Congress, 13-17 September 2004*. Roy, Ashok and Smith, Perry, Editors. International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works (2004), pp. 160-164

Snijders E., S. Weerdenburg, R. Timmermans. 'The treatment of a polyurethane rigid foam floor piece by Ger van Elk: a study in the conservation of plastics'. art' In: *Preprints of The ICOM_CC 16th Triennial conference Lisbon 2011*. (2011)

Winkelmeyer, Iris, Perfection for an Instant. Restaurierungsmodell Einer Skultur aus Polyurethanwiechschaum. In: *Zeitschrift Fur Kunsttechnologie Und Komservierung* 14. Jg. Heft 2, 2000 378 -383

Winkelmeyer, Iris. Perfection for an instant-restoration of a polyurethane soft sculpture by John Chamberlain. In book. *Plastics in art: history, technology, and preservation*. Kölner Beiträge zur Restaurierung und Konservierung von Kunst- und Kulturgut, 15 . Oosten, Thea van; Shashoua, Y.; and Waentig, F., Editors. Anton Siegl GmbH Fachbuchhandlung (2002), pp. 153-164

GRP, Glass Reinforced Polyester

Beerkens, Lydia; Stigter, Sanneke; van Oosten, Thea; and van Keulen, Henk. Go with the flow: conservation of a floating sculpture from 1961 made from glass fibre-reinforced polyester resin. In book. *Plastics: looking at the future and learning from the past: papers from the conference held at the Victoria and Albert Museum, London: 23-25 May 2007*. Keneghan, Brenda and Egan, Louise, Editors. Archetype Publications Ltd. (2008), pp. 45-51

van Oosten, Thea B.; van Keulen, Henk; Kuperholc, Sara; Bollard, Clementine; and Laganà, Anna. Between make-up and make over: protective layers on modern and contemporary art plastic objects. In book. *15th triennial conference, New Delhi, 22-26 September 2008: preprints/ICOM Committee for Conservation*. Bridgland, Janet (Editor). ICOM Committee for Conservation (2008), pp. 505-514

Stigter, Sanneke; Beerkens, Lydia; Schellen, Henk L.; and Kuperholc, Sara. Joep van Lieshout's *Mobile Home for Kröller-Müller*: outdoor polyester sculpture in transit. In book. *15th triennial conference, New Delhi, 22-26 September 2008: preprints/ICOM Committee for Conservation*. Bridgland, Janet (Editor). ICOM Committee for Conservation (2008), pp. 489-496

UP, omättad polyester

Lagana A. och T.B. van Oosten. 'Back to transparency, back to life: research into the restoration of broken transparent unsaturated polyester and poly(methyl methacrylate) works of art' In: *Preprints of The ICOM_CC 16th Triennial conference Lisbon 2011*. (2011)

PE, PP, polyeten och polypropen

Comiotto, Anna. Atmosphärendruck-Plasma für die Haftungsverbesserung auf unpolaren Kunststoffen in moderner und zeitgenössischer Kunst. *Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung* 21, no. 2 (2007), pp. 359-370

Oosten, Thea B van and Arjo Aten, 'Life Long Guaranteed: The Effect of Accelerated Ageing on Tupperware Objects made of Polyethylene', *Preprints from ICOM-CC 11th Triennial Meeting, Edinburgh, 1-6 September 1996*, London, James & James Ltd., 1996 pp.971-977

van Oosten, Thea; Joosten, Ineke; and Megens, Luc. 'Man-made fibres from polypropylene to works of art'. In book. *The future of the 20th century: collecting, interpreting and conserving modern materials: postprints*. Rogerson, Cordelia and Garside, Paul, Editors. Archetype Publications Ltd. (2006), pp. 61-66

van Oosten, Thea B.; Fundeanu, Irina; Bollard, Clementine; de Castro, Cristina; and Laganà, Anna. 'Lights out! The conservation of polypropylene wall tapestries'. In book. *Plastics: looking at the future and learning from the past: papers from the conference held at the Victoria and Albert Museum, London: 23-25 May 2007*. Keneghan, Brenda and Egan, Louise, Editors. Archetype Publications Ltd. (2008), pp. 97-105

van Oosten, Thea B.; van Keulen, Henk; Kuperholc, Sara; Bollard, Clementine; and Laganà, Anna. 'Between make-up and make over: protective layers on modern and contemporary art plastic objects'. In book. *15th triennial conference, New Delhi, 22-26 September 2008: preprints/ICOM Committee for Conservation*. Bridgland, Janet (Editor). ICOM Committee for Conservation (2008), pp. 505-514

Severini, F., Gallo, R. & Ipsale, S. 'Environmental degradation of polypropylene'. *Polymer degradation and stability* 22 (1988) 185-194.

PVC, polyvinylklorid

Fairbrass, S.A. and Williams, D.R. 'Laser surface profilometry: a novel technique for the examination of polymer surfaces'. In book. *Historic textiles, papers, and polymers in museums*. ACS symposium series, 779 . Cardamone, Jeanette M. and Baker, Mary T., Editors. American Chemical Society (2001), pp. 202-211

Gumargalieva, K. Z., Ivanov, V. B., Zaikov, G. E., Moiseev, Y. V. & Pokholok, T. V. 'Problems of ageing and stabilization of poly(vinyl chloride)'. *Polymer degradation and stability* 52 (1996) 73-79.

Huys, F., Oosten, Th.B., van, 'The Aeromodeller OO-PL, The Conservation of a PVC Balloon', *Triennial meeting of ICOM-CC, the Hague 2005*, 2005

Shashoua, Yvonne R. (2001). *Inhibiting the deterioration of plasticized poly (vinyl chloride) – a museum perspective*, Ph.D. thesis, Department of Chemical Engineering, The Technical University of Denmark

Shashoua, Yvonne R. (2002) 'Deterioration and conservation of plasticized poly (vinyl chloride) objects' In: *ICOM CC 13th triennial meeting 2002*

Williams Scott, Plasticized PVC in Museums Don't Use It ! *CCI Newsletter* no. 12 September 1993. 4-5

PA, polyamid

Garside, P. and Brooks, M.M. "Probing the microstructure of protein and polyamide fibres". In book. *The future of the 20th century: collecting, interpreting and conserving modern materials: postprints*. Rogerson, Cordelia and Garside, Paul, Editors. Archetype Publications Ltd. (2006), pp. 67-71

Sinha, M.K.; Christie, R.M.; and Shamey, R. 'The effect of acid dyes on the photodegradation of knitted nylon conservation support net'. In book. *The future of the 20th century: collecting, interpreting and conserving modern materials: postprints*. Rogerson, Cordelia and Garside, Paul, Editors. Archetype Publications Ltd. (2006), pp. 92-99

PMMA

Ferreira J.L. M.J. Melo, M.J. Vila, A.M. Ramos. 'The shadows by Lourdes Castro: a conservation study of PMMA in the 21st century art' In: *Preprints of The ICOM_CC 16th Triennial conference Lisbon 2011*. (2011)

Lagana A., T.B. van Oosten 'Back to transparency, back to life: research into the restoration of broken transparent unsaturated polyester and poly(methyl methacrylate) works of art'. In: *Preprints of The ICOM_CC 16th Triennial conference Lisbon 2011*. (2011)

Lorne, A., 'The poly(methyl methacrylate) objects in the collection of The Netherlands Institute for Cultural Heritage', *Preprints from ICOM-CC 12th Triennial Meeting, Lyon, 29 August- 3 September 1999*, London, James & James Ltd., 1999 pp.871-876.

Sale, Don: 'An Evaluation adhesives for repairing polymethyl methacrylate Objects and Sculpture'. In: Grattan, David W.: *Saving the Twentieth Century: The Conservation of Modern Materials. Proceeding of a Conference. Symposium '91*. Ottawa 1993, 325-339.

Willcocks, Stella. (2002) 'Transparent Tubes by William Turnbull; the degradation of a polymethyl methacrylate sculpture' In: *ICOM CC 13th triennial meeting 2002*, 935-939

SILIKON

Miller, S. (2006): Silicone in Modern Arts; Part I: Basic knowledge on silicone chemistry. *ZKK*, 2, 291-308.

Miller, S. (2007): Silicone in Modern Arts; Part II: Artists and conservation methods. *ZKK*, 1, 63-86

HISTORIA

Katz, S., *Plastics, Common Objects, Classic Designs*, Harry N. Abrams Inc., Publishers, New York, 1994.

Katz, Sylvia (1996) Bakelite Design: an Industrial Aesthetic. in Perree, Rob; Bakelite. The material of a thousand uses. Based on the Becht Collection. Amsterdam Ghent 1996, pp. 61-74.

Lindblad, T.: *Bruksföremål av plast*. Signum, Lund (2004).

Reuss, M., 'Imitations made from early plastics as trace goods', *Preprints from ICOM-CC 12th Triennial Meeting, Lyon, 29 August- 3 September 1999*, London, James & James Ltd., 1999 pp.596-601.

Waentig, Friederike. Plastics: consumer goods or precious objects? The development of plastics and their use in German society. In book. *Plastics in art: history, technology, and preservation*. Kölner Beiträge zur Restaurierung und Konservierung von Kunst- und Kulturgut, 15. Oosten, Thea van; Shashoua, Y.; and Waentig, F., Editors. Anton Siegl GmbH Fachbuchhandlung (2002), pp. 18-27

Konferenser

Preprints of Contributions to the "Modern Organic Materials Meeting" held at The University of Edinburgh, 14 and 15 April 1988. Edinburgh: Scottish Society for Conservation and Restoration Publications, 1988.

Symposium '91: saving the 20th century: the degradation and conservation of modern materials: abstracts = Sauvegarder le XXe siècle: la dégradation et la conservation des matériaux modernes: résumés. Canadian Conservation Institute (1991).

From marble to chocolate, The conservation of Modern Sculpture, Heuman, J., ed. Postprints of Tate Gallery Conference, Septembers 18-20, 1995. London: Archetype books

Modern art, new museums: contributions to the Bilbao Congress, 13-17 September 2004. Roy, Ashok and Smith, Perry, Editors International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works (2004),

Modern art: who cares?: an interdisciplinary research project and an international symposium on the conservation of modern and contemporary art. Hummelen, IJsbrand and Sillé, Dionne, Editors. Archetype Publications Ltd. (2005) (symposium held 1997)

The future of the 20th century: collecting, interpreting and conserving modern materials: postprints. Rogerson, Cordelia and Garside, Paul, Editors. Archetype Publications Ltd. (2006)

Modern paints uncovered: proceedings from the modern paints uncovered symposium. Getty Conservation Institute symposium proceedings series. Learner, Thomas J.S.; Smithen, Patricia; Krueger, Jay W.; and Schilling, Michael R., Editors. Getty Conservation Institute (2007)

Plastics: looking at the future and learning from the past: papers from the conference held at the Victoria and Albert Museum, London: 23-25 May 2007. Keneghan, Brenda and Egan, Louise, Editors. Archetype Publications Ltd. (2008)

Future_talks 009 The Conservation of Modern Materials in Applied Arts and Design, Die Neue Sammlung, München (2011). Ed. Tim Bechthold

Konferenser, ej publicerat

Contemporary Art: Who cares? Research and Practices in Contemporary Art Conservation Symposium Amsterdam 2010. Exempel:

Atmospheric Plasma pen for conservation treatments – A. Comiotto
Hydrolyzed PVAc and borate gel system for cleaning acrylics – L. Angelova
Cleaning of works of art (PMMA, PVAc-paint), an AFM study – L. Ferriera
Restoring transparent unsaturated polyester – A. Lagana
Dry cleaning of plastic surfaces – K. Segel

Probleminventering och förstudie inom vård och konservering av plastmaterial
Bilaga 1 Litteraturlista sorterad efter innehåll

Emissions from polymers used as artists materials – P.Schlossler

Science for Contemporary Art, Ferrara March 2011 Exempel:

Spectroscopic methods for analysis of plastic materials – C.Cucci
Characterization with DEMS and Py-GC-MS – F. Modugno
Polymers as source of VOCs/SVOCs – P.Schlossler
Degradation in relation to environment – G. Pastorelli
Monitoring degradation by dielectric spectroscopy – R.Olmi
On cleaning of acrylics – Domenach-Carbo and K.Ulrich
Degradation assessment of PUR foam – Lattuati-Derieux

From Can to Canvas, Marseilles 2011. Exempel:

History of house paints 1900-1960 – H. Standeven
The use of Ripolin of Picasso – J. Arslanoglu
Identification of Ripolin – G. Gautier

Future_talks 011 Die Neue Sammlung, München 2011. Exempel:

The wear and tear of polyurethane rubber – Anna Lagana
The study, consolidation and protection of natural rubber – Francois Duboisset
Cleaning gel systems suitable for plastics – Clementine Bollard

Probleminventering och förstudie inom vård och konservering av plastmaterial Bilaga 2

Bilaga 2 Forskningsöversikt, pågående och nyligen avslutat

Inom POPART, Preservation of Plastic Artefacts in Museums, 2009-2011:

Källa: [http://popart.mnhn.fr/spip.php?rubrique1-](http://popart.mnhn.fr/spip.php?rubrique1)
Fullständig presentation av resultat kommer i mars 2012.

Arbetet inom POPART-projektet fokuserar på fyra huvudområden; 1) identifiering, 2) tillståndsbedömning och inventering, 3) att bedöma nedbrytningsgrad samt 4) att utvärdera främst rengöring men även några experimentella konsolideringsmetoder.

Det innebär utvärdering och studie av våta och torra rengöringsmetoder, bygga och analysera referenssamlingar över nya och nedbrutna föremål, utvärdera identifikations och karaktäriseringsteknik, samt utforma och utvärdera skadeinventering av samlingar. Dessutom ingår utveckling av portabelt NIR-instrument för identifiering och skadebildskaraktärisering samt viss testning av skyddande skikt och konsolidering.

Identifiering:

- Samla referenssamling med nya och nedbrutna föremål.
- Utvärdera analysteknik; FTIR, FTIR-ATR, NIR spektroskopi, Pyr-GC/MS och DTMS (Direct Temperature-resolved Mass Spectrometry).
- Kalibrera portabel NIR- spektroskopiutrustning för identifiering och karaktärisering

Inventeringsmetodik:

- Bestämma en metod för att kunna skatta de vanligaste skadebilderna.
- Testa att övervaka förändring hos plastföremål i museisamlingar genom att:

Samla reflektansspektra före åldring och samla multispektralbilder av samma föremål. Under åldring kommer samma utrustning användas och därigenom försöka att identifiera vilka kemiska förändringar som kan iakttas och hur de fördelar sig. För vissa objekt kommer chemiluminiscens användas.

Skattning av nedbrytning:

- Karaktärisering av nedbrytningsprodukter görs med; GC-MS, XRF, SPME (Solid phase micro-extraction)/GCMS, chemiluminiscens och termisk analys; DTMS.

Konservering:

- Hur ska man bäst rengöra med minsta skadeeffekt? (Nationalmuseet DK):

Testa torra och våta metoder

Hur påverkar det föremålen?

- Skyddsskikt och konsolidering (ICN, ARC-Nucléart, SolMateS)

Probleminventering och förstudie inom vård och konservering av plastmaterial

Bilaga 2

Partners:

Centre de recherche sur la conservation des collections – CRCC, Paris.

Institute of Applied Physics (IFAC-CNR) in Florence

ICN, Amsterdam - Numera RCE

Nationalmuseet, Danmark

Victoria and Albert Museum, GB

Laboratory of polymers of Slovak Academy of Sciences, PISAS

ARC-Nucléart, Grenoble.

SolMateS (a company specialized in coatings and functional thin layers)

Morana RTD company (Ljubljana, Slovenia. company specializes in cultural heritage, development of a commercial application for NIR spectrometer)

University College London, UCL, Centre for Sustainable Heritage

Getty Conservation Institute

Andra projekt:

- Skyddsyttskikt Glassfibre Reinforced Polyester utomhus, – Thea van Oosten, metod: nanoskala PE, akryl eller vax m.teflon, **ICOM-CC 2008**
- Skyddsyttskikt propenplast - Thea van Oosten, metod: plasmabehandling + Plextol 500 med Tinuvin B75 med airbrush, **ICOM-CC 2008**,
- Limning omättad polyester – Thea van Oosten, Ana Lagana, ICN – **poster Contemporary Art Who Cares 2010, och presentation Future_talks, München 2009 och 2011**
- Snijders, Evelyne. “The treatment and preservation of a gypsum and latex sculpture by Louise Bourgeois.” Post Graduate Diploma thesis, at **SRAL (Stichting Restauratie Atelier Limburg)** – search for proper conservation materials to consolidate and fill the latex skin. Start 2008
- Postdoctoral Research Fellowship, **Los Angeles County Museum of Art** – develop preservation strategies for plastic objects in museum collections. – start 2010

Färger

- **Modern Paint, GCI+**

Utvärdering av analytiska metoder för moderna färger samt av rengöringsmetoder.

<http://www.getty.edu/conservation/science/modpaints/index.html>

Fr. 2002 –

Partners:

The Getty Conservation Institute (GCI)

Buffalo State College, NY

Courtauld Institute of Art, London, UK

Dow Coating Solutions, MI

Harvard Art Museums, MA

Instituut Collectie Nederland, Amsterdam, The Netherlands (ICN)

Smithsonian Museum Conservation Institute, Washington, D.C. (MCI)

The National Gallery of Art, Washington, D.C. (NGA)

Queen's University, Kingston, ON, Canada

Tate, London

University of Melbourne, Australia

University of Torino (UniTo)

- **Målade ytor utomhus, GCI**

“Gathering information on the main classes of paint being used by artists, fabricators, and conservators on outdoor artwork, both sculpture and murals; developing methods of analysis to distinguish these paints, in particular the industrial enamel paints used on sculpture; surveying a number of collections of outdoor sculpture and murals to assess the most common aging effects and deterioration processes in these paints; Assessing current coatings for both anti-graffiti and protective (e.g., UV-absorbing) purposes”.

<http://www.getty.edu/conservation/science/outdoor/index.html>

- **Tate AXA Art Modern Paints Project (TAAMPP) Utvärdering av rengöring av akrylfärg**

Från 2006 till 2009

“An enhanced understanding of the surface character of acrylic emulsion paints - including how time, soiling and conservation treatment may alter paint surfaces - has contributed useful original information that is now beginning to influence conservation practice (see general properties). An evaluation of the surface cleaning treatment of five acrylic emulsion paintings in Tate's collection (see case studies) has provided vital information on the surface and properties of naturally aged and soiled paint films. Exploring the effects of cleaning treatments on works of art has also resulted in the development of an assessment methodology involving a range of practical and scientific tools, including the first applications of portable non-destructive analytical instrumentation to acrylic paintings including mid IR reflectance spectroscopy and Atomic Force Microscopy (AFM); accessed through MOLAB (Perugia)”

http://www.tate.org.uk/research/tateresearch/majorprojects/pdf/TAAMPP_Research_Summary.pdf

Probleminventering och förstudie inom vård och konservering av plastmaterial Bilaga 2

- **Modern and Contemporary Art in the laboratory: Analytical study of 20th-century paint Project, IRPA/KIK**

"In the framework of the research campaign "Impulse for research in the Belgian federal scientific institutes " (MO/39/010) - January 1, 2010 - December 31, 2013 - Promoter: Dr. Steven Saverwyns

The aim of the project is to develop and introduce new analytical methods to enable the study of modern painting materials, as well as to construct reference databases for modern pigments and binding media for each technique used (mainly micro-Raman spectroscopy - MRS, Fourier transform infrared spectroscopy - FTIR and gas chromatography-mass spectrometry - GCMS). The performance of the developed analytical methods will be tested in a variety of case studies on modern and contemporary paintings and art objects."

<http://www.kikirpa.be/EN/91/402/Ongoing+Projects.htm>

Partners: Stedelijk Museum voor Actuele Kunst (S.M.A.K.), Belgium; The Getty Conservation Institute (GCI), USA; Instituut Collectie Nederland (ICN), The Netherlands; Ghent University (UGent), Belgium; Artesishogeschool - Koninklijke Academie voor Schone Kunsten Antwerpen, Belgium; École nationale supérieure des arts visuels de la Cambre, Belgium.

Elastomerer

Projekt: "Development and Practical Testing of Conservation and Restoration Methods for the Preservation of Composite Objects with a High Proportion of Elastomeres (Natural and Synthetic Rubber Materials)"

"To develop methods for the preservation and restoration of high-risk museum objects with elastomer parts and evaluate existing methods. The main focus of the project will be on the stabilization of decaying elastomer material and possible methods for conservation and loss-additions; various approaches will be tested and then put into practise on a larger number of collection objects. Furthermore the preventive conservation aspect is to be explored and put into practise through the development of innovative storage concepts."

01.07.2008 - 30.11.2011

At **DBM (Deutsches Bergbau Museum Bochum) and Fachhochschule für technik and Wirtschaft Berlin.**

<http://www.gummi-kur.de/tiki-index.php?page=The%20Project&structure=extern>

Möten angående forskning

- **CIMCA, Conservation issues of Modern and Contemporary ART 2008,**
http://www.getty.edu/conservation/science/modpaints/CIMCA_meeting_jun08.pdf

Utdrag slutsatser.

Behov forskning moderna material, behov konserveringsmetoder

Ex. Ta bort smuts från ren duk

Innesluten smuts i akryl

Mer, bättre testade UV-skyddsskikt

Mer kring nedbrytning av skyddande ytskikt, adhesiv och konsolideringsmaterial

Probleminventering och förstudie inom vård och konservering av plastmaterial

Bilaga 2

- CCI Research Proposal Feedback 2010, <http://www.cci-icc.gc.ca/rd/results-eng.aspx>

Utdrag slutsats – nr 9 av 10 viktiga frågor från brukare – how to treat synthetic materials.

Nätverk

ICOM-CC Modern Materials and Contemporary Art

INCCA – International Network for the Conservation of Contemporary Art

Probleminventering och förstudie inom vård och konservering av plastmaterial

Bilaga 3

FoU-ansökan ”Foga samman plast – vad händer på lång sikt?”

Syfte

Projektet syftar till att öka kunskapen om vad som händer på lång sikt med museala plastmaterial vid ihopfogning. Målet är att hitta lösningar på konserveringsproblem som identifierats utifrån tidigare studier och i dialog med brukare.

Sammanfattning

Plastmaterial är en del av vårt moderna kulturarv som i våra museer finns representerade i många olika former. Dessa material uppvisar skador så som brott och sprickor och vid vård av våra kulturarvssamlingar finns tillfällen då dessa föremål behöver sammanfogas. Bevarandemässigt ställs man då inför frågan vilket limämne ska väljas med tanke på stabilitet, åverkan på föremålet och hur limfogen kommer att åldras. Under 2012 ska Riksantikvarieämbetet tillsammans med Swerea KIMAB och KTH undersöka dessa aspekter för museala plastmaterial. Resultaten kommer att leda till bättre förutsättningar för att kunna välja korrekt metod och material för bevarande av plastföremål i våra kulturarvssamlingar.

Bakgrund

Syftet med projektet är att bidra med kunskap inom aktiv konservering av plastföremål och ge ett bättre underlag för att kunna välja korrekt metod och material för bevarande av föremålen i våra kulturarvssamlingar. Resultaten kommer att kunna användas av och vara ett stöd för de som ansvarar för bevarandet av föremål i våra samlingar.

Under 2011 har en förstudie för att identifiera relevanta frågeställningar inom området konservering och vård av plastmaterial utförts vid Riksantikvarieämbetet. Utgångspunkten har varit FoU-projektet Morgondagens kulturobjekt, om bevarande av plastmaterial. Projektet utfördes vid Riksantikvarieämbetet 2005-2008 och behandlade skador, nedbrytning och analys. 51 svenska museer ingick genom enkät och på 9 museer utfördes skadeinventering och identifieringsanalys. Föremålen finns inom kulturhistoriska, design-, konst- och konsthantverkssamlingar. Under våren 2011 har Riksantikvarieämbetet gjort en återkoppling kring behoven för museerna inom detta område.

Det kunde konstateras att ca 10 % av föremålen uppvisar skador och därav 3% så pass att de anses behöva kasseras. Vanligaste skadorna är krackelering och sprickor, missfärgning, smuts och slitage. En slutsats projektet kom fram till är att behovet för forskning inom området aktiv konservering är stort. Även andra analyser av forskningsbehov kommer till samma slutsats: Conservation Issues of Modern and Contemporary Art (CIMCA) 2008 samt Canadian Conservation Institute Research Proposal Feedback 2010.

Utifrån vad som är relevant för många olika samlingar, hur skadebilden ser ut och vad som efterfrågats är slutsatsen att ihopfogning och dess långtidspåverkan är ett område där forskning behövs. T.ex. kan nämnas att av de polystyrenföremål som ingick i inventeringen i Morgondagens kulturobjekt uppvisar 15% sprickor och 10% brott och bortfall.

Frågeställningar projektet handlar om är:

- Hur stabila är de limämnena (adhesiv) som används? Vad händer på lång sikt med fogen och föremålen?
- Vad har de för effekt på föremålen? Vilka kemiska och mekaniska förändringar kan uppstå?
- Vilka adhesiv är lämpliga? Hur kompatibla med plastmaterialen är de? Hur påverkar plastens nedbrytningsgrad?
- Vilka metoder fungerar bäst i museisammanhang?

Relevans

De senaste 100 åren har plastföremålen och plastmaterialen blivit en allt viktigare del av vårt moderna liv och är nu en del av vårt kulturarv. Föremålen finns representerade i våra museisamlingar i stor utsträckning och inom alla samlingsområden. De bär berättelser om och bidrar till förståelsen för vår historia och kulturmiljö. Forskningen för dessa föremåls bevarande har hittills fokuserat på förebyggande bevarandeåtgärder och behovet av kunskaper om aktiva konserveringsåtgärder för föremålen är stort.

Ett område inom aktiv konservering med stort behov av forskning är ihopfogning av plastmaterial i museisamlingar. Vid sönderfall, brott och sprickor ställs konservatorn inför frågor om vad som kan användas, hur det påverkar föremålet och vad händer på lång sikt. Ihopfogning av föremål är något som sker av flera anledningar, det kan röra sig om att skapa förståelse och läsbarhet för ett föremål eller vara en åtgärd för att förhindra vidare nedbrytning. Resultatet för detta projekt blir direkt användbart av konservatorer i deras dagliga arbete.

Projektet utgör ett delprojekt inom ramen för Riksantikvarieämbetets långsiktiga arbete med att bygga upp spetskompetens inom den behovsmotiverade forskningen för kulturvården och kulturmiljön nationellt och

Probleminventering och förstudie inom vård och konservering av plastmaterial

Bilaga 3

internationellt. Studier och dokumentation av effekter av "Tid" dvs, åldringsprocesser, naturliga och accelererade, är ett centralt forskningsområde för att skapa effektiva verktyg för kulturarvsarbetets tillämpning.

Teori och metod

Kartläggningar och forskning om bevarande av museala plastmaterial har utförts sedan 1980-talet och dess omfattning har stadigt ökat i samband med att problemen med dessa material har uppmärksammats. Inledningsvis har mycket forskning handlat om identifiering, skadeinventering, nedbrytning, förebyggande åtgärder och förvaring. Mer strukturerad forskning kring aktiva åtgärder har skett under senare år.

Mycket av pågående forskning har samlats under EU-projektet POPArt, Preservation of plastic artefacts, 2009-2012. Inom projektet har det fokuserats på fyra huvudområden; identifiering av vilket plastmaterial, tillståndsbedömning och inventering, bedömning av nedbrytningsgrad samt utvärdering av främst rengöring men även några experimentella konsolideringsmetoder, främst för glasfiberarmerad utomhusskulptur och propenplast.

För svenska förhållanden kan nämnas projektet Morgondagens kulturobjekt om bevarande av plastmaterial utförd vid Riksantikvarieämbetet 2005-2008 som behandlade skador, nedbrytning och analys. Inom projektet ingick 51 svenska museer genom enkät och på 9 museer utfördes skadeinventering och identifieringsanalys. Föremålen finns inom kulturhistoriska, design-, konst- och konsthantverkssamlingar.

När det gäller specifika projekt som rör ihopfogning och konsolidering kan nämnas Instituut Collectie Nederlands (numera del av Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, RCE) om strukturell förstärkning av skummad polyuretan samt ihopfogning av omättad polyester samt Don Sales arbete kring polymetylmetakrylat. Även studier för polyolefina material (eten- och propenplast) har gjorts där Anna Camiottos arbete kan nämnas.

I en förstudie som utförts vid Riksantikvarieämbetet 2011 har en omfattande litteraturgenomgång gjorts för litteratur inom bevarande och konservering av plast och gummimaterial.

Vid vård av våra kulturarvssamlingar finns tillfällen då föremål behöver sammanfogas. Det kan vara mekaniska skador eller nedbrytningsskador och ofta en kombination av de två. Inom kulturvården ses en ihopfogning som ett helande ingrepp som skapar förståelse och läsbarhet för ett föremål vilket ger oss en möjlighet att uppleva föremålets historia och berättelse. Vid vissa tillfällen är också ihopfogningen vara en åtgärd för att förhindra vidare nedbrytning. Bevarandemässigt ställs man inför frågan om vilket material ska väljas med avseende på stabilitet, åverkan på föremålet och hur fogen kommer att åldras. För att undersöka åldrandet av material behövs kunskap om de nedbrytningsprocesser som kan ske och vilka faktorer som påverkar nedbrytningen. Genom att undersöka testserier före och efter artificiellt framkallad nedbrytning enligt standardiserade metoder ges en förståelse för hur föremålen påverkas.

För museala plastmaterial om ihopfogningens effekter är forskning utförd i begränsad omfattning. För att bidra med kunskap på detta område ska Riksantikvarieämbetet tillsammans med Swerea KIMAB och KTH, Institutionen för fiber och polymerteknologi, undersöka dessa aspekter för ett till tre plastmaterial under 2012. Vilka plastmaterial som väljs utgår dels från den inventering som gjordes i samband med FoU-projektet Morgondagens kulturobjekt och dels ifrån för vilka plaster det redan gjorts forskning på detta område.

Projektet kommer att undersöka nedbrytning för substrat och adhesiv genom jämförelse före och efter åldring, före och efter ihopfogning av provserier av valda plastmaterial och adhesiv. Förändringar för substrat och fog kommer att karaktäriseras. Även kompatibilitet adhesiv/substrat och visuella effekter kommer att undersökas. Utifrån resultat kommer även tester på naturligt åldrat material att utföras.

Förteckning urval litteratur

Nord, A. G., Tronner, K., Lampel, K., Björling Olausson, K. Jonsson, Franzon, M., Halldén-Tengné, C., Mattsson, E. & Johansson, M. "Morgondagens kulturarv – projekt för bevarande av plastföremål". Riksantikvarieämbetet, Stockholm (2008)

Shashoua, Yvonne R. "Conservation of plastics: materials science, degradation and preservation" Butterworth-Heinemann, Amsterdam, (2008)

Oosten, T.B. van, Shashoua, Y.; Waentig, F. (Eds.): "Plastics in Art. History, Technology, Preservation." München, Anton Siegl, Köln (2002)

Keneghan, Brenda, and Louise Egan. (Eds.): "Plastics: looking at the future and learning from the past: papers from the conference held at the Victoria and Albert Museum, London: 23-25 May 2007". Archetype Publications Ltd. London (2008)

Oosten, Thea B. van, Lorne, Aleth ; "Research into the influence of impregnating agents on the ageing of PUR foams, using FTIR spectroscopy", IRUG, 6th conference , Florence, Italy (2004)

Probleminventering och förstudie inom vård och konservering av plastmaterial

Bilaga 3

Oosten, Thea Van, Aleth Lorne, Olivier Beringuer, "PUR-facts - Conservation of Polyurethane Foam in Art and Design". AUP Popular Science, Amsterdam, (2011)

Laganá, A. and T.B. van Oosten "Back to transparency, back to life: research into the restoration of broken transparent unsaturated polyester and poly(methyl methacrylate) works of art". ICOM-CC 16th Triennial Conference Lisbon (2011)

Sale, Don. "An evaluation of six adhesives for repairing poly(methyl methacrylate) objects and sculpture: changes in tensile strength and colour after accelerated ageing". In book. Resins: ancient and modern. Wright, Margot M. and Townsend, Joyce H., Editors. Scottish Society for Conservation and Restoration (1995), pp. 17-32

Roche, Alain. "A new way to interpret the concepts of adhesion and decohesion: physical-chemical and mechanical aspects." In book. The care of painted surfaces: materials and methods for consolidation, and scientific methods to evaluate their effectiveness: proceedings of the conference, Milan, 10-11 November 2006: third international congress on Color and Conservation, Materials and Methods of Restoration of Movable Polychrome Works. CESMAR7: The Center for the Study of Materials for Restoration (Editor). Il Prato (2008)

Comiotto, Anna. "Atmosphärendruck-Plasma für die Haftungsverbesserung auf unpolaren Kunststoffen in moderner und zeitgenössischer Kunst." Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung 21, no. 2 (2007)

Sale, Donald. "Adhesives for Poly (methyl methacrylate) Sculpture: a Reappraisal of 20-year-old Samples" Pre-print symposium Adhesives and consolidants, Canadian Conservation Institute, Ottawa (2011)

Roche, Alain. "Adhering PMMA: A Study of Mechanical and Adhesive Properties of Six Structural Adhesives" Pre-print symposium Adhesives and consolidants, Canadian Conservation Institute, Ottawa, (2011)

Pellizzi, Eleonora, Agnès Lattuati-Derieux, Dr. Bertrand Lavédrine. "Flexible Polyurethane Ester Foam Consolidation: Preliminary Study of Aminopropylmethyl-diethoxysilane Reinforcement Treatment". Pre-print symposium Adhesives and consolidants, Canadian Conservation Institute, Ottawa (2011)

Plan

Projektet är ett samverkansprojekt mellan Riksantikvarieämbetet, Swerea KIMAB och Kungliga Tekniska Högskolan (KTH) Institutionen för fiber och polymerteknologi. Laborativt analysarbete kommer att utföras på alla dessa institutioner.

Projektledare, Judith Bannerman, och biträdande projektledare, Thea Winther, finns vid Riksantikvarieämbetet. Karin Jacobsson, Swerea KIMAB, och Mats KG Johansson, KTH, är projektdeltagare. Till projektet knyts en projektassistent, Hilde Skogstad, som förbereder och utför testserier.

En referensgrupp med brukare från ett antal museer (Nationalmuseum, Moderna Museet, Nordiska Museet samt Armémuseum) är kopplat till projektet.

Även en intern referensgrupp på enheten för konserveringsvetenskap kommer att sättas samman.

Tidsmässigt planeras förberedelser, införskaffande av material, detaljerad metodplanering att ske januari till februari.

Arbete med testning, åldring och analys planeras att ske mars till september och arbete med rapport och artikelskrivning, samt presentation av resultat planeras att ske oktober till december.

Resultatspridning

En FoU-rapport skrivs som sedan finns tillgänglig via Riksantikvarieämbetets hemsida.

Resultaten ska vidare spridas i artikelform i någon vetenskaplig tidskrift och populärvetenskapliga tidskrift. Exempelvis Studies in Conservation eller Zeitschrift für Konservierung und Kunsttechnologie, Restauro, Realia, Meddelelser om konservering.

Resultaten kommer att presenteras internationellt på lämplig konferens.

Digitalt sprids även resultaten via artiklar/diskussion på Kulturvårdsforum, Riksantikvarieämbetets hemsida samt via Nordiska Konservatorförbundet Sveriges hemsida.

Förväntade resultat

Resultaten kommer att ge större säkerhet för konservatorer vid val av adhesiv i deras dagliga arbete för de aktuella plasttyperna. Projektet bidrar med utökad kunskap om vilket adhesiv som är mest fördelaktigt på lång sikt för plastföremålens bevarande. Dessutom ger resultaten större förståelse för nedbrytning och åldring vid ihopfogning för museiföremål av plast.