

Fluorensiestudies van bindmiddels wat in kunswerke gebruik word

Outeurs:

Loreley Cairns,
Patricia Forbes

Affiliësie:

Departement Chemie,
Universiteit van Pretoria
Privaatsak X20, Hatfield,
0028

Korresponderende outeur:

L. Cairns
E-pos:
loreley.cairns@gmail.com

Hoe om hierdie artikel aan te haal:

Loreley Cairns, Patricia Forbes, Fluorensiestudies van bindmiddels wat in kunswerke gebruik word, *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Natuurwetenskap en Tegnologie* 38(1) (2019). <https://doi.org/10.36303/SATNT.2019.38.1.760>

Kopiereg:

© 2019. Authors.
Licensee: *Die Suid-Afrikaanse Akademie vir Wetenskap en Kuns*. Hierdie werk is onder die Creative Commons Attribution License gelisensieer.

Fluorescence studies on binding mediums used in paintings: Fluorescence studies are done on binding mediums specifically used in paintings. Research has shown that there is a distinct difference between major binder groups (drying oils and proteinaceous binders) but with no clear distinction between different binders in a group (linseed oil, poppyseed oil and walnut oil). Furthermore, research is being done on the influence that pigments will have on the fluorescence spectrum.

Die ontwikkeling van nie-afbrekende tegnieke vir die analise van kulturele erfenisvoorwerpe is krities om die visuele voorkoms van hierdie voorwerpe te behou. Dit is daarom belangrik dat geen monsterneming toegelaat word nie. Ultravioletfluorensie word deur kunsbewaarders gebruik om areas van vorige restourasie aan te dui en is ook al tevore gebruik as 'n rumetode om bindmiddels volgens hulle fluoresserende kleure te identifiseer (Cosentino 2015). Bindmiddels bestaan soms uit meer as een fluoresserder, en sal dus meer as een piek in 'n fluorensiespektrum toon, waar net een kleur (die mees kenmerkende piek) met die blote oog waargeneem kan word. Fluorensiespektroskopie is dus 'n waardevolle tegniek om verskillende bindmiddels te onderskei (Comelli et al 2008).

Verskillende bindmiddels kan uitgeken word deur die fluorensiespektrum volgens die piekposisie en piekbreedte te ontleed. Die bindmiddels kan dan volgens soortgelyke fluoresseringseienskappe geklassifiseer word. Die eierbindmiddels (eiergeel, eierwit en heel eier) wat in *Tempera* skilderye voorkom, het 'n kenmerkende fluoresserende golflengte van 355 nm nadat dit met 'n 330 nm opwekkingslig bestraal is. Die gedroogte olies (lynsaad-, papawersaad- en okkerneutolie) het 'n unieke fluoresserende golflengte van langer as 430 nm. Bindmiddels word selde op hulle eie in 'n kunswerk getoets, omdat 'n kunswerk gewoonlik uit 'n mengsel van pigmente en bindmiddels bestaan. Vermengsels is dus in die huidige studie met vier verskillende pigmente getoets om hul fluoresseringseienskappe te identifiseer, naamlik asuursteen, malagiet, geel oker en titanium-wit. Al hierdie pigmente is as nie-fluoresserende pigmente bevestig, maar het 'n fluoresserende sein aangedui wat toegeken kan word aan kristaloppervlaktes van die pigmente. Sommige vermengsels het slegs die fluorensiespektrum van die pigmente getoon, terwyl ander geen spektrum getoon het nie.

Mikroskopiëstudies het gewys dat hierdie verskynsels verduidelik kan word deur die manier waarop die bindmiddel die pigmente omvou. Vermengsels waar die waargeneemde spektra dié van die bindmiddel was, is waar die bindmiddel die pigmentkristalle heeltemal bedek het. In teenstelling hiermee word die bindmiddel se fluorensie nie waargeneem wanneer die kristalle bo die bindmiddel uitsteek nie.

Die malagiet het in al die bindmiddels (behalwe die droënde olies) die pigment se spektrum vertoon, terwyl geel oker en titanium-wit geen fluorensie van die pigmente of bindmiddel getoon het nie. Asuursteen het die spektrum van die bindmiddel weerspieël waar die fluorensiese piek met 10 tot 20 nm na 'n langer golflengte geskuif het. Hierdie tendense van die pigmente word vir alle bindmiddels waargeneem, buiten by die droënde olies wat 'n uitsondering is. Die spektra van droënde olies word nie drasties deur die pigmente geaffekteer nie, maar eerder deur die hoeveelheid vergeling wat die olie ondergaan het (De la Rie 1982). Malagiet het die meeste vergeling van die olie veroorsaak en dus die grootste verskuiwing van die pieke na langer golflengtes getoon. Die fluorensie van vermengsels word dus

Nota: 'n Seleksie van referaatopsommings: Studentesimposium in die Natuurwetenskappe, 25–26 Oktober 2018, SA Akademiegebou, Pretoria, Suid-Afrika. Gasredakteurs: Prof Rudi Pretorius (Departement Geografie, Universiteit van Suid-Afrika); Prof Chris Swanepoel (Departement Besluitkunde, Universiteit van Suid-Afrika); Me Andrea Lombard (Departement Geografie, Universiteit van Suid-Afrika)

geaffekteer deur die soort pigmente wat teenwoordig is. Bindmiddels wat sterk fluoesseringsvermoëns het (soos die droënde olies), word minimaal deur die pigmente geaffekteer. Fluoresensiespektroskopie kan dus suksesvol onderskei tussen verskillende bindmiddels, hoewel die pigmente se effek op die fluoressensievermoë in ag geneem moet word.

Literatuurverwysings

- Cosentino, A., 2015, 'Practical notes on ultraviolet technical photography for art examination', *Conservar Património*, 21, 53-62.
- Comelli, D., Valentini, G., Nevin, A., Farina, A., Toniolo, L. & Cubeddu, R., 2008, 'A portable UV-fluorescence multispectral imaging system for the analysis of painted surfaces', *Review of Scientific Instruments*, 79 (8), 086112.
- De la Rie, E. R., 1982, 'Fluorescence of paint and varnish layers (Part I-III)', *Studies in Conservation*, 27 (3), 102-108.