Waarom Cr(VI)-analyse in droge verf andere analyse vereist

Analyse en interpretatie · https://seefbv.com/docs/waarom-crvi-analyse-in-droge-verf-andere-analyse-vereist/

Cr(VI) in verf: een bekend probleem met een onderschat risico

Chroom-6 (Cr(VI)) werd jarenlang gebruikt als pigment en corrosiebeschermer in uiteenlopende verfsystemen. De meeste mensen associëren het met zinkrijke epoxylakken op staalconstructies, bruggen en sluizen, en dat klopt. Maar Cr(VI) komt voor in vrijwel alle typen verflagen: op hout, op beton, in muurverf en in decoratieve verfsystemen. In de praktijk treffen wij het in een aanzienlijk deel van de houtmonsters aan, ruwweg tien tot vijftien procent, en ook betonverf en andere architectonische toepassingen zijn geen uitzondering.

Dit betekent dat het risico zich niet beperkt tot zware industrie of infrastructuur. Het speelt overal waar historische verflagen worden bewerkt, verwijderd of gesloopt, in fabrieken, op kantoren, in woningen en op openbare gebouwen. Bij al die werkzaamheden kunnen medewerkers en omgeving worden blootgesteld aan dit carcinogeen.

Om die blootstelling te beoordelen en beheersen is een betrouwbare meting van de Cr(VI)-concentratie in de verflaag onmisbaar. Zonder een goede meting is er geen onderbouwde risico-inschatting mogelijk en kunnen beschermingsmaatregelen niet proportioneel worden vastgesteld.

Het probleem is dat betrouwbaar meten van Cr(VI) in droge verf analytisch uitzonderlijk lastig is. En dat dit in de praktijk te weinig wordt onderkend.

De norm: NEN 5617 en de bekende tekortkomingen

In Nederland is de NEN 5617:2022 de enige gepubliceerde nationale standaard voor Cr(VI)-analyse in droge verflagen. De norm is breed geaccepteerd als referentiemethode en wordt door opdrachtgevers en laboratoria veelvuldig toegepast.

Wat minder bekend is, is dat NEN 5617 zelf in het ringonderzoek dat ten grondslag ligt aan de norm al aantoont dat de methode ernstige tekortkomingen heeft in matrices met zink. Zink is één van de meest voorkomende componenten in industriële verfsystemen. De resultaten uit dat

ringonderzoek, gepubliceerd in de norm zelf, laten dit glashelder zien.

Bij een verfmonster zonder zink haalden de deelnemende laboratoria gemiddeld een recovery van 58%. Dat betekent dat al zonder enige matrixinterferentie bijna de helft van het aanwezige Cr(VI) niet wordt teruggemeten. Bij verfmonster twee, met een zinkgehalte van 5.000 mg/kg, daalde de gemiddelde recovery naar 42%. Bij verfmonster drie, met 50.000 mg/kg zink, resteerde gemiddeld nog maar 39%.

Dit zijn niet de resultaten van een falende methode in de handen van zwakke laboratoria. Dit zijn de resultaten van het ringonderzoek dat de norm zelf valideert, uitgevoerd door meerdere gecertificeerde laboratoria. NEN 5617 erkent dit en classificeert de methode dan ook expliciet als semi-kwantitatief. Toch wordt de methode in de praktijk regelmatig gebruikt als basis voor kwantitatieve conclusies over blootstelling en risico.

Waarom zink zo problematisch is

Zink is in droge verf aanwezig als metallisch zink of als zinkverbinding. Het is een sterk reducerend metaal. Zodra een verfmonster in het laboratorium wordt bewerkt en geëxtraheerd, komen het zink en het Cr(VI) gelijktijdig in oplossing. Zink zet het Cr(VI) vervolgens chemisch om naar Cr(III), de onschadelijke en niet als gevaarlijk geregistreerde chroomvorm. Dit proces verloopt snel en is onomkeerbaar. Hoe hoger het zinkgehalte, hoe meer Cr(VI) verloren gaat nog voordat de eigenlijke meting plaatsvindt.

Dit maakt de analyse van Cr(VI) in zinkrijke verf tot een wedloop tegen de tijd en de chemie. Methoden die daar geen rekening mee houden meten niet wat er werkelijk is, maar wat er nog over is na de reductie.

Wat de SEEF-methode anders doet

De SEEF-methode is specifiek ontwikkeld om dit probleem op te lossen. Door middel van een gepatenteerde techniek wordt het Cr(VI) tijdens het volledige analyseproces actief gestabiliseerd. Daardoor blijft de Cr(VI)-concentratie intact van monsterbereiding tot eindmeting, ook in de aanwezigheid van hoge concentraties zink en andere reducerende componenten.

De resultaten spreken voor zich. Waar de zes deelnemende laboratoria in het NEN-ringonderzoek bij een verfmonster met 50.000 mg/kg zink gemiddeld uitkwamen op 39% recovery, meet de SEEF-methode bij ditzelfde type monsters structureel meer dan 80%. Bij de verfmonsters uit het ringonderzoek haalde SEEF een recovery van 92%, 90% en 81%, tegenover de gemiddelden van

58%, 42% en 39% van de NEN-methode.

Om het effect van zink verder in kaart te brengen heeft SEEF aanvullend onderzoek uitgevoerd waarbij aan één van de verfmonsters nog eens 450.000 mg/kg extra metallisch zink werd toegevoegd, een concentratie die vrijwel geen enkel ander laboratorium nog zou kunnen analyseren. De SEEF-methode haalde ook onder die extreme omstandigheden nog een recovery van 81%.

Ook in vergelijking met een andere geaccrediteerde methode van een ander laboratorium toont de SEEF-methode een duidelijk betere prestatie. Bij een zinkconcentratie van 16% in de matrix leverde de NEN 5617-methode een recovery van 0,2% op. Die andere geaccrediteerde methode kwam uit op 6,5%. De SEEF-methode mat onder exact dezelfde omstandigheden 35,3%.

Wat dit betekent in de praktijk

Een onderschatting van Cr(VI) in een verfmonster heeft directe gevolgen. Als de werkelijke concentratie hoger is dan gemeten, worden blootstellingsberekeningen te optimistisch, worden beschermingsmaatregelen onderdimensioneerd en lopen medewerkers een groter risico dan waarop het werkplan is gebaseerd.

Bij infrastructuurprojecten waarbij besluiten worden genomen over sloop, renovatie of beschermende maatregelen op basis van Cr(VI)-analyses, is de kwaliteit van die analyses geen technische bijzaak. Het is een directe determinant van gezondheidsrisico en juridische aansprakelijkheid.

Een meting die 40% van het werkelijke Cr(VI)-gehalte rapporteert, is geen meting met een ruime onzekerheidsmarge. Het is een onderbouwing die niet klopt.

Hoe SEEF u helpt bij Cr(VI) in droge verf

Laboratoriumanalyse (DP01) – kwantitatieve bepaling Met de SEEF-methode bepalen wij betrouwbaar hoeveel Cr(VI) aanwezig is in de verflaag, ook in zinkrijke en complexe coatingsystemen. Op basis van deze analyse kunt u een onderbouwde risico-inschatting maken en passende beheersmaatregelen vaststellen.

Combinatieanalyse (DP03 en DP05) Naast Cr(VI) bepalen wij ook de concentraties van zink, aluminium, lood en andere relevante elementen in de verflaag. Dit geeft een volledig beeld van de samenstelling en helpt bij het interpreteren van de Cr(VI)-resultaten in de context van de matrix.

Blootstellingsmetingen Aanvullend voeren wij professionele luchtmetingen uit om de werkelijke blootstelling aan Cr(VI) tijdens sloopwerkzaamheden of onderhoud te kwantificeren, onmisbaar voor aantoonbare naleving van de Arboregeling.

Waarom dit ertoe doet

Cr(VI) is een van de weinige stoffen waarvoor in de Europese arbeidswetgeving een wettelijk bindende grenswaarde geldt die de afgelopen jaren alleen maar strenger is geworden. De handhaving door de Nederlandse Arbeidsinspectie neemt toe en opdrachtgevers worden steeds vaker aangesproken op de kwaliteit van hun risicobeoordelingen.

Een analyse die structureel te lage waarden oplevert, biedt in dat licht geen bescherming. Het creëert aansprakelijkheid.

De SEEF-methode geeft u het enige resultaat dat telt: een meting die de werkelijkheid weergeeft.

Vragen over uw specifieke situatie? Neem contact op met ons team of vraag een offerte aan.