

Loodhoudende verfprodukten (1)

In het eerste deel van deze publikatie van de Commissie Veilige Verfverwerking gaat het om die plamuren, grondverven en aflakken die lood bevatten. Het tweede deel dat in het volgende nummer wordt gepubliceerd, handelt o.a. over minder toxische vervangingsmiddelen.

In dit artikel staan de volgende punten centraal:

- om welke loodhoudende grondstoffen gaat het;
- het (gemiddelde) loodgehalte van deze grondstoffen;
- het op veilige wijze verwijderen van oude, loodhoudende verflagen;
- het op veilige wijze voorbehandelen van loodhoudende verflagen;
- het op veilige wijze aanbrengen van loodhoudende verfprodukten;
- de mogelijkheid om loodhoudende verfgrondstoffen te vervangen door materialen die aanmerkelijk minder toxisch zijn.

Zoals bekend is lood zeer schadelijk voor de gezondheid. Dat is al eeuwen geleden vastgesteld. Maar dat lood ook schadelijk is voor het milieu weten wij pas sinds enige tientallen jaren.

Het is dan ook een goede zaak dat de verfproducenten er naar streven om de loodhoudende grondstoffen te vervangen door materialen die aanmerkelijk minder schadelijk zijn voor gezondheid en milieu. Het vervangen van de fraai gekleurde loodhoudende pigmenten chromaatgeel, chromaatgroen, molybdaatoranje en molybdaatrood heeft als bijkomend voordeel dat daarmee tevens het gebruik van zeswaardige chroomverbindingen vermindert.

Verleden en heden

Loodsiccatieven worden al sinds mensenheugenis gebruikt om verfprodukten op basis van drogende oliën met een redelijke snelheid te laten drogen. Veel later is men loodsiccatieven gaan gebruiken in oxidatief drogende alkydharsen, een bindmiddeltype dat in de periode tussen de Eerste en de Tweede Wereldoorlog op de markt kwam en sindsdien een grote betekenis heeft gekregen.

Ook de loodpigmenten kunnen bogen op een lange historie; zij zijn al meer dan 300 jaar van grote betekenis voor de verftechnologie. Loodwit wordt sinds het begin van de zeventiende



eeuw op technische schaal geproduceerd. Chromaatgeel wordt sinds het begin van de negentiende eeuw gefabriceerd. In de negentiende en twintigste eeuw is het gamma van loodhoudende pigmenten uitgebreid met onder meer chromaatoranje, chromaatgroen loodhoudende zinkwit, loodtitanaat, molybdaatoranje en molybdaatrood.

Diverse loodpigmenten hebben slechts historische betekenis; zij worden namelijk niet meer op industriële wijze geproduceerd. Voorbeelden zijn massikot (loodoxide), Pattisons wit (basisch loodchloride) en Kassels geel. Daarnaast zijn er enige loodpigmenten die vroeger op grote schaal, doch tegenwoordig slechts incidenteel worden gebruikt in verfprodukten. De voornaamste vertegenwoordigers van deze groep zijn loodwit en loodtitanaat. Niettemin zijn ook deze loodpigmenten nog steeds van belang voor de onderhoudsschilder. Zij kunnen namelijk tot in hoge percentages aanwezig zijn in de oorspronkelijke verfsystemen op en in oude woningen, kantoorgebouwen, ziekenhuizen, stationsgebouwen, enz.

Door een verschilder te verhitten met de vlam van een lucifer of een aansteker kan op eenvoudige wijze worden nagegaan of de massa al dan niet een substantieel percentage loodwit bevat (vorming van een looddruppel).

Zowel de loodsiccatieven als de loodhoudende pigmenten chromaatgeel,

molybdaatoranje en molybdaatrood zijn nog steeds belangrijke grondstoffen voor de verfindustrie. Ter indicatie diene dat de gezamenlijke Nederlandse verfprodukten jaarlijks ca. 150 ton lood in de vorm van loodsiccatieven en ca. 600 ton lood in de vorm van chromaatgeel, molybdaatoranje en molybdaatrood gebruiken.

Gezondheidseffecten

In het dagelijks leven wordt iedereen blootgesteld aan lood. Uitzonderingen daargelaten is het lood voorhanden in de vorm van loodverbindingen. Ons voedsel bevat sporen van lood. Ook het drinkwater kan lood bevatten. Voorts is de buitenlucht die wij inademen in een aantal gevallen loodhoudend. Daarnaast kan in het kader van beroepswerkzaamheden blootstelling aan lood plaatsvinden.

In deze publikatie beperkt de Commissie Veilige Verfverwerking zich tot de beroepsmatige blootstelling van professionele verfverwerkers aan lood dat in de vorm van loodpigmenten en loodsiccatieven aanwezig is in een grote verscheidenheid van plamuren, grondverven en aflakken. Voor de aard van de loodverbindingen waar het daarbij om gaat wordt verwezen naar het kader dat bij aflevering 2 verschijnt. ►



Opname, distributie en uitscheiding

Opname via de luchtwegen

Inademing van loodhoudende lucht geeft hoge risico's. Gemiddeld wordt 20 tot 40 procent van het lood dat ingeademd wordt in de vorm van spuitnevel, schuurstof, straalstof, dampen die vrijkomen bij het afbranden, enz. opgenomen in het lichaam. Van het lood dat in de vorm van zeer kleine loodhoudende deeltjes in de lage luchtwegen wordt afgezet, wordt zelfs vrijwel 100 procent opgenomen in het lichaam. Grotere deeltjes worden

Plamuren, grondverven en aflakken bevatten in een aantal gevallen loodhoudende siccatieven en/of loodhoudende pigmenten. Het overgrote deel van de oxidatief drogende verfproducten bevat 0,1 tot 0,5 gewichtsprocent lood in de vorm van een loodsiccatief. Naast loodsiccatieven worden bij de fabricage van verfproducten in een aantal gevallen loodhoudende pigmenten gebruikt, in het bijzonder chromaatgeel, molybdaatoranje en molybdaatrood. Zulks resulteert in een aanmerkelijk hoger loodgehalte van de verfproducten dan het gebruik van loodsiccatieven.

Professionele verfverwerkers, in het bijzonder onderhoudsschilders, dienen er voorts rekening mee te houden dat de oorspronkelijke verfsystemen van vooroorlogse gebouwen en woningen een hoog loodgehalte kunnen bezitten, onder meer doordat de verfindustrie in het verleden op grote schaal gebruik heeft gemaakt van loodwit en loodhoudend zinkwit. Bij huisschilderverfsystemen die tussen 1945 en omstreeks 1970 op woningen e.d. zijn aangebracht, moet de onderhoudsschilder

Opname via de huid

De deeltjes waaruit de loodhoudende pigmenten bestaan, worden niet via de gave huid opgenomen in het lichaam.

Over de opname van lood in het lichaam via huidcontact met loodsiccatieven zijn de Commissie Veilige Verfverwerking geen gegevens bekend.

Distributie in het lichaam

Bij een in eerste benadering constante blootstelling aan lood over een langere periode is de totale hoeveelheid lood in het lichaam als volgt verdeeld:

bedacht zijn op de mogelijke aanwezigheid van loodtitaanaathoudende lagen, met name op het buitenwerk.

Nadat eerst de nodige achtergrondinformatie is gegeven, wordt in deze publicatie ingegaan op de vraag welke voorzorgsmaatregelen genomen moeten worden bij het verwijderen van loodhoudende verflagen, bij het voorbehandelen van loodhoudende verflagen en bij het aanbrengen van loodhoudende verfproducten. In een tweede artikel wordt uitvoerig ingegaan op de vraag of de gangbare loodhoudende verfgroondstoffen kunnen worden vervangen. De technische en economische problemen die zich bij de vervanging voordoen worden besproken.

Verder bevat dit artikel onder meer gegevens over het loodgehalte van de belangrijkste loodhoudende verfgroondstoffen.

Deze informatieve publicatie is bedoeld voor o.a. het bedrijfsmanagement, OR-leden, leden van VGW-commissies, veiligheidskundigen, arbeidshygiënist en bedrijfsartsen. Het zal in twee afleveringen verschijnen in 'Arbeidsomstandigheden'.

daarentegen afgezet in de bovenste luchtwegen en vervolgens als regel ingeslikt. Vanuit ingeslikte loodhoudende deeltjes kan enig lood worden opgenomen.

Opname via het maag-darmkanaal

Gemiddeld wordt 5 tot 10 procent van het lood dat in het maag-darmkanaal is terechtgekomen opgenomen in het lichaam. Dienaangaand is er echter een grote spreiding tussen individuen. Ook de aard van de loodverbinding speelt een belangrijke rol. De belangrijkste 'loodbron' wordt gevormd door de loodhoudende deeltjes die tegengehouden worden in de bovenste delen van de luchtwegen en vervolgens worden ingeslikt. Daarnaast kan er lood in het maag-darmkanaal komen doordat de verfverwerker eet of drinkt terwijl er loodhoudende verf, schuurstof, straalstof, enz. op de handen of lippen zit.

- circa 2 procent van het lood bevindt zich in het bloed en in organen zoals de lever, de nieren en de hersenen.

Het in deze vorm aanwezige lood kan snel worden uitgescheiden;

- circa 7 procent van het lood bevindt zich in de huid, de spieren en het beenmerg. Het in deze vorm aanwezige lood is langzaam uitwisselbaar;

- circa 91 procent van het lood ligt opgeslagen in de botten. Het in deze vorm aanwezige lood is vrijwel niet uitwisselbaar.

Van het lood dat aanwezig is in het bloed is ca. 95 procent gebonden aan de rode bloedlichaampjes.

Uitscheiding

De uitscheiding van lood vindt voornamelijk plaats via de nieren (75 tot 80 procent).

Via het maag-darmkanaal wordt ca. 15 procent van het lood uitgescheiden.

Gezondheidseffecten

Voor de bedrijfsarts is het loodgehalte van het bloed een belangrijke indicator bij het beantwoorden van de vraag of iemand al dan niet is blootgesteld geweest aan teveel lood. Met nadruk moet er in dit verband op worden gewezen dat het loodgehalte van het bloed (PbB-waarde) niets zegt over de gezondheidstoestand, maar alleen iets over het gezondheidsrisico van de betrokkene. Voor het bepalen van de gezondheidstoestand moet de arts andere onderzoekstechnieken toepassen.

Bij langdurige beroepsmatige blootstelling aan lood wordt voor volwassen mannen als gezondheidkundige grenswaarde een PbB-waarde van 400 µg/l aangehouden; voor potentieel zwangere vrouwen is die grenswaarde 300 µg/l. Bij niet beroepsmatig blootgestelden varieert de PbB-waarde in het algemeen van 100 tot 250 µg/l. Eén µg (microgram) is één duizendste milligram.

Effecten op het bloed

Bij PbB-waarden van 350 tot 450 µg/l bevat het bloed een hoger gehalte aan verschillende enzymen. Zulke verhoogde gehalten hebben geen klinische betekenis; zij kunnen echter worden gebruikt om de blootstelling aan lood aan te tonen (o.a. ZPP-bepaling).

Bloedarmoede als gevolg van een verlaging van het hemoglobinegehalte en een afname van het aantal rode bloedlichaampjes treedt op bij PbB-waarden van 600-800 µg/l.

Effecten op het zenuwstelsel

PbB-waarden tussen 400 en 600 µg/l gaan samen met een verlaagde geleiding van de perifere zenuwen.

Effecten op het centrale zenuwstelsel treden op bij PbB-waarden boven 700 µg/l. Die effecten uiten zich in algemene malaiseklachten, gestoord gedrag en verminderd prestatievermogen.

Verlammingen van perifere zenuwen en aantasting van de hersenen treden op bij zeer ernstige loodintoxicaties. Beide effecten zijn onherstelbaar. De PbB-waarden liggen dan boven 800 µg/l.

Effecten op de nieren

Als gevolg van een langdurige blootstelling aan lood kunnen er nieraandoeningen optreden die niet specifiek zijn voor lood, waaronder tubulusa-trofie en interstitiële peritubulaire fibrose. Bij PbB-waarden van 600 µg/l en hoger is er een verhoogde kans op nieraandoeningen. ►

Effecten op hart- en bloedvaten

Bij de huidige beroepsmatige blootstellingsniveaus aan lood is er geen verhoogde kans op afwijkingen aan hart en bloedvaten.

Effecten op maag-darmkanaal en lever

Van de effecten op het maag-darmkanaal zijn vooral bekend de vage buikklachten, het gebrek aan eetlust, misselijkheid en constipatie.

Bij het voortduren van de blootstelling aan lood kan de constipatie uiteindelijk overgaan in darmkolieken. Deze gaan gepaard met heftige pijnen.

Effecten van lood op de lever zijn in de literatuur vrijwel niet beschreven.

Carcinogeniteit

Er zijn geen aanwijzingen dat lood voor de mens kankerverwekkend is.

Gezondheidseffecten bij blootstelling aan loodchromaten

Diverse van de in aflakken toegepaste loodpigmenten bevatten zeswaardig chroom. Het betreft de pigmenten chromaatgeel, chromaatgroen, chromaatoranje, chromaatrood, molybdaatoranje en molybdaatrood. Van de genoemde pigmenten worden chromaatgeel, molybdaatoranje en molybdaatrood op grote schaal gebruikt.

In EG-verband is langdurig gediscussieerd over de vraag of de aanwezigheid van zeswaardig chroom al dan niet specifieke lange-termijn-effecten heeft op de gezondheid van diegenen die blootgesteld worden aan 'loodchromaten'.

Het moet waarschijnlijk worden geacht dat in de toekomst op de verpakkingen van de desbetreffende pigmenten (en wellicht ook op de verpakkingen van verfprodukten die loodchromaten bevatten) de waarschuwingszinnen R40 (Onherstelbare effecten zijn niet uitgesloten) en R48 (Gevaar voor ernstige schade aan de gezondheid bij langdurige blootstelling) moeten worden vermeld.

Dr. T. Doorgeest

Secretaris van de Commissie Veilige Verfverwerking

Tekeningen: Paul Kerrebijn

*Dr T. Doorgeest, Veilig werken met corrosiewerende primers die lood- of chromaatpigmenten bevatten, *Verfkroniek* 58 (1985), nr. 10, 371-377; *De Veiligheid* 61 (1985), nr. 12, 565-569.

Kom alsjeblieft niet weer met boekjes!

Schriftelijke arbo-voorlichting heilloze weg?

'Ja, we bestellen wel steeds folders, maar ik verwacht er zelf weinig van.' Niemand lijkt tevreden met de schriftelijke voorlichting over arbeidsomstandigheden. Wat is er mis met die voorlichting? Kan het beter? Een verslag van een experimenteel voorlichtingspakket.

Oude koe

Arbovoorlichting is een van de kern-diensten van het NIA. Daarom maakt de afdeling Invo van het NIA zich sterk voor onderzoek en optimalisering van arbovoorlichting. Zodoende is na marktverkenning besloten om één arbothema te kiezen, daarvoor (met gebruikmaking van wensen van werknemers en werkgevers) nieuw voorlichtingsmateriaal te ontwikkelen, dit daarna te testen en, indien deze testen een positief beeld zouden geven, ten slotte een effectieve eindversie uit te gaan geven.

'Lawaai en werk' is uiteindelijk als thema gekozen. Waarom zo'n oude koe? Sinds augustus 1987 is een nieuw wetsbesluit van kracht dat scherpere eisen stelt aan werkgevers en werknemers dan voorheen. Echter, het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgele-

genheid slaagde er nog niet in de bijbehorende landelijke voorlichtingscampagne (Postbus 51) klaar te krijgen. In overleg met de voorlichter van SZW is toen afgesproken dat het NIA nieuw voorlichtingsmateriaal zal ontwikkelen. Gekozen is voor voorlichtingsmateriaal dat aansluit op deze campagne. Dit past goed in de integrale benadering die het NIA op het gebied van voorlichting nastreeft. Bovendien bleek uit gesprekken met bedrijfsvertegenwoordigers wel degelijk behoefte te bestaan aan materiaal over lawaai. Al was het alleen al omdat dergelijke voorlichting nu eenmaal regelmatig moet worden herhaald. Dat dit zeker nodig is blijkt uit de TNO-schatting volgens welke 1 op elke 3 arbeidsplaatsen met een schadelijk lawaainiveau kampt (>80dB(A)).

Dat schriftelijke voorlichting weinig effect heeft is een open deur. Belangrijker is de vraag waarom. Willen werknemers dan nooit iets lezen? Zijn zij niet bereid hun onveilige en ongezonde arbeidsgewoontes af te leren door te luisteren naar goedbedoelde adviezen?

Nee. Uit een eerste verkenning kwamen de volgende hoofdredenen naar voren. Schriftelijke voorlichting zoals deze veelal verspreid wordt, sluit slecht aan op de cultuur van de werknemers, waarvan men zou willen dat deze de folders of brochures lezen. Teksten komen kinderachtig of belerend over, of zijn juist ouderwets, stijfjes, saai en ambtelijk geschreven. Bovendien zijn veel folders en brochures te omvangrijk of ingewikkeld: 'Dit lijkt wel een krant! Wil je dat ik dit lees?' Zelden sluit de inhoud goed aan op concrete vragen en ongemakken rond de arbeid. En degenen die deze produkten ontvangt en intern verspreidt, krijgt geen aanwijzingen over hoe hij ze het beste kan gebruiken.

Zij verwachten er te veel heil van. 'Zo, nu behoort iedereen het te we-

ten' lijkt al te vaak het motto nadat ergens een stapel boekjes is neergelegd. Bij nog weinig bedrijven leeft het besef dat zolang schriftelijk materiaal geïsoleerd van andere activiteiten wordt gebruikt, het nooit veel effect zal hebben.

Dit zijn tevens belangrijke resultaten van een korte marktverkenning waarmee een onderzoek naar de problemen rond schriftelijke arbovoorlichting startte. Deze eerste oriëntatie leverde niet alleen inzichten in de huidige zwakke plekken van die voorlichting, maar bracht tevens de eerste aanwijzingen aan de hand waarvan nieuw uit te brengen voorlichting doeltreffender gemaakt kan worden. Als voorbereiding op nieuw voorlichtingsmateriaal wat het NIA wil gaan uitgeven (om te beginnen over 'lawaaai en werk', zie kader) werd vervolgens een aantal bedrijven bezocht waar hoge decibelniveau's heersen. Er is gesproken met werknemers (vertegenwoordigers) en leidinggevenden van diverse niveau's over wat de lawaai-problematiek voor hen betekent en wat zij van lawaai-voorlichting verwachten. ►