

DE KUNSTSTOF BOOT IS AAN

Karin Ree

Bij de produktie van kunststof boten, in de waterrijke Noordelijke provincies dicht gezaaid, wordt polyesterhars verwerkt. Het gebruik van het oplosmiddel styreen vormt zowel in de arbeidsomstandigheden als in de omgeving een probleem; bovendien draagt de uitstoot bij aan ozonvorming (fotochemische smog). Omwonenden van een polyesterverwerkend bedrijf in Friesland vroegen de Chemiewinkel van de RU Groningen welke maatregelen in deze industrie mogelijk zijn. Sietse Dam en Johan Leugs, studenten scheikunde, stelden een rapport op (1). De milieuvriendelijke boot is nog niet in zicht, aldus de coördinatrice van de chemiewinkel.



FOTO: PAUL JANSSEN

Ter bestrijding van fotochemische smog en het broeikas effect moet de uitstoot van vluchtige organische stoffen drastisch verminderen. Volgens Zorgen voor Morgen is een reductie van 70 tot 90 % in Europa nodig om de gezondheidsschade door ozon tot een verwaarloosbaar niveau terug te dringen. Een reductie van 50 % in Nederland in het jaar 2000 (ten opzichte van 1985) is (voorlopig) de taak van het convenant Koolwaterstoffen 2000 (KWS 2000). Ook daarvoor zullen de verschillende sectoren die bijdragen aan deze problematiek alle zeilen bij moeten zetten.

Polyester-industrie

De polyesterverwerkende industrie is een van deze sectoren. De boosdoener hier is de koolwaterstof styreen. Constructiemateriaal voor polyester boten, campers e.a. wordt gemaakt door vloeibare polyesterhars te laten harden in een mal. Vaak wordt een glasvezelmat als versterkingsmateriaal gebruikt. De hars wordt meestal toegepast in 'open technieken': de hars wordt verspoten of met een roller of kwast aangebracht en hardt in de open lucht uit. Het oplosmiddel styreen, dat

bij het verwerken en daarna tijdens het uitharden verdampt, komt in de werkomgeving terecht en via ventilatie en afzuiging in de buitenlucht. De polyesterwerkende industrie telt in Nederland ongeveer 200 bedrijven. Jaarlijks wordt 10.000 ton hars verwerkt. Het merendeel van de bedrijven is zeer klein: ca. 90 % heeft minder dan 10 werknemers en een harsverbruik van minder dan 50 ton per jaar. In de bedrijfstak zijn 2200 tot 2500 mensen werkzaam; 1500 tot 1700 mensen komen bij de werkzaamheden in aanraking met styreendamp. De blootstelling van werknemers in deze industrie is onderzocht door TNO (2). Concentraties styreen rond en boven de huidige MAC-waarde (3) ($420 \text{ mg/m}^3 = 100 \text{ ppm}$) komen tijdens het verwerken van de hars regelmatig voor, met pieken van 2 tot 5 maal de MAC-waarde. TNO stelde in de polyesterwerkende industrie in de grotere bedrijven situaties vast waarbij deze norm niet alleen tijdens 'pieken', maar ook gemiddeld over de hele werkdag wordt overschreden. In de kleine bedrijven, waar meestal slechts enkele uren per dag met hars wordt gewerkt, blijft de gemiddelde concentratie naar schatting onder de MAC-waarde (100-400 mg/m^3).

Niet zonder risico

Dit betekent gezins dat het werken in de kleine polyesterwerkende bedrijven zonder risico is. De MAC-Commissie van Deskundigen, die de wetenschappelijke gegevens voor het vaststellen van MAC-waarden beoordeelt, heeft in 1989 gekonkludeerd dat de MAC-waarde in Nederland veel te hoog is (4). Bij blootstelling aan concentraties beneden deze waarde zijn irritatie van de slijmvliezen en giftigheid voor het zenuwstelsel aangetoond. De MAC-waarde moet omlaag tot 85 mg/m^3 (volgens TNO) of 105 mg/m^3 (volgens de MAC-commissie); dit zijn waarden die in de Verenigde Staten en Duitsland al geruime tijd gelden.

De procedure tot verlaging van de norm is gaande; probleem is dat deze waarden in de polyesterwerkende industrie, ook met optimale beheersmaatregelen als ventilatie en afzuiging, niet haalbaar zijn. Overschrijding van de toekomstige MAC-waarde komt algemeen voor.

Omgeving en milieu

Styreendampen uit afzuiging en ventilatie komen in het milieu terecht. De kleine polyesterwerkers hebben geen koolfilters of andere maatregelen om de uitwerp te zuiveren. Per ton hars bedraagt de uitwerp zo'n 50 kilo styreen, totaal in Nederland ca. 480 ton per jaar. Dat is een derde van de totale industriële styreenuitwerp. Deze uitwerp kan (afhankelijk van o.a. de

schoorsteenhoogte) in de woonomgeving tot stankoverlast leiden. Styreen is herkenbaar aan een zoetige lucht, die al bij lage concentraties (rond $0,1 \text{ mg/m}^3$) merkbaar is. De concentraties die in de omgeving van polyesterbedrijven gemeten en berekend zijn, zijn te laag om behalve stankhinder, andere effecten op de gezondheid te verwachten.

Stankhinder wordt meestal bestreden door een hoge(re) schoorsteen; de dampen verspreiden zich beter en geven minder aanleiding tot overlast. Dit is echter maar een halve maatregel: de hoeveelheid styreen die in het milieu komt wordt er niet minder om. Zoals gezegd behoort styreen tot de koolwaterstoffen en draagt evenals andere leden van deze groep bij aan de 'fotochemische smog', de vorming van ozon en andere giftige en irriterende gassen, die zich vooral manifesteert tijdens periodes van langdurige warmte. Deze effecten op de luchtwegen, m.n. voor CARA patiënten, zijn bekend. Toenemende ozonconcentraties leveren ook schade aan gevoelige landbouwgewassen en dragen bij aan het broeikas effect. Deze effecten vinden op veel grotere schaal plaats dan de directe omgeving van bronnen zoals een polyesterfabriek; aan deze problematiek draagt een groot scala van vervuulende industrieën en activiteiten bij. Van daar de landelijke aanpak in het convenant KWS 2000; de polyesterwerkende industrie is onderdeel van dit convenant. Probleem van een convenant, zeker bij een dergelijk grootschalig karakter, is dat het geen bindende voorwaarden oplegt aan afzonderlijke vervuilers. Dit moet gebeuren in de vergunningen (Hinderwet). De ontwikkeling van maatregelen in de polyesterwerkende industrie laat zien dat ook sectoren de bal dreigen door te spelen aan anderen, die gemakkelijker lijken te kunnen scoren.

Maatregelen

Zowel de arbeidsomstandigheden als de uitwerp van koolwaterstoffen nopen dus tot maatregelen in de polyesterindustrie. Er zit echter niet bepaald schot achter. De mogelijkheden voor de kleine bedrijven zijn zowel technisch als financieel beperkt.

De meest fundamentele oplossing is de vervanging van styreen door een minder schadelijk oplosmiddel. Styreen neemt echter ook deel aan

de vorming van de polyesterhars, in de 'vernetting' tussen de polyester molekulen. Een vervangende stof zou ook deze functie moeten overnemen; dat betekent dat de reactiviteit (lees in veel gevallen: giftigheid) vergelijkbaar zal zijn. DOW Resins doet onderzoek naar de mogelijkheden van acrylaten, maar is naar eigen zeggen niet optimistisch over de vooruitgang ten opzichte van styreen. Een vervangend oplosmiddel is voorlopig niet commercieel verkrijgbaar. Het toenemend gebruik van Lage-Styreen-Emissie harsen betekent enige verbetering. Aan deze harsen is een paraffine-achtige stof toegevoegd, die bij het uitharden van het werkstuk een waslaagje vormt en zo het uitdampen van styreen tegengaat. Tijdens de verwerking, waarbij de grootste blootstelling van werknemers plaatsvindt, blijft de uitdamping echter even hoog. Deze harsen zijn slechts beperkt bruikbaar. Het RIVM (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne) berekende dat bij maximaal gebruik van LSE harsen de emissie van styreen naar de buitenlucht met 5 % afneemt (5). Dat is mager gezien de 50 % doelstelling van KWS 2000.

Een andere oplossing is het werken met gesloten technieken, bijvoorbeeld vacuüm-injectie. In dat geval is zowel de blootstelling op de werkvloer als de uitwerp naar het milieu beduidend minder. Deze technieken zijn echter alleen rendabel bij grote produkten in grote series. In het KWS-projekt wordt deze werkwijze ook voor kleinere series aangeraden; in hoeverre de kleine bedrijven hierop zullen overgaan is de vraag. Een laatste categorie oplossingen zijn zuiveringsmethoden voor de uitwerp naar de buitenlucht, bijvoorbeeld naverbranding, adsorptie aan actieve kool en biofiltratie. Deze methoden betekenen geen verbetering voor de arbeidsomstandigheden, en een aanmerkelijke investering voor de kleine bedrijven. In het projekt KWS 2000 werden in eerste instantie plannen gemaakt voor de invoering van biofiltratie (na een demonstratie). De bedrijfstak staat echter terughoudend tegenover een dergelijke investering; recent zijn de plannen teruggeschroefd tot de lopende invoering van LSE-harsen en mogelijk enige toename van gesloten technieken (6). Het is nog dubieus of de polyesterwerkende industrie een relevante bijdrage aan KWS 2000 zal leveren. De milieuvriendelijke polyester boot is nog niet in zicht. ●

- (1) Sietse Dam, Johan Leugs: Emissie van styreen in de polyesterwerkende industrie; Chemiewinkel RUG C 61 1991; te verkrijgen bij de Chemiewinkel, tel. 050-634132 (f 10,-)
- (2) Geuskens, R. B. M. e.a.: Health hazards survey styreen; MBL-TNO 1988-14, september 1988
- (3) De MAC-waarde, de Maximaal Aanvaarde Concentratie, is de norm voor de maximale gemiddelde concentratie gedurende de acht-urige werkdag. Deze norm moet ook bij langdurige blootstelling garanderen dat de gezondheid van werknemers niet wordt benadeeld.
- (4) Directoraat-Generaal van de Arbeid: Rapport inzake grenswaarde styreen; RA 8/89 december 1989
- (5) Heijna-Markus, E. e.a.: Criteriadocument over styreen; Min. VROM, Publicatiereeks Lucht nr. 57, 1986
- (6) KWS berichten november 1990, nr. 8 p. 5