

Goede afzuiging van damp voorkomt 'meatwrappers asthma'

Frank Nijman, Veiligheidsinstituut

Begin jaren '70 maakten onderzoekers melding van gezondheidsproblemen van werknemers die vleesproducten inpakten door PVC-folie om het produkt te wikkelen, nadat het folie met een gloeiende draad afgesneden was. Deze gezondheidsklachten werden bekend onder de naam 'meatwrappers asthma'. In onderstaand artikel wordt ingegaan op de mogelijke oorzaken van deze beroepsziekte op enkele andere belastende factoren die de arbeidsomstandigheden van werknemers op inpakafdelingen nadelig kunnen beïnvloeden en op de technische en organisatorische maatregelen die bedrijven kunnen treffen om deze gezondheidsrisico's te ondervangen.

Het optreden van ademhalingsproblemen door de dampen die vrijkomen bij het afsnijden van kunststof-folie bleek niet beperkt te zijn tot de werknemers van groot-slagerijen waar de 'meatwrappers asthma' zich manifesteerde; in andere bedrijven waar werknemers op grote schaal producten inpakken met behulp van kunststof-folie kwamen soortgelijke klachten voor. (1)

Behalve de inpakafdelingen van producenten van kleine consumptieartikelen en van firma's die zich specialiseren in het verpakken van producten, worden met name ook sociale werkplaatsen genoemd als bedrijven waar deze klachten voorkomen.

Het inpakken

Het inpakken (wrapping) van consumptie-artikelen met behulp van kunststof-folie wordt op uiteenlopende manieren uitgevoerd: van grotendeels handmatig tot volledig geautomatiseerd. In beide gevallen kan men twee deelprocessen onderscheiden:

- *het dichtsmelten (sealing)*: het artikel wordt tussen de twee flappen van een dubbelgevouwen rol doorzichtig kunststoffolie gelegd; vervolgens snijden hete, metalen draden het folie aan de open kanten af; tegelijkertijd smelten deze draden de twee flappen op de snijlijnen aan elkaar, zodat het artikel geheel met folie is omgeven.
- *het krimpen*: een lopende band voert

het artikel vervolgens door een hete-luchttunnel, waardoor het folie krimpt, zodat het strak om het artikel komt te zitten.

Dichtsmelten

Gezondheidsrisico's kunnen met name daar optreden waar werknemers handmatig de kunststof-folies om artikelen heen dichtsmelten. Een nadere beschouwing van dit werk is daarom op zijn plaats. In bedrijven waar arbeidsintensief inpakwerk geen probleem of zelfs gewenst is of waar artikelen met wisselende vorm en grootte moeten worden ingepakt, gebeurt dit vaak met de hand.

Foto I geeft een beeld van het bedienen van een dichtsmeltapparaat voor handmatig gebruik. De bediener legt van de voorraad in te pakken artikelen een klein aantal op de werktafel, vervolgens legt hij één artikel tussen de flappen van het dubbelgevouwen folie. Hij wikkelt wat folie van de rol en plaatst het half-ingepakte artikel onder het beweegbare raam van het dichtsmeltapparaat. Dit raam beweegt hij vervolgens met de hand naar beneden en drukt het op de smeltdraad die zich op het werkvlak bevindt. Het raam wordt in deze situatie één à twee seconden vergrendeld; de draad warmt zich op en smelt het folie rondom het in te pakken artikel dicht en snijdt het tegelijkertijd af van de rest van de rol folie.



Foto 1. Een dichtsmeltapparaat voor handmatig gebruik. Foto: Veiligheidsinstituut

De bediener begeleidt het raam weer naar zijn omhooggeklapte stand en legt het artikel op de lopende band naast zich.

De folies

Kunststof-folies worden om uiteenlopende redenen als verpakkingsmateriaal gebruikt. Bij het verpakken van etenswaren helpt de kunststof mee bij het conserveren van het produkt door het uitsluiten van zuurstof. Voor andere artikelen is de belangrijkste reden voor het gebruik van doorzichtig folie het gemak waarmee men met dit materiaal enkele artikelen samen kan pakken, zodat de consument de producten toch kan zien. Uit verkooptechnisch oogpunt is het bovendien vaak wenselijk dat het folie glimt, zodat het produkt er aantrekkelijk uitziet.

Oorspronkelijk bestonden de folies uit polyvinylchloride (PVC). Later werden ook polyetheen (PE)-folies en mengpolymeren van polyetheen en polypropreen (PE/PP) gebruikt. Aan de kunststoffen worden in het algemeen stoffen toegevoegd om de eigenschappen van het folie te verbeteren. Dit kunnen zijn:

- weekmakers, zoals dioctyl adipaat (2);
- stabilisatoren, zoals alkyltinchloriden (3);
- anti-oxidanita (4).

De dikte van krimpfolies (d.w.z. ▷

Tabel 1. Ontledingsprodukten van drie kunststoffolies bij temperaturen tussen 250° en 300°C

PVC ¹	PE ²	PP ³
aerosolen	aerosolen	aerosolen
zoutzuur	mierezuur	aceton
benzeen	formaldehyde	mierezuur
vinylchloride	aceetaldehyde	azijnzuur
	koolmonoxide	formaldehyde

1. Bron: (2 en 6).

2. Bron: (5 en 7).

3. Bron: (4).

kunststof-folies die onder invloed van warmte om het produkt heen krimpen) varieert van 12 tot 60 micron.

Belastende factoren

Gezondheidsklachten van werknemers die werken aan de sealapparaten betreffen irritatie van de neus- en keelholte en van de ademhalingswegen. Belastende factoren die deze klachten mogelijk veroorzaken zijn: aerosolen; dampen en gassen; warmte en lage luchtvochtigheid.

We bekijken eerst de genoemde luchtverontreinigingen en dan de twee klimaatfactoren.

Luchtverontreiniging

De thermische ontleding van kunststof-folies kan, afhankelijk van de temperatuur en van het soort folie, aanleiding geven tot een groot aantal verschillende ontledingsprodukten. De onderzoekers Hoff en Jacobsson noemen bijvoorbeeld maar liefst 44 stoffen die zij aantoonde bij de verwarming van PE (zonder toevoegingen) bij 296°C (5). In tabel 1 worden van PVC, PE en PP een aantal ontledingsprodukten vermeld, die in relatief grote hoeveelheden werden aangetoond en in lage concentraties een gezondheidsrisico kunnen opleveren. De samenstelling van de aerosolen is in geen van de drie gevallen precies bekend en daarmee is ook het gezondheidsrisico moeilijk vast te stellen. Maar aangezien het respirabele deeltjes betreft (diameter kleiner dan 0,2 micron), veronderstellen verschillende onderzoekers dat de aerosolen in elk geval een bijdrage leveren als vervoermiddel voor de andere stoffen naar de diepere luchtwegen (2 en 5). Van de andere ontledingsprodukten hebben met name zoutzuur, de organische zuren en de aldehyden een irriterende werking. Benzeen en vinyl-

chloride zijn vanwege hun effecten op lange termijn ongewenst op de werkplek, evenals formaldehyde trouwens.

De vorming van schadelijke dampen blijkt in de praktijk redelijk gelijk op te gaan met het ontstaan van aerosolen: 'Waar rook is zijn schadelijke dampen': Als bij een sealapparaat zichtbaar rook opstijgt, hoeft men eigenlijk al niet eens meer te meten om te weten dat de werklucht er ongezond is.

Klimaatfactoren

Een warme en droge lucht is natuurlijk geen omstandigheid die per sé met het inpakproces gepaard hoeft te gaan. Als op een inpakafdeling geen goede klimaatvoorzieningen getroffen zijn, blijken met name de krimptunnels zoveel warmte af te geven dat deze omstandigheid vaak optreedt. Het gevolg is niet alleen het statisch opladen van de kunststof-folies, wat lastig is voor het inpakproces; de warmte en lage luchtvochtigheid vormen ook een extra verzwaring van de arbeidsomstandigheden van degenen die bij dat proces betrokken zijn.

Maatregelen

Wil men maatregelen treffen om de overlast bij het werken met een sealapparaat tegen te gaan, dan is het verstandig het probleem zo dicht mogelijk bij de bron aan te pakken. De hieronder genoemde maatregelen kunnen allen een verbetering van het werkklimaat tot gevolg hebben; een combinatie van de onderstaande vier, met de nadruk op de eerste twee, levert in het algemeen een aanvaardbare werkplek op.

De folie

Voor krimpfolie kan het beste gekozen worden voor PE zonder toevoegingen. PP-folie is als krimpfolie niet

bruikbaar, maar vormt voor verpakkingsdoeleinden waarbij het folie niet strak om het artikel hoeft te zitten een – uit arbeidshygiënisch oogpunt – goed alternatief.

Is een goede doorzichtigheid van het folie een vereiste dan kan men beter PE/PP mengfolies gebruiken dan PVC. Het is dan wel zaak bij de leverancier duidelijkheid te verkrijgen over de toevoegingen aan het PE/PP.

De sealdraad

De belangrijkste boosdoener bij het ontstaan van dampen en aerosolen is een vervuilde sealdraad. Stukjes folie die op de draad achterblijven gaan smeulen. Bovendien blijkt de bediener die met een vervuilde draad werkt een steeds langere sealtijd in te stellen om nog maar een goede af-dichting van het folie te verkrijgen. De draad dient regelmatig gereinigd te worden met een materiaal dat ruw genoeg is om de restjes los te krijgen, maar niet zo ruw dat de beschermende teflon-laag door het reinigingsmateriaal zelf wordt beschadigd.

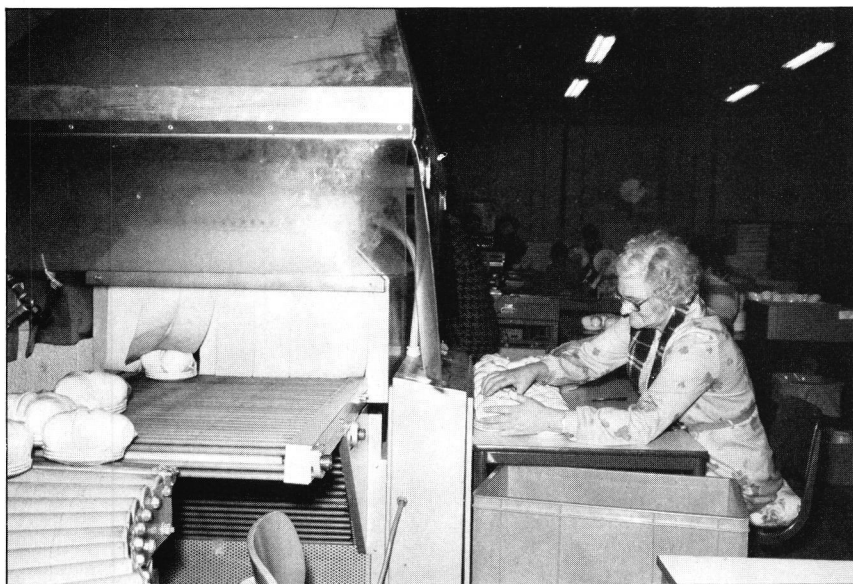
Daarnaast moet het een vaste gewoonte zijn om de sealdraad regelmatig te vervangen. Als richtlijn voor de vervangingsfrequentie kan men aanhouden: een nieuwe draad op elk apparaat aan het begin van de werkweek. Zodra echter bij een apparaat rookontwikkeling optreedt, dient de smeltdraad vervangen te worden.

Het sealapparaat

Bij de sealapparaten met de draden in het werkvlak is de kans op het vrijkomen van dampen is de ademhalingszone van de bediener het grootst. De voorkeur gaat dan ook uit naar apparaten waarbij de draad zich in het naar boven bewegende raam bevindt (de zogenaamde bovenscalers). Boven het kruispunt van de smeltdraden ontwikkelen zich de meeste dampen. In de bovenscalers worden bovendien de dampen die elders op de draad ontstaan door het soort geleiders naar dit punt gevoerd. Een afzuiging van de ontledingsprodukten dient zich dan ook op dit punt te concentreren.

Bij de sociale werkplaats AGO te Diemen is een vorm van bronafzuiging ontwikkeld, die een hoge mate van effectiviteit (afzuiging zo dicht mogelijk bij de bron en in de richting die de dampen uit zichzelf nemen) paart aan lage energiekosten (het luchtdebiet kan door de kleine diameter van de afzuigingskanalen veel geringer blijven dan bij gebruikelijke bronafzuigingsystemen) (zie foto 2). ▷

Foto 2. Hetelucht-tunnel waar het folie krimpt en strak om het artikel gaat zitten.
Foto: Veiligheidsinstituut



Het binnenklimaat

De relatieve vochtigheid dient zich bij voorkeur tussen de 40 en 60% te bevinden. Ligt de luchtvochtigheid in de bestaande situatie lager dan 40% dan verdient het aanbeveling een luchtbevochtigingsinstallatie aan te brengen. Het beste werkt een systeem met losse vernevelingskoppen die direct op de waterleiding zijn aangesloten.

Maatregelen om een te hoge temperatuur tegen te gaan, zijn te zeer afhankelijk van de situatie om daar in het algemeen over te adviseren.

Training en instructie

Aandacht voor de veiligheids- en gezondheidsaspecten dient opgenomen te worden in een algemenere werkinstructie aan de werknemers. Veilig en gezond werken dient een onderdeel te zijn van hun vakmanschap.

In die werkinstructie dient in elk geval aandacht besteed te worden aan:

- de risico's van het inademen van de ontledingsprodukten;
- het belang van het regelmatig reinigen van de smeltdraden;
- de gevolgen van het zelf instellen van een langere sealtijd, namelijk een veel grotere produktie van schadelijke stoffen;
- het belang van een goed werkende afzuiging op de apparaten; zodra men rook ziet ontwikkelen dienen het apparaat en de afzuiging nagekeken te worden. ○

Literatuur

- (1) Robinson H.E. e.a.: The effects of fumes from the thermal degradation of polyethylene on health; *Ann. Occup. Hyg.* 25 (3) 291-298 (1982)
- (2) Smith T.J. e.a.: Evaluation of emissions from simulated commercial meatwrapping operations using PVC wrap; *Am. Ind. Hyg. Ass. J.* 44 176-183 (1983)
- (3) Lichtenstein N., Quellmatz K.: Gasförmige Schadstoffe bei der thermischen Verarbeitung von Kunststoffen; *Arch. Med. Soc. Med., Prev. Med.* 43 (9) 379-382 (1983)
- (4) Frostling H. e.a.: Analytical, occupational and toxicologic aspects of the degradation products of polypropylene plastics; *Scand. Journal of Work, Environm. and Health* 10, 163-169 (1984)
- (5) Hoff, A. e.a.: Degradation products of plastics; polyethylene and styrene-containing thermoplastics – Analytical, occupational and toxicologic aspects; *Scand. Journal of Work, Environm. and Health* 8, supp. 2, 60 blz. (1982)
- (6) Schütz A., Wolf B.: Gefährdung durch vinylchlorid bei der PVC-weiterverarbeitung 1 Berufsgenossenschaft, Jan. 7-13 (1977)
- (7) Montgomery R.: Polymers; uit: *Patty's industrial hygiene and toxicology*; John Wiley & Sons, New York (1982)
- (8) Eisen E.A., Wegman D.H., Smith T.J.: Across shift changes in the pulmonary function of meat-wrappers and other workers in the retailfoodindustry; *Scand. Journal of Work, Environm. and Health* 11, 21-26 (1985)
- (9) Nijman J.F.: Kunststoffolie in sociale werkplaatsen; verslag van een praktijkstudie in het kader van de opleiding tot hoger veiligheidskundige; Veiligheidsinstituut, Amsterdam (1986)

Nieuwe (literatuur) studies van DGA

Bij DGA zijn in de S-serie opnieuw twee literatuurstudies verschenen. De studie 'Beroepsmatige blootstelling aan Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen: mogelijkheden voor monitoring' geeft een overzicht van het vóórkomen van polycyclische aromatische koolwaterstoffen in het werkmilieu, de effecten die deze stoffen kunnen veroorzaken en van bestaande of nog te ontwikkelen methoden voor de opsporing van blootstelling aan deze stoffen. De literatuurstudie, die in opdracht van DGA is uitgevoerd door de Vakgroep Toxicologie van de Katholieke Universiteit Nijmegen, kan schriftelijk worden aangevraagd bij DGA, postbus 69, 2270 MA Voorburg, onder vermelding van het codenummer S 25. De prijs van de studie bedraagt f 13.

In dezelfde serie verscheen eveneens de studie 'Gezondheidsaspecten van het werken met metaalbewerkingsvloeistoffen, een praktijkoriëntatie'. Het onderzoek, uitgevoerd onder coördinatie van Bureau Humanisering van de Arbeid TNO in opdracht van DGA, is de weerslag van de tweede fase van een onderzoek dat moet leiden tot de opstelling van een voorlichtingsblad over het verantwoord werken met metaalbewerkingsvloeistoffen. De eerste fase betrof een literatuurstudie die in maart 1986 is uitgebracht onder de bestelcode S 16. De praktijkoriëntatie had tot doel een beter inzicht te verwerven in de mogelijkheden om:

- de blootstelling aan metaalbewerkingsvloeistoffen en de gevolgen daarvan te beperken;
- inzicht te verkrijgen in de haalbaarheid en uitwerking van de mogelijke preventieve maatregelen die in de literatuurstudie (S 16) reeds werden geïnventariseerd.

In het verslag wordt o.a. ingegaan op:

- de wijze waarop binnen de bezochte bedrijven met metaalbewerkingsvloeistoffen wordt omgegaan;
- de blootstelling aan metaalbewerkingsvloeistoffen en de beïnvloedende factoren;

Het rapport kan schriftelijk worden aangevraagd op bovenstaand adres onder vermelding van S 16-1. De prijs van de studie bedraagt f 25. De eerder verschenen literatuurstudie kan eveneens aangevraagd worden (code S 16). De prijs hiervan bedraagt f 50. ○