

Isocyanater på jobbet

ETT HANDLINGSPROGRAM FRÅN LO



Programgruppen

LOs miljö- och arbetslivsutskott beslutade, efter framställan från Metallindustriarbetareförbundet, att tillsätta en programgrupp som fick i uppdrag att utarbeta ett gemensamt fackligt handlingsprogram för området isocyanater och andra likartade plaster. Programgruppen har arbetat i nära samarbete med LOs Kemigrupp (LOKE).

LOs Kemigrupp har följande ordinarie ledamöter:

Kjell Johansson	<i>Byggnadsarbetareförbundet</i>
Sigurd Holmqvist	<i>Grafiska Fackförbundet</i>
Stefan Eriksson	<i>Handelsanställdas förbund</i>
Ulf Lavenius	<i>Industrifacket (programgruppen)</i>
Pia Bellhagen	<i>Kommunalarbetareförbundet</i>
Mats Hansson	<i>Lantarbetareförbundet</i>
Lars-Erik Folkesson	<i>Metallindustriarbetareförbundet (programgruppen)</i>
Stefan Wiberg	<i>Målareförbundet (programgruppen)</i>
Mikael Jansson	<i>Pappersindustriarbetareförbundet</i>
Göran Hansson	<i>SEKO</i>
Bo-Ingemar Johansson	<i>Skogs- o Träfacket (programgruppen)</i>
Sven Bergström	<i>LO, ordförande (programgruppen)</i>
Sven Nyberg	<i>LO, sekreterare</i>
Bo Tengberg	<i>LO</i>

Ulf Lavenius har under senare delen av arbetet ersatts av Kenneth Strandh. Dessutom har Rolf Ählberg, Metallindustriarbetareförbundet, ingått i programgruppen fram till sin pensionering.

Föreliggande skrift och handlingsprogram har fastställts av LOs styrelse den 22 november 1999.

ISOCYANATER PÅ JOBBET

*LOs handlingsprogram för området isocyanater
och andra likartade plaster.*

Materialet är framtaget av Bilda Förlag på uppdrag av LO.

Text LOs Kemigrupp (LOKE) och Sven Bergström

Redaktör Kjell Hansson

Grafisk formgivning Kerstin Granlund

Grafik Airi Iliste

Tabell Ateljé Hunting Flower

Figurer och diagram Gunnar Skarping

Foto Nyproduktion Film/video

Bilda Förlag, Box 42053, 126 13 Stockholm, tel 08-709 04 00

e-post: info@bildaforlag.se

www.bildaforlag.se

© 1999 Landsorganisationen i Sverige

Tryck EO Print

7.000 99.12

ISBN 91-566-1677-5

Innehåll

Förord	4
Några enskilda fall	6
Var förekommer isocyanater?	8
Hur påverkas jag?	14
Risker och exponeringar	18
Mätningar av isocyanater	25
Utbildning	30
Personlig skyddsutrustning	32
Tillverkare och leverantörer	35
Föreskrifter och tillsyn	38
Åtgärder på arbetsplatsen	41
Facklig checklista	44
Läs mer	46
LOs krav – se omslagets tredje sida	

Förord

Arbetet och arbetsuppgifterna förändras ständigt på våra arbetsplatser. Den tekniska utvecklingen ger nya produkter, produktionsmetoder och organisationsformer som kan innebära nya risker. En av fackföreningsrörelsens främsta uppgifter är att med stor uppmärksamhet följa utvecklingen med målsättningen att förhindra skadeverkningar på människa och miljö.

Redan 1951 upptäcktes problem med isocyanater inom plasttillverkningsindustrin. Sedan dess har användning av isocyanater vuxit kraftigt och tillämpningarna finns idag inom i stort sett hela arbetslivet.

Ny kunskap visar att symptom som astma och allergier har sin förklaring i en exponering för isocyanater på arbetsplatsen. Bristfälliga mätmetoder har dock hittills dolt sambandet mellan ohälsan och arbetet.

Bristande kunskaper om vad som händer vid uppvärmning av produkter innehållande plastämnen och ofullständig varuinformation gör att många arbetstagare idag utsätts för isocyanater i sin arbetsmiljö. Okunskapen medför att många drabbas och får lämna arbetslivet i förtid. Många utan att få ett erkännande av att orsaken varit exponeringar på arbetsplatsen. Därför krävs en förbättrad medvetenhet och förebyggande åtgärder såväl i Sverige som inom EU och internationellt.

En stor orättvisa råder när det gäller arbetslivets villkor. Mindre än hälften av LO-kollektivets medlemmar klarar att arbeta fram till sin ålderspension. I åldersgruppen 55–59 år är risken att behöva förtidspensioneras 5 ggr högre för en arbetare jämfört med en tjänsteman. Största risken att drabbas har LO-kvinnorna.

De orättvisa arbetsvillkoren måste åtgärdas. På dagordningen står nu en förbättrad hälsa för LO-medlemmen genom en utveckling av det systematiska arbetsmiljöarbetet. Lokalt i företagen krävs förbättrade kunskaper genom utbildning och en bättre efterlevnad av reglerna. När så erfordras ska också tillgång finnas till extern experthjälp för bl a kvalificerade mätningar.

För ett bra förebyggande arbetsmiljöarbete lokalt krävs en kontinuerlig kunskapsutveckling centralt. För detta krävs inte bara tillräckliga resurser för forskning och tillsyn utan även en rättvisande arbetsskadestatistik. Nödvändigt är också att samband som upptäcks mellan ohälsa och miljöfaktorer inte sekretessbeläggs utan meddelas ansvariga myndigheter.

Wanja Lundby-Wedin

Några enskilda fall



Lennart Nilsson

1. Formpressning av mineralull

Lennart hade inte jobbat så länge med tillverkning av olika isoleringsdetaljer när han började känna av problemen. Arbetet bestod i att pressa mineralull i olika former under hög temperatur. Efter att ha jobbat ett år förlorade Lennart medvetandet i bilen på väg hem efter ett nattpass. Andningsvägarna hade dragit ihop sig så mycket att Lennart inte kunde få tillräckligt med luft. På sjukhuset kunde man konstatera en hyperaktivitet hos lungorna. Under flera år gjordes olika utredningar utan att man kunde fastställa orsaken till besvären.

Med hjälp av det regionala skyddsombudet som också fungerar som försäkringsrådgivare lyckades Lennart så småningom få klarhet i vad som orsakade problemen. Förklaringen kunde fastställas efter tidningskrivningarna om att isocyanater kunde bildas vid upphettning av mineralull. Efter att mätningar gjorts på Lennarts arbetsplats, godkände Försäkringskassan arbetsskadan och att problemen var relaterade till isocyanatexponering. Lennart har idag lyckats få ett arbete där han inte behöver utsätta sig för starka lukter eller kemikalier.

Lola Ottosson



2. Legotillverkning av bildetaljer

Lola arbetade med tillverkning av inredningsdetaljer till bilar. I arbetet ingick bl a att limma ihop plastdetaljer. För att det isocyanathaltiga limmet skulle härda snabbt användes varmluftspistoler. Lola drabbades av olika former av överkänslighet. Förutom problem med andningsvägarna drabbades hon också av

kraftig hudrodnad och känslighet i ansiktet. Flera av hennes arbetskamrater har också drabbats av olika former av allergiska reaktioner, trötthet och astma.

Lola har inte lyckats få sina besvär erkända som arbetsskada. Hon har haft svårt att få stöd för att överkänsligheten skulle vara orsakade av isocyanaterna på arbetsplatsen. Isocyanaternas förekomst på hennes arbetsplats är dock klarlagda och välkända.

3. Bilreparationer

Göran, 36 år, har arbetat som bilplåtslagare i 18–20 år. Under de sista sex till sju åren förvärrades problemen mer och mer. Oftast började dagen med näsblod. Sedan blödde han flera gånger om dagen. Dessutom hade han svårt att svälja och andas. Han var väldigt trött på kvällarna och somnade tidigt. En arbetskamrat till Göran har drabbats av samma typ av besvär med näsblod och problem med andningen.

Företagsläkaren remitterade Görans fall till en Yrkes- och Miljömedicinsk Klinik. Där studerade överläkaren produktbladen för de färger som Göran använder. Hans slutsats blev att eftersom produktbladen inte angav förekomst av isocyanater så kunde det inte heller vara orsaken till Görans problem. Med hänvisning till Görans hälsa och arbetsmiljö i övrigt förordade han dock bättre utsug och användning av tryckluftsmask i arbetet.

Med hjälp av facket har Göran lyckats få sina besvär godkända som arbetsrelaterade. Sambandet relaterades dock inte till isocyanatexponering utan generellt till svetsningsarbetet. Göran är idag arbetslös sedan en längre tid.



Göran Falk

Var förekommer isocyanater?

Isocyanater är en grupp kemikalier som använts inom industrin i ca 50 år framförallt för tillverkning av polyuretanplast (PUR). Under åren har användningen av PUR breddats kraftigt. Från början användes den främst till madrasser och skumgummi, men nu används den inom många olika områden. Orsaken är att PUR har många tekniska fördelar. Med hjälp av olika tillsatser kan materialet ges många olika egenskaper. PUR finns t ex som skumplast, termoplast, fibrer och limmer men också som lacker, folier och isoleringsmaterial.



Påläggning av bilrutelim.

Den breddade användningen av PUR i olika produkter gör att många arbetstagare som saknar kunskaper om riskerna expo-

neras. Utan kunskap om riskerna har man också svårt att se sambanden mellan sina hälsobesvär och jobbet.

Isocyanaterna förekommer som mer eller mindre trögflytande vätskor eller i pulverform. Ett stort antal olika isocyanater finns. Av de isocyanater som tillverkas industriellt utgör dock följande tre typer ca 90 procent av den totala volymen:

TDI, toluendiisocyanat

MDI, metylenbisfenylisocyanat

HDI, hexametylendiisocyanat

Vid värming på material eller ytor som innehåller PUR

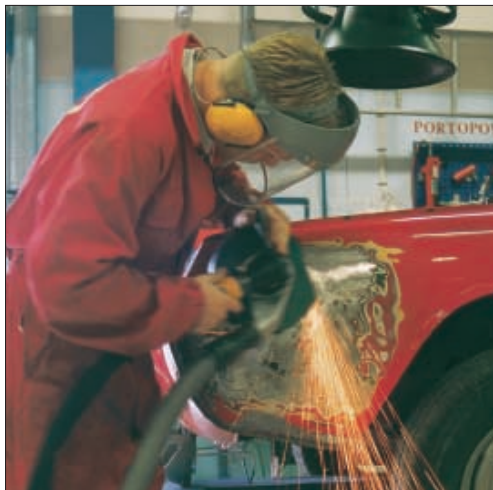
Risken att exponeras för isocyanater finns inte bara när man hanterar kemiska produkter som innehåller isocyanater. Utvecklingen av mätmetoderna under senare år har visat att många som värmer på material som innehåller PUR också är utsatta för höga halter av isocyanater och andra ämnen. Vanligt är t ex att man värmer på ytor som är behandlade med färger eller lacker innehållande PUR. Exempelvis klarlackas olika typer av kopparmaterial, såsom bl a vattenrör och elledningar, för att de ska bibehålla sin glans.



Lödning på klarlackerat kretskort



Svetsning av fjärrvärmerör.



Slipning på billack innehållande polyuretan.

Ett annat exempel är PUR-lackerade golv, som är vanligt förekommande i garage och verkstäder. Vid skärning med hjälp av svets eller andra bearbetningar där glöd faller på golvet uppstår en termisk sönderdelning. Mätningar har visat att detta kan förorsaka höga exponeringar över gällande gränsvärde.

Exempel:

Vid uppvärmning av 1 gram PUR till ca 250°C måste bildade nedbrytningsprodukter spädas med 5000 m³ luft för att halterna inte ska överstiga gällande gränsvärde.

Vid uppvärmning av bindemedel



Formpressning av mineralull vid hög temperatur

Även om inte isocyanater eller PUR finns i produkten från början kan de bildas vid uppvärmning. Under senare år har det bl a visat sig att nya spisar avger isocyanater. Orsaken var att isoleeringen runt ugnen i spisen var behandlad med ett bindemedel för att inte damma. Bindemedlet bestod bl a av de tre kemiska komponenterna formaldehyd, fenol och urea. Med dessa komponenter kan bl a metylisocyanat (MIC) och isocyanatsyra (ICA) bildas om materialet värms upp. Den temperatur som behövs för att MIC ska börja bildas är ca 150°C. Giftigheten är

mycket hög. Olyckan i Bhopal i Indien 1984 utgör ofta ett exempel på detta i litteraturen. På grund av den höga giftigheten omkom där 2.000 personer och 170.000 skadades när MIC läckte ut från en fabrik. Andra effekter som också rapporteras är bl a reproduktionsstörningar samt spontana aborter.

Motsvarande problem finns också inom gjuteribranschen där ett liknande bindemedel används för att bl a hålla ihop gjutkärnor och skalsand. En annan produkt som innehåller motsvarande komponenter är bakelit. Liknande produkter förekommer i stor utsträckning i elektriska apparater såsom bl a kretskort. Vid lödning på kretskort förvärras exponeringen om korten är PUR-lackerade. Stomme i slip- och kapskivor är också ofta uppbyggda av bakelitliknande material.

Exempel på verksamheter/branscher där isocyanater förekommer.

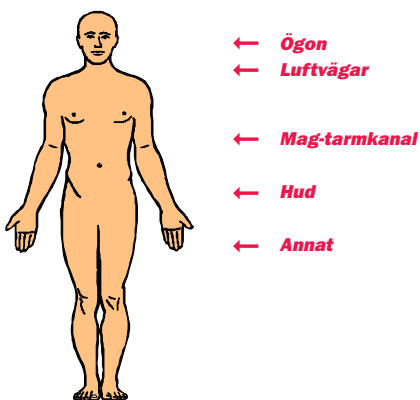
Verksamhet/bransch	Kalla	Vid värmning
Bil, fartyg, flyg och tåg	spackel, lack, tätningmaterial, rutmontering, limning, kompositer	skärning, svetsning, slipning, rutdemontering, borttagning av underredsmassa
Byggnads	tätning, limning, lackering, fogskum, golv- och väggbeläggning	mineralull, mattsvetsning, kopparrör, färgborttagning, fjärrvärmerör
Brandsläckning		mineralull, polyuretan i möbler och inredning
El- och elektronik	emballage, lim, gjutning	kretskort, optiska fibrer, lackerad tråd, kabelisolering, bakelit
Färgindustri	tillverkning	reparationer
Gjuteri	cold-box	hot-box, gjutkärnor och skalsand
Grafiska	tryckfärger, laminering	
Livsmedel	burklack	transportband, reparationer, förpackningsmaterial
Målning och lackering	bil- och industri-lackering	borttagning av färger och lacker med värme
Plastvaruindustri	tillverkning av skumdrasser, bildetaljer	
Tunnelarbeten	tätningemedel	självantändning förekommer
Trä och möbler	lim, lack, stoppning, målning	borttagning av färger och lacker med varmluftspistol
Verkstadsindustri	lim, elastomerer, lack, isolering, fixering	reparationer och borttagning med hjälp av värme i polyuretanmaterial
Vitvaruindustri	framställning av PUR-isolering, lackering	reparationer
Vårdsektorn	bandage, gjutning, fyllning, apparater	

Hur påverkas jag?

Överkänslighet

Den mest kritiska effekten av isocyanatexponering är risken att man utvecklar isocyanatastma. Tillsammans med den utvecklas i många fall en överkänslighet, som innebär att man inte kan komma i närheten av sin gamla arbetsplats. Många får också andningssvårigheter även av andra lukter såsom t ex parfym, bilavgaser eller tobaksrök. Denna typ av besvär leder ofta till att man inte längre kan vara kvar i arbetslivet.

En annan allvarlig effekt är nedsatt lungfunktion som den drabbade själv ofta upptäcker sent. Inte sällan upplevs problemen som kraftigt försämrad kondition. Olika former av utbredda hudförändringar förekommer på olika delar av kroppen, även där inte direkt exponering av huden skett. Ofta rapporteras också om att personer drabbats av näsblod i samband med heta arbeten.



Exponeringen för isocyanater kan ske på olika sätt. Förutom inandning som är den främsta exponeringsvägen kan isocyanater också komma in i kroppen på annat sätt. Betydelsen av hudexponering för astmatiska besvär diskuteras i litteraturen.

När det gäller betydelsen av upptag via mage eller tarm är kunskapen i dag begränsad. Annat kan var olika former av inplantat.

De största hälsoriskerna med isocyanater är upptag via inandning av gaser och partiklar. Ytterligare en form som också brukar särskiljas är aerosol (fina vätskedroppar) som bildas vid bl a sprutlackering. Isocyanater påverkar också ögonen och kan tas upp via huden. Kunskapen om betydelsen av upptag via mage och tarmar är för närvarande begränsad.

Isocyanaternas allvarliga effekter på hälsan har motiverat mycket låga hygieniska gränsvärden. Den genomsnittliga halten i andningszonen under en arbetsdag får inte överstiga 0.005 ppm (ppm = miljondel). Omskrivet motsvarar det att högst 0,00004 g TDI får förekomma i varje kubikmeter luft. Takgränsvärdet för en 5-minutersperiod får inte överstiga 0,01 ppm.

Senare års forskning visar dock att man sannolikt kan utveckla astma även vid enstaka mycket kortvariga men höga toppar i exponeringen. Samtliga isocyanater är märkta som sensibiliserande (utvecklar överkänslighet) i gränsvärdeslistan. För närvarande är endast TDI cancermärkt.

Luktgränsen för våra vanligaste isocyanater ligger kring 0,4 ppm, dvs betydligt över gällande gränsvärden. Frånvaron av lukt på arbetsplatsen är därför ingen som helst garanti för att man inte har en exponering som vida överstiger gällande gränsvärden.

När det gäller hälsoeffekten av isocyanater skiljer man i den vetenskapliga litteraturen mellan irriterande, sensibiliserande och cancer.

Irriterande

Isocyanater är farliga vid inandning och irriterande för ögon och hud. Inandning av ånga och dimma kan ge sveda och stickningar i luftvägarna, hosta, illamående och kräkningar. Influensaliknande besvär kan förekomma med symptom som snuva, nästäppa, halsont, ont i bröstet. Hosta, feber, frossa, led-, muskel- och huvudvärk är andra symptom. Astmaliknande besvär med

väsande andning och andnöd kan man också drabbas av. Vid hög exponering finns risk för lunginflammation och lungödem (vatten i lungsäcken).

Sensibiliserande

Isocyanater är allergiframkallande och den som sensibiliserats kan drabbas av andningsbesvär redan vid mycket låga halter, långt under gränsvärdet. Besvären är ofta fördröjda och kan komma efter flera timmar. Det är inte ovanligt att besvären kommer först på kvällen eller natten när man kommit hem. Detta förhållande gör att det tar lång tid innan man kopplar ihop sina besvär med förhållandena på jobbet. En längre tids exponering kan orsaka nedsatt lungfunktion. Den exponering som krävs för att utlösa kroniska besvär varierar starkt mellan olika individer. Vissa kan få astmaliknande symptom redan efter någon eller några exponeringar.

Vid exponering av huden för isocyanater kan såväl ett allergiskt som ett icke-allergiskt kontakteksem utvecklas.

Cancer

Bland isocyanaterna är endast TDI cancerklassat i den svenska gränsvärdeslistan. Vid djurförsök har TDI gett upphov till en ökad frekvens av flera olika typer av tumörer och IARC (International Agency For Research on Cancer, WHO) anser att det finns "tillräckliga bevis" för att TDI är cancerframkallande för djur. Däremot anser man att det föreligger "otillräckliga bevis" för eventuell cancerframkallande effekt på människan. Både TDI och MDI anses dock som mutagena (påverkar arvsmassan).

sensibiliserande	= utvecklar överkänslighet
lungödem	= vatten i lungsäcken
mutagena	= påverkar arvsmassan

Om du redan är drabbad

Arbetar du med isocyanater och redan känner av problem med hälsan måste din exponering för isocyanater upphöra. I det kärva arbetsmarknadsläget som varit under 90-talet finns det personer som hemlighållit sina problem för att inte förlora jobbet. Det förekommer till och med att man äter astmamediciner för att kunna fortsätta jobba. Resultatet av detta kan bli en kronisk skada som kanske gör det omöjligt att arbeta resten av livet.

Åtgärder ska vidtas tidigt, redan när man känner de första symptomen i form av nästäppa m m. Begär hjälp och stöd från ditt skyddsombud. Om du är ansluten till företagshälsovården ska de hjälpa till med förebyggande åtgärder och rehabiliteringsinsatser. Grundläggande för att dina hälsoproblem ska kunna kopplas till exponeringar på arbetsplatsen är att yrkeshygieniska mätningar har utförts. Utan dessa är det svårt att relatera problemen till din exponering. Ofta är det också en förutsättning för att din ohälsa ska bli godkänd som arbetsskada.

Mätningar är också grundläggande för att kunna fastställa behovet av åtgärder på arbetsplatsen. Mätningar ska också utföras för att kontrollera att gjorda åtgärder är tillräckliga.

Det är således av vital betydelse att mätningar utförs. Finns företagshälsovård bör de ha kompetens och resurser för att kunna hjälpa till. Om så inte är fallet får andra expertresurser anlitas från t ex Yrkesmedicinska Kliniken.

Har du problem med att få förståelse hos din arbetsgivare för att mätningar behöver göras så bör du kontakta ditt skyddsombud eller regionala skyddsombud om sådant finns. Om det är nödvändigt kan även Yrkesinspektionen ställa krav på arbetsgivaren.

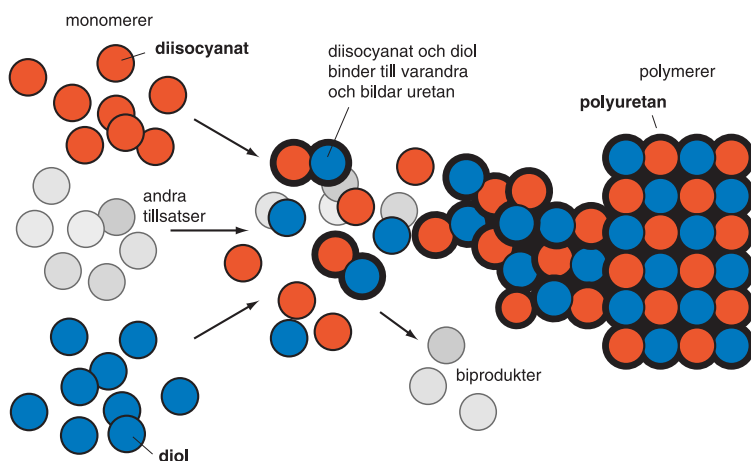
Anmäl dina besvär som arbetsskada till Försäkringskassan. Finns mätningar av exponeringen för isocyanater ökar dina chanser att arbetsskadan blir godkänd.

Risker och exponeringar

När det gäller hälsoeffekterna vid tillverkning av polyuretanplast och även andra hårdplaster såsom t ex epoxi- ester- och akrylatplast talar man om de reaktiva monomererna. Monomeren är en obunden fri liten molekyl som är mycket reaktionsbenägen. Hälsoeffekterna av isocyanater eller andra hårdplaster är kopplade till förekomsten av dessa monomerer. Strävandena vid framställning av hårdplaster har därför i stor utsträckning varit att begränsa förekomsten av monomerer i luften.

Vid uppvärmning av hårdplastprodukter frigörs monomerer och andra ämnen beroende på vilka tillsatser som använts vid tillverkningen. En tillsats vars effekter är mycket omdiskuterade är bl a flamskyddsmedel.

Tillverkning av PUR



Den mycket reaktiva diisocyanatmonomeren blandas med diol varvid genom polymerisationsreaktioner den stabila hårdplastprodukten polyuretanplast bildas.

Monomer	= liten fri reaktionsvillig molekyl, såsom t ex disocyanat och diol.
Polymer	= molekyler som bundits till varandra (plast).
Polymerisation	= kemisk reaktion där små molekyler sammanbinds till en polymer.

Härdplastprodukter innehållande isocyanater kan vara av tvåkomponents- eller enkomponentstyp. Vid enkomponentstyp sker härdningen med hjälp av luftens fuktighet.

Olika åtgärder har vidtagits för att försöka minska riskerna med monomererna. En metod som används är att ersätta de mer flyktiga isocyanaterna TDI och HDI med den mindre flyktiga MDI. Koncentrationen av isocyanater i form av gas i luften har därmed kunnat minskas. Andra metoder är förpolymerisering och blockering.

Förpolymeriserade isocyanater

Genom att låta monomererna reagera lite i förväg bildas förpolymeriserade isocyanater. På det sättet minskas mängden fria monomerer varvid flyktigheten minskar. För sluthärdningen tillsätts sedan ytterligare härdare. Detta förfarande har ibland blivit en ursäkt för vissa tillverkare att inte ange att isocyanater förekommer i varuinformationsbladet.

Blockerade isocyanater

En annan metod som används för att minska hälsoeffekterna är blockering av isocyanaterna. Metoden syftar till att minska mängden isocyanater som kan sväva fritt i inandningsluften. Med hjälp av blockeringen binds isocyanatmonomeren. För att frigöra isocyanatmonomeren och därmed påbörja härdningsprocessen krävs oftast värme. Blockering av isocyanater används t ex vid framställning av färger. Tyvärr används blockeringen av isocyanater som en ursäkt av många tillverkare för att inte ange att produkten innehåller isocyanater i varuinformationsbladet.

Den färdiga PUR-produkten

Beroende på blandningsförhållanden kan det i den färdiga produkten finnas fria isocyanatgrupper. Tillsammans med vatten eller hög luftfuktighet kan också isocyanater bilda aminer som kan återfinnas i den färdiga PUR-produkten. De aromatiska aminerna som kan finnas eller bildas är bl a MOCA, TDA och MDA. Dessa ämnen är upptagna i Arbetarskyddsstyrelsens gränsvärdeslista under grupp B med anledning av att de är cancerframkallande. Ämnen i grupp B får endast hanteras industriellt efter tillstånd från Yrkesinspektionen. I princip ges endast tillstånd om upptag i kroppen kan förhindras.

Ett problem med nuvarande regler för dessa aminer som är upptagna på B-listan är att tillstånd krävs endast i samband med inköp av dessa produkter. Regler för aminer som bildas på arbetsplatsen saknas för närvarande eftersom B-listeämnen inte har några gränsvärden. Arbetarskyddsstyrelsen har dock beställt kriteriedokument för att kunna fastställa gränsvärden även för dessa ämnen.



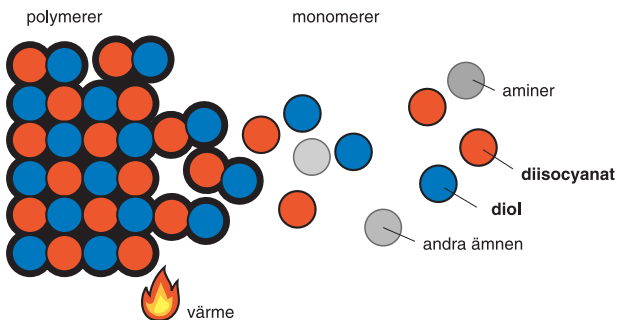
Inom glasindustrin placeras det heta glaset på dukar innehållande PUR. Detta går sedan igenom avsvalningsugnen som håller en hög temperatur, varvid isocyanater frigörs.

Aminer tillsätts ofta också för att styra och underlätta polymerisationsprocessen. Beroende på önskvärda egenskaper hos slutprodukten kan också diolen ersättas med diamin. Med anledning av de aromatiska aminosaminernas negativa hälsoeffekter har diskussioner förts om halterna i material av typen madrasser, kuddar, öronproppar och andra lättskumsprodukter som vi har in på huden.

Aromatisk	= Omättad molekyl oftast i ringform – att jämföra med
Alifatisk	= Mättad molekyl oftast med rak form
Aminer	= En typ av molekyl som innehåller kväve
MOCA, TDA, MDA	= Aromatiska aminer

Upphettnings av PUR

Vid den termiska nedbrytningen av PUR bildas olika isocyanater, varvid många är okända. Andra nedbrytningsprodukter som kan bildas vid värmning är också olika typer av aminer, såsom MOCA, TDA och MDA. I nedanstående figur utgör andra ämnen oftast ett stort antal olika gaser och partiklar vars sammansättning varierar beroende på vilka tillsatser som används vid tillverkningen.



Vid upphettning av polyuretan sker termisk sönderdelning varvid fria monomerer och andra ämnen bildas.

Tillsatser

Många olika tillsatser används vid framställningen av PUR- eller andra plastmaterial för att ge produkten önskvärda egenskaper. Några exempel på dessa utgör färgmedel, antistatmedel, flamdämpare samt biocider. Många av ämnena som används för detta är också mycket omdiskuterade både ifråga om effekter på såväl arbetsmiljö som yttre miljö.

När det gäller flamskyddsmedel är det de klorerade eller bromerade organiska föreningarna (hallogenerade) som står mest i fokus. Medlen är cancerframkallande, svårnedbrytbara och ansamlas i levande organismer. De klorerade och bromerade ämnena har börjat ersättas av fosfatestrar som delvis har liknande egenskaper. Kunskaperna om effekterna av dessa ämnen är bristfälliga trots att många exponeras. Personal som arbetar med elektronisk utrustning eller andra flamskyddade produkter som textilier, möbler och bilar är utsatta. Den kraftigt ökande halten av bromerade flamskyddsmedel i modersmjölk ger en bild av hur allvarliga riskerna är med dessa ämnen.

Våra möjligheter att följa produktutvecklingen inom den globala kemiindustrin och analysera de nya ämnen som kommer är alltför begränsade. Den strategi för kemikalier Sverige initierat i EU ställer krav på bättre kemiska analyser samt utfasning av de farligaste ämnena.

biocider	= tillsats för att förhindra biologisk nedbrytning
fosfatestrar	= organisk förening innehållande fosfor
klorerade medel	= organiska ämnen innehållande klor
bromerade medel	= organiska ämnen innehållande brom
hallogenerad	= organisk förening innehållande klor, fluor, brom eller jod
pyrolys	= termisk sönderdelning

LO anser att ett förbud mot farliga flamskyddsmedel såsom t ex hallogenerade bör införas för att snabba på utvecklingen mot ofarliga flamskyddsmedel.

Ytterligare forskning behövs

Vi ser idag att isocyanaterna har allvarliga effekter på hälsan. Människor slås ut från arbetslivet som en följd av att de utvecklat överkänslighet och astma. Nuvarande situation med den kraftiga bantningen av resurserna för forskningen inom det kemiska området gör situationen allvarlig. Ständiga förändringar i arbetslivet med användning av nya ämnen och produktionsmetoder ställer kontinuerligt nya krav på forskningsinsatser.

När det gäller den industriella tillverkningen och hanteringen av PUR saknas tillfredsställande kunskaper i stort sett för varje del av den yrkeshygieniska kedjan. I synnerhet när det gäller heta arbeten i PUR och uppvärmning av bakelitliknande produkter innehållande formaldehyd, fenol och urea.

Bristande mätmetoder har gett en felaktig bild av exponeringen framförallt vid heta arbeten. Någon hänsyn till isocyanathaltiga partiklar har inte heller funnits med i bedömningen.

Detta förhållande har gjort att forskningen kring de medicinska effekterna inte heller har kunnat tolka sambanden på ett korrekt sätt. Många av dessa studier med felaktiga exponeringsmätningar har idag ett begränsat värde.

Mest akut är följande frågeställningar:

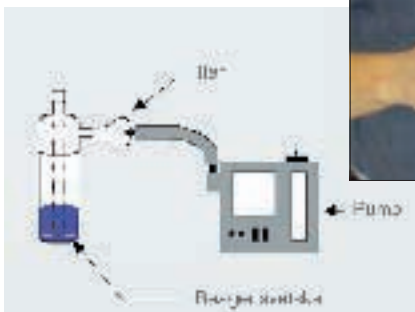
- Hur giftiga är olika typer industriellt förekommande isocyanater och aminer?
- Hur giftiga är olika typer av tillsatsämnen som används?
- Hur stor betydelse har upptag genom huden för utveckling av astma?

- Är en hög engångsexponering tillräcklig för att ge kronisk skada och astma?
- Hur stor är betydelsen av exponering för partiklar, aerosoler respektive gaser?
- Hur ser sambandet ut mellan exponering och biologiska halter?
- Hur ska en accepterad diagnosmetod för isocyanatrelaterad sjukdom se ut?

Hur ser de alternativa systemen ut som är mindre farliga?

Mätningar av isocyanater

Mätningar av isocyanater är komplicerat. Det finns många olika varianter, halterna är mycket låga och de är mycket reaktiva. Den metod som har använts i Sverige under 70- och 80-talen gick ut på att man använde en sk impingerflaska.



Figuren visar en impingerflaska. Luften som sugts genom flaskan med hjälp av en pump passerar reagensvätskan varvid isocyanaterna upptas. Filtret har inte funnits med tidigare. Detta är en komplettering som nyligen tillkommit för att fånga de små partiklarna.

I flaskan finns ett reagens (en vätska) som isocyanaterna binds till. Det reagens som användes då var **metylaminometylantracen**, enklare kallat MAMA.

I mitten på 90-talet väcktes dock misstankar mot att metoden inte fungerade bra i alla sammanhang. Det var docent Gunnar Skarping och hans forskarteam i Lund som med hjälp av biologiska prov fann att personal som hade typiska symptom för isocyanatrelaterade besvär också hade varit utsatta för expone-

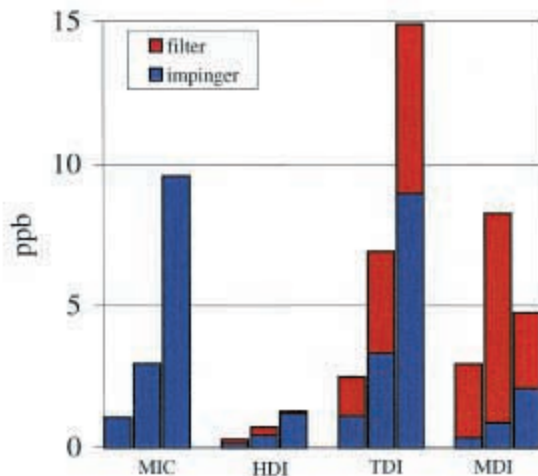
ring, trots att luftmätningarna visade mycket låga värden. Det visade sig att mätningar med MAMA-metoden i mer komplexa kemiska miljöer gav en mycket kraftig underskattning av exponeringarna. I vissa fall fann man inga nivåer alls, i andra kunde resultatet vara tusentals gånger under det verkliga värdet.

Detta var mycket allvarligt eftersom MAMA-metoden var den metod som användes för att kontrollera att gränsvärdena inte överskreds. Den användes också när orsaken till ohälsa skulle utredas. Säkert finns det många som har drabbats, men som aldrig har kunnat få bekräftat att besvären orsakades av isocyanaterna på jobbet.

Många företag har också beviljats dispenser från att göra ytterligare mätningar i arbetsmiljön med utgångspunkt ifrån mätningar med denna missvisande metod. LO anser att dessa dispenser ska dras tillbaka.

Gunnar Skarping och hans medarbetare har utvecklat mätmetoderna. Den första åtgärden var att ersätta reagenset i impingerflaskan med dibutylamin (DBA). DBA kräver dock att analyserna utförs med en masspektrometisk metod.

Efter mätningar på bilverkstäder har metoden utvecklats ytterligare. Orsaken är att impingerflaskan inte fångar upp de minsta partiklarna som finns i luften. Impingerflaskan har därför kompletterats med ett filter. Diagrammet på nästa sida visar resultat från mätningar på bilverkstäder med denna kompletterande metod. Resultatet visar att exponeringar från partiklar kan ge ett betydande tillskott av isocyanater i vissa miljöer. Figuren visar också att exponering via partiklarna även omfattar mindre flyktiga isocyanaterna, såsom t ex MDI. Utvecklingen går vidare och förhoppningsvis kommer vi inom en snar framtid att kunna göra isocyanatmätningar med en torr metod, utan impingerflaska.



Figuren visar uppmätta halter av isocyanater vid kapningsarbete på bil. Tre olika mätprover redovisas avseende mängden isocyanater i gas respektive partikelform. Isocyanaterna är uppsatta i ordning efter dess flyktighet. Av diagrammet framgår att den mest flyktiga isocyanaten MIC endast förekommer i gasform, medan den minst flyktiga MDI till största delen förekommer på partiklar.

Olika direktvisande instrument finns på marknaden såsom exempelvis Isologgen. Instrumenten är inte tillförlitliga när det gäller att fastställa nivåer, men fungerar bra som en indikator. Instrumenten är värdefulla i åtgärdsarbetet eftersom de ger direkt information om vilka moment i arbetet som ger höga nivåer av isocyanater.

Isologgen = ett direktvisande instrument för isocyanater.

Masspektrometrisk metod= en avancerad högkänslig metod för att bestämma typen och halterna av förekommande organiska föreningar.

Exponeringsmätningar för isocyanater

Riskvärderingar i form av exponeringsmätningar på arbetsplatsen måste vara så omfattande att de ger en klar bild av vilken och hur stor exponering varje arbetstagare är utsatt för. Enligt

reglerna ska också resultatet av mätningarna dokumenteras och sparas.

Skyddsombudet ska medverka vid planeringen och uppläggningsen av mätningarna. Mätningarna ska göras av personer som har tillräcklig kompetens för uppdraget. Normalt görs mätningarna av yrkeshygieniker eller skyddsingenjörer som genomgått vidareutbildning i yrkeshygieniska mätningar samt har utbildning om isocyanatmätningar.



Samtidig mätning med impingerflaska och det direktvisande instrumentet isologgen vid kapningsarbete.

Vid höga koncentrationer av isocyanater skadas luftvägar och lungor. Misstankar finns om att enstaka korta exponeringar för höga koncentrationer av isocyanater kan ge upphov till skador även om de sker vid enstaka tillfälle. Genomsnittliga mätningar av nivågränsvärden är därför inte tillräckliga. Inte heller takgränsvärdets genomsnittshalt över en 5-minutersperiod kan anses vara tillräcklig. I vissa fall kan ett direktvisande instrument typ isologgen användas.

Mätningarna ska göras med DBA-metoden, kompletterad med filter, eller med annan metod som utvecklas och har motsvarande prestanda eller bättre. Mot bakgrund av våra ofullständiga kunskaper kring exponering och effekter bör samtliga re-

sultat från analysen dokumenteras, även halterna av isocyanat-syra och aminer när dessa förekommer.

Biologisk provtagning

När det gäller kontrollen av expositionen på arbetsplatsen ska den i första hand utgå ifrån kontroll av arbetstagarens miljö. Riskvärderingar i form av yrkeshygieniska exponeringsmätningar ska alltid genomföras om risk finns för en exponering som kan ge upphov till skadliga effekter. Erfarenheterna visar dock när det gäller isocyanater att dessa mätningar inte alltid fångar den verkliga exponeringen. Luftmätningar av exponeringen fångar inte heller den exponering som sker via hud eller mag-tarmkanal, vars betydelse när det gäller olika typer av effekter fortfarande är begränsad. I andra länder, bl a i Tyskland, tillämpas biologiska kontrollmetoder när det gäller isocyanater.

LO anser att individen ska ges rätt till ett biologiskt prov vid ohälsa eller i samband med de regelbundna kontrollerna. Finns den rättigheten för individen såsom en extra kontrollåtgärd när individen så önskar, kan också misstag i det förebyggande miljöarbetet upptäckas. Rättigheten till biologisk kontroll bör finnas vid exponering för de isocyanater som analysmetoder finns utvecklade för. För närvarande är det TDI och MDI.

Utbildning

Förekomsten av isocyanater i olika former är idag mycket utbredd inom olika branscher och områden. I vissa fall rör det sig om att man hanterar produkter som innehåller fria isocyanatmonomerer såsom färger, limmer, fogmassor, lacker m m. I andra fall handlar det om att man värmer på färdiga produkter innehållande PUR, varvid sönderdelning sker och fria isocyanater bildas. Isocyanater bildas också vid uppvärmning av produkter innehållande formaldehyd, fenol och urea, exempelvis bakelit, mineralull, kretskort m m.

LO anser att samtliga personer som arbetar med dessa ämnen eller värmer på material så att isocyanater bildas måste ha utbildning. En medvetenhet om vikten av att förhindra exponering är nödvändig för alla. Detta ska även gälla personer som har tillfälliga eller tidsbegränsade anställningar eller är inhyrda.

Erfarenheterna har visat att reglerna i hårdplastföreskriften på många håll är okända. Ett exempel, när det gäller efterlevnad av reglerna, kan hämtas från Yrkesinspektionen som granskat industriell lackering i Östergötland. Besökta företag var inom verkstadsindustri, träindustri, legolackering samt andra företag med olika verksamheter. 75 procent av de företag som använde hårdplastfärger kände inte till reglerna i Hårdplastföreskriften.

Det finns ett stort behov av att förbättra kunskaperna. En bra start är att man redan inom aktuella yrkesutbildningar ges grundläggande kunskaper kring hårdplaster. För att detta ska vara möjligt krävs att lärarna har nödvändig kompetens. LO anser att Skolverket bör ta ansvar för att lärarna ges möjligheter till vidareutbildningar inom arbetsmiljöområdet där också en certifiering av kompetensen inom hårdplastområdet kan ske.

För de yrkesgrupper som redan är aktiva inom arbetslivet kan utbildningens omfattning behöva variera. Grundkravet är dock en genomgång motsvarande Arbetarskyddsnämndens härdplastmaterial kompletterat med kunskaper kring den aktuella arbetssituationen. En endagsutbildning är ett fackligt minimi-krav när det gäller all form av härdplastarbete. Skyddsombud och arbetsledare bör ha en mer omfattande utbildning. Det är lämpligt att utbildningens omfattning inom respektive bransch regleras i avtal mellan parterna på arbetsmarknaden. I avtalet bör även tiden för intervallet mellan återkommande härdplastutbildningar regleras.

Personlig skyddsutrustning

Personlig skyddsutrustning är den sista utvägen för att lösa problemen med exponeringar på arbetsplatsen. Andra åtgärder som ska användas i första hand har då misslyckats, som t ex att byta ut isocyanathaltiga produkter till mindre farlig inkapsling eller andra tekniska åtgärder. Många situationer finns dock där den personliga skyddsutrustningen är den enda möjligheten att ta till för att skydda sig, såsom vid olyckor, utsläpp, bränder mm.

Andningsskydd

Arbetskyddsstyrelsens härdplastföreskrift säger att minst halvmask med kolfilter ska användas. Detta fungerar dock inte när det gäller den lågmolekylära metylisocyanaten, MIC. Orsaken till att föreskriften inte tar hänsyn till MIC är att kunskapen om dess förekomst på svenska arbetsplatser saknades när reglerna gavs ut. MIC bildas bl a vid upphettning av mineralull och andra produkter som innehåller de tre komponenterna formaldehyd, fenol och urea. Istället ska tryckluftsmatat andningsskydd användas.



Användning av tryckluftsmatat andningsskydd vid slipningsarbete.

I diskussionerna om personlig skyddsutrustning i samband med isocyanatarbete har det framkommit att vissa fabrikat av halvmasker i praktiken inte uppfyller utlovad skyddsfaktor trots erforderlig CE-märkning. Märkningen ska visa att kraven enligt direktivet är uppfyllda. Effekten blir att våra medlemmar utsätts för exponering trots att man vidtagit åtgärder och tror att man är skyddad. LO anser att det är allvarligt om undermåliga kvaliteter förekommer på marknaden. Arbetarskyddsstyrelsen bör ansvara för att en marknadskontroll av förekommande masker genomförs. Anmälningar ska göras av fabrikat som inte uppfyller kvalitetskraven, eventuellt kan förändringar också behövas av nuvarande standarder.

Mot bakgrund av att kolfilter inte fungerar i samband med uppvärmning och att skyddsfaktorn många gånger kan vara tveksam med halvmask anser LO att tryckluftsmatat andningskydd ska användas vid allt regelmässigt isocyanatarbete.

Skyddshandskar, skyddskläder och ögonskydd



Bilderna visar "gipsning" med hjälp av polyuretanbandage. Plasten härdar efter blötningen av bandaget, varvid aminer frigörs i vattnet.

Isocyanater är starkt irriterande och sensibiliserande även för hud och ögon. Detta innebär att t ex oskyddade händer som utsätts för isocyanater kan medverka till att en överkänslighet utvecklas som både kan drabba hud och andningsorgan. Det är därför mycket viktigt att man skyddar sig med handskar, ögonskydd eller andra skyddskläder om så erfordras för att undvika all kontakt med isocyanater. Observera att både isocyanater och aminer snabbt tränger igenom vanliga plasthandskar. Den enda säkra handsken som finns på marknaden är 4H-handsken, som dock är relativt osmidig. Klädbyten och god hygien är nödvändigt. Finns risk för stänk ska också nöddusch finnas i närheten.

Inom vårdsektorn används numera ofta plastbandage istället för gipsning. Bandaget härdar genom att det blöts med vatten, varvid aminer frigörs i vattnet. Skulle en vanlig operationshandske användas i detta arbete tar det endast kort tid innan huden utsätts för fria aminer.

Tillverkare och leverantörer

Grundtanken i vår syn på hanteringen av farliga kemikalier är att de ska bytas ut mot mindre farliga (den s k substitutionsprincipen). Principen ska tillämpas både när det gäller arbetsmiljö och yttre miljö. I våra svenska regelverk har detta tillämpats sedan lång tid och nu även i EUs direktiv. Detta är också den grundläggande utgångspunkten i Kemikalieinspektionens och Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter. Självfallet ska denna princip tillämpas även för isocyanater. En förutsättning för att detta ska fungera är dock att informationen i varuinformationsbladen är riktig.

Kemikalieinspektionen har tillsynsansvaret för kemikalieleverantörerna i Sverige. Med anledning av att LOs kemigrupp kunnat konstatera brister när det gäller företagens varuinformation har en skrivelse skickats till myndigheten under 1998 (se nästa sida).

Skrivelsen har hittills inte resulterat i några större förändringar. Ett möte med personal från myndighetens tillsynsenhet har dock ägt rum. Av mötet framkom att den totala tillsynen sköts av tre personer och att det därför inte finns några realistiska möjligheter att driva en mer aktiv tillsynsverksamhet. De polis-anmälningar som görs av myndigheten måste ske med utgångspunkt ifrån ett besök vid aktuellt företag. De anmälningar som ändå görs med nuvarande resurser leder ofta inte heller till åtal eller några kännbara straff.

Arbetstagarnas hälsa och företagens hänsynstaganden till den yttre miljön är helt beroende av kunskaperna om de kemiska produkternas innehåll och de ingående kemikaliernas effekter. Avgörande för om korrekt bedömning görs på arbetsplatsen är att produktmärkning och varuinformationsblad innehåller nödvändig information.

Inom LOs förbundsgemensamma kemikaliegrupp har flera olika frågeställningar diskuterats kring nuvarande ordning när det gäller varuinformationsbladen. Förbättringar av nuvarande förhållanden måste åstadkommas genom en förändrad tillämpning av nuvarande lagstiftning.

Efter diskussioner med förbundsrepresentanterna anser LO att följande tre problem föreligger med nuvarande tillämpning.

1. Företag som genom uppsåt eller oaktsamhet underlåter att följa reglerna riskerar i praktiken ingen påföljd.
2. Ämnen som kan ge effekter på hälsan anges ej i informationen, med motiveringen att de t ex understiger 1 %. Förekommande är också att endast ämnesgrupper specificeras, trots att olika ämnen inom gruppen har olika hälsoskadlig effekt.
3. Skadliga effekter på grund av att farliga ämnen bildas genom termiskt sönderfall vid bearbetning av färdig produkt, exempelvis lacker, limmer, plaster mm.

LO anser mot bakgrund av rådande förhållanden att en översyn av tillämpningen av gällande lagstiftning bör ske. Medlemsförbunden och LO står gärna till förfogande för närmare diskussioner och synpunkter.

LANDSORGANISATIONEN I SVERIGE

Wanja Lundby-Wedin

LOs skrivelse och miljöskandalen vid Hallandsåsen har dock blivit starten på en debatt om varuinformationen från företagen. Intresse för en förbättrad varuinformation finns från flera organisationer, både bland kemikalieleverantörer och arbetsgivareorganisationer. Mycket kan troligen förbättras på frivillig väg inom branscherna, men sannolikt är det inte tillräckligt.

LO anser att resurser och kunskaper måste finnas hos myndighet och åklagare så att sanktionssystemet som finns i lagen också fungerar och tillämpas när lagstiftningen om varuinformationen inte följs.

Föreskrifter och tillsyn

Arbetarskyddsstyrelsen är den centrala myndigheten som inom arbetsmiljölagens ram ger ut föreskrifter där kraven på arbetsmiljöarbetet i företagen preciseras. Yrkesinspektionen som finns regionalt över hela landet gör inspektioner på arbetsplatserna. Under senare års besparingar har resurserna för Yrkesinspektionen minskat så kraftigt att Sverige ligger klart sämst i Norden när det gäller antalet arbetstagare per inspektör.

Företagen är inte heller särskilt benägna att följa de föreskrifter som Arbetarskyddsstyrelsen har gett ut. En av de övergripande föreskrifterna är reglerna om arbetsgivarens internkontroll av arbetsmiljöarbetet i företagen. Enligt Arbetarskyddsstyrelsens egna undersökningar har ca 42 procent fungerande internkontroll hos företag med 5–49 anställda. Hos de allra minsta är siffran endast 13 procent.

LO anser att reglerna inom arbetsmiljöområdet ska följas vilket kräver förbättrade resurser för Yrkesinspektionen och de regionala skyddsombuden.

Den viktigaste föreskriften när det gäller isocyanater på arbetsplatsen är "Härdplaster". Föreskriften behandlar härdplaster generellt dvs även epoxi, ester, akrylat, cyanoakrylat, amino- och fenoplast förutom den isocyanatuppbyggda uretanplasten.

Ett problem med föreskriften är att olika yrkeskategorier i arbetslivet inte förstår eller har kunskap om att de berörs av föreskriften. Hur ska t ex en skomakare som limmar med isocyanatlim eller en reparatör som svetsar i PUR-belagt material förstå att han är berörd av Härdplastföreskriften? LO anser att namnet "Härdplaster" bidrar till att många yrkesgrupper inte förstår att de är berörda.

Härdplastföreskriften säger bl a att:

- Alla som arbetar med härdplaster ska ha utbildning.
- Härdplastkomponenter ska blandas i slutet system eller i avskilt väl ventilerat utrymme.
- Heta arbeten (t ex svetsning, lödning, slipning) får inte utföras så att plasten upphettas utan att särskilda åtgärder vidtagits som hindrar exposition för luftföroreningarna.
- Arbetsgivaren ska se till att expositions-mätning sker om hälsofarlig luftförorening kan uppkomma vid hantering av härdplastkomponent.
- Mätningarna ska dokumenteras.
- Arbetstagare ska genomgå medicinsk kontroll innan härdplastarbete påbörjas.
- Är det frågan om isocyanater, cyanoakrylat eller organisk syraanhydrid ska en utökad medicinsk kontroll göras, omfattande bl a lungfunktions undersökning. Uppföljning ska göras efter 3–6 månader och därefter vartannat år.

Gällande paragrafer finns i sin helhet i AFS 1996:4 Härdplaster.



Mätning av lungkapaciteten med hjälp av spirometri.

LO anser att en omarbetning av Hårdplastföreskriften är nödvändig mot bakgrund av den nya kunskap som framkommit sedan 1996. Misstanken om att enstaka höga exponeringar kan ge upphov till en bestående överkänslighet måste särskilt uppmärksammas när det gäller exponeringarna på tillfälliga arbetsplatser. LO anser att en hög skyddsnivå måste upprätthållas oberoende av om arbetsplatsen är tillfällig eller permanent.

Vidare behöver en översyn ske av följande:

- öka tydligheten om vilka arbeten som berörs av föreskriften
- en tydlighet behövs också när det gäller heta arbeten och utbildning
- uppvärmning av produkter innehållande formaldehyd, fenol och urea
- möjlighet för arbetstagarna att få en biologisk kontroll av exponeringen
- regler för aromatiska aminer som är upptagna på B-listan som bildas industriellt
- regler och rekommendationer för den personliga skyddsutrustningen.

Åtgärder på arbetsplatsen

Den övergripande regeln för kemikalier på arbetsplatsen är substitution. Breddningen av polyuretanplastens användning har till stor del skett under en period där vi inte haft några bra mätmetoder för isocyanater. Därmed har vi inte heller kunnat se sambanden mellan ohälsan och arbetsmiljön.



Bussrutor monteras med ett lim som inte innehåller isocyanater.

Nu när vi har metoder för att mäta på ett riktigare sätt kan vi konstatera att t ex vissa billacker innehåller mer isocyanater än andra. Samma förhållande gäller också för limmer m m. De nya kunskaperna ger oss inte bara möjligheten att se sambanden mellan exponering och ohälsa, utan också möjligheten att välja bort isocyanaterna när det finns andra alternativ.

Ett väl fungerande substitutionsarbete i företagen bygger på att korrekt varuinformation finns för de produkter som hantearas. Varuinformationsbladen ska ange om isocyanater förekommer i produkter i någon form. Av varuinformationen ska man lätt kunna förstå vilka hälsoriskerna är och vilka skyddsåtgärder som är nödvändiga.

Även när varuinformationen fungerar bra kan dock exponeringar förekomma på arbetsplatsen. Orsaken är att uppvärmning av material eller produkter förekommer där något varuinformationsblad aldrig har varit aktuellt, exempelvis vid reparationer eller underhållsarbeten. Arbetstagare som sysselsätts med denna typ av uppgifter utsätts för en stor risk att exponeras för isocyanater. Härdplastutbildning bör därför vara obligatorisk för dessa arbetstagare.

Om haverier sker på arbetsplatsen som innebär att arbetstagare utsätts för höga exponeringar ska utredning ske av konsekvenserna. Exponeringskontroll med hjälp av biologisk provtagning bör ske och resultatet ska sparas. Åtgärder ska också vidtas för att förhindra en upprepning.

Olika typer av medel finns för sanering av både isocyanater och aminer i lokaler och apparater. Motsvarande produkter finns också för att användas på huden. För huden finns även kräm som begränsar hudupptaget.



Mobilt rum som kan användas för att avskärma isocyanatarbete från övriga verkstaden.

Går det inte att undvika produkter som innehåller isocyanater, eller om isocyanater bildas vid uppvärmning, ska följande åtgärder vidtas:

- Hanteringen ska isoleras från övrig verksamhet i avskilt utrymme med undertryck i förhållande till angränsande lokaler.
- Arbetstagare som utför arbetet ska vara försedd med tryckluftsmatat andningsskydd.

Facklig checklista

- ✓ Internkontrollföreskriftens regler och övriga föreskrifter från Arbetskyddsstyrelsen ska tillämpas. Förutom Hårdplastföreskriften finns bl a regler för luftföroreningar med hygieniska gränsvärden samt allmänna regler om kemikalier på arbetsplatsen.
- ✓ Arbetsgivaren ska göra en riskvärdering som ska dokumenteras när det gäller kemikalier på arbetsplatsen.
- ✓ Sker exponeringar på arbetsplatsen ska yrkeshygieniska mätningar utföras så att exponeringsbilden för de utsatta klart framgår. Protokollen från mätningarna ska sparas.
- ✓ Planer ska upprättas för åtgärder på kort och lång sikt.
- ✓ En samlad förteckning över samtliga kemikalier som hanteras i företaget ska finnas.
- ✓ Varuinformationsbladen bör värderas innan produkten beställs. Välj den minst farliga produkten som fungerar för ändamålet. En produkt som saknar varuinformation ska aldrig hanteras. En god regel är att kemiska produkter utan varuinformation aldrig ska komma innanför grindarna. Byt leverantör om varuinformationen är dålig eller saknas.
- ✓ Utnyttja företagshälsovården eller annan yrkeshygienisk expertis för val av produkter, yrkeshygieniska mätningar samt för att utarbeta åtgärdsförslag.
- ✓ Medverka till att åtgärder vidtas snabbt om någon känner symptom på grund av isocyanater. Även om en omplacering sker måste åtgärder vidtas för att minska riskerna på arbetsplatsen så att inte fler arbetstagare drabbas. Arbetsgivaren har rehabiliteringsansvar för den drabbade. Företagshälsovården är en resurs både för åtgärderna på arbetsplatsen samt i rehabiliteringen av den drabbade.

Se till att reglerna i härdplastföreskriften följs. Använd tryckluftsmask och annan nödvändig skyddsutrustning. Begär hjälp från skyddsombud, regionalt skyddsombud, Yrkesinspektion eller fackavdelningen om du misstänker att förhållandena är skadliga och arbetsgivaren vägrar vidta åtgärder. Arbetar du på fartyg kan du begära hjälp från Sjöfartsverket. Det är din och dina arbetskamraters hälsa som står på spel.

Läs mer

Utbildningsmaterialet *Härdplaster med tillhörande OH-paket*

En serie skrifter med information om risker och åtgärder:

Arbetar du i en bil- eller fordonsverkstad? Art nr 5212

Arbetar du inom elektronikindustrin? Art nr 5213

Arbetar du med isocyanater eller polyuretan? Art nr 5214

Arbetar du med limning eller med limmade detaljer eller produkter? Art nr 5215

Arbetar du med målning/lackering eller med målade/lackerade detaljer? Art nr 5216

Arbetar du med skumplast eller isolerskum? Art nr 5217

Arbetar du med svetsning? Art nr 5218

Arbetar du i byggbranschen? Art nr 5219

Dessa material kan beställas från **Arbetskyddsnämnden**,

Box 3208, 103 64 Stockholm,
tel 08-402 02 00, fax 08-21 01 52.

Serien med skrifterna är gratis och finns även tillgängliga på www.asn.se under rubriken Stöd och service.

Farliga ämnen (AFS 1994:2)

Hygieniska gränsvärden
(AFS 1996:2)

Härdplastföreskriften
(AFS 1996:4)

Föreskrift om internkontroll
(AFS 1996:6)

Beställs från **Arbetskyddsstyrelsens publikationsservice**,

Box 1300, 171 25 SOLNA,
tel 08-730 97 00, fax 08-730 98 17 eller hämtas på www.arbsky.se

Internkontroll för bättre arbetsmiljö (LO 1997 Art nr 566-1114-5)

Arbetslivet & Hälsan inför år 2000 (LO 1999 Art nr 566-1662-7)

Skadehandboken (LO 1999 Art nr 566-1648-1)

Isocyanater på jobbet. (LO 1999 Art nr 566-1678-3)

Filmen Isocyanater på jobbet (LO 1999 Art nr 566-1679-1)

Beställs från **LO-distribution**/Frihets Förlag, Box 6804, 113 86 Stockholm,
fax 08-453 54 99.

De två skrifterna om isocyanater kan också hämtas på www.lo.se

FÖRKORTNINGAR

DBA	Dibutylamin
HDI	Hexametylendiisocyanat, diisocyanatmonomer
ICA	Isocyanatsyra
MAMA	Metylaminometylantracen
MDA	Metyldianilin, aromatisk amin
MDI	Metylenbisfenylisocyanat, diisocyanatmonomer
MIC	Metylisocyanat, isocyanatmonomer
MOCA	Metylenbis(o-kloranilin), aromatisk amin
TDA	Toulendiamin, aromatisk amin
TDI	Toluendiisocyanat, diisocyanatmonomer

ORDFÖRKLARINGAR

Alifatisk	Mättad molekyl oftast med rak form
Aminer	En typ av molekyl som innehåller kväve
Aromatisk	Omättad molekyl oftast i ringform
Biocider	Tillsats för att förhindra biologisk nedbrytning
Bromerade medel	Organiska ämnen innehållande brom
Diol	Liten fri reaktionsvillig molekyl
Fosfatestrar	Organisk förening innehållande fosfor
Hallogenerad	Organisk förening innehållande klor, fluor, brom eller jod
Klorerade medel	Organiska ämnen innehållande klor
Lungödem	Vatten i lungsäcken
Monomer	Liten fri reaktionsvillig molekyl
Mutagena	Påverkar arvsmassan
Polymer	Molekyler som bundits till varandra (plast)
Polymerisation	Kemisk reaktion där små molekyler samman- binds till en polymer
Pyrolys	Termisk sönderdelning
Sensibiliserande	Utvecklar överkänslighet

LO kräver

- att myndigheter, organisationer och privata företag samarbetar om målet att skapa en förbättrad medvetenhet om isocyanaternas allvarliga hälsorisker och förebyggande åtgärder så väl i Sverige som inom EU och internationellt,
- att de som hanterar produkter och material som – vid kalla eller heta arbeten – kan avge isocyanater får en hårdplastutbildning omfattande minst en dag,
- att användning av isocyanater ersätts av mindre farliga ämnen,
- att forskningsresurserna inom arbetsmiljöområdet i allmänhet och kemikalieområdet i synnerhet ökas,
- att Kemikalieinspektionen ges bättre möjligheter att utöva tillsyn så att reglerna om varuinformation följs,
- att utvecklingen mot ofarliga flamskyddsmedel påskyndas med hjälp av ett förbud,
- att reglerna inom arbetsmiljöområdet ska följas vilket kräver förbättrade resurser för Yrkesinspektionen och de regionala skyddsombuden,
- att Skolverket vidtar åtgärder för kompetensutveckling av lärarna vid alla yrkeslinjer avseende hårdplaster och arbetsmiljöregler,
- att dispenser grundade på mätresultat enligt gamla mätmetoden omedelbart dras tillbaka av Yrkesinspektionen,
- att Arbetarskyddsstyrelsen utifrån de nya kunskaperna snarast reviderar aktuella föreskrifter,
- att biologisk provtagning snarast blir en rättighet för arbetstare som exponeras för isocyanater eller aminer,
- att tryckluftsmatat andningsskydd ska användas vid allt regelmässigt isocyanatarbete
- att riskvärderingar vid kemisk exponering ska innehålla dokumenterade yrkeshygieniska exponeringsmätningar så att exponeringsbilden för de som är utsatta klart framgår.

En av fackföreningsrörelsens främsta uppgifter är att med stor uppmärksamhet följa den tekniska utvecklingen med målsättningen att förhindra skadeverkningar på människa och miljö.

Ny kunskap visar att symptom som astma och allergier har sin förklaring i en exponering för isocyanater på arbetsplatsen. Bristfälliga mätmetoder har dock hittills dolt sambandet mellan ohälsan och arbetet.

Skriften redovisar de fackliga kraven på åtgärder för att med nuvarande kunskaper minska riskerna för arbetstagarna.

Bland åtgärderna finns krav på förbättringar när det gäller

- Forskning
- Varuinformation
- Utbildning
- Regler och resurser för tillsyn
- Mätningar

Att myndigheter, organisationer och privata företag samarbetar om målet att skapa en förbättrad medvetenhet och förebyggande åtgärder såväl i Sverige som inom EU och internationellt.

