

Gedurende vele jaren is de verwerking van polyurethaansystemen voor de fabricage van een breed scala aan producten een routinematige praktijk geweest. Ervaring heeft aangetoond dat, mits de veiligheidsvoorschriften worden gevolgd, deze verwerking kan worden uitgevoerd zonder risico voor het personeel of nadelige effecten op de omgeving. De letsels en ongevallen die nog steeds voorkomen, worden bijna altijd veroorzaakt door onwetendheid of onvoorzichtigheid. Het is daarom belangrijk dat iedereen die werkzaam is met polyurethaansystemen volledig op de hoogte is van voorzorgsmaatregelen, instructies krijgt in het gebruik van veiligheidsuitrusting en herhaaldelijk wordt gemotiveerd om deze te gebruiken. De informatie in het veiligheidsinformatieblad moet zorgvuldig worden gelezen en opgevolgd.

Polyurethaansystemen bestaan meestal uit twee componenten - het polyolcomponent en het isocyanaatcomponent. In de VS en verschillende andere landen wordt het isocyanaatcomponent aangeduid als het A-component en het polyolcomponent als het B- component. In Europa zijn de A- en B-aanduidingen omgekeerd. Om verwarring te voorkomen, hebben we de A/B-nomenclatuur verlaten. Naast deze materialen zijn er ook additieven zoals katalysatoren, blaasmiddelen, vlamvertragers, pigmenten en vulstoffen, die doorgaans in het polyol- en isocyanaatcomponent aanwezig zijn. In uitzonderlijke gevallen kunnen ze afzonderlijk worden geleverd. De twee componenten en de verschillende additieven verschillen volledig in hun eigenschappen en dus in de gevaren die ze met zich meebrengen. Om deze reden zullen ze hier afzonderlijk worden behandeld.

Hantering van Polyol-componenten: De hantering van het polyolcomponent brengt meestal weinig gevaar met zich mee. Spatten van materiaal op de huid kunnen gemakkelijk worden afgespoeld met water en zeep. Organische oplosmiddelen zoals aceton, methyleenchloride of vergelijkbare stoffen mogen niet worden gebruikt voor reiniging, omdat ze de huid kunnen beschadigen. In de meeste gevallen bevat het polyolcomponent tertiaire amines als katalysatoren. Deze sterk basische stoffen irriteren gevoelige delen van de huid, zelfs in verdunde vorm. Bij langdurige blootstelling kunnen ze ontsteking van het hoornvlies van het oog veroorzaken. Verschillende van deze amines zijn bijtend. Zelfs wanneer polyolen geen additieven bevatten, kan irritatie van de huid optreden na langdurig contact. Beschermende bril en handschoenen moeten altijd worden gedragen bij het werken met polyolcomponenten. Spatten van polyol of polyolcomponent die in contact komen met de ogen, moeten onmiddellijk worden uitgespoeld met veel vers water. Deze spoeling moet gedurende 10 minuten of langer worden volgehouden. Een medisch onderzoek is dan essentieel. Effectieve ventilatie wordt aanbevolen vanwege de geur die wordt veroorzaakt door katalysatoren die aanwezig zijn in sommige polyolcomponenten, maar die bij normale concentraties geen gevaar vormt voor de gezondheid. Wanneer vaten met systeemcomponenten met vluchtige blaasmiddelen in de zon hebben gestaan of op andere manieren zijn opgewarmd, kan er drukopbouw optreden. Deze druk zal grotendeels afnemen als de vaten worden afgekoeld. De klemsluiting van opgeblazen vaten mag niet worden geopend, omdat het deksel kan opveren.

Als het polyolcomponent lekt of gemorst wordt, kan het worden opgenomen met commercieel verkrijgbaar absorptiemateriaal of zand als tijdelijke maatregel. Na verzameling moet het residu worden afgevoerd voor gespecialiseerde afvalverwerking. Let op! Oppervlakken die zijn bevochtigd met polyol vormen een ernstig gevaar voor uitglijden, vergelijkbaar met olievlekken. Kleine hoeveelheden polyol kunnen worden verwijderd met gangbare huishoudelijke reinigingsmiddelen en warm water. Aangezien de polyolcomponenten slechts moeilijk biologisch afbreekbaar zijn, mogen ze niet in het afvoersysteem of de bodem terechtkomen.

De vlampunten van polyolen en polyolcomponenten liggen doorgaans boven de 100 °C. Dit betekent dat ze geen speciaal brandbaarheidsrisico vormen. In sommige gevallen kan het polyolcomponent brandbare koolwaterstoffen bevatten zoals pentaan als blaasmiddel of oplosmiddel. Vlampunten lager dan 21 °C zijn dus mogelijk. De brandbaarheidsgevaarklassen moeten in aanmerking worden genomen bij opslag en verwerking (maatregelen ter voorkoming van explosies). In geval van een brand met polyolen kunnen de gebruikelijke blusmiddelen zoals waterspray, schuim, kooldioxide of chemisch poeder worden gebruikt. Wat betreft blaasmiddelen en oplosmiddelen moeten de vereiste gezondheids- en veiligheidsmaatregelen worden genomen en de nationale grenswaarden voor beroepsmatige blootstelling worden nageleefd.

Hantering van isocyanaatcomponenten: De isocyanaatcomponenten bestaan hoofdzakelijk uit sterk reactieve di-isocyanaat- of di-isocyanaatbereidingen. TDI (tolueendi-isocyanaat) en MDI (difeny-lmethaandi-isocyanaat) worden beschouwd als gevaarlijke stoffen in de Europese Unie. Veiligheidsoverwegingen moeten zich voornamelijk richten op het hoogste risico, namelijk het inademen van isocyanaatdampen, aerosolen of nevels. Nationale beroepsmatige blootstellingslimieten moeten in acht worden genomen. Door de juiste behandeling en verlaging van de lucht-blootstellingsconcentratie onder deze beroepsmatige blootstellingslimieten kunnen werknemers worden beschermd tegen gezondheidsschade veroorzaakt door isocyanaten. De isocyanaatcomponenten die worden gebruikt in de polyurethaansystemen van Technisol Supplies zijn gebaseerd op difeny l-methaandi-isocyanaat. MDI heeft een lage vluchtigheid, zodat bij temperaturen tot 20 °C een concentratie van 0,05 mg/m³ niet wordt overschreden. Dit geldt niet bij het spuiten van MDI. Selectieve afzuiging, zoals aanbevolen voor industriële werkplekken, is noodzakelijk om ervoor te zorgen dat de beroepsmatige blootstellingslimiet (OEL) wordt gehandhaafd, zelfs bij omgevings-temperaturen boven 20 °C. Bij hogere temperaturen, bij spuittoepassingen of tijdens het doorspoelen van mengkoppen, is echter gecontroleerde lucht-afzuiging of een ademhalingsmasker essentieel. In deze gevallen is de vorming van MDI-aerosolen mogelijk.

Hantering van TDI: Voor sommige speciale toepassingen, met name voor verschillende flexibele schuimsystemen, wordt toluen-di-isocyanaat, voornamelijk in de vorm van prepolymeren, gebruikt. Het hanteren van isocyanaatcomponenten die TDI bevatten, vereist speciale voorzorgsmaatregelen. Zuiver TDI heeft bij kamertemperatuur een dampdruk van 1,4 Pa. Dit betekent dat een morsing van TDI snel kan leiden tot een concentratie van isocyanaatdampen in de lucht waarbij schade aan de gezondheid kan worden verwacht. Wanneer de kenmerkende scherpe geur van TDI merkbaar is, is de maximaal toegestane concentratie al overschreden. Onmiddellijke tegenmaatregelen, zoals verbeterde ventilatie of het elimineren van het lek, moeten worden genomen. Alle personen die niet rechtstreeks bij deze maatregelen zijn betrokken, moeten het gebied verlaten. De stijging van de TDI-concentratie in de lucht kan aanzienlijk worden verminderd als ontsnapt TDI wordt bedekt met blusschuim, bijvoorbeeld van een brandblusser. Om deze reden is het verstandig om brandblussers beschikbaar te hebben, naast de voorgeschreven uitrusting volgens de brandpreventieregels. Bij het werken met TDI is intensieve luchtafzuiging essentieel. Het wordt aanbevolen om het isocyanaatgehalte in de lucht op de werkplek te controleren.

Gezondheidseffecten veroorzaakt door isocyanaten: In principe moet elke gezondheidsaantasting worden onderzocht door een arts. Isocyanaatdampen irriteren de slijmvliezen van de neus, keel en longen. Ze kunnen leiden tot droogheid van de keel en druk op de borst, vaak gepaard gaande met ademhalingsproblemen en hoofdpijn. De symptomen kunnen enkele uren na blootstelling optreden en kunnen onder bepaalde omstandigheden verward worden met symptomen van griep. Als er sprake is van hevig hoesten of astmatische symptomen, is onmiddellijke medische behandeling vereist. Kleine ongemakken verdwijnen meestal na langdurige blootstelling aan frisse lucht; toch moet een medische arts als voorzorgsmaatregel worden geraadpleegd. De herhaalde blootstelling aan TDI-concentraties boven de OEL kan leiden tot de ontwikkeling van allergische reacties. In zeldzame gevallen zijn er meldingen geweest van allergische huidreacties. Personen die gevoelig zijn voor aandoeningen van de luchtwegen of allergisch zijn voor andere omgevingsfactoren, moeten niet worden ingezet bij werkzaamheden waarbij schuimvorming betrokken is. Nieuwe werknemers moeten een voorzorgs-medisch onderzoek ondergaan. (Het International Isocyanate Institute beveelt een klinisch onderzoek aan dat een medische voorgeschiedenis en longfunctietests omvat.)

Beschermende maatregelen: De sterk reactieve isocyanaten hebben een mild bruinend effect op de huid. Huidcontact met alle isocyanaten moet worden vermeden. Beschermende handschoenen en vooral een veiligheidsbril moeten worden gedragen bij al het werk met isocyanaten. Onderzoeken hebben aangetoond dat handschoenen en andere beschermende kleding gemaakt van butylrubber de beste weerstand bieden tegen TDI. Nitrilrubber is ook effectief. Bij het werken met MDI, dat veel minder kritisch is dan TDI, bieden naast de bovengenoemde materialen ook neopreen en PVC voldoende bescherming.

Het dragen van handschoenen is ook vereist bij het hanteren van vers schuim. Tot enkele uren na productie kan het schuim sporen van vrije isocyanaat en resten van amine-katalysatoren bevatten. Schuimen die enkele dagen zijn opgeslagen, geven geen vrije monomeerisocyanaat af. Om die reden, en omdat sterk ruikende verbindingen kunnen verdampen, wordt aanbevolen om vers schuim minstens 48 uur op te slaan bij 20 °C in een goed geventileerde ruimte.

Isocyanaatcomponenten die de huid raken, moeten onmiddellijk worden afgeveegd en het aangetaste gebied moet worden gewassen met veel water en zeep; polypropyleenglycol (gemiddeld moleculairgewicht >500) is effectiever. Onder geen enkele omstandigheid mag de isocyanaatcomponent worden verwijderd met oplosmiddelen zoals aceton. Kleding die is besmet met isocyanaatcomponenten moet onmiddellijk worden vervangen. Spetters van isocyanaatcomponenten die in contact komen met de ogen, moeten onmiddellijk worden uitgespoeld met veel water. Sommige experts raden aan om ten minste 15 minuten te spoelen met helder water. Daarna moet een oogspecialist worden geraadpleegd. In werkgebieden waar isocyanaatcomponenten worden overgebracht tussen containers, moeten de volgende items (voorzieningen) worden geïnstalleerd:

- Oogdouche (indien mogelijk met warm water), met draaibare kraan die met de arm of hand kan worden bediend,
- Oogspoelflessen moeten worden verstrekt als er geen oogdouche met vers water kan worden geïnstalleerd,
- Zeep en papieren handdoeken of papierrollen.

Isocyanaten reageren langzaam met water, waarbij koolstofdioxide vrijkomt en onoplosbare polyureumverbindingen worden gevormd. Daarom moet de toetreding van water en vocht uit de lucht in gesloten vaten die isocyanaatcomponenten bevatten, onder alle omstandigheden worden voorkomen. De gasvorming als gevolg van de introductie van water kan leiden tot het barsten van de vaten. Vaten met bolle boven- of onderkanten zijn een indicatie van hoge interne druk veroorzaakt door water. Deze druk moet zorgvuldig worden vrijgegeven, hetzij door het slaan of door het boren van een klein gaatje (gebruik daarbij volledige persoonlijke bescherming, inclusief een beschermend schild).

Neutralisatie en behandeling van morsingen van isocyanaten: De reactie tussen isocyanaten en water kan worden gebruikt om isocyanaatresten om te zetten in onschadelijke producten (voornamelijk aromatische polyureumverbindingen). Hiervoor kan een decontaminerende of neutraliserende oplossingen gehanteerd worden, bestaande uit het gebruik van (reinigen met) 99 delen water en één deel detergent (b.v. huishoudelijk afwasmiddel).

Om kleine hoeveelheden isocyanaat (minder dan 2 kg) te verwijderen, giet je het isocyanaat in een dunne straal in de decontaminerende oplossing (nooit andersom) en roer je krachtig. De hoeveelheid decontaminerend middel die wordt gebruikt, moet minstens vijf keer zo groot zijn als die van het te vernietigen isocyanaat.

Gemorste isocyanaatcomponenten tijdens transport, opslag of verwerking moeten direct veilig worden gesteld. Om emissie te verminderen, moet TDI onmiddellijk worden bedekt met blusschuim. Grote hoeveelheden vloeistof moeten, indien mogelijk, worden opgevangen en opgepompt door de brandweer of gespecialiseerde afvalverwerkingsdiensten. Kleine plassen moeten worden bedekt met absorberend materiaal (of in noodgevallen met aarde of ander adsorberend materiaal).

In productiegebieden moet een voldoende hoeveelheid absorberend materiaal beschikbaar zijn. Gebruikt absorberend materiaal moet verzameld worden in open vaten en losjes afgedekt worden in de open lucht gedurende enkele dagen voordat het naar gespecialiseerde afvalverwerking wordt gestuurd. (De vaten mogen niet luchtdicht afgesloten worden. Het vat moet gelabeld worden als voor isocyanaten.) Droog bindmiddel zorgt alleen voor een verbeterde fysieke opname van het diisocyanaat. Het laatste kan chemisch niet volledig worden omgezet en er kunnen verdere emissies optreden. Het gebied dat is getroffen door de morsing van isocyanaat, na verwijdering van het absorberend materiaal, moet behandeld worden met een ontgiftende oplossing, indien nodig herhaaldelijk, totdat er geen spoor van vrij isocyanaat meer aanwezig is.

Vochtig absorberend materiaal kan, nadat het in vaten is gedaan, een aanzienlijke temperatuurstijging veroorzaken als gevolg van de reactie tussen water en isocyanaat. Dit kan leiden tot de vrijlating van isocyanaatdampen en het barsten van afgesloten vaten door de productie van koolstofdioxide. Vaten met deze mengeling van isocyanaat, absorberend materiaal en oplossing mogen slechts tot een maximum van 60-70% gevuld worden, omdat het materiaal kan uitzetten. De vaten mogen niet luchtdicht afgesloten worden. Als de mengeling bij meer dan 20 °C wordt opgeslagen en af en toe wordt geroerd, zullen de diisocyanaten grotendeels gereageerd hebben na ongeveer 14 dagen.

Bij een morsing van TDI is het noodzakelijk dat het personeel dat betrokken is bij het opruimen een ademhalingsmasker met positieve druk van verse lucht draagt, naast een bril en beschermende handschoenen. Een gasmasker met filter mag alleen voor korte perioden gebruikt worden (organische dampen en deeltjesfilter P3).

Na de schoonmaakoperatie moet al het verontreinigde materiaal ook onmiddellijk gereinigd worden met de ontgiftende oplossing. Dit geldt met name voor kleding die in contact is gekomen met isocyanaat. Ook mag apparatuur die gebruikt is bij normaal werk met het isocyanaatcomponent, zoals trechters, roerstaafjes, enz., onder geen enkele omstandigheid in de open lucht blijven staan. In plaats daarvan moeten ze onmiddellijk na gebruik gereinigd worden of in een reinigingsbad geplaatst worden of in een afgedekte afvalcontainer worden geplaatst. Isocyanaat mag op geen enkel moment eenvoudigweg met water weggespoeld worden. Als isocyanaat in een afvoersysteem terecht is gekomen, moet het weggespoeld worden met grote hoeveelheden water. De opslagruimtes voor vaten en tanks moeten ontworpen zijn met voldoende opvangcapaciteit om verspreiding van een morsing te voorkomen. Isocyanaten mogen niet oververhit worden, omdat ze kunnen ontbinden met de vorming van koolstofdioxide. In extreme gevallen kunnen vaten barsten. Daarom moet isocyanaat dat bij lage temperaturen is gekristalliseerd voorzichtig gesmolten worden volgens de aanbevelingen in de Technische Informatie voor elk systeem.

De isocyanaten die gebruikt worden bij de productie van polyurethanen hebben een vlammpunt boven de 100 °C. Ze worden niet geclassificeerd als brandbare vloeistoffen, maar ze zijn brandbaar. Brandende isocyanaten moeten geblust worden met koolstofdioxide, schuim, poeder of water. Als water of schuim gebruikt wordt, moet dit in zeer grote hoeveelheden zijn. Alle personeel dat met de brand te maken heeft, moet zelfstandige ademhalingsapparatuur met positieve druk dragen. Overblijfselen na het blussen van de brand moeten zoals eerder beschreven ontgift worden.

Additieven: Het is een voordeel van het polyurethaansysteem dat, in de regel, alle bestanddelen vooraf gemengd zijn en daarom zijn de speciale veiligheidsvoorzorgsmaatregelen voor de hantering van afzonderlijke ingrediënten niet vereist. Het is echter mogelijk dat, om aan specifieke omstandigheden in de fabrieken en/of werklocaties van klanten te voldoen, één of meer additieven apart geleverd worden. Het is noodzakelijk om onderscheid te maken tussen:

Kalatisatormengsels (KX-producten): Deze materialen zijn voornamelijk tertiaire amines die letsel kunnen veroorzaken bij contact met de huid of ogen. Ook worden giftige en sensibiliserende amines gebruikt. Voor veel aminokatalysatoren is een eerste signaal van overmatige blootstelling een wazig zicht en halo's rond lichtbronnen. Bij het werken met deze katalysatormengsels moeten een veiligheidsbril en beschermende handschoenen gedragen worden. Als het materiaal in de ogen spat, moet het onmiddellijk met grote hoeveelheden water uitgespoeld worden. Raadpleeg daarna een oogarts. Sommige katalysatoren zijn zeer brandbaar en moeten apart van de andere componenten worden opgeslagen. Ook de veiligheidsinformatiebladen die bij het product geleverd worden, moeten geraadpleegd worden.

Blaasstoffen en oplosmiddelen: Koolwaterstoffen zoals n-pentaan worden gebruikt als fysische blaasstoffen. De OEL-waarden (Occupational Exposure Limits) zijn te vinden in de bijbehorende veiligheidsinformatiebladen. Vanwege hun hoge dampdruk kunnen deze blootstellingslimieten onder ongunstige omstandigheden snel worden bereikt.

Daarom is een effectief ventilatiesysteem vereist, vooral op vloerniveau omdat de dampen zwaarder zijn dan lucht. Blaasstoffen zijn ook goede oplosmiddelen en kunnen gemakkelijk door de huid dringen. Bij het hanteren van blaasstoffen moeten daarom een veiligheidsbril en beschermende handschoenen worden gedragen. Het moet worden opgemerkt dat halogeenhoudende verbindingen giftige en corrosieve gassen kunnen produceren als ze in contact komen met open vuur of gloeiende draden (bijv. verwarmingsapparaten) of in verbrandingsmotoren (heftrucks). Sommige blaasstoffen zijn ontvlambaar (zoals de koolwaterstoffen) of kunnen mengsels vormen met lucht die onder extreme omstandigheden explosief zijn. De instructies van de leveranciers moeten strikt worden opgevolgd. Het aanbevolen spoelmiddel voor lagedruk-mengkoppen is water vanwege de toxicologische en milieueigenschappen. Spoelwater moet worden verwarmd tot 60-70 °C en een kleine hoeveelheid oppervlakte-actieve stof bevatten (gewoon huishoudelijk afwasmiddel). In het geval van watergevoelige PUR-systemen (coatings, zichtbare gevormde onderdelen) kunnen laag-vluchtige oplosmiddelen met zeer weinig watervervuilingspotentieel worden gebruikt. In sommige specifieke gevallen wordt nog steeds methyleenchloride gebruikt. Omdat het een relatief lage blootstellingslimiet heeft en volgens 1272/2008/EC (stoffen met vermoedelijk kankerverwekkend potentieel) geclassificeerd is als een categorie 2 carcinogeen, zijn speciale voorzorgsmaatregelen (ventilatie, verwijdering van oplosmiddelresten) vereist. Het gebruik van methyleenchloride moet daarom indien mogelijk worden vermeden.

Kleurpasta's: Kleurpasta's zijn organische of anorganische pigmenten die zijn gemalen in een polyol. Ze zijn relatief onschadelijk en vereisen geen speciale beschermingsmaatregelen.

Vulstoffen en versterkende materialen: Vulstoffen voor polyurethaan zijn bijvoorbeeld krijt, talk en bariumsulfaat. Speciale voorzorgsmaatregelen bij het hanteren van deze materialen zijn niet nodig. Het ontstaan van stof in de lucht moet echter zoveel mogelijk worden vermeden. De nationale "algemene maximale stofwaarde" mag niet worden overschreden. Talk, glasvezel en mica behoren tot de materialen die worden gebruikt voor de versterking van polyurethanen. De veiligheidsaanbevelingen voor elk van deze producten moeten worden opgevolgd.

Lossingsmiddelen: Dit zijn oplossingen of dispersies in water of in licht vluchtige organische oplosmiddelen. Sommige lossingsmiddelen, met name de middelen die met een kwast worden aangebracht, zijn gemakkelijk ontvlambaar. Tijdens het spuiten van lossingsmiddel moet ten minste luchtafzuiging worden geboden. Om ophoping van lossingsmiddel in de ventilatiekanalen te voorkomen (brandgevaar), moet de afgevoerde lucht worden geleid door een filtervlies, watersproei of een vergelijkbaar middel om de druppels lossingsmiddel te verwijderen. Bij het hanteren van lossingsmiddelen moeten ook beschermende handschoenen worden gedragen.

Opslag: De polyol- en isocyanaatcomponenten, evenals veel van de additieven, zijn vloeistoffen met een potentieel voor waterverontreiniging. Het respectieve gevaar voor waterverontreiniging is te vinden in het bijbehorende veiligheidsinformatieblad. Een aantasting van de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater moet worden voorkomen. In geval van korte termijn opslag, bijvoorbeeld op een bouwplaats, moeten de wateren worden beschermd door het gebruik van een geschikt bodem afdekkingmateriaal. Dit oppervlak moet ondoordringbaar zijn voor de opgeslagen vloeistoffen en geen enkele afvoer naar oppervlaktewater, rioleringsleidingen of bodem mogelijk maken.

Polyurethaan productie: Bij de productie van polyurethaan vindt een chemische reactie plaats. De snelheid van de reactie is afhankelijk van de temperatuur. De reactie zelf genereert warmte en kan druk genereren in gesloten ruimtes. Om veiligheidsredenen moet de verwerkingstemperatuur zoals vermeld in het technische datasheet zo nauwkeurig mogelijk worden gevolgd. De temperatuur mag in geen geval met 10°C of meer worden overschreden. Anders kunnen aanzienlijk verkorte reactietijden optreden en kan morsen van materiaal niet worden uitgesloten. Voor de garantie van constante kwaliteit kan het nodig zijn om lagere temperatuur afwijkingen te hanteren.

Bij het overbrengen of hanteren van polyurethaancomponenten moeten altijd beschermende handschoenen en een veiligheidsbril worden gedragen. De lucht moet effectief worden afgezogen in het gebied waar het reactiemengsel wordt vrijgegeven om onder de OEL (Occupational Exposure Limit) te blijven. Deze voorzorgsmaatregel is absoluut noodzakelijk bij de verwerking van TDI (tolueendiisocyanaat) of TDI- houdende mengsels. In de meeste gevallen wordt het ook aanbevolen voor MDI (methyleendifenyldi-isocyanaat) en mengsels die MDI bevatten, vooral bij hogere temperaturen of bij vorming van spuitnevels (bij lagedrukapparatuur). Normaal gesproken wordt de OEL niet overschreden tijdens de verwerking van MDI.

Speciale beschermende maatregelen zijn nodig bij het verwerken van PUR- systemen met behulp van de spuittechniek. Verse luchtmaskers zijn vereist als bescherming tegen de aerosol die ontstaat uit de spuitstraal. (Stofmaskers zijn niet geschikt.) Bovendien moeten strak aansluitende werkkleding worden gedragen om verontreiniging van de huid of het haar met de aerosol te voorkomen. Bij winderige omstandigheden is een windscherm of een afdekking voor de risicovolle oppervlakken noodzakelijk. Het gebruik van een beschermende helm met een luchttoevoer heeft de voorkeur boven filtermaskers die slechts voor een beperkte tijd effectief zijn. Bij het spuiten in een besloten ruimte moet absoluut een verse luchtkap worden gebruikt. Als kleine onderdelen in een stationaire operatie worden gecoat, moet een spuitcabine met voldoende afzuiging worden gebruikt. In dat geval zijn een veiligheidsbril, handschoenen en normale werkkleding voldoende. Roken, drinken of eten moet om gezondheidsredenen verboden zijn in het werkgebied.

Bij het zagen of malen van hard schuim ontstaat stof. Het neergeslagen stof moet regelmatig worden verwijderd. Omdat stof een ontvlambaar mengsel met lucht kan vormen, moeten afzuigfilters worden geïnstalleerd om stofexplosies te voorkomen. De nationaal aanvaarde maximale toegestane concentratie van stof in de werkomgeving mag niet worden overschreden. Als het mogelijk is dat deze waarde wordt overschreden, moet een stoffiltermasker worden gedragen.

Pas geproduceerde/uitgestoken polyurethaanonderdelen moeten alleen worden behandeld met beschermende handschoenen in een goed geventileerde ruimte. De verse onderdelen kunnen sporen van blaasmiddelen en additieven zoals tertiaire amine-katalysatoren afgeven. Deze laatste kunnen binnen enkele minuten tot uren na aanvang van het werk wazig zicht veroorzaken (halo-effect). Dit zogenaamde halo-effect beïnvloedt het zicht en kan dus van invloed zijn op het vermogen om aan het verkeer deel te nemen. Het effect is reversibel en kan meestal worden voorkomen door goede algemene ventilatie.

Als polyurethaan wordt verhit tot meer dan 130 °C, kan het beginnen te depolymeriseren. Bij dit thermische ontledingsproces komen het oorspronkelijke isocyanaat en bijbehorende bijproducten vrij bij verhoogde temperaturen. Als dergelijke processen onvermijdelijk zijn, moet lokale afzuigventilatie worden gebruikt om overmatige blootstelling te voorkomen. Langdurige blootstelling aan heet water of hete, vochtige lucht kan hydrolyse van het polyurethaan veroorzaken. Deze hydrolyse kan sporen van kankerverwekkende aromatische amines genereren. Over het algemeen mag verzadigde damp bij 100 °C gedurende niet meer dan 10 minuten op het polyurethaan inwerken. Bij langdurige blootstelling mogen de waarden van 90% relatieve luchtvochtigheid en 65 °C niet worden overschreden. Na de productie van flexibele en harde schuimblokken kan in zeldzame gevallen spontane ontsteking optreden (bijvoorbeeld door onjuiste dosering). Ontsteking van de blokken kan plaatsvinden tot enkele uren na het schuimen. Daarom moeten pas geproduceerde blokken 's nachts worden opgeslagen met goede ventilatie en gescheiden van het hoofdmagazijn voor schuim. De fabricage van gevormde schuimonderdelen vormt geen gevaar voor zelfontbranding. Bronnen van brandgevaar zijn de brandbare oplosmiddelen die worden gebruikt bij het spoelen van de mengkop en het spuiten van lossingsmiddelen (niet roken!). Het opslaggebied voor schuim vormt ook een brandgevaar. Aangezien een brand snel kan leiden tot rookontwikkeling en beperkt zicht, moeten duidelijk gemarkeerde vluchtroutes te allen tijde vrij worden gehouden.

Kleine branden in hun beginfase kunnen het beste worden bestreden met waternevel, schuim- of poederblussers. Koolstofdioxideblussers zijn minder effectief. Waternevel geeft ook goede resultaten wanneer branden zich in een gevorderd stadium bevinden. Vanwege het algemene gevaar van giftige gassen tijdens branden, moeten ademhalingsmaskers met een onafhankelijke luchttoevoer worden gedragen bij het bestrijden van branden.

Afvalverwerking: Verontreinigde of oude polyurethaancomponenten, evenals gebruikte spoel-oplosmiddelen, moeten apart worden verzameld en aan specialisten in afvalverwerking worden overgedragen voor verbranding, recycling, terugwinning of andere vormen van verwijdering. Onder geen enkele omstandigheid mogen deze materialen in het riool terechtkomen of onder ongecontroleerde omstandigheden worden verbrand. Raadpleeg voor verdere adviezen onze technische informatie en volg voor de verwijdering van polyurethanen de desbetreffende nationale wetgeving.

Schuimafval kan worden omgezet in energie in afvalverbrandingsinstallaties als er geen ander gebruik (recycling) voor gevonden kan worden. Ongecontroleerd verbranden moet worden vermeden vanwege rookvorming en schadelijke producten die vrijkomen bij smeulende branden. Verbranding in een efficiënte afvalverbrandingsoven met gecontroleerde temperatuur en voldoende luchttoevoer levert geen problemen op. Naast de opmerkingen in dit document moet ook de geldende wetgeving inzake de verwijdering van afval uit de polyurethaanproductie in acht worden genomen.

Hoe te reageren bij ongevallen tijdens de verwerking van PUR-componenten

Oogverontreiniging: Spoel direct uit met een oogspoelflesje of douche gedurende enkele minuten; indien mogelijk, gebruik lauw water. Raadpleeg een oogarts. Informeer in ieder geval de bedrijfsarts.

Huidcontact: Veeg onmiddellijk af met een droge doek. Was vervolgens met water en zeep. Kleding die besmet is met isocyanaat of gevaarlijke polyol moet onmiddellijk worden verwisseld.

Benauwdheid, astmatische aanvallen, pijn op de borst: Ga onmiddellijk naar de frisse lucht, rook niet en blijf kalm. Afhankelijk van de ernst van de symptomen, zoek medisch advies of bel een ambulance. Informeer in ieder geval direct de bedrijfsarts.

Gemorste isocyanaat: Draag persoonlijke beschermingsmiddelen (in geval van TDI, warm MDI, isocyanaatmist is een ademhalingsmasker vereist). Bedek de gemorste stof met absorberend materiaal (indien niets anders beschikbaar is, gebruik zand), meng en vul in vaten. Vaten moeten slechts tot 3/4 niveau worden gevuld en niet luchtdicht worden afgesloten (alleen losjes bedekken, gevaar van drukopbouw door vorming van kooldioxide; strak gesloten vaten kunnen barsten). Veeg restsporen van isocyanaat op de vloer op met warm zeepwater.

Bij het hanteren van polyol- en isocyanaatcomponenten moet altijd ten minste beschermende handschoenen (nitril- of butylrubber), een veiligheidsbril en nauwsluitende kleding worden gedragen.

Opmerkingen: Om de veiligheids- en voorzorgmaatregelen binnen praktische grenzen te houden, zijn alleen de essentiële veiligheids- en voorzorgmaatregelen voor de omgang met polyurethaansystemen in deze publicatie opgenomen. Daarnaast moeten te allen tijde ook de gebruikelijke verwerkings- en/of veiligheidsinstructies (TDS/MSDS) van de fabrikanten van schuimgerelateerde producten/machines, professionele instanties, wetgeving, enzovoort, worden opgevolgd.

LET OP: Per 24 augustus 2023 moet voor industrieel of beroepsmatig gebruik van Isocyanaten een passende opleiding zijn voltooid (zie Verordening (EU) 2020/1149).

Uiteraard staan onze technici ook graag voor u klaar om u te adviseren over vragen met betrekking tot opleidingen, arbeidsveiligheid en milieu-bescherming.

Technisol Supplies b.v.
Bijsterhuizen 1011
6604 LA Wijchen
Tel. 024-6417303
Fax. 024-6414690
info@technisol.nl

De informatie in deze publicatie is gebaseerd op onze huidige kennis en ervaring en wordt verstrekt volgens onze beste kennis. Gezien de vele factoren die van invloed kunnen zijn op verwerking en toepassing, ontslaan deze gegevens de verwerkers niet van de verantwoordelijkheid om hun eigen tests en experimenten uit te voeren. Ze impliceren ook geen juridisch bindende garantie voor bepaalde eigenschappen of geschiktheid voor een specifiek doel. Het is de verantwoordelijkheid van degenen aan wie wij onze producten leveren om ervoor te zorgen dat eventuele eigendomsrechten en bestaande wetten en regelgeving worden nageleefd.