

Advanced Materials

**PRÉCAUTIONS D'HYGIÈNE ET AUTRES
PRÉCAUTIONS À RESPECTER LORS DE LA
MANIPULATION DES PRODUITS HUNTSMAN**



Sommaire**Page**

INTRODUCTION	2
GESTION RESPONSABLE DES PRODUITS	2
ESSAIS SUR LES ANIMAUX	2
COMMENTAIRES PREALABLES.....	3
1. CONCEPTS DE TOXICOLOGIE INDUSTRIELLE, ETUDES EXPERIMENTALES SUR LES ANIMAUX, ECOTOXICOLOGIE	4
TOXICITE AIGUË.....	4
COMPATIBILITE AVEC LA PEAU ET LES MUQUEUSES	4
IRRITATION CUTANEE LOCALE	4
SENSIBILISATION	4
TOXICITE SUBCHRONIQUE ET CHRONIQUE.....	5
ÉCOTOXICOLOGIE.....	6
2. PROPRIETES DANGEREUSES DES PRINCIPAUX PRODUITS HUNTSMAN ADVANCED MATERIALS ..	7
RESINES EPOXYDES.....	7
DURCISSEURS POUR RESINES EPOXYDES	8
RESINES DE POLYURETHANE.....	9
RESINES AMINO ET PHENOLIQUES	9
ACRYLATES	10
RESINES DE BENZOXAZINE THERMODURCISSABLES	10
RESINES CYANATE ESTER.....	10
SYSTEMES A UN COMPOSANT	10
CHARGES	11
QUARTZ.....	11
SOLVANTS ET DEGRAISSANTS	11
3. MESURES D’HYGIENE INDUSTRIELLE DANS LA MANIPULATION DES PRODUITS HUNTSMAN ADVANCED MATERIALS	12
VOIES D’EXPOSITION	12
<i>Ingestion orale</i>	12
<i>Inhalation</i>	12
<i>Contact avec les yeux</i>	12
<i>Contact avec la peau</i>	12
CONSEILS D’HYGIENE INDUSTRIELLE :	13
<i>Mesures générales</i>	13
<i>Mesures techniques</i>	14
<i>Mesures organisationnelles</i>	14
<i>Mesures de protection individuelle</i>	14
4. PREMIERS SECOURS	18
YEUX.....	18
PEAU.....	18
INHALATION	18

Introduction

Toute utilisation de produits chimiques, à la maison ou dans l'industrie, implique un certain risque. Une manipulation dangereuse peut nuire gravement à la santé humaine ou à l'environnement. Cependant, des mesures appropriées peuvent être prises pour éliminer ou minimiser ces risques. L'objectif de cette brochure est de vous informer des mesures appropriées qui doivent être prises pour assurer une manipulation et une utilisation sûres des produits Huntsman Advanced Materials. Nous nous engageons ainsi à favoriser la gestion responsable des produits.

Gestion responsable des produits

L'objectif de la gestion responsable des produits est d'intégrer pleinement la protection de la santé, de la sécurité et de l'environnement (Environmental, Health and Safety, EHS) dans la conception, la fabrication, la commercialisation, la distribution, l'utilisation, le recyclage et l'élimination des produits chimiques.

Chez Huntsman, la gestion responsable des produits démontre par notre engagement envers le Responsible Care®, un programme nécessitant l'évaluation active de nos produits à chaque étape de leur cycle de vie : l'achat des matières premières, leur fabrication et leur usage, et finalement leur recyclage ou leur élimination. Cette évaluation implique une collaboration étroite avec nos clients, nos fournisseurs ainsi que d'autres acteurs de la chaîne logistique afin de s'assurer qu'ils comprennent les enjeux en matière d'EHS liés aux produits Huntsman.

Chez Huntsman, nous croyons qu'un processus de gestion responsable des produits dirigé efficacement nous permet de satisfaire les demandes croissantes de produits plus sûrs et plus durables. Le processus de gestion responsable des produits constitue une valeur ajoutée pour nos produits en minimisant le risque de nuire à la santé humaine et à l'environnement, en réduisant le risque de commercialiser un produit défectueux, réduisant ainsi les problèmes éventuels.

Si l'on s'intéresse en détail à chacune des étapes du cycle de vie du produit, l'importance de la gestion responsable des produits devient évidente.

Essais sur les animaux

En règle générale, Huntsman Advanced Materials s'efforce d'éviter les essais sur les animaux lorsqu'ils ne sont pas indispensables en analysant toutes les informations existantes et en utilisant des outils de prévision tels que les relations quantitatives structure-activité (QSAR). Les stratégies d'essais sont ensuite développées en gardant à l'esprit l'évaluation du risque et les exigences réglementaires.

Les expériences sur les animaux avec des produits chimiques sont menées de façon à éviter une situation où les risques liés aux substances soient reconnus seulement après qu'une maladie ait été rapportée. En utilisant les données toxicologiques obtenues, il est possible d'identifier les risques à un stade précoce et de mettre en œuvre les mesures de protection nécessaires. Afin de parvenir à une meilleure compréhension de la fonction des expériences sur les animaux et de l'interprétation des résultats, nous décrivons ci-dessous les principaux concepts de la toxicologie industrielle et les méthodes d'essais utilisées.

Commentaires préalables

Ce document doit être considéré comme un guide pour la lecture et l'utilisation des fiches de données de sécurité (FDS) ainsi que pour la compréhension des implications générales liées aux groupes de produits spécifiques. Il ne peut pas remplacer la FDS du produit, qui définit ses exigences, car chaque substance comporte des risques spécifiques qui doivent être pris en compte lors de son utilisation.

1. Concepts de toxicologie industrielle, études expérimentales sur les animaux, écotoxicologie

Toxicité aiguë

La toxicité aiguë d'un produit est son effet toxique après une seule exposition (= aiguë). La voie d'exposition peut être la bouche (= orale), la peau (= cutanée ou percutanée) ou l'inhalation.

La toxicité orale aiguë est une mesure courante de la toxicité d'une substance chimique. Il s'agit d'une dose en milligrammes calculée pour un kilogramme du poids de l'animal après administration orale sur les animaux de l'expérience (en général des rats) qui a un effet mortel chez 50 % des sujets dans les 14 jours. Elle est exprimée en valeur DL50 orale aiguë (LD ou DL = dose létale). On peut supposer que les produits ayant une valeur DL50 orale aiguë de plus de 2 000 mg par kg de poids vivant présentent un risque d'intoxication orale aiguë insignifiante dans leur manipulation commerciale et industrielle.

L'inhalation aiguë de substances toxiques peut produire un effet local irritant et l'intoxication de différents organes (par ex. : résorption dans les poumons). La toxicité aiguë de l'inhalation de fumée, de vapeurs et de poussière est normalement déterminée par un test d'exposition de 4 heures sur des rats. Le résultat est exprimé en valeur CL50 (concentration létale en mg par m³ d'air inhalé) pour le temps d'exposition particulier, c'est-à-dire la concentration qui tue 50 % des animaux de l'expérience. La toxicité aiguë de l'inhalation dépend non seulement de la structure chimique de la substance de l'essai, mais également de ses propriétés physiques, par ex. la dimension particulaire (poussière).

Compatibilité avec la peau et les muqueuses

La compatibilité avec la peau et les muqueuses est d'une importance considérable, puisque le contact avec les yeux ou la peau est beaucoup plus probable du point de vue du risque sur la santé que l'absorption par la bouche. Les muqueuses sont particulièrement sensibles (yeux, nez). Compte tenu des conséquences potentiellement significatives de toute lésion oculaire, la détermination de l'effet irritant sur les yeux est impérative.

En cas de contact avec la peau, il faut distinguer les formes de lésions locales des formes de lésions sensibilisantes.

Irritation cutanée locale

L'irritation cutanée locale désigne un effet de lésion cutanée dose-dépendant dans la région du point d'exposition. Des essais sont menés sur l'effet irritant sur la peau des matières chimiques sur la peau très sensible des lapins. Les symptômes sont un rougissement léger à sévère, un gonflement et la formation d'une croûte. L'effet irritant est classé, selon les cas, faible, moyen ou sévère. Les résultats de ces recherches correspondent généralement aux effets sur la peau humaine.

Sensibilisation

La sensibilisation désigne une réaction hypersensible d'un organisme à une substance suite à un contact répété avec celle-ci. Des allergies en résultent, qui se manifestent

généralement par des éruptions cutanées (eczéma). L'étendue de la réaction tissulaire n'est pas liée à la quantité de substance absorbée : les personnes qui sont sensibilisées à une substance particulière peuvent donc réagir fortement même en présence de simples traces. L'effet sensibilisant des produits chimiques est évalué dans des essais sur des souris ou des cobayes afin d'identifier les substances dont les effets allergiques dus au contact sont prononcés et celles dont les effets sont légers.

Les allergies cutanées sont particulièrement pénibles pour ceux qui en souffrent. Cependant, lorsqu'il n'y a plus de contact avec la substance sensibilisante, l'irritation s'atténue rapidement et disparaît complètement après quelques jours ou quelques semaines. Les personnes chargées des opérations qui ont été sensibilisées ne doivent pas être amenées à manipuler les substances auxquelles elles sont allergiques.

Toxicité subchronique et chronique

Une intoxication **subchronique** peut survenir à la suite d'une absorption répétée de substances chimiques, par voie orale, cutanée ou par inhalation. Pratiquement tous les produits chimiques qui sont absorbés en quantités suffisamment importantes sur une longue période de temps entraînent des lésions réversibles ou définitives sur les organes. Cela signifie que les personnes manipulant des produits chimiques doivent faire tout leur possible pour en minimiser l'absorption par leur organisme.

La **toxicité chronique** désigne des effets nuisibles sur la santé dus à l'administration d'une substance tout au long de la vie de l'animal ou de la personne. La préoccupation majeure est de savoir si ces expositions à long terme peuvent entraîner une mutagénicité ou une cancérogénicité.

La mutagénicité est la capacité d'un produit à générer des altérations dans la constitution génétique des cellules reproductrices (cellules responsables de la fonction reproductrice) ou des cellules somatiques (toutes les cellules de l'organisme autres que les cellules reproductrices). La cancérogénicité est la capacité d'une substance à favoriser la croissance de tumeurs malignes (cancer) dans le corps humain ou animal. On pense actuellement que le cancer trouve son origine dans des modifications génétiques (mutations) survenant dans les cellules somatiques.

En raison du nombre extraordinaire de produits chimiques industriels (dizaines de milliers) et du temps excessif nécessaire pour mener des expériences visant à évaluer la toxicité chronique (rats : 2 ans, chiens : 12 ans), il est possible de mener des recherches expérimentales sur les animaux pour les produits chimiques industriels seulement dans le cas de quelques produits rigoureusement sélectionnés.

Des essais à court terme impliquant des cultures bactériennes et cellulaires ainsi que des animaux vivants sont utilisés de nos jours pour évaluer la cancérogénicité potentielle. Cependant, il est extrêmement difficile d'interpréter correctement les résultats. On ne peut pas tirer de conclusions définitives sur un éventuel risque de cancer à partir du résultat d'un seul essai, par ex. un essai sur des bactéries.

Il est possible d'obtenir des indications beaucoup plus fiables sur un éventuel risque de cancer à partir d'études menées tout au long de la vie des animaux. Mais même dans ce cas, les résultats sont valables sous certaines conditions seulement en ce qui concerne l'effet potentiel d'une substance sur l'Homme. Dans certains cas, des études rétrospectives sur le terrain (études épidémiologiques) menées sur des personnes qui ont été exposées à des produits chimiques donnés pendant de longues périodes apportent des informations plus claires sur le risque de cancer inhérent à la manipulation de ces produits chimiques. Cependant, étant donné la longue période

d'incubation du cancer, l'utilité des résultats issus d'études épidémiologiques se limitent aux produits qui ont été utilisés en grands volumes pendant plusieurs décennies. Même ces résultats peuvent être biaisés par les effets impossibles à évaluer de facteurs extérieurs tels que d'autres produits chimiques, l'environnement et le mode de vie (cigarette, régime alimentaire). Ces effets limitent donc les conclusions pouvant être tirées concernant la cancérogénicité potentielle de la substance faisant l'objet des recherches.

Nous nous efforçons régulièrement de réévaluer les risques sanitaires potentiels que comportent nos produits, en exploitant les dernières avancées dans les techniques d'essais toxicologiques. Cependant, une évaluation finale et définitive ne pourra jamais être réalisée. Cela signifie que chaque produit (c'est-à-dire tous les produits chimiques) doit toujours être manipulé de façon à réduire les expositions des travailleurs au minimum, même lorsqu'il n'y a pas de raison de suspecter que la substance manipulée puisse constituer un danger particulier pour la santé.

Nous cherchons non seulement à améliorer les propriétés techniques de nos produits mais nous nous efforçons tout aussi intensément de minimiser les risques potentiels associés à leur manipulation. Notre travail de développement vise à fabriquer de nouveaux produits dont la toxicité est réduite ou dont le traitement permet au personnel d'être moins exposé.

Cependant notre capacité d'action est limitée. Les résines époxydes, polyuréthanes, aminoplastes et phénoliques sont des composés chimiques dont la réactivité est essentielle pour leur durcissement, et donc essentielle pour les applications auxquelles ils sont destinés et indispensables. Dans le cas d'une manipulation négligente, c'est précisément cette réactivité des produits qui peut provoquer des réactions de l'organisme qui peuvent entraîner des lésions sur la santé. Ces risques peuvent être éliminés si les procédures d'hygiène industrielle adéquates sont suivies rigoureusement.

Écotoxicologie

L'écotoxicologie étudie les éventuels effets nocifs d'une substance sur différentes espèces telles que les microorganismes, les plantes, les invertébrés, les poissons, les oiseaux et autres espèces sauvages, ainsi que sur la population générale et l'environnement naturel. Ces études déterminent généralement la toxicité sur une espèce de crustacé et de poisson, ainsi que la biodégradabilité de la substance ou du produit. Les résultats de ces essais nous permettent de conseiller les utilisateurs de nos produits sur, par exemple, la manière dont doivent être traités les effluents contenant une petite quantité du produit afin de ne pas être nuisibles pour l'environnement.

2. Propriétés dangereuses des principaux produits Huntsman Advanced Materials

Résines époxydes

Résines époxydes solides à base de bisphénol A

Les résines époxydes de masse moléculaire élevée ne sont pratiquement pas toxiques ni irritantes. Les résines époxydes de faible masse moléculaire (résines de type 1 ; Mwt 700-1100) sont classées irritantes et sensibilisantes. Un contact direct avec des solutions contenant ces résines peut provoquer une irritation de la peau et des yeux. L'inhalation de vapeurs de solvants doit être évitée en toutes circonstances.

Résines époxydes semi-solides et liquides à base de bisphénol A (Mwt <700)

Bien que les résines de ce type soient classées par les directives de l'UE comme irritantes pour la peau et les yeux, les résultats de ces essais démontrent clairement que les résines époxydes liquides non modifiées ne provoquent quasiment pas d'effet irritant sur la peau et les muqueuses, ou un effet très léger. Elles fonctionnent bien comme des agents sensibilisants et peuvent provoquer des réactions cutanées allergiques, en particulier lorsqu'elles sont associées à des solvants ou à d'autres matières irritantes.

Ces résines étant toxiques pour les organismes aquatiques et leur biodégradabilité étant faible, il faut prendre des précautions pour traiter les effluents qui en contiennent avant que ceux-ci ne soient répandus dans l'environnement.

Les études sur les animaux, qu'elles soient anciennes ou récentes, n'ont pas donné de résultat suggérant que les résines époxydes liquides à base de bisphénol A puissent être cancérigènes.

Résines époxydes bisphénol F / résines époxydes novolaques

Cette catégorie de résine présente un comportement similaire à celui des résines bisphénol A. Les types solides de masse moléculaire élevée ne sont pas critiques vis-à-vis de l'hygiène du personnel, tandis que les types liquides de faible masse moléculaire peuvent avoir un effet sensibilisant sur les personnes prédisposées.

Les effluents non traités ne doivent pas être reversés dans l'environnement.

Résine époxyde à base d'amine aromatique glycidyle :

La résine époxyde à base d'amine aromatique glycidyle a un effet sensibilisant. De vastes essais *in vitro* et *in vivo* ont été menés et indiquent que cette catégorie de résines doit être considérée comme mutagène. En conséquence, lors de la manipulation de ces produits, des mesures de précaution doivent être suivies rigoureusement.

Les résines étant toxiques pour les organismes aquatiques et faiblement biodégradables, les effluents non traités ne doivent pas être répandus dans l'environnement.

Résines époxydes cycloaliphatiques

La plupart des résines de cette catégorie ont un effet irritant sur la peau et les muqueuses. Pour certains produits, un éventuel effet cancérigène a été mis en évidence chez les animaux. Cela signifie que lorsque ces produits sont utilisés, les mesures de précaution doivent être suivies rigoureusement.

Éthers et esters de glycidyle cycloaliphatique

Les résines d'ester glycidyle de faible viscosité et de faible masse moléculaire sont particulièrement irritantes pour la peau et les muqueuses et ont un effet sensibilisant.

Mélanges de résines époxydes cycloaliphatiques et de résines époxydes liquides à base de bisphénol A

Les résines époxydes cycloaliphatiques ne sont pas suspectées être cancérogènes, mais, dû à une voie métabolique spécifique, le mélange de résines cycloaliphatiques et de résines époxydes à base de bisphénol A peut avoir un potentiel cancérogène sur la peau. D'extrêmes précautions doivent être prises pour éviter tout contact avec la peau lorsque l'on travaille avec ces mélanges.

Diluants réactifs et résines époxydes modifiées avec un diluant

Ces produits doivent être manipulés avec précaution car ils se caractérisent par une faible masse moléculaire, une faible viscosité et une pression de vapeur relativement élevée comparés aux résines non modifiées, ce qui entraîne un risque d'exposition accru lors de la manipulation et du traitement. Des mesures doivent être prises en particulier pour prévenir l'inhalation des vapeurs qu'ils émettent.

Les diluants réactifs et les résines époxydes modifiées avec des diluants réactifs sont connues pour être des irritants modérés à sévères pour la peau et les muqueuses et pour provoquer des allergies cutanées. Il faut éviter tout contact direct avec ces produits sous forme de liquide ou de vapeurs.

Des études récentes indiquent que l'épichlorohydrine, une matière première pour la fabrication de la plupart des résines époxydes, est cancérogène chez les animaux. Nous respectons les lignes directrices optionnelles de PlasticsEurope (Association des producteurs de matières plastiques) sur l'épichlorohydrine résiduelle dans les résines époxydes liquides (≤ 5 ppm), les diluants réactifs (≤ 20 ppm) et les mélanges qui en contiennent (10 ppm). Nos méthodes de fabrication ont été perfectionnées afin de réduire le contenu d'épichlorohydrine résiduelle dans nos produits à un niveau qui ne peut pas être considéré comme risqué.

La majorité des diluants réactifs sont toxiques pour les organismes aquatiques et les effluents qui en contiennent doivent être traités avant d'être jetés.

Durcisseurs pour résines époxydes***Durcisseurs amines aliphatiques et cycloaliphatiques***

Du fait de leur forte réaction alcaline, ces produits sont considérés comme irritants sévères. Certains sont également des sensibilisants potentiels.

Durcisseurs polyaminoamide et polyaminoimidazoline

Ces produits ont un effet irritant bien moindre sur la peau et les muqueuses par rapport aux durcisseurs amines aliphatiques et cycloaliphatiques, et sont donc moins dangereux pour la santé. Toutefois, il est nécessaire de suivre les mesures de sécurité habituelles lors de la manipulation de durcisseurs à base d'aminoamides et d'aminoimidazolines.

Durcisseurs amines aromatiques

La majorité des durcisseurs amines aromatiques sont classés dans les matières CMR (cancérogènes, mutagènes ou reprotoxiques). Ils peuvent provoquer des lésions d'organes internes,

par exemple le foie. Il est donc nécessaire de s'assurer que les amines aromatiques ne puissent pas entrer dans l'organisme par voie orale, par absorption cutanée ou par inhalation. Les durcisseurs amines aromatiques n'ont qu'un léger effet irritant sur la peau et les muqueuses.

Il faut également prendre soin de ne pas jeter des effluents non traités dans l'environnement car les durcisseurs amines aromatiques sont très toxiques pour les organismes aquatiques.

Durcisseurs amides

Les produits de ce groupe n'ont généralement qu'un léger effet irritant. Dans le cas où la manipulation de durcisseurs amides générerait de la poussière, des mesures devraient être prises pour empêcher son inhalation.

Durcisseurs anhydrides

Ces produits présentent des pressions de vapeur élevées aux températures de traitement et de durcissement habituelles. La vapeur qui peut être émise dans certaines circonstances a un effet irritant plus ou moins sévère sur la peau et les muqueuses des yeux et des voies respiratoires. Quelques cas de sensibilisation sont connus; ils ont conduit à des difficultés respiratoires de type asthmatique.

Il est donc nécessaire d'avoir une ventilation efficace dans la zone de travail et une extraction adéquate au-dessus des paillasses et des fours.

Résines de polyuréthane

Isocyanates

Les isocyanates peuvent irriter fortement la peau et en particulier les muqueuses des yeux et des voies respiratoires. Des incidents d'affection asthmatique résultant d'une sensibilisation à ces produits ont été décrits dans la littérature médicale.

Du fait de leur grande toxicité par inhalation, d'extrêmes précautions sont recommandées en particulier avec les produits qui ont une pression de vapeur relativement élevée. Les points spécifiques à respecter sont une bonne ventilation et un bon fonctionnement de l'équipement d'extraction.

Polyols

Les polyols de polyéther et de polyester sont utilisés comme composants de réticulation pour les isocyanates. En général, les produits de cette catégorie ne comportent pas de risque particulier en termes de sécurité dans le traitement industriel.

Résines amino et phénoliques

Résines d'urée- et de mélamine-formaldéhyde

La toxicité aiguë de ces produits est faible. Du formaldéhyde libre présent sous forme de traces peut toutefois avoir un effet irritant sur les muqueuses. Des cas individuels de sensibilisation sous forme d'eczéma cutané allergique ont été observés.

Afin de réduire les éventuels risques sur la santé, et parce que de petites quantités de formaldéhyde sont libérées au cours du durcissement, une bonne ventilation et de bons équipements d'extraction locale (par ex. au-dessus des presses et des fours à durcissement) sont essentiels.

Résines de phénol-, crésol- et résorcinol-formaldéhyde

Les propriétés toxicologiques de ces produits sont très similaires à celles des résines formaldéhydes mentionnées ci-dessus. Outre les traces de formaldéhyde libre, ces produits contiennent des phénols libres. En raison de leur toxicité et de leur absorption par la peau, tout contact avec ces résines à l'état non durci doit être évité.

De petites quantités de phénol ou de formaldéhyde peuvent être libérées durant le traitement et le durcissement. Une bonne ventilation et de bons ventilateurs d'extraction sont donc nécessaires.

Durcisseurs pour résines amino et phénoliques

Il s'agit généralement de produits acides ou alcalins qui peuvent produire des effets irritants sur la peau et les yeux. Tout contact direct doit être évité.

Acrylates

Les produits de ce groupe ont un effet irritant sur la peau et les muqueuses et sont également des sensibilisants de la peau. Une bonne ventilation est nécessaire lorsque l'on travaille avec ces produits. Outre le port de lunettes de sécurité et de gants de protection adaptés, un équipement respiratoire adapté est nécessaire lors de la manipulation d'acrylates, en particulier à des concentrations élevées.

Résines de benzoxazine thermodurcissables

Les résines de benzoxazine thermodurcissables sont une nouvelle génération de produits thermodurcissables. Cette catégorie de résines est actuellement en cours d'évaluation en termes de propriétés toxicologiques et écotoxicologiques. Cependant, certains produits de cette catégorie ont déjà été évalués et les résultats n'ont pas indiqué de toxicité aiguë sévère, de potentiel irritant, de potentiel sensibilisant ou de risque mutagène. Les résines de benzoxazine thermodurcissables sont considérées comme étant à faible risque pour la santé humaine. Néanmoins, il est nécessaire de suivre les précautions de sécurité habituelles lors de la manipulation de produits chimiques.

Résines cyanate ester

On a observé que certaines résines étaient modérément toxiques par ingestion (orale) et avaient une faible toxicité par absorption cutanée et par inhalation. Une irritation de la peau et des yeux ainsi qu'un potentiel sensibilisant peuvent également survenir lors d'une exposition à ces résines. L'exposition chronique fait toujours l'objet de questions et les essais menés sur certaines résines cyanate ester n'ont pas indiqué de potentiel mutagène *in vivo*. La majorité des résines cyanate ester sont toxiques pour les organismes aquatiques et les effluents qui en contiennent doivent être traités avant d'être jetés.

Systèmes à un composant

Ces produits sont des mélanges résine/durcisseur non durcis et peuvent contenir des charges. Ils peuvent être liquides (par ex. résine de moulage, adhésifs), sous forme de pâtes (adhésifs) ou solides (poudres et films adhésifs, préimpregnés, moulages composites, etc.). Des précautions doivent être prises pour prévenir l'inhalation de poussière (qui peut être générée lors de la manipulation de poudres) ou de vapeurs émises lorsque des systèmes à un composant sont durcis (ventilation par ventilateur d'extraction).

Ces produits contenant des résines et des durcisseurs, certains risquent d'avoir une réaction de durcissement auto initiée avec une exothermie élevée. Pour ces produits, des conditions spéciales de transport et de stockage sont requises.

Charges

Les matières auxiliaires telles que les charges, qui sont ajoutés sous forme de poudre aux mélanges résine/durcisseur, créent également des risques potentiels sur la santé. L'inhalation de poussière d'excipient peut être nuisible pour la santé même si la charge en tant que telle n'est pas toxique.

L'amiante est un cas particulièrement préoccupant à cet égard. Elle peut produire des tumeurs malignes dans les poumons, en particulier ceux des fumeurs, après une exposition prolongée. Les produits Huntsman ne contiennent pas d'amiante et nous recommandons fortement d'éviter le recours à de telles substances. Le fait de traiter la fibre de verre simultanément avec des résines et des durcisseurs comporte également un risque sévère. Les fibres de verre peuvent facilement provoquer des lésions cutanées, qui augmentent le risque de pénétration d'une substance nuisible dans la peau et augmentent donc le risque de dermatite.

Les protections contre l'inhalation de poussière de fibre de verre sont les mêmes que celles qui s'appliquent aux autres types de poussière.

Quartz

Le problème majeur lié à l'inhalation de quartz est la silicose (lésions sévères des poumons) et la cancérogénicité. Des études de long terme sur des rats et des souris ont montré que les particules de quartz respirables sont associées au développement de la silicose, du cancer des poumons, de la tuberculose pulmonaire et de maladies des voies respiratoires. Les expositions peuvent également être liées au développement de maladies auto-immunes, de maladies rénales chroniques et d'autres effets indésirables sur la santé.

Solvants et dégraissants

Les solvants et les dégraissants, qui sont généralement des mélanges de solvants, comportent des risques particuliers sur la santé. Les solvants détruisent les huiles naturelles dans la peau, facilitant ainsi la pénétration par les pores exposés de substances qui peuvent favoriser les allergies cutanées. De nombreux solvants sont facilement absorbés par la peau et peuvent intoxiquer l'organisme. Les vapeurs de solvant ont les mêmes effets lorsqu'ils sont inhalés.

3. Mesures d'hygiène industrielle dans la manipulation des produits Huntsman Advanced Materials

Voies d'exposition

Ingestion orale

Certains produits plastiques sont toxiques s'ils sont ingérés par voie orale. L'expérience indique qu'en pratique, la manipulation industrielle de ces produits toxiques n'est pas réellement une source d'inquiétude. Afin d'éviter l'ingestion orale répétée de produits toxiques même sous forme de traces, les mesures suivantes sont nécessaires :

- Il doit être interdit de manger, de boire et de fumer dans les pièces dans lesquelles ces produits sont manipulés (ateliers, entrepôts).
- Avant de manger, les mains doivent être lavées minutieusement.

Inhalation

Dans le mécanisme de durcissement de nombreux systèmes de résines (par ex. résines époxydes), des sous-produits volatiles sont produits. Il est possible que des substances de faible masse moléculaire émettent de petites quantités de vapeur dans l'atmosphère environnante. Cela est particulièrement vrai pour les produits contenant des solvants. Afin de prévenir les risques pour la santé dus à l'inhalation de ces substances, les mesures suivantes sont nécessaires :

- Extraire la vapeur et la poussière à la source.
- Ventiler les ateliers et les entrepôts.
- Réduire l'exposition aux vapeurs des personnes chargées des opérations en utilisant des systèmes fermés pour le traitement
- Éviter le durcissement à des températures élevées lorsque ce n'est pas nécessaire.
- Porter des respirateurs ou des masques filtrants si les autres conditions de cette liste ne peuvent pas être totalement assurées.
- Fermer les conteneurs immédiatement après avoir enlevé le produit.

L'inhalation de poussière doit toujours être évitée même si la substance chimique n'est pas connue pour être toxique (la silice entraîne la silicose, la farine est responsable de l'asthme du boulanger). La poussière des composants toujours réactifs comme celle des plastiques durcis classés non toxiques doit être considérée comme potentiellement dangereuse pour la santé. Les mesures de protection sont les mêmes que celles qui s'appliquent à l'inhalation de vapeur. Pour certaines substances, le port de masques antipoussières peut être efficace.

Contact avec les yeux

Afin d'éliminer toute possibilité de contact de produits en cours d'utilisation avec les yeux, il est nécessaire de porter des lunettes de protection ou un masque complet.

Contact avec la peau

Les parties de la peau qui ne sont pas protégées, c'est-à-dire les mains, les avant-bras et le visage, sont particulièrement à risque. Il faut éviter tout contact de la peau avec les matières liquides mais également avec la fumée, les vapeurs et les matières solides sous forme de poussière.

Les précautions suivantes sont essentielles :

- Propreté dans et autour de la zone de travail (poubelles).
- Port de vêtements de protection (blouses, gants de protection, manchettes).
- Protection de la peau avec des crèmes protectrices spéciales pour les zones non protégées.
- Examen de la peau à la fin de chaque journée de travail.
- Usage de serviettes jetables.
- Contrôle du processus des opérations dans le but de réduire les risques, en particulier le risque de contact direct avec les substances manipulées.
- Accès à l'atelier restreint aux personnes directement impliquées.
- Ventilation adéquate de l'atelier et de l'entrepôt (il faut atteindre 3 à 5 renouvellements de l'air par heure). Équipements d'extraction localisés au niveau des sources de vapeur et de poussière.

Chaque cas de lésion cutanée et d'allergie de contact (généralement désignée comme dermatite) indique que les mesures de protection adéquates n'ont pas été respectées. Les membres du personnel ayant développé une dermatite professionnelle ne doivent plus entrer en contact avec la substance responsable et ne doivent plus être employés au même poste. L'identification de la substance responsable est le rôle du médecin spécialiste. Avec les substances qui produisent des effets allergiques, toutes les mesures de protection doivent être suivies consciencieusement.

Conseils d'Hygiène industrielle :

Mesures générales

De bonnes conditions d'hygiène industrielle constituent un préalable pour une manipulation sûre de la plupart des produits chimiques. Cela est vrai également pour les produits Huntsman Advanced Materials.

Transport et stockage

Afin d'éviter tout type de contamination, les résines, les durcisseurs et les additifs doivent être stockés et transportés dans des conteneurs bien fermés. Toute matière liquide renversée doit être ramassée avec de la sciure, des déchets de coton ou des chiffons qui ne doivent être utilisés qu'une seule fois.

D'une manière générale, des précautions doivent être prises pour éviter tout contact direct avec la peau ainsi que l'inhalation de vapeurs. Dans l'atelier, seules les quantités nécessaires de résine, de durcisseur, d'additifs et de solvants doivent être présentes. Les matières qui ne sont pas utiles doivent retourner à l'entrepôt.

Lieu de travail

La table de travail et son environnement doivent être maintenus parfaitement propres. Les composants des systèmes doivent être transférés d'un conteneur à l'autre, pesés et mélangés aussi minutieusement et proprement que possible. Les rapports de mélange recommandés par le fournisseur doivent être strictement respectés.

Ustensiles jetables

Des conteneurs et des outils jetables doivent être utilisés aussi souvent que possible.

Poubelles

Après utilisation, les ustensiles jetables doivent être jetés dans une poubelle. La poubelle doit être pourvue d'un couvercle et être garnie d'un sac en plastique, ce qui permet de jeter les déchets sans exposer le personnel inutilement et sans contaminer l'environnement.

Nettoyage de l'équipement

L'équipement contaminé avec des mélanges résine/durcisseur non durcis peut être facilement nettoyé dans un milieu solvant approprié. Cependant, ceci requiert le port de gants de protection adaptés, de tabliers en caoutchouc et de lunettes de sécurité. Il est nécessaire de s'assurer que la vapeur de solvant ne soit pas inhalée.

Mesures techniques***Ventilation***

L'entrepôt, et en particulier l'atelier, doivent être équipés d'un système de ventilation efficace de façon à renouveler l'air de l'atelier au moins 3 à 5 fois par heure. L'extraction de l'air contaminé doit être réalisée non seulement au niveau du plafond, mais également au niveau du sol de sorte que les vapeurs dont la densité est particulièrement élevée puissent être éliminées de l'atmosphère du lieu de travail.

Extraction localisée

Des équipements d'extraction locale doivent également être installés à la source des vapeurs et des poussières afin d'assurer que les vapeurs/poussières produites n'entrent pas en contact avec l'opérateur.

Mesures organisationnelles

À chaque fois que cela est possible, les opérations avec les systèmes de résine doivent être séparées des autres processus. Les membres du personnel qui n'interviennent pas dans ce travail ne doivent pas avoir accès aux ateliers de traitement des résines. Le risque de contamination peut être réduit en privilégiant autant que possible la mécanisation et grâce à une organisation fonctionnelle des opérations.

Mesures de protection individuelle***Vêtements de travail***

Pour travailler avec des plastiques ou d'autres produits chimiques, les membres du personnel ne doivent pas porter leurs vêtements habituels mais des blouses, qui doivent être lavées régulièrement. Après une contamination sévère, les blouses doivent être changées immédiatement. Des précautions particulières doivent également être prises lors du changement des vêtements de protection, car cela peut potentiellement entraîner une exposition.

Afin d'éviter que des éclaboussures de produits liquides entrent en contact avec les yeux, le port de lunettes de sécurité voire de masques de protection complète du visage est essentiel.

Hygiène personnelle

En matière d'hygiène personnelle, il est conseillé de prévoir deux armoires à vêtements pour les employés de sorte que leurs vêtements habituels soient séparés des blouses. Des équipements

adéquats pour la douche et le lavage doivent être installés à proximité du lieu de travail. Des crèmes protectrices, nettoyantes et nourrissantes pour la peau doivent également être disponibles à proximité.

Protection de la peau

Le contact de la peau avec les substances utilisées doit être évité en portant des gants ou des manchettes de protection appropriés. Il faut dans ce cas s'assurer que la surface interne des gants n'est pas contaminée. Pour plus de confort, il est recommandé de porter des gants en coton fins sous les gants de protection, qui permettront d'absorber la sueur et qui devront être lavés fréquemment. De plus, le traitement de la peau avec une crème protectrice adaptée est considéré comme une protection efficace. Cette mesure est essentielle si un contact occasionnel de la peau avec les produits manipulés ne peut pas être évité et est particulièrement recommandée lorsque des fibres de verre sont également utilisées (lésion mécanique de la peau). Il faut renouveler l'application des crèmes protectrices après le lavage. Pour le lavage des zones de la peau contaminées, la procédure suivante est recommandée.

Nettoyage de la peau

Les éclaboussures de la substance sur la peau doivent être épongées avec du papier absorbant (sans masser la peau !). La zone concernée doit ensuite être lavée à l'eau chaude et de préférence avec un savon sans alcali. Pour les cas très difficiles, des produits de nettoyage spéciaux doivent être utilisés. Il ne faut jamais utiliser de solvants car ceux-ci détruisent la protection naturelle de la peau. Il est très important d'utiliser uniquement des serviettes jetables pour sécher la peau. Après le nettoyage de la peau, il est recommandé de renforcer le processus de régénération naturel avec une crème nourrissante adaptée.

Utilisation des gants

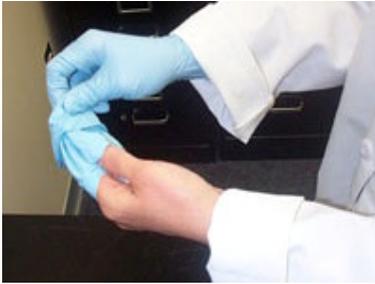
Le fait de jeter les gants d'une façon non conforme constitue le plus grand risque de contamination. La procédure d'élimination des gants est expliquée ci-dessous. À noter que si des gants plus lourds sont portés, l'utilisation de plusieurs doigts (avec ou sans le pouce) peut être nécessaire pour créer le pli initial dans la zone du poignet, illustré sur la première photo.



Tirez un gant près de votre poignet vers le bout de vos doigts jusqu'à ce que le gant se plie.



Saisissez délicatement le pli et tirez vers le bout de vos doigts. En tirant, vous retournez le gant : la face interne se trouve ainsi à l'extérieur.



Tirez le pli jusqu'à ce que le gant soit presque enlevé.



Afin d'éviter la contamination de votre environnement, continuez de tenir le gant enlevé. Retirez complètement le gant de votre main.



Faites glisser le doigt de votre main sans gant sous le gant restant. Continuez de faire glisser votre doigt vers le bout de vos doigts jusqu'à ce que la moitié de votre doigt se trouve sous le gant.



Tournez votre doigt à 180 degrés et tirez le gant vers l'extérieur et vers le bout de vos doigts. Ainsi, le premier gant sera enveloppé dans le deuxième gant. L'intérieur du deuxième gant sera également retourné vers l'extérieur.



Saisissez les gants fermement, par la surface non contaminée (le côté qui touchait vos mains à l'origine). Libérez le premier gant que vous avez enlevé. Retirez le gant de votre deuxième main. Jetez les gants correctement.

L'usage de gants plus durables n'est recommandable que pour un travail prolongé ou régulier avec des produits chimiques spécifiques. Il faut prendre en compte la résistance de la matière des gants face à ces substances spécifiques dans le choix des gants. Le fournisseur des gants peut vous fournir davantage d'informations. Au cours de leur utilisation, il faut régulièrement laver les gants et vérifier qu'ils ne sont pas endommagés.

Formation et contrôle du personnel

La manipulation sans risque des produits chimiques peut être assurée seulement si les membres du personnel concernés ont reçu une formation approfondie sur les risques en question et sur tous les détails des mesures de protection nécessaires. L'expérience nous enseigne que le respect des mesures de sécurité doit être surveillé continuellement. Cela est également vrai pour la supervision de l'efficacité d'autres mesures, par ex. le fonctionnement des équipements d'extraction locale.

4. Premiers secours

Yeux

Si des éclaboussures de produits chimiques entrent en contact avec les yeux, il faut **immédiatement** rincer les yeux à l'eau courante sous le lavabo pendant au moins 10 à 15 minutes. Il est fortement **recommandé** de disposer des bouteilles pour laver les yeux à proximité de la zone de travail. **Il faut immédiatement appeler un médecin dans tous les cas.**

Peau

Les vêtements contaminés doivent être enlevés immédiatement. Un nettoyage de la peau (papier absorbant, lavage, crèmes nettoyantes) doit être effectué comme décrit ci-dessus. En cas d'effets sévères ou de lésions sur la peau, un traitement médical est indispensable.

Inhalation

Protégez-vous et amenez le patient rapidement et aussi délicatement que possible hors de la zone de danger, à l'air frais, jusqu'à ce que tous les effets de l'irritation se dissipent.

En cas de doute, consultez toujours un médecin.

Pour conclure, il faut souligner qu'un entretien strict et un contrôle des mesures décrites ci-dessus sont nécessaires. Cette brochure vise principalement à décrire les risques liés à la manipulation des produits Huntsman et à fournir des conseils concernant les mesures de protection à respecter. Nous sommes parfaitement conscients qu'il est impossible d'établir un catalogue de toutes les sources de danger existantes avec les mesures de prévention particulières qui leur correspondent.

*Les informations contenues dans cette brochure sont valables pour la majorité des systèmes plastiques réactifs utilisés actuellement. Certaines résines, durcisseurs et additifs, ainsi que des techniques d'application particulières, peuvent nécessiter une prise en compte spécifique des risques sur la santé associés et des mesures de précaution nécessaires. Nous attirons donc votre attention sur les **Fiches de données de sécurité** et les clauses spéciales des Fiches de données techniques, qu'il convient d'examiner et d'accepter. À noter également que dans certains pays, certaines mesures complémentaires concernant l'hygiène industrielle peuvent être imposées par la loi.*

Les informations et recommandations figurant dans cette publication sont fondées sur notre expérience générale et sont fournies de bonne foi au mieux de nos connaissances actuelles, MAIS RIEN DANS LES PRESENTES NE DOIT ÊTRE INTERPRETE COMME CONSTITUANT UNE GARANTIE OU UNE DECLARATION, EXPRESSE, IMPLICITE OU AUTRE.

DANS TOUS LES CAS, IL INCOMBE A L'UTILISATEUR DE DETERMINER ET DE VERIFIER L'EXACTITUDE, AINSIQUE LE CARACTERE SUFFISANT ET APPLICABLE DE TELLES INFORMATIONS ET RECOMMANDATIONS, DE MEME QUE L'ADEQUATION ET L'ADAPTATION D'UN QUELCONQUE PRODUIT A UNE UTILISATION SPECIFIQUE OU DANS UN BUT PARTICULIER. LES PRODUITS MENTIONNES PEUVENT PRESENTER DES RISQUES INCONNUS ET DOIVENT ETRE UTILISES AVEC PRECAUTION. MEME SI CERTAINS RISQUES SONT DECRITS DANS CETTE PUBLICATION, IL N'EXISTE AUCUNE GARANTIE QU'IL S'AGIT DES SEULS RISQUES EXISTANTS.

Les risques, la toxicité et le comportement des produits peuvent différer lorsque ceux-ci sont utilisés avec d'autres matériaux et dépendent des conditions de fabrication et d'autres processus. Ces risques, cette toxicité et ces comportements doivent être déterminés par l'utilisateur et portés à la connaissance des personnes ou entités chargés du transport ou de la manutention, du traitement ou de la transformation, ainsi que de tous utilisateurs finaux.

RIEN DANS LA PRÉSENTE PUBLICATION NE DOIT ÊTRE CONSIDÉRÉ COMME UNE LICENCE SOUS UN DROIT DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE QUELCONQUE. RIEN DANS LA PRÉSENTE PUBLICATION NE DOIT ÊTRE INTERPRÉTÉ COMME UNE AUTORISATION OU UNE RECOMMANDATION D'ENFREINDRE UN BREVET OU UN AUTRE DROIT DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE, OU TOUTE LOI OU RÉGLEMENTATION APPLICABLE. La vente des produits mentionnés dans cette publication est soumise aux conditions générales de vente de Huntsman International LLC ou de ses sociétés affiliées.

Copyright ©, Huntsman International LLC
2009 Tous droits réservés.