

RI&E Nanodeeltjes^{*)}

Uitgevoerd door:

Faculteit: CTW/EWI/TNW

Vakgroep:

1. Informatie Nanomateriaal

Productnaam:	
Chemische naam:	
CAS-reg. nr.:	
Grootteverdeling van deeltjes of primaire deeltjes in product	nm
Is er sprake van vezelachtige deeltjes:	Ja/Nee lengte vezels = nm, diameter vezels = nm.
CMR eigenschappen van nanomateriaal (of moedermateriaal) ^{**)}	Carcinogeen Mutageen Reprotoxisch
Dichtheid (kg/dm ³)	kg/dm ³
Aggregatietoestand van het nanomateriaal	Vloeistof Vast

2. Gezondheidsgevaar nanomateriaal

Gevarenklasse	1, 2, 3
<p>1= (Water)oplosbare nanodeeltjes. Dit zijn nanodeeltjes met een oplosbaarheid > 100 mg/l Vb: deeltjes van lipiden, sucrose, soloxanen in de range van 1-100 nm.</p> <p>2= Synthetische, persistente nanomaterialen (niet vezelvormig) Vb: metalen (bv. Ag, Au, Pb, La), metaaloxiden (b.v. TiO₂, ZnO, CeO₂, CoO), carbon black, fullerenen, nanoklei, polymeren, dendrimeren in de range van 1-100nm.</p> <p>3= vezelvormige, onoplosbare nanomaterialen waarvoor asbestachtige effecten niet uitgesloten zijn. Vb: SWCNT (=enkelwandig koolstof nanobuisjes) en MWCNT (=meerwandige koolstofnanobuisjes).</p>	

^{*)} Bij keuzemogelijkheden, doorhalen wat niet van toepassing is.

^{**)} Deze informatie wordt gebruikt om te beoordelen of naast de beheersmaatregelen beschreven in deze handleiding extra maatregelen genomen dienen te worden om te voldoen aan de wettelijke eisen voor het werken met stoffen met CMR-eigenschappen: zie UT richtlijn [werken met kankerverwekkende, mutagene en reprotoxische stoffen](#).

UNIVERSITEIT TWENTE.

3. Werkhandelingen, kans op blootstelling bij de werkhandeling en beheersklasse

Nr.	Werkhandeling/doel werkhandeling	Ruimte-nr	Blootstellings Categorie ¹⁾			Beheersklasse ²⁾			Hoeveelheid mg ml	Vrijkomen van stof/nevel mogelijk (ja/nee)	Tijdsduur van werkhandeling (minuten)	Frequentie Aantal malen per dag (d), week (w) of maand (m)	Aantal (blootgestelde) medewerkers
			I	II	III	A	B	C					
1													
2													
3													
4													
5													
6													

¹⁾ Blootstellingscategorie:

I: Er komen geen vrije nanodeeltjes vrij door gebruik van een gesloten systeem (o.a. gebruik van glove-boxen of volledig ingekapseld ('contained') proces).

II: Vrijkomen van gebonden nanodeeltjes is mogelijk (bv. Bij het wegen van nanomateriaal, bij slijpen, spuiten en schuren van nanoprodukten)

III: Vrijkomen van vrije nanodeeltjes is mogelijk (bv. Bij productie van nanodeeltjes of onderzoekswerkzaamheden)

²⁾ Beheersklasse: Uit gevarenklasse (zie vorige blz punt 2) en blootstellingscategorie kan via de beslismatrix op de volgende bladzijde de beheersklasse worden bepaald:

A: Gebruiken wat nu al gangbaar is om risico's op de werkplek te beperken en volgens de wetgeving verplicht.

Dat wil zeggen: toepassen van voldoende ruimteventilatie, eventueel bronafzuiging en/of afscherming, aangevuld met geschikte pbm's.

B: Nagaan welke extra maatregelen redelijkerwijs inzetbaar zijn. Hierbij worden volgens de arbeidshygiënische strategie gezocht naar maatregelen en worden alle maatregelen die technisch en organisatorisch haalbaar zijn nader beoordeeld op bedrijfseconomische haalbaarheid.

C: Pas het voorzorgsprincipe toe. Hierbij worden alle stappen van de arbeidshygiënische strategie achtereenvolgens doorlopen en worden alle oplossingen die technisch en organisatorisch haalbaar zijn ingevoerd.

Beslismatrix voor het vaststellen van de beheersklasse van een werkhandeling met nanomaterialen

		Omschrijving gevarencategorie van nanomateriaal of nanoproduct		
		<i>Gevarenklasse 1:</i> (water)oplosbare nanodeeltjes	<i>Gevarenklasse 2:</i> Synthetische, persistente nanomaterialen (niet-vezelvormig).	<i>Gevarenklasse 3:</i> Vezelvormige, onoplosbare nanomaterialen waarvoor asbestachtige effecten niet zijn uitgesloten.
Kans op blootstelling aan nanodeeltjes bij een werkhandeling	<i>Blootstellingcategorie I:</i> Vrijkomen van nanodeeltjes is geminimaliseerd door het gebruik in een 100% gesloten systeem	A	A	B
	<i>Blootstellingcategorie II:</i> Vrijkomen van nanodeeltjes (1-100 nm) gebonden in grotere vaste of vloeibare deeltjes tot 100 µm tijdens werkhandeling is mogelijk	A	B	C
	<i>Blootstellingcategorie III:</i> Vrijkomen van primaire nanodeeltjes (1-100 nm) tijdens werkhandeling is mogelijk	A	C	C

4. Plan van aanpak

Nr.	Werkhandeling	Ruimte-nr	Beheersklasse			Maatregel	Actie door	Datum gereed
			A	B	C			
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

Bij het selecteren van concrete beheersmaatregelen wordt de arbeidshygiënische strategie gevolgd (1. Bronmaatregelen, 2. Technische maatregelen, 3. Organisatorische maatregel en 4. Persoonlijke beschermingsmiddelen)

Voor het uitwerken van een aanpak met concrete beheersmaatregelen is een creatieve aanpak nodig. Op de volgende bladzijde staat een overzicht van mogelijke beheersmaatregelen, gerangschikt volgens de arbeidshygiënische strategie. Dit kan een handig hulpmiddel zijn.

Overzicht van mogelijke beheersmaatregelen om het werken met nanomaterialen veilig te maken, gerangschikt volgens de AH-strategie

Bronmaatregelen:

- o B1. Ga na of het nanomateriaal vervangen kan worden door niet-nano materiaal of door een nanomateriaal in een lagere gevaarsklasse;
- o B2. Gebruik nanomaterialen als poeder of in de gasfase zoveel mogelijk in een gesloten systeem;
- o B3. Vervoer nanomateriaal in een gesloten verpakking;
- o B4. Werk niet met meer materiaal dan nodig is;
- o B5. Probeer naar toepassingen te zoeken die kant-en-klaar aangeleverd worden, zodat niet zelf op de werkplek gemengd hoeft te worden;
- o B6. Gebruik de deeltjes waar mogelijk in een matrix (bijv. dispersie, suspensie, pasta, palletvorm of ingekapseld);
- o B7. Kies bewerkingsmethoden die weinig stof of aerosol produceren: knippen en snijden in plaats van zagen, en kwasten/ rollen in plaats van spuiten.

Technische maatregelen

- o T1. Nanodeeltjes verspreiden zich als een gas. Probeer zoveel mogelijk te werken in een gesloten systeem;
- o T2. Werk indien mogelijk in een zuurkast, glove-box om verspreiding van nanomaterialen naar de omgeving te voorkomen;
- o T3. Gebruik bij handelingen met nanomateriaal een doelmatige bronafzuiging. Bronafzuiging is doelmatig als de afstand van de afzuigmond tot de bron van nanodeeltjes niet groter is dan de diameter van de afzuigmond;
- o T4. Voorkom recirculatie van lucht die mogelijk verontreinigd is met nanomaterialen en draag er zorg voor dat de afgezogen lucht niet in een andere ruimte wordt ingebracht;
- o T5. Voorzie de ventilatiesystemen van HEPA-filters om de nanodeeltjes af te vangen;
- o T6. Nanodeeltjes zullen eenvoudig kunnen ontsnappen uit lekkages in ventilatiesystemen. Repareer lekkages en slechte afdichtingen direct;
- o T7. Voorkom ongewilde verspreiding van deeltjes na gebruik en leg ze vast in een hars, vloeistof etc. Voer de deeltjes af als chemisch afval;
- o T8. Maak ruimtes waar met nanomateriaal gewerkt wordt regelmatig schoon. Doe dit uitsluitend door middel van natte reiniging (schrobmachine) of met een industriële stofzuiger die uitgerust is met een speciaal HEPA-filter.

Organisatorische maatregelen

- o O1. Overleg met de producent/leverancier van nanomaterialen over de mogelijkheden voor het aanleveren van nanomaterialen in een verpakking die aansluit bij de uit te voeren werkzaamheden (bijv. een in water oplosbare verpakking);
- o O2. Laat door de leverancier een waarschuwing op de verpakking zetten in de trant van: alleen openen door de ontvanger / gebruiker van dit pakket in een gecontroleerde omgeving;
- o O3. Beperk het aantal handelingen dat met het product uitgevoerd moet worden (afwegen, overgieten, mengen etc.);
- o O4. Scherm de werkplekken af waar nanomaterialen worden verwerkt;
- o O5. Beperk de toegang van werkplekken waar nanomaterialen worden verwerkt;
- o O6. Gebruik zoveel mogelijk wegwerp hulpmiddelen en voer deze af als chemisch afval. Ook restanten dienen afgevoerd te worden als chemisch afval. Nog beter is om ze op te nemen in een matrix alvorens ze af te voeren (bijv. in een hars).
- o O7. Geef werknemers adequate voorlichting en instructie over het veilig werken met nanomaterialen.
De voorlichting dient afgestemd te zijn op:
 - mogelijke risico's van het werken met nanomaterialen;
 - het herkennen van de gebruikte nanomaterialen;
 - het veilig gebruik, opslag en afvalverwijdering van de gebruikte materialen;
 - eventuele bedrijfsgrenswaarden voor nanomaterialen;
 - het juiste gebruik en onderhoud van de voorgeschreven persoonlijke beschermingsmiddelen;
 - het juiste gebruik en onderhoud van de voorgeschreven technische voorzieningen;
 - wat te doen in geval van morsen en andere incidenten.
- o O8. Zorg voor adequaat periodiek onderhoud van de werking van het afzuigstelsel.

Persoonlijke beschermingsmiddelen

- o P1. Geef medewerkers goede gebruikersinstructies over het veilig en juiste gebruik van de voorgeschreven persoonlijke beschermingsmiddelen.
- o P2. Gebruik wegwerphandschoenen. Bij voorkeur geen geweven katoenen handschoenen. Handschoenen die als geschikt beschouwd worden zijn o.a. nitril, latex en neopreen.
- o P3. Gebruik een veiligheidsbril bij verspreidende werkzaamheden
- o P4. Gebruik voor werkkleding bij voorkeur geen geweven kleding, maar bijvoorbeeld Tyvek.
- o P5. Gebruik minimaal FFP3- ademhalingsbescherming (met een protectiefactor (NPF) van 30 of hoger).

RI&E Nanodeeltjes

Gezien en akkoord Leidinggevende

Naam:

Datum:

Handtekening: