

Blootstelling aan koolstofnanobuisjes tijdens levenscyclus

Recent verscheen het "[Nanolifecytle](#)" rapport van het Britse "Food and Environment Research Agency".

In een levenscyclusanalyse van drie representatieve producten, lithiumbatterijen, epoxyhars en textiel, werd de mogelijke route en mate van humane blootstelling aan koolstofnanobuisjes (CNT; carbon nanotubes) via inademing onderzocht. Het onderzoek geeft richting aan het prioriteren van verder onderzoek en te nemen veiligheidsmaatregelen.

Een viertal fases werd onderscheiden waarin mogelijk humane blootstelling via inademen plaatsvindt (zie tabel). Door gebrek aan data kon in veel gevallen niet met zekerheid gezegd worden of blootstelling in een bepaalde fase ook daadwerkelijk plaatsvindt.

	Batterijen	Textiel	Epoxyhars
Productiefase	precursor bereiding, onderhoud van apparatuur, productie van elektrode voor afdichting, batterijmontage, incidenten	precursor bereiding, behandeling, weven, mengen, aanbrengen van coating, afwerking, incidenten, brand	precursor bereiding, polymeersamenstelling, harsverduurzaming, onderhoud van apparatuur, afvalmaterialen, incidenten
Transportfase	incidenten	incidenten, brand	incidenten
Gebruiksfase	normaal gebruik, incidenten	dragen, wassen, drogen, strijken, slijtage, blootstelling aan hoge temperatuur van textiel	normaal gebruik van product, afwerken van gefabriceerd product, incidenten
Afvalfase	afvalverzameling, hergebruik, vuilstort, verbranding (gecontroleerd en ongecontroleerd)	verscheuren, malen, hergebruik, vuilstort, verbranding	afvalverzameling, vuilstort, verbranding

De onderzoekers concludeerden dat blootstelling via inademing mogelijk is in de productiefase van alle drie de producten (inclusief het maken van CNT), maar dat dit te minimaliseren is door aanpassingen in het proces. Voor batterijen is het niet waarschijnlijk dat CNT-inademing plaatsvindt tijdens gebruik, maar mogelijk wel bij het hergebruik van materialen (vooral bij handmatig afvalverwerking in ontwikkelingslanden). Voor epoxyharsen is er alleen een risico voor inademing als gebruikscondities tot aerosolen kunnen leiden. Alleen voor textiel is het aannemelijk dat CNT worden ingeademd door gebruikers.

Tot slot wordt opgemerkt dat er een grote behoefte is aan veilige methoden voor afvalverwerking en aan valide blootstellinggegevens gedurende de levenscyclus. Voor blootstelling geldt bovendien dat CNT gedurende fabricage, gebruik en afvalverwerking waarschijnlijk veranderen als gevolg van mechanische processen en/of biologische afbraak. Deze laatste mogelijkheid werd in 2008 al beschreven door onderzoeker [Allen en collegas](#) en compliceert het opstellen van blootstellingsscenario's en levenscyclusanalyses.

[Allen B.L., Kichambare P.D., Gou P., Vlasova I.I., Kapralov A.A., Konduru N., Kagan V.E. & Star A., 2008.](#) Biodegradation of single-walled carbon nanotubes through enzymatic catalysis. *Nano Lett.* 8(11): 3899-3903.

[Chaudhry O., Aitken R., Hankin S., Donaldson K., Olsen S., Boxall A., Kinloch I & Friedrichs S., 2009.](#) *Nanolifecytle - A Lifecycle Assessment Study Of The Route And Extent Of Human Exposure Via Inhalation For Commercially Available Products And Applications Containing Carbon Nanotubes.* Final Report. The Food and Environment Research Agency (FERA), Sand Hutton, York, UK.