

Mäter nanoexponeringen i arbetsmiljön

[Av Boel Jönsson]

Nanopartiklar är ett område som väcker allt fler frågor när det gäller arbetsmiljön och kunskapsuppbyggnaden har kommit igång.

Den ökade användningen av nanoteknik och nanomaterial kan innebära nya arbetsmiljörisiker och det saknas bra sätt att mäta exponeringen.

På avdelningen för Ergonomi och Aerosolteknologi, institutionen för designvetenskaper vid Lunds Tekniska Högskola LTH, jobbar Joakim Pagels och kollegor sedan ett och ett halvt år med ett treårigt projekt för att kartlägga exponering vid industriell tillverkning och hantering av nanomaterial. Finansiär är AFA Försäkring.

I projektet ska anställda vid fem nanoteknikföretag bära utrustning, som mäter hur utsatta de blir för nanopartiklar.

Gruppen samarbetar bland annat med Arbets- och miljömedicin vid Lunds Universitet

– De har erfarenhet av att göra arbetsplatsundersökningar. Vi står för analysmetoder och karakterisering av nanopartiklar. Projektet utförs inom ramen för Nanometerkonsortiet (nmC) vid LU.

– Det här forskningsområdet väcker mycket frågor. Företag hör av sig och vill att vi kommer och håller föredrag och tittar på deras process.

Läs mer

Fältmätningen av kolnanorör: Hedmer, M. et al. (2014). Exposure and Emission Measurements During Production, Purification, and Functionalization of Arc-Discharge-Produced Multi-walled Carbon Nanotubes. *Annals of Occupational Hygiene*, 58(3), 355-379. <https://lup.lub.lu.se/search/publication/4292026>

Selektiv detektion av metallnanopartiklar och egenskaper hos emitterade partiklar: Nilsson PT et al. (2013) Nano-objects emitted during maintenance of common particle generators. *Journal of Nanoparticle Research* 15, 1-16. <https://lup.lub.lu.se/search/publication/4158060>

Utvärdering av partikelmonitorer: Levin, M., et al. (2015) "Limitations in the use of Unipolar Charging for Electrical Mobility Sizing Instruments: A Study of the Fast Mobility Particle Sizer." *Aerosol Science and Technology* just-accepted

Rapporter om kolnanorör från forskargruppen i Lund: http://www.av.se/dokument/publikationer/rapporter/RAP2011_01.pdf, <https://lup.lub.lu.se/search/publication/4249065>

EU-projektet nanoreg: <http://nanoreg.eu/>

Förutom arbetsplatsmätningar jobbar lundaforskarna med validering av mätmetoder.

– Det finns inget idealiskt mätinstrument, dvs ett litet, bärbart instrument som mäter storlek, sammansättning och form på partiklarna med hög tidsupplösning. Kommerciella instrument är ofta inte validerade för den typ av nanopartiklar som emitteras på arbetsplatser.

Därför drivs en del av projektet på laboratoriet där man använder partiklar med väl definierade egenskaper och jämför resultaten från nya, kommersiella instrument med mer tillförlitliga instrument. Partiklarna är dels enkla oljedroppar med väldefinierad storlek, dels guldpartiklar från en nanopartikelgenerator som normalt används för att syntetisera nanopartiklar vid fasta tillståndets fysik vid LTH. Denna del av projektet drivs tillsammans med Danska arbetsmiljöinstitutet.

– Vi har just publicerat en första artikel från valideringsstudien där vi visar att mätinstrument som många använder inte riktigt uppfyller kraven, säger Joakim Pagels.

Nya material har nya, spännande egenskaper men det kan också betyda att de får nya toxikologiska egenskaper.

– Risken kan uppskattas som toxiciteten multiplicerat med exponeringsnivån. Även om partiklarna är toxiska – med en väl innesluten process som minimerar exponeringen behöver man inte vara så orolig. Det är dock viktigt att tänka på hela livscykeln för nanomaterialen från tillverkning till avfallshantering.

Lundaforskarna fokuserar bland annat på fiberformade partiklar, till exempel kolnanorör som i djurstudier visat sig ha åtminstone vissa av de toxiska egenskaper som asbestfibrer har.

Nanopartiklar tillverkas i sedan länge och hanteras i stora mängder inom färgindustrin och i carbon blackindustrin.



Emissionsmätning och personburen mätning vid funktionalisering av kolnanorör.



Joakim Pagels

–Vi fokuserar istället på nya nanomaterial och har publicerat en artikel om mätningar på ett litet företag som tillverkar kolnanorör. Där hittade vi tämligen höga nivåer. Vi har även varit på andra företag med högt säkerhetstänkande och mätbara halter i princip bara i dragskåp.

Mätningarna görs både med en provtagare i andningszonen på den som arbetar i processen och i emissionszonen för att få fram hur partiklarna mekaniskt beter sig. Förutom luftmätningar studeras också nanopartikelkontaminering av ytor.

– De små startup-företagen som tar de nya materialen från universiteten och kommersialiserar dem är väldigt spännande. (Företagen är konfidentiella i studierna.)

En generell slutsats är att själva tillverkningsprocessen normalt kan inneslutas. Exponeringen blir ett problem främst vid underhåll och rengöring av utrustning och vid manuell hantering av nanomaterial i pulverform.

– De partiklar som frigörs vid rengöring och underhåll har oftast andra egenskaper än de partiklar man tillverkar. De består av samma material men är ofta aggregerade till mikrometerstora komplex av ett mycket stort antal nanostrukturer.

Forskargruppen ingår också i EUs projekt Nanoreg med 70 parter som jobbar för att ta fram underlag för ny lagstiftning på området. Gruppen har kontakt med ett annat liknande projekt vid IVL under ledning av Ann-Beth Antonsson, som startade nyligen. 