
Karaktärisering av en ny typ av nanopartikelgenerator för medicinska tillämpningar inom inhalation

André Nagy

Lunds Tekniska Högskola
Fakulteten för Ergonomi och Aerosolteknologi

Aerosoler är små partiklar burna i en gas. På vilka sätt kan man nyttja dessa? Är de endast till för att göra sprayburkar? Eller kan man till exempel inhalera en aerosol för medicinska ändamål?

Partiklar burna i till exempel luft räknas som en aerosol först när de är så små att de kan hålla sig i luften utan att falla ner direkt. Detta händer typiskt sett med partiklar vars storlek är under cirka 100 mikrometer ner till några enstaka nanometer.

I detta projekt försöker jag producera dessa små partiklar i en önskvärd koncentration och med en viss storleksfördelning krävs inte mycket mer än två gasflöde samt en ugnsdel och en kylardel. Generatoren kan vara så liten så att den får plats på en köksbänk, se Figur 1.



Figure 1: Partikelgenerator

Tanken är att man med tiden ska kunna skapa en aerosol som går att inhalera utan att vara skadlig, den ska med andra ord vara fri från föroreningar. En möjlig framtida tillämpning är att använda ett radioaktivt ämne för att generera en aerosol lämplig för undersökningar av lungorna med gammakamera.

I arbetet med generatoren så har det studerats hur koncentrationen av partiklar kan styras genom att variera temperaturer och flöden. Detta gäller även hur storleksfördelningen på partiklarna kan

styras, alltså hur man kan skapa större eller mindre partiklar beroende på hur man väljer att ställa in till exempel temperaturen i ugnen jämfört med kylaren.

Generatoren lyckades att skapa partiklar på nanometer-skalan och koncentrationen höll sig på en tillräckligt hög nivå under en lång tid. Nanopartiklarna som bildades ligger i storleksordningen 10-200 nanometer, där en stor del av de partiklarna som var större än 100 nanometer är troligen ett resultat av koagulering, det vill säga, partikelkrockar som leder till att de slår ihop sig.

Förhoppningen är att den informationen som tagits fram ska kunna vägleda nästa person i vilken riktning forskning om optimering av partikelgeneratoren bör ske. Till exempel bör man ytterligare undersöka om det uppstår orenheter i munstycket mellan ugnen och kylaren, för att på så sätt kunna förklara varför koncentrationen hoppar mellan olika nivåer utan att man rör på inställningarna. Samt att försöka bekräfta resultaten om hur de olika temperaturerna och flödet påverkar koncentrationen och den typiska storleken på partiklarna.

Den mest självklara försättningen är att pröva att skapa en aerosol med andra typer av material än det som studerats. Ett annat viktigt fenomen som behöver undersökas i framtida studier är eventuella kemiska förändringar på ämnet som används i generatoren, inklusive deras reaktivitet med omgivande gas och ytor.

Generatoren visar tydliga tecken på att fungera som ett medicinskt redskap för undersökning av lungorna med gammakamera så länge man kan visa på att det går att få samma eller liknande resultat med radioaktiva ämnen. Utifall detta går vägen så har läkarna ett nytt bra redskap att använda sig av för att kunna till exempel diagnostisera KOL eller få en bild av lungorna inför en operation.