

ANVENDELSE AF NANOMATERIALER I DEN EUROPÆISKE MØBELINDUSTRI

NANOTEKNOLOGI er evnen til at observere, overvåge og påvirke materialer (og deres adfærd) ned til nanostørrelse, hvor en nanometer er ca. 10.000 gange mindre end tykkelsen af et menneskehår. Denne evne kan både for industrien generelt og for møbelindustrien have stor betydning for møbelmaterialers fremtid; for kvalitet og funktionalitet, men ligeledes for miljø, arbejdsmiljø og offentlig sundhed. Når man ser på 2012-markedet, befinder anvendelse af fremstillede nanomaterialer (MNM) i møbelprodukter sig stadig på et tidligt udviklingstrin. De første erfaringer antyder primære anvendelsesområder inden for coatinger (overfladebehandling), nanocoatinger, med en markedsandel, der sandsynligvis er mindre end 1 % af samtlige "ikke-nanocoatinger". Markedet for fremstillede nanomaterialer inden for møbler er præget af en mangel på sporbarhed, uvidenhed om tilgængelighed eller anvendelse, tavshedspligt, der omgiver forsknings- og udviklingsaktiviteter, og en modvilje fra møbelfabrikanternes side mod at vise sig som brugere af fremstillede nanomaterialer som følge af den verdensomspændende debat om sundheds- og sikkerhedsspørgsmål og usikkerhed i den forbindelse.

MARKEDSPOTENTIAL

I starten af dette årtusinde blev fremstillede nanomaterialer fremført som den vigtigste innovation for møbel-forskning og -udvikling. Der var høje forventninger, men til dato er forskning og udvikling kun i begrænset omfang udmundet i succesfulde markedsprodukter. Som følge af den verdensomspændende økonomiske krise er investeringer i forskning og udvikling i de senere år holdt tilbage og yderligere udvikling er aftaget.

Et område, hvor anvendelsen af fremstillede nanomaterialer har tiltagende succes, er inden for kvalitetsforbedring af møbler for at reducere behov for service og vedligeholdelse. Hospitaler og (erhvervs-) kontorer er eksempler på steder, hvor disse produkter kan være af høj merværdi. Nano-SiO₂, "flydende glas", er ét af de mest nævnte fremstillede nanomaterialer i denne sammenhæng. Flydende glas anvendes til "let-at-rengøre" coatinger samt vand- og olieafvisende og graffitiafvisende coatinger. Flydende glas tilsættes ligeledes lakker, der er meget modstandsdygtige over for ridser, eller coatinger til at beskytte metal, træ eller sten mod erosion og slitage. Det kan beskytte mod algevækst og angreb fra andre organismer, såsom træorm eller termitter. Nano-SiO₂ anvendes endvidere til opnåelse af ultrahøjresistent beton og beton med høj densitet, der er enestående til anvendelse i køkkener og gadeinventar. Direkte kontakt med møbelfabrikanter og deres leverandører antyder, at markedet for disse anvendelser er gradvist stigende.

Et andet succesområde for fremstillede nanomaterialer er bakteriedræbende eller selvrensende coatinger. Nano-sølv og nano-TiO₂ er de to mest observerede fremstillede nanomaterialer til denne funktion. Begge frem-

stillede nanomaterialer er relativt dyre og finder anvendelse i overfladebehandling af møbler i lægecentre eller andre steder, hvor infektion skal undgås, dvs. fødevarersektoren, svømmebassiner eller saunaer eller endog kollektiv transport. Et sidste område, hvor fremstillede nanomaterialer er introduceret, er i forebyggelse af misfarvning og UV-nedbrydning af materialer. Nano-ler er fremstillede nanomaterialer, der anvendes til stabilisering af farvestoffer. Nano-TiO₂, nano-ZnO og nano-CeO₂ er fremstillede nanomaterialer, der anvendes som UV-blokkere, for eksempel i træbeskyttelsescoatinger.

Mange flere materialeanvendelser er beskrevet i litteraturen eller er tilgængelige på markedet, dvs. intelligent glas, nano-cellulosestetiler og -lime. Disse materialer forekommer mere eller mindre udnyttede i 2012. Fremstillede nanomaterialer kan i nær fremtid spille en rolle i videreudvikling af møblers ydeevne og udformning af en mere bæredygtig møbelindustri. Fremstillede nanomaterialer kan fremme:

- fremstilling af lettere, stærkere og mere holdbare materialer;
- indføring af nye materialefunktionaliteter;
- udskiftning af farlige flammehæmmere med helt nye systemer baseret på fremstillede nanomaterialer;
- anvendelse af helt nye limningsteknikker og formulering af lim baseret på fremstillede nanomaterialer;
- design af intelligente møbler, som køkkenskabe, der registrerer, at du er løbet tør for pasta.

Der er dog en række forhindringer, der skal håndteres, inden markedet kan anvende disse muligheder i stor målestok.



FIGUR 1. Nylonstof behandlet med en vandafvisende "let-at-rengøre" coating og baseret på flydende glas.

BEGRÆNSENDE FAKTORER FOR ANVENDELSE AF NANOMATERIALER TIL MØBLER

Selv om de fremstillede nanomaterialers muligheder i forbindelse med møbler kan være lovende, hæmmes indføringen af nanomaterialer i møbelprodukter af en række forhold. De vigtigste faktorer, der begrænser anvendelse på nuværende tidspunkt, er opsummeret nedenfor.

OMKOSTNINGER OVER FOR FORDELE

De fleste fremstillede nanomaterialer er relativt nye materialer. Deres årlige produktionsmængde er stadig lav og omkostningerne som følge heraf høje. Fremstillede nanomaterialer anses derfor ofte for at være for dyre som erstatning for eksisterende alternativer. Denne situation vil dog ændres, når produktionsmængderne gradvist stiger. Nano-TiO₂ er et eksempel på et fremstillet nanomateriale, der netop har nået det punkt, hvor det er omkostningseffektivt som UV-blokker i coatninger.

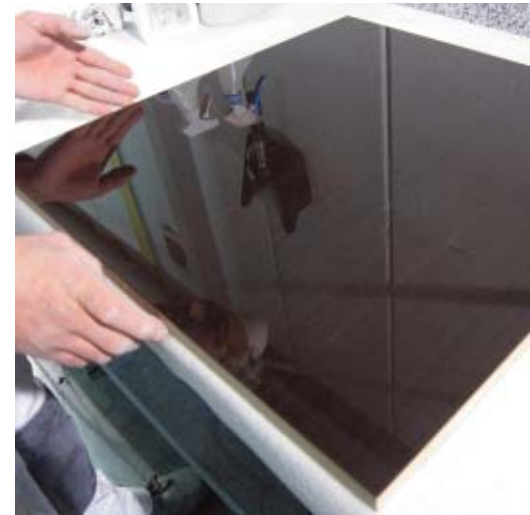
LANGSIGTET YDEEVNE

På grund af deres nylige introduktion skal mange fremstillede nanomaterialer stadig bevise deres langsigtede holdbarhed for fabrikanter, der skal anvende dem, og for kunder, der skal tro på dem. Som følge heraf anvendes fremstillede nanomaterialer overvejende i coatninger. De fremstillede nanomaterialer kan dog med voksende erfaring og tillid forventes at finde vej til mere komplekse og krævende materialer. Nano-cellulosefibre er et eksempel

på et fremstillet nanomateriale, der kan anvendes i nær fremtid til at forstærke både coatninger og kompositte materialer.

SUNDHEDS- OG SIKKERHEDSSPØRGSMÅL

Der er stadig begrænset viden om de enkelte fremstillede nanomaterialers sundheds- og sikkerhedsaspekter. Der er imidlertid tilstrækkelig grund til at mistænke flere alvorlige helbredseffekter sammenlignet med ikke-nano-materialer som følge af de fremstillede nanomaterialers lille størrelse og nano-specifikke reaktivitet. Usikkerheden ved de fremstillede nanomaterialers sundheds- og sikkerhedsaspekter begrænser møbelfabrikanter i anvendelse af disse i møbelfremstillingen. Usikkerheden fører til bekymring om deres ansattes, forbrugerens og miljøets sundhed og sikkerhed. Dette fører ligeledes til bekymring om risici ved eksponering for fremstillede nanomaterialer og egnede kontrolforanstaltninger under påføring og anvendelse, samt når de er udtjente. Det er derfor vigtigt, at oplysninger om sikker påføring og anvendelse af fremstillede nanomaterialer formidles gennem møbelproduktets værdikæde: fra producenten af råmaterialerne til møbelfabrikanten og til møbelproduktets slutbrugere. Solide og troværdige oplysninger fra leverandøren gør møbelfabrikanten i stand til at opfylde sine forpligtelser om beskyttelse af de ansatte mod risici forbundet med fremstillede nanomaterialer. Først derefter vil møbelindustrien kunne drage fordel af de muligheder, som fremstillede nanomaterialer giver, og anvende deres fordele intelligently.



FIGUR 2. Slebet overflade af en MDF-plade med et bambus-toplag, behandlet med ridseresistent lak baseret på NanoSiO₂.

FOR YDERLIGERE OPLYSNINGER:
Nano in Furniture, state of the art 2012,
 F. A. van Broekhuizen, IVAM UvA BV
www.ivam.uva.nl/index.php?id=356&L=1



Med finansiel støtte
 fra Den Europæiske Union