

# УПОТРЕБАТА НАНОМАТЕРИАЛИ В ЕВРОПЕЙСКАТА МЕБЕЛНА ИНДУСТРИЯ

## НАНОТЕХНОЛОГИЯТА

е възможността за наблюдаване, мониторинг и повлияване на материалите (и тяхното поведение) на нанометърно ниво, като един нанометър е около 10 000 пъти по-малък от дебелината на човешки косъм. За индустрията като цяло, но също и за мебелната индустрия, тази възможност може да има огромно значение за бъдещето на мебелните материали; за качеството и функционалността, а така също и за постиженията по отношение на околната среда, трудовата заетост и общественото здраве. Но, поглеждайки пазара през 2012 г., използването на фабрични наноматериали (MNM) в мебелните продукти все още е в ранен етап на развитие. Първите опити в тази насока предполагат основни сфери на приложение в областта на покритията, нанопокритията, с пазарен дял, който вероятно е по-малко от 1% от всички други прилагани "не-нано" покрития. MNM пазарът в мебелната индустрия е белязан от липсата на *проследимост*, невежество по отношение на наличността или употребата, тайнственост, обграждаща дейностите по проучването и развитието и нежелание на производителите на мебели да покажат себе си като MNM-потребители, в следствие на световния социален дебат по отношение на проблеми, свързани със здравето и безопасността, както и други подобни съмнения.

## ПАЗАРЕН ПОТЕНЦИАЛ

В ранните дни на хилядолетието MNM бяха обявени за най-важното нововъведение, което да бележи бъдещето на проучването и развитието в областта на мебелната индустрия. Бяха възложени големи очаквания, но до момента малка част от проучването и развитието е довела до успешни пазарни продукти. В следствие на световната икономическа криза през последните години инвестициите в проучването и развитието са прекратени и по-нататъшното развитие е забавено.

Една област, в която използването на MNM в продуктите бележи успехи, е подобряването на качеството на мебелите с цел намаляване на необходимостта от обслужване и поддръжка. Болници и (жилищни) помещения представляват пример за места, където тези продукти могат да бъдат с висока добавена стойност. Nano-SiO<sub>2</sub>, течното стъкло, е един от най-споменаваните MNM в този контекст. Течното стъкло се използва при лесни за почистване, водоустойчиви, маслостойчиви покрития и такива срещу графити. Течното стъкло се прилага също и при лакове с висока устойчивост на надраскване или при покрития за защита на метал, дърво или камък от процеси на ерозия и износване. То може да предпази дървото от развитие на водорасли и атаки от други организми като дървесни червеи или термити. Освен това nano-SiO<sub>2</sub> се използва за постигане на свръх високоякостен и високоплътностен бетон, който е отличен за използване при кухненски и улични съоръжения. Директният контакт с мебелни производители и техните доставчици предполага, че пазарът за тези приложения постепенно се увеличава.

Друга сфера на успех на MNM е тази на антибактериалните и самопочистващи се покрития. Наносреброто и nano-TiO<sub>2</sub> са два от най-наблюдаваните MNM поради тази своя функция. И двата MNM са относително скъпи и намират своето приложение в обработката на повърхности на мебели в медицински центрове и други места, където трябва да се предотвратят инфекции, напр. в хранителния сектор, басейни, сауни или дори обществения транспорт.

Една последна сфера, където са въведени MNM, е предотвратяването на обезцветяването и UV повреждането на материалите. Наносмолите представляват MNM, които се използват за стабилизиране на пигментите. Nano-TiO<sub>2</sub>, nano-ZnO и nano-CeO<sub>2</sub> са MNM, които се използват като UV блокиращи агенти, например при защитни покрития за дърво.

Все пак в литературата са описани много повече приложения на материалите или са налични на пазара, т.е. умно стъкло, наноцелулозен текстил и лепила. През 2012 г. тези изглеждат до известна степен неизползвани. В близко бъдеще MNM могат да играят роля в по-нататъшното развитие на мебелната производителност и проектирането на по-устойчива мебелна индустрия. MNM могат да улеснят:

- производството на по-леки, здрави и устойчиви материали;
- въвеждането на нови функционалности на материалите;
- заместването на опасни пожароустойчиви материали с нови системи, базирани на MNM;
- използването на нови техники на лепене и формирането на MNM-базирани лепила;



ФИГУРА 1. Найлонова тъкан, обработена с водонепропускливо, лесно за почистване покритие, базирано на течно стъкло.

- проектирането на умни мебели, като кухненски шкафове, които усещат, че ви свършват спагетите.

Но трябва да се преодолеят множество бариери преди пазарът да може да се възползва в широк мащаб от тези потенциални възможности.

## ФАКТОРИ, ОГРАНИЧАВАЩИ ИЗПОЛЗВАНЕТО НА НАНОМАТЕРИАЛИТЕ В МЕБЕЛНАТА ИНДУСТРИЯ

Въпреки че потенциалните възможности на MNM за мебелната индустрия може да са обещаващи, широкомащабното въвеждане на наноматериали в мебелните продукти се възпрепятства от множество пречки. Най-важните фактори, които ограничават приложението към настоящия момент, са обобщени по-долу.

### РАЗХОДИ СПРЯМО ПОЛЗИ

Повечето MNM са относително нови вещества. Обемите на годишното производство са все още малки, а в следствие на това разходите са високи. В резултат на това MNM често биват считани за твърде скъпи като заместител на съществуващите алтернативи. Но това положение се променя с постепенното нарастване на обемите. Nano-TiO<sub>2</sub> е пример за MNM, който е достигнал точката на ценова ефективност като UV блокиращ агент при покритията.

### ДЪЛГОСРОЧНА ПРОИЗВОДИТЕЛНОСТ

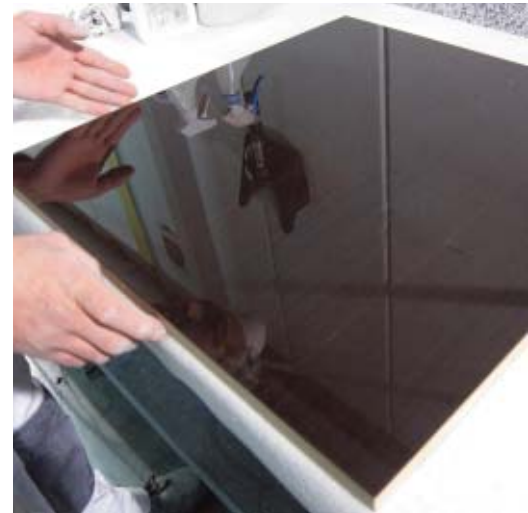
Поради това, че са нови много MNM все още трябва да докажат своята дългосрочна издръжливост пред производителите, които трябва да ги използват и пред потребителите,

които трябва да повярват в тях. В резултат на това MNM се използват предимно в покритията. Обаче с нарастването на опита и увереността, може да се очаква, че MNM ще намерят пътя си към по-сложни, по-взискателни материали. Наноцелулозните влакна са пример за MNM, който може да се използва в близко бъдеще за подсилване както на покритията, така и на композитните материали.

### ВЪПРОСИ, СВЪРЗАНИ СЪС ЗДРАВЕТО И БЕЗОПАСНОСТТА

За аспектите, свързани със здравето и безопасността на отделните MNM се знае малко. Но има достатъчно основания да се подозират по-критични вредни ефекти в сравнение с по-грубите материали като следствие на малкия размер и наноспецифичната реактивност на MNM. Несигурността по отношение на аспектите, свързани със здравето и безопасността на MNM, ограничава мебелните производители при употребата на MNM в производството на мебели. Несигурността води до загриженост за здравето и безопасността на техните работници, потребители и околната среда. Това води също и до загриженост по отношение на риска от излагане на MNM и съответните мерки за контрол по време на приложението и употребата, както и в края на фазата. Затова е от съществена важност информация за безопасното приложение и употреба на MNM да бъде предадена по цялата верига на мебелния продукт: от производителя на груб материал, до мебелния производител, до крайния(те) потребител(и) на мебелния продукт. Неопровержимата и надеждна

информация от доставчика дава възможност на мебелния работодател да изпълни своите задължения да защити работниците от рискове, свързани с MNM. Само в такъв случай мебелната индустрия ще може да се облагодетелства от потенциалните възможности, осигурявани от MNM, и да се възползва по интелигентен начин от техните ползи.



ФИГУРА 2. Полирана повърхност на MDF плоскост с бамбуков покривен слой, обработен с високоустойчив на надраскване лак, базиран на Nano-SiO<sub>2</sub>.

ЗА ПОВЕЧЕ ИНФОРМАЦИЯ:  
*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](http://www.ivam.uva.nl/index.php?id=356&L=1)



С финансова подкрепа  
от Европейския съюз