



ACM nella protezione superficiale del vetro

Il prefisso “nano” è di moda e quasi altrettanto onnipresente quanto il suffisso “.com”. È utilizzato per descrivere una varietà molto ampia di attività e processi su scala ultrapiù piccola, “nanometrica” appunto. Sta emergendo anche un nuovo gergo, una terminologia “nano” che, utile nella comunicazione di nuovi concetti tecnici, può però creare ambiguità

a cura di Ritec



1 *Il termine descrive una vasta gamma di strumenti, tecniche e applicazioni*

2 *Nel campo della protezione superficiale del vetro l'impiego di definizioni come nanotecnologia risale agli ultimi 10 anni circa*

3 *La dimensione delle particelle non consente di predire le prestazioni del*

La possibilità di una manipolazione controllata della materia su scala atomica o molecolare fu discussa per la prima volta nel 1959, ma il termine "nanotecnologia" è stato impiegato per descrivere la capacità di ingegnerizzare materiali su scala nanometrica non prima del 1974. Da allora, una grande varietà di prodotti e processi chimici è basata su costituenti di dimensioni nanometriche: tra gli altri, nuovi polimeri e chip per computer. Tuttavia non esiste una definizione standard, universale, di nanotecnologia, in parte perché essa è nuova e ancora in fase di sviluppo e in parte perché, contrariamente all'impressione data dalla stampa, la nanotecnologia non è una scienza in senso proprio. È piuttosto un approccio multidisciplinare - interessa biologia, chimica, fisica e medicina - e descrive una vasta gamma di strumenti, tecniche e applicazioni su scala nanometrica. Può essere meglio definita come "una descrizione onnicomprensiva delle attività a livello atomico e molecolare che hanno applicazioni nel mondo reale", o la "progettazione, caratterizzazione, produzione e applicazione di strutture, dispositivi e sistemi per controllare forma e dimensione su scala nanometrica" oppure, più semplicemente, in termini puramente dimensionali, l'occuparsi di elementi che misurano meno di 100 nanometri.

Nel giugno del 2004, alla Conferenza GGF (Glass and Glazing Federation), Stephen Byers, MD di Ritec Ltd, azienda produttrice del ClearShield, presentò un documento intitolato: "Vetri a ridotta manutenzione - Una rassegna dell'industria di settore" nel quale rilevava come numerosi termini tecnici, concetti, dichiarazioni e rivendicazioni di marketing costituiscono minacce al settore della protezione superficiale del vetro e li descrisse come "armi di confusione di massa" (ACM).

Oggi anche la terminologia "nano" diventa un'ACM, principalmente quando termini quali nanotecnologia



e nanoparticelle sono impiegati per sostenere che un certo prodotto è idoneo all'impiego in una determinata applicazione.

Nel mercato della protezione superficiale del vetro, l'impiego di termini come nanotecnologia o nanoparticelle è relativamente nuovo, risalendo agli ultimi dieci anni circa, eppure, per quanto riguarda le tecnologie ora disponibili, si può dire che tutte sono basate sull'impiego di nanoparticelle e, pertanto, descriverle come nanotecnologia.

Il punto di unione

Le tecnologie per la protezione della superficie del vetro sono diverse per chimica e formulazione, ma hanno tutte una cosa in comune: l'impiego di elementi su scala nanometrica.

Alcune, caratterizzate dall'adesione chimica, sono applicate allo stato liquido o di vapore. Certe sono multimolecolari, altre mono. Hanno diversi livelli di idrorepellenza e resistenza ad abrasione, agenti atmosferici e corrosione, cosicché sono disuguali per prestazioni e durevolezza.

Tra esse ci sono:

- polimeri ibridi organici-inorganici basati sulla reazione sol-gel;
- silani modificati - monomeri con additivi sol-gel;
- silano modificato - a reticolazione chimica;
- fluidi siliconici reattivi - polimeri;
- resina polimerica.

I polimeri ibridi impiegano un processo sol-gel per legare nanoparticelle organiche e inorganiche, median-

te un agente accoppiante o reticolante, e formare un composito sulla superficie del vetro, mentre la maggior parte delle altre tecnologie, per non dire tutte, consiste in nanoparticelle come monomeri o polimeri inorganici che formano strati monocomponente, sia mono sia multimolecolari.

Altre tecnologie, caratterizzate dall'adesione fisica, sono applicate al vetro in forma di ossidi metallici allo stato solido.

Tra esse ci sono:

- biossido di titanio (TiO₂) - ossido metallico fotocatalitico;
- biossido di silicio (SiO₂) - ossido metallico non fotocatalitico.

Anche queste sono basate su nanoparticelle e formano uno strato monocomponente di sostanze inorganiche sulla superficie.

Le diverse tecnologie sono descritte dai loro ideatori con vari appellativi - normalmente di origine anglofona - come easy-to-clean, self-cleaning, easy-clean, non-stick, glass-on-glass, lower maintenance, low maintenance e Low-M.

L'unica cosa in comune tra tutte queste tecnologie per la protezione superficiale del vetro non è quindi che esse siano organiche o inorganiche, né il meccanismo di legame con la superficie. È che sono composte di nanoparticelle o manipolate su scala nanometrica.

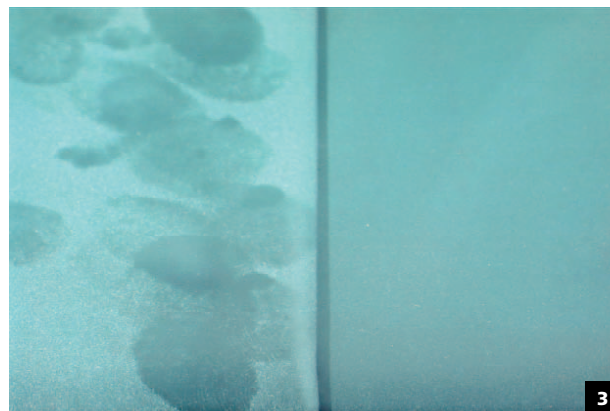
●●● LE TECNOLOGIE PER LA PROTEZIONE DELLA SUPERFICIE DEL VETRO SONO DIVERSE PER CHIMICA E FORMULAZIONE ●●●

Quanto è importante la dimensione?

Se ci riferiamo alla protezione della superficie del vetro la risposta è "per niente".

La dimensione delle particelle è importante per elementi micro come chip di computer, microrobot e sistemi di controllo; per la protezione della superficie del vetro, che un prodotto sia fatto di particelle più o meno grandi o che sia ottenuto con un processo particolare, la dimensione delle particelle non consente di predire le sue prestazioni quando è esposto alle condizioni reali di esercizio.

Quando (alcuni) operatori di marketing della protezione superficiale del vetro affermano che la dimensione delle



particelle è importante per presumere le prestazioni sul campo o per sostenere che un prodotto è migliore di un altro, la terminologia "nano" diventa un'ACM.

Quando è impiegata per indicare che le prestazioni sul campo possono essere indicate da test di laboratorio - angolo di contatto, resistenza all'abrasione, esposizione alla radiazione ultravioletta - la terminologia "nano" è ancora un'ACM.

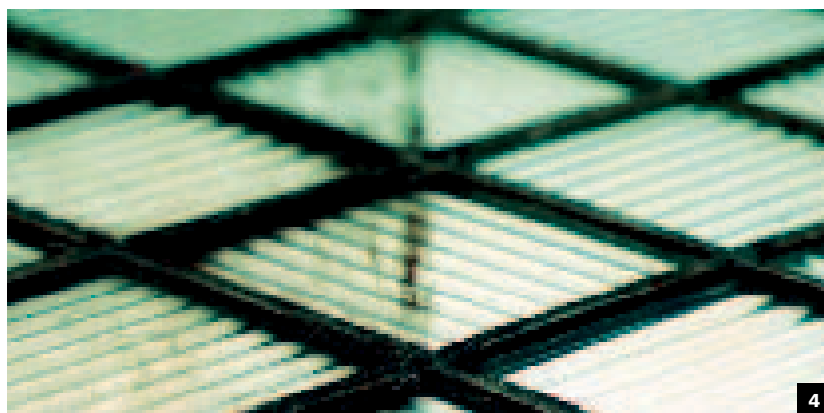
Si crea confusione e si ignora una regola fondamentale: i test di laboratorio possono dare indicazioni generali di prestazione, ma non possono predire con accuratezza la resistenza agli agenti atmosferici e all'attacco chimico nelle reali condizioni sul campo, poiché le combinazioni di esposizione nelle condizioni reali sono molto più numerose, complesse e variabili.

Per la protezione superficiale del vetro la terminologia "nano" non è rilevante, poiché tutte le tecnologie possono affermare di essere nanometriche, nanoparticelle o nanotecnologia.

Che cosa è veramente importante

Relativamente poche persone capiscono la chimica delle pentole antiaderenti, come esse siano fatte e come funzionino. Ciò che importa all'utilizzatore è però comprenderne i vantaggi e potere credere che il prodotto manterrà le sue promesse, in termini di facilità d'uso e di pulizia. Allo stesso modo, ciò che importa agli utilizzatori di vetro Low-M non è se esso si basi su nanoparticelle o su nanotecnologia, ma se soddisfa le loro aspettative e mantiene le promesse di trasparenza, brillantezza e pulizia. Quale sia la tecnologia, come si chiami, come funzioni e la dimensione delle particelle non è veramente importante.

Ciò che davvero importa agli utilizzatori di vetro Low-M



4



5

vetro quando è in esercizio

4_Vetro Low-M:
resistenza ad
abrasione, agenti
atmosferici e
corrosione

**5_Questo tipo di
vetro deve rimanere
trasparente, brillante
e pulito**

è se un prodotto sia adatto a una particolare applicazione, ovvero se sia realmente idoneo allo scopo. Questo richiede un *test di realtà* (uno dei modi, suggeriti dalla psicologia, per ottenere la consapevolezza di stare sognando), attraverso confronti effettivi tra le diverse tecnologie, per assicurare:

1. chiare dichiarazioni riguardo ai vantaggi del prodotto (che cosa esso fa per l'utilizzatore finale), non solo delle sue caratteristiche (che cosa esso è di per se stesso);
2. comprovate esperienze in condizioni reali d'esposizione e d'impiego, non semplici test di laboratorio;
3. prestazioni corrispondenti alle aspettative, come ad esempio:
 - a. comprovata adattabilità alle condizioni dell'utilizzatore finale;
 - b. resistenza ad abrasione, agenti atmosferici e corrosione;
 - c. resistenza a macchie e opacizzazione causate dalla contaminazione, sia organica che inorganica;
 - d. facilità di manutenzione;
 - e. facilità di riapplicazione.

È necessario fare i *test di realtà* per essere sicuri che le nuove tecnologie funzionino sul campo quanto in laboratorio.

Ovviamente, può essere necessario considerare altri criteri oltre a quelli elencati sopra. Le aspettative dovrebbero essere considerate per condizioni d'esposizione e d'impiego specifici, perché prestazioni soddisfacenti in un particolare mercato o applicazione non significano automaticamente che un prodotto sia idoneo all'uso dappertutto.

Quando Ritec aprì la strada alla protezione del vetro con

il ClearShield, nel 1982, la consapevolezza del mercato era molto piccola e praticamente non c'era domanda espressa.

A distanza di trent'anni, architetti e altri specificatori sono molto più consapevoli della necessità di fare i conti con la realtà per verificare l'idoneità allo scopo. Sempre più, sia specificatori sia utilizzatori finali riconoscono i vantaggi di conservare il vetro nelle condizioni iniziali di trasparenza, brillantezza e pulizia. Di conseguenza, il mercato per il vetro Low-M è in crescita mentre sempre più le aspettative dei consumatori sono soddisfatte. Sfortunatamente, la crescita del mercato è ostacolata da ACM, come ben si comprende considerando gli innumerevoli concetti di marketing, termini tecnici, descrizioni di prodotto talvolta roboanti e velleitari.

Molte cose, comprese le tecnologie per la protezione superficiale del vetro, possono essere descritte come formate da nanoparticelle. Possono soddisfare o no la definizione di nanotecnologia, ma nel campo delle tecnologie per la protezione superficiale del vetro non è importante quanto le particelle siano piccole.

Ciò che veramente importa è l'idoneità a scopo e prestazioni in condizioni effettive d'esposizione e d'impiego. È interesse di chiunque sia implicato nella protezione superficiale del vetro - inclusi gli addetti al marketing delle nuove tecnologie, aziende vetrarie e specificatori - fare i conti con la realtà per verificare l'idoneità allo scopo. Ciò aiuterà a ridimensionare la terminologia "nano" da arma di confusione di massa a qualcosa che sia più facilmente compreso sul mercato. ■