

# Nuova gomma antimicrobica

di Antonella Rampichini

La costituzione chimica dei componenti in gomma fornisce una fonte ideale di nutrienti per batteri e funghi. Inoltre, i componenti in gomma sono spesso posizionati in ambienti caldi e umidi, ricchi di microrganismi, condizioni ideali per la crescita di queste forme di vita. Elastoguard, una resina argento-sodio-zirconio-fosfato (argento-NZP) a scambio di ioni brevettata da Milliken Specialty Elastomers, fornisce un mezzo efficace per impedire la proliferazione di batteri, di funghi e di muffe su parti in gomma.



La Speciality Elastomers Business della Milliken Chemical, una divisione della Milliken & Company, ha annunciato l'introduzione di una nuova linea di compound in gomma vulcanizzata a caldo che contribuisce a risolvere i problemi di pulizia nei settori della lavorazione alimentare, dell'imballaggio, del medicale e in altri tendenti alla contaminazione microbica. I componenti in gomma possono risultare particolarmente vulnerabili all'attacco di batteri e funghi in quanto la loro costituzione chimica fornisce una fonte ideale di nutrienti che supportano la proliferazione batterica. Inoltre, i componenti in gomma sono spesso posizionati in ambienti caldi e umidi, ricchi di microrganismi, condizioni ideali per la crescita di queste forme di vita. Queste, a loro volta, possono portare a costose operazioni di pulizia che richiedono di fermare la produzione nonché il disassemblaggio e il deterioramento prematuro dei componenti elastomerici.

Per ridurre l'insita crescita microbica sia all'interno che sulla superficie delle parti in gomma, i produttori di compound hanno tradizionalmente provveduto a miscelare degli additivi anti-microbici (AM) negli elastomeri. Tuttavia, i prodotti chimici utilizzati hanno la tendenza a percolare al di fuori della matrice del materiale, così che non tutte le aree del componente risultano protette, e le proprietà di soppressione di microbi diminuiscono nel tempo con la migrazione dell'additivo. Tali prodotti chimici tendono anche a degradarsi alle temperature di processo degli elastomeri che vanno oltre i 250° C, causando la volatilizzazione e la corrosione dell'attrezzatura di stampaggio della gomma. Inoltre, la presenza di tali prodotti chimici può con-

tribuire alla formazione di odori o sapori sgradevoli dell'elastomero. Infine, sono state sollevate serie preoccupazioni intorno alla sicurezza di molti biocidi organici comunemente usati.

## Una soluzione al problema

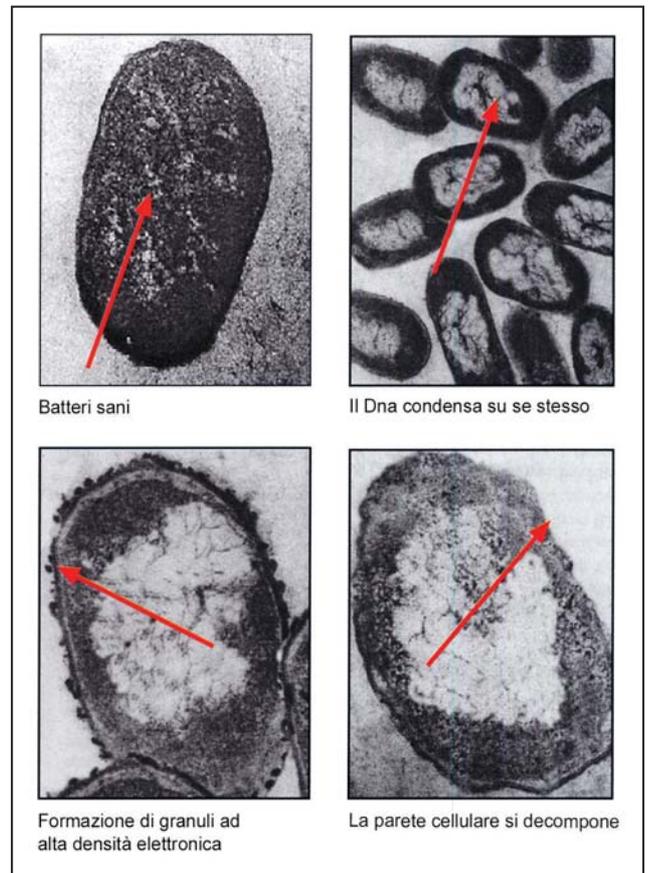
In risposta a questo problema, la Milliken Specialty Elastomers ha sviluppato

e brevettato la famiglia di compound elastomerici anti-microbici Elastoguard. Tali elastomeri hanno dimostrato un eccellente controllo della crescita microbica, sia incrementale e a lungo termine, sia sulla superficie e all'interno del materiale stesso trattato, anche dopo ripetute abrasioni superficiali e pulizie.

Infatti, la performance aumenta nel tempo tramite l'uso e tramite altre azioni che occasionalmente graffiano la superficie del componente, esponendo così maggiormente l'agente anti-microbico a base argento che è utilizzato nel nuovo materiale.

L'Antimicrobial Alpha-san, il nuovo biocida brevettato usato nei compound Elastoguard, è una resina argento-

sodio-zirconio-fosfato (argento-NZP) a scambio di ioni che permea l'intero componente in gomma, in modo da fornire una protezione dall'esterno all'interno senza alcuna zona di inibizione e di non-inibizione comune ai biocidi organici. L'agente AM a base argento non è percolante, quindi le parti possono trarre un maggiore vantaggio in termini di protezione a lungo termine rispetto a quello offerto dai biocidi organici. È anche estrema-



Effetto dell'argento sui batteri sani

mente stabile a livello termico (>800° C) e lavora rilasciando lentamente degli ioni d'argento (Ag<sup>+</sup>) che sono scambiati con altri ioni positivi facilmente disponibili nell'ambiente circostante. Gli scienziati teorizzano che l'argento (insieme ad altri ioni essenziali) venga assorbito dai microbi, nei quali inizia a interrompersi la formazione degli enzimi vitali utilizzati nella produzione di energia; in tal modo il microorganismo subisce una perdita veloce della sua capacità di crescere e riprodursi. A differenza degli antibiotici e di certi biocidi organici, il meccanismo d'azione dell'argento contro i microbi è aspecifico, rendendo quindi estremamente difficile e raro la formazione di resistenze da parte dei microrganismi.



Se da una parte viene considerato altamente efficace come biocida, l'argento-NZP risulta anche sicuro, non irritante, non tossico e non richiede particolari precauzioni di utilizzo. Una volta vulcanizzato, l'argento antimicrobico viene incapsulato nella matrice di gomma.

### Sicuro e inodore

L'Antimicrobial Alphasan ha conseguito numerose registrazioni a norma nel mondo per il contatto con gli alimenti e l'acqua potabile e per l'utilizzo in dispo-

sitivi medicali. L'argento stesso ha una lunga tradizione di utilizzo come biocida e oggi viene adottato in numerosi trattamenti medici. È anche stato utilizzato da millenni per utensili alimentari, tazze, gioielleria e altri dispositivi decorativi e funzionali sicuri al contatto con l'organismo umano. Il biocida argento è privo di odore, estremamente insolubile e non infiammabile, non esplosivo né corrosivo. Non apporta alterazioni di sapore e di odore alla gomma e non interferisce nella stabilità cromatica della parte stampata, così può essere usato in compound bianchi o leggermente colorati. Inoltre, il biocida a base argento, non è sensibile al calore o al taglio e può esse-

re usato in elastomeri formulati per una varietà di processi diversi senza timore alcuno. Infine, questa tecnologia fornisce sia proprietà antimicrobiche sia proprietà antibatteriche sui componenti finiti, una versatilità che risulta essere molto rara nei tradizionali compound antibatterici.

### Disponibilità

Il compound in gomma vulcanizzata a caldo Elastoguard sono attualmente resi commercialmente disponibili dalla Milliken Chemical in formulazioni standard che vanno dalla gomma naturale ai gradi Epdm e Nbr, fino ai fluoroelastomeri ad elevate prestazioni, con durezza Shore A comprese tra 40 e 90. Nell'ambito di tali famiglie, i compound sono

messi a disposizione in diverse forme fra cui strisce, lastre, piastre, lastre calandrate, granuli e preforme su specifica. All'interno di tali offerte di presentazione, i compound possono anche essere prodotti in diversi spessori e dimensioni a seconda della richiesta del cliente.

I compound possono anche essere formulati per stampaggio (a compressione, per trasferimenti e a iniezione), per estrusione continua (Lcm, Uhf - laddove possibile) in autoclave e aria calda, o per rivestimenti. L'unico limite di formulazione è l'eliminazione di agenti di vulcanizzazione a base di zolfo e gli

acceleratori, in quanto lo zolfo si combina con l'argento, rendendolo inefficace come biocida. Questo problema si risolve utilizzando degli agenti di vulcanizzazione a base di perossido, una modifica che porta dei sostanziali vantaggi, fra i quali:

- bassa compressione;
- buon invecchiamento al calore;
- migliori caratteristiche cromatiche;
- nessun ritorno allo stato precedente;
- aumento della resistenza al solfuro d'idrogeno.

Gli utilizzi potenziali dei prodotti elastomerici con proprietà antimicrobiche comprendono i rivestimenti, le sigillature, le guarnizioni, gli O-ring, le ruote e le rotelle fino ai diaframmi, gli imballi, le navi, i tubi e le cinture di sicurezza per applicazioni come:

- attrezzature medicali e farmaceutiche;
- attrezzature per la lavorazione di alimenti e bevande;
- attrezzature per la lavorazione la movimentazione di prodotti lattiero-caseari;
- elettrodomestici grandi e piccoli;
- taniche e contenitori;
- attrezzature per filtrazione e movimentazione di liquidi;
- equipaggiamento sanitario;
- articoli sportivi, abbigliamento e calzature;
- dispositivi per docce, saune e bagni;
- nastri trasportatori e rotelle;
- fattori anti-fatica;
- macchinari per imballaggio;
- materiali per edilizia/membrane per soffitti;
- bordi di piscine e bacini d'acqua;
- condotti Hvac in automobili.

La Milliken & Company, la cui sede centrale si trova a Sparnaburg, SC (Usa), è una società che impiega oltre 14.000 associati negli oltre 65 impianti produttivi nel mondo, con una produzione che va oltre i 38.000 prodotti chimici e tessili destinati a moltissime tipologie di industrie. Possiede aziende tessili e chimiche in tutto il mondo e vanta programmi di gestione qualità che le hanno valso diversi premi, fra gli altri, il Malcolm Baldrige National Quality Award, lo European Quality Award, il British Quality Award, e il Canada Award for Business Excellence in Quality. È riconosciuta a livello mondiale per il miglioramento continuo della qualità, per l'ottimo livello di R&S, per le tecnologie di prodotto innovatrici e per un eccellente servizio di supporto tecnico.

[www.milliken.com](http://www.milliken.com)