



Aumentare la proprietà barriera di bottiglie e contenitori in PET e PP: la soluzione SMARTCOAT, una tecnologia basata su un approccio nanotecnologico

Lucia Comper
SIPA Zoppas Industries
www.sipa.it

Le bottiglie e i contenitori di plastica ottenuti per soffiaggio, in particolare a base di PET (polietilentereftalato), ma recentemente anche di PP (polipropilene), hanno negli ultimi due decenni occupato spazi crescenti nell'ambito del packaging alimentare.

Tuttavia, a causa delle loro limitate proprietà barriera rispetto a gas come anidride carbonica, ossigeno e anche aromi (in particolare nel caso del PP) non hanno ancora occupato spazi significativi nel packaging protettivo di liquidi sensibili all'ossigeno (birra, succhi di frutta come concentrati o nettari, passate alimentari) o nell'utilizzo di bottiglie di piccola dimensione per bevande gasate, per le quali con il semplice PET non è possibile raggiungere la barriera all'anidride carbonica necessaria per una sufficiente shelf-life.

In tutti questi casi il packaging fino ad oggi sfrutta il vetro o la lattina di alluminio o sistemi multistrato con diversi materiali. Le soluzioni seguite fino ad oggi per impartire particolari proprietà barriera alla principale plastica e cioè il PET sono state quelle di creare microstrati ad elevatissima barriera (coating) all'interno o all'esterno della bottiglia o del contenitore, anche poiché l'unica plastica con queste elevate proprietà barriera, omologa al PET e cioè il PEN (Polietilennaftalato) non è decollata, a causa del suo elevato costo. SIPA ha seguito la linea di ricerca e di sviluppo volta a creare una adeguata barriera per il PET (e cioè un aumento di almeno 10 volte per l'ossigeno e di circa 3-3,5 volte per l'anidride carbonica) mediante il deposito di un coating esterno alla bottiglia costituito da due microstrati di materiale polimerico, uno che produce la barriera (base coat) e uno che la protegge dal deterioramento (top coat). Questo approccio, inizialmente limitato al PET, è stato poi esteso al PP e recentemente anche al poliestere biodegradabile polilattato (PLA) ottenendo per il PET gli obiettivi di barriera sopra citati, richiesti dal mercato, e per il PP un aumento della barriera tale da raggiungere le prestazioni di barriera tipiche del PET, ma con migliori proprietà rispetto alla resistenza alla temperatura. Uno dei problemi principali risolti nello sviluppo di questa tecnologia, cui è stato dato il nome di SMARTCOAT™, è stato quello del graffaggio stabile dei microstrati polimerici alla superficie del contenitore (che non è piatta) per creare una omogeneità di copertura ed impedire eventuali delaminazioni.

Ciò ha richiesto trattamenti superficiali che sono stati studiati ed ottimizzati mediante indagini chimiche dettagliate a livello nanoscopico, così da trovare le condizioni di massima attivazione della superficie e quindi di ottimizzare la sua bagnabilità e la copertura della superficie stessa. Verrà presentato e discusso questo accurato approccio a livello nanoscopico che ha permesso di raggiungere una completa e omogenea copertura da parte del doppio coating mantenendo una adeguata stabilità termica e meccanica rispetto alla delaminazione, grazie alla ottimizzazione della composizione del coating stesso così da creare forti forze adesive tra gruppi chimici funzionali del coating e quelli prodotti sulla superficie attivata della bottiglia o del contenitore. Verranno anche presentati i risultati ottenuti su impianto pilota nel caso della birra e succhi di frutta e nel raggiungere la ritenzione dell'anidride carbonica richiesta per bottiglie di piccole dimensioni in PET nel caso di bevande gasate. Verranno presentati infine i vantaggi della tecnologia SMARTCOAT™ considerando vari aspetti tecnici ed economici e di applicabilità a più polimeri, in confronto ad altre soluzioni.