



TPC-ET PER IL RIVESTIMENTO CAVI

# TANTE PROPRIETÀ, UN UNICO PRODOTTO

LA GAMMA SIPOLPRENE DI SIPOL RAGGRUPPA I TPC-ET CHE L'AZIENDA SVILUPPA DA ANNI E CHE SPESSO TROVANO APPLICAZIONE NEL SETTORE DELLE GUAINE ISOLANTI PER CAVI. IN QUESTO SETTORE È STATO MESSO A PUNTO UN GRADO STABILIZZATO CHE PRESENTA UNA MAGGIORE RESISTENZA ALLA DEGRADAZIONE DEL POLIMERO, MIGLIORANDONE COSÌ LE PRESTAZIONI

**P**er il rivestimento di cavi elettrici possono essere utilizzati diversi elastomeri e le caratteristiche del flusso elettrico (intensità, voltaggio ecc.), così come le peculiarità dei materiali conduttivi utilizzati, identificano le differenti necessità di schermatura della guaina. Quale azienda specializzata nella polimerizzazione di copoliesteri e copoliammidi, Sipol sviluppa da anni TPC-ET (elastomeri termoplastici su base polietere-polietere) raggruppati sotto il nome commerciale Sipolprene, che trovano frequentemente applicazione nel settore delle guaine isolanti. Le discriminanti di natura tecnica per la scelta del termoplastico da utilizzare per tale guaina sono relative alle sue proprietà elettriche, meccaniche, termiche e di resistenza chimica. Essendo l'isolamento la principa-

le caratteristica richiesta a un rivestimento per cavi elettrici, le proprietà elettriche del polimero utilizzato sono ovviamente le prime a essere valutate: la costante dielettrica, la capacità isolante al fattore di potenza e la resistenza all'arco. Il rivestimento, inoltre, deve considerare le condizioni operative e le esigenze normative esclusive dell'applicazione. Un esempio di tale specificità d'applicazione riguarda l'effetto appannamento (fogging) sulle parabole dei fari auto, che deve essere la principale caratteristica da considerare nella scelta del polimero per il rivestimento dei cavi elettrici di tali sistemi. Tale requisito è invece trascurabile per i cavi utilizzati nei sistemi tentacolari per l'esplorazione sottomarina, dove è basilare la resistenza all'idrolisi.



Il contatto prolungato tra metallo e polimero a elevata temperatura può portare alla degradazione del polimero stesso, accelerata in alcuni casi dall'azione catalitica di metalli come il rame. Per inibire tale fenomeno vengono proposti differenti gradi di Sipolprene stabilizzato, identificati dal suffisso MD

## UN'APPLICAZIONE IMPEGNATIVA

Il rivestimento dei cavi si effettua attraverso un classico procedimento di coestrusione, dove l'anima del cavo (normalmente in rame o in fibra ottica) è isolata dal polimero termoplastico dall'ambiente esterno. Il PVC costituisce tuttora il polimero maggiormente utilizzato per le guaine protettive, specialmente in ambito elettrico, grazie al suo ottimo rapporto costo/prestazioni. La variabilità dei requisiti tecnici richiesti ha portato all'estensione dei tecnopolimeri specifici utilizzati, tra i quali rientrano: HDPE, XPE, TPU, PBT, TPV, PA, fluoropolimeri e TPC-ET.

In condizioni di lavoro estremamente variabili, la gamma Sipolprene permette di unire in un'unica tipologia di polimero un'elevata resistenza dielettrica, con valori compresi tra 22 e 27 kV/mm (IEC 60243), le proprietà meccaniche di un elastomero termoplastico e la resistenza chimica tipica di un poliestere. I TPC-ET, grazie alla loro struttura a blocchi con combinazioni di segmenti "hard" e "soft", mantengono le loro proprietà meccaniche di flessibilità e resistenza allo strisciamento (creep) nell'ambito di temperature comprese tra -30°C e 100°C. Inoltre, tutti i prodotti Sipolprene sono privi di alogenati, ftalati e metalli pesanti e sono idonei al contatto con alimenti.

L'interazione tra metalli e polimeri in condizioni di elevata temperatura e per lunghi tempi di contatto porta a effetti di degradazione termo-ossidativa a causa dei radicali liberi. È stato ampiamente studiato che alcuni metalli, quali il rame, in condizioni di alta temperatura, sviluppano anche un'azione catalitica che accelera il processo di degradazione del polimero. Sipol ha pertanto sviluppato una famiglia di prodotti stabilizzati (identificati dal suffisso MD), come Sipolprene 72220 MD, nei quali l'azione catalitica viene inibita attraverso l'utilizzo di un pacchetto di stabilizzanti, garantendo così una migliorata resistenza alla degradazione.

## COLLABORAZIONE E TEST

La collaborazione tra Sipol e il centro di ricerca coordinata sui polimeri LaMPo (Laboratory of Materials and Polymers) dell'Università degli studi di Milano ha permesso di dimostrare i vantaggi raggiunti in termini di stabilizzazione al rame attraverso uno studio comparativo in condizioni limite (alta temperatura e atmosfera ossidante) tra Sipolprene 72220 MD (versione stabilizzata) e Sipolprene 72220 (versione standard), per evidenziarne le differenze di stabilità.



Tra i campi applicativi dei materiali Sipol rientrano anche i cavi per fibre ottiche



Nel rivestimento cavi le proprietà elettriche del polimero utilizzato sono le prime a essere valutate, poiché la capacità di assicurare un isolamento efficiente è il principale requisito richiesto

Le prove per la verifica delle prestazioni del pacchetto di stabilizzazione MD in presenza di rame metallico sono state condotte su campioni di filo di rame ricoperto con Sipolprene 72220 MD stabilizzato e Sipolprene 72220 standard (metodologia peraltro pre-

scritta dalla norma CEI 60811-410 per la valutazione della resistenza all'ossidazione catalizzata da rame su conduttori isolati con poliolefine).

Sotto il profilo analitico, la valutazione è stata condotta con apparecchiatura per DSC (Differential Scanning Calorimetry).

L'analisi DSC viene utilizzata normalmente per valutare le temperature di transizione vetrosa ( $T_g$ ), di fusione o di cristallizzazione dei materiali. Nel caso specifico il sistema è stato invece utilizzato per determinare il cosiddetto OIT (Oxidation Induction Time), ovvero il tempo che intercorre tra la fine della fusione del materiale e l'inizio della sua decomposizione, in condizioni isoterme di alta temperatura e in atmosfera ossidante con ossigeno puro. Maggiore è la stabilità del materiale all'ossidazione e più elevato è il valore di OIT.

I campioni sono stati portati a una temperatura di 300°C in atmosfera inerte e successivamente mantenuti in isoterma per 30 minuti, in atmosfera di ossigeno puro. Dai termogrammi a confronto, mostrati in **figura 1**, risulta evidente che, mentre l'OIT del cavo ricoperto con Sipolprene 72220 (curva blu) è di circa 9 minuti, il cavo ricoperto con Sipolprene 72220 MD (curva rosa) non presenta evidenze di degradazione per tutto il tempo della prova.

La stabilizzazione dei Sipolprene della serie MD è stata approvata per tutte le applicazioni che richiedono elevate temperature d'utilizzo ed è disponibile, su richiesta, per tutti i gradi di Sipolprene con durezza comprese tra ShD 25 ed ShD 72. ■

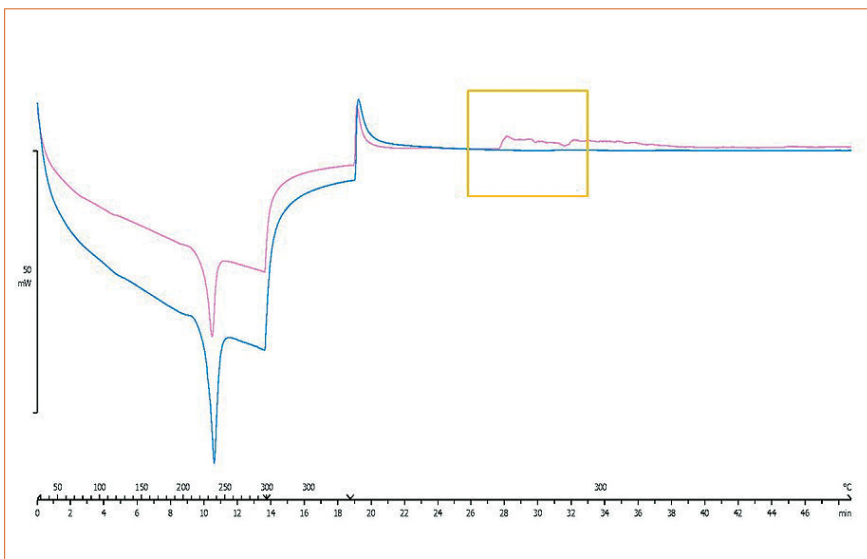


Fig. 1 - Il confronto tra i termogrammi mostra che, mentre l'OIT del cavo ricoperto con Sipolprene 72220 (curva blu) è di circa 9 minuti, il cavo ricoperto con Sipolprene 72220 MD (curva rosa) non presenta evidenze di degradazione per tutto il tempo della prova