



REPORT

Tensioni di ritiro
del cuoio ed influenza
dei parametri di processo:
mappatura preliminare

Webinar
22 luglio 2021

Programma di Formazione e Divulgazione Scientifica 2021

A CURA DI

Ing. Rosario Mascolo

Coordinatore Dipartimento di Sviluppo di Prodotto

Tensioni di ritiro del cuoio ed influenza dei parametri di processo: mappatura preliminare

Il 22 luglio scorso si è tenuto il webinar “Tensioni di ritiro del cuoio ed influenza dei parametri di processo: mappatura preliminare” tenuto dall’Ing. Rosario Mascolo, Coordinatore del Dipartimento Sviluppo Prodotto. Il webinar ha descritto sinteticamente alcuni risultati di una linea di ricerca dedicata al settore automotive, approfondendo un fenomeno strettamente correlato alla struttura fibrosa del cuoio.

Per il settore automotive la contrazione dimensionale dovuta alle condizioni ambientali all’interno dei veicoli (es. elevate temperature) rappresenta uno dei fattori più delicati nella selezione dei materiali da rivestimento da parte delle case automobilistiche. Ciò principalmente sui componenti rivestiti dell’interno del veicolo ad esposizione solare diretta (es. plance), sulle quali è stata misurata una temperatura superficiale anche superiore a 120°C. Alla tendenza alla variazione dimensionale nelle condizioni di utilizzo, infatti, è imputata una serie di difetti merceologici quali:

- La formazione di raggrinzimenti superficiali
- La rottura delle cuciture
- Il distacco dal supporto sottostante
- La deformazione della struttura rivestita

Attualmente il controllo qualità sulla contrazione del cuoio della maggior parte delle case costruttrici è limitato alla verifica in termini “dimensionali”. In pratica, viene misurata la differenza di dimensione (areica o lineare) di un campione di pelle prima e dopo una specifica sollecitazione ambientale (calore secco o cicli di temperatura e umidità) ed il risultato confrontato con un valore di riferimento. Tali attività di verifica della compliance sembrano, però, non consentire un controllo efficace, risultando ancora numerose criticità e casi di difetti correlati alla contrazione del cuoio.

Dal punto di vista del processo, la concia che è risultata essere più performante in termini di contrazione è quella alla glutaraldeide. È stato dimostrato, infatti, che tale tipologia di concia garantisca un miglior comportamento sia alle sollecitazioni termiche che a quelle climatiche. Per tale motivo nell’analisi dei materiali sono stati analizzati prevalentemente tali tipologie di pellame.

Il webinar ha evidenziato come il fenomeno della contrazione superficiale sia chiaramente correlabile alla struttura del cuoio, ovvero un intreccio complesso di fibre di collagene, che, ad oggi, è stato studiato principalmente per comparare le differenti tipologie di concia ed individuare eventuali effetti derivanti dalle fasi conciarie. I dati e le evidenze scientifiche non hanno, però, tenuto conto dell'anisotropia del cuoio e, quindi, della direzionalità della risposta del materiale. Inoltre, non sono stati ancora investigati gli effetti sul fenomeno derivanti da trattamenti fisici o meccanici, ovvero processi in grado di modificare le proprietà di contrazione del cuoio, senza entrare nella chimica di processo, ma sfruttando esclusivamente le proprietà viscoelastiche tipiche dei materiali a struttura fibrosa. Per tale motivo, una volta validata una metodologia di prova affidabile, saranno investigati non soltanto accorgimenti di ricetta, ma anche processi alternativi per controllare il fenomeno.

Il webinar ha illustrato le metodologie individuate dalla Stazione Sperimentale per il calcolo delle tensioni di ritiro (dinamometrico e mediante DMTA) ed ha condiviso i risultati preliminari della mappatura eseguita in differenti zone di campionamento.

Il metodo dinamometrico è stato validato nell'ambito della collaborazione tra la SSIP e Alfa-Maserati per la definizione della nuova procedura operativa per le pelli per rivestimenti interni. Il metodo ha previsto l'utilizzo di un dinamometro equipaggiato di una camera termostatica, in condizioni di isostrain, previa applicazione di un precarico per garantire la distensione completa dei provini. Le prove dinamometriche hanno l'importante inconveniente di richiedere l'impiego di provini di notevoli dimensioni con conseguente spreco di materiale e impossibilità di effettuare analisi con numerosità campionaria statisticamente rilevante. Per tale motivo, è stato messo a punto un metodo che prevede l'utilizzo di apparecchiature DMTA. Il DMTA presenta prestazioni molto più elevate in termini di sensibilità rispetto al dinamometro. E' in grado di misurare le forze, gli spostamenti e la temperatura con una accuratezza di 0,001 UdM. Le tensioni di ritiro sono state misurate su provini di piccole dimensioni che hanno consentito una mappatura su numerosità campionarie di 10 unità in ciascuna direzione per zona di campionamento.

I risultati delle prove con DMTA confermano la stessa tendenza di quelli delle prove dinamometriche, ovvero:

- in direzione parallela al filone dorsale le tensioni sviluppate sono più elevate che in direzione perpendicolare
- sulla spalla si sviluppano tensioni superiori a dorso e fianchi

Per validare l'ipotesi di diretta correlazione del fenomeno con le proprietà viscoelastiche del cuoio, i risultati sono stati replicati su provini condizionati meccanicamente e termicamente al fine di simulare operazioni fisiche e meccaniche tipiche del processo conciario. I risultati, da considerarsi provvisori, devono essere arricchiti da una raccolta dati più vasta che preveda il coinvolgimento di più fornitori.

Quanto ottenuto da chiare indicazioni su una diretta correlazione con la struttura fibrosa della pelle, non solo in termini di direzionalità preferenziale, ma anche in termini di dimensione ed omogeneità della loro distribuzione

La mappatura delle tensioni di ritiro sarà eseguita per valutare:

- Gli effetti di cicli di temperatura ed umidità
- Gli effetti derivanti da trattamenti industriali
- Gli effetti di piccole variazioni di ricetta sia nella fase di concia che in quella di riconcia ed ingrasso
- Gli effetti su nuovi conciati
- L'obiettivo è quello di modellare il fenomeno per avere a disposizione un modello predittivo in fase di progettazione dei componenti del veicolo.