

Tecniche analitiche di differenziazione della pelle bovina da prodotti alternativi di origine petrolchimica – Parte I

La presenza sul mercato di alternative alla pelle si compone di materiali sia di origine sintetica che di materiali di origine biologica. Ognuna di queste alternative è sviluppata con l'obiettivo di replicare o superare alcune delle diverse proprietà del prodotto pelle, siano esse l'aspetto, la mano, le proprietà tensili o chimico-fisiche o le solidità generali [1].

Il processo di vulcanizzazione consente la produzione dei tessuti trattati impregnati e successivamente spalmati, al fine di ottenere prestazioni idonee per particolari destinazioni d'uso.

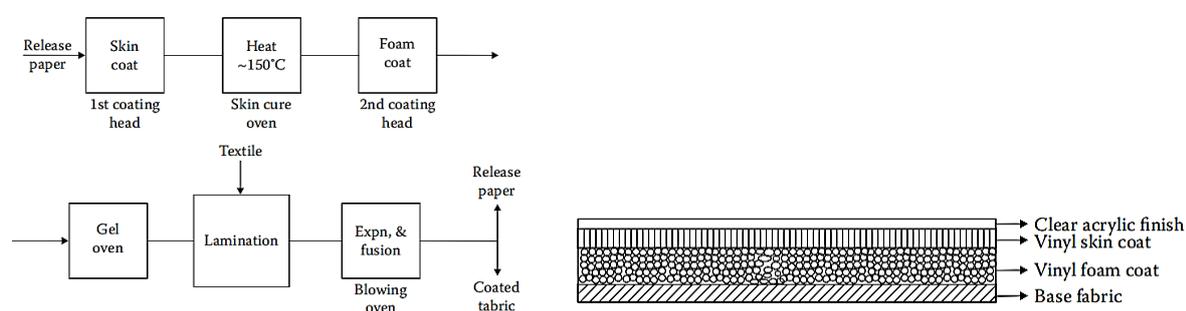


Figura 1 diagramma di flusso produzione di materiali alternativi alla pelle e relativo schema degli strati costitutivi [2]

La progettazione C2C (*Cradle-To-Cradle*) costituisce il perno dello sviluppo di materiali, che intendono superare i limiti di sostenibilità dei materiali *leather-like* sviluppati nel ventesimo secolo, con particolare enfasi rispetto al contenuto in componenti di origine fossile a scarsa riciclabilità o degradabilità. In questo ambito sono comparsi sul mercato prodotti come Muskin® (derivato da funghi *Phellinus Ellipsoideus*), Appleskin® (composito a base di scarti di buccia di mela), Desserto® (derivato dalla pianta di cactus) e altri ancora.

Questi materiali, messi a confronto con la pelle naturale, evidenziano singolarmente alcune caratteristiche di rilievo, ma nessuna di queste è in grado di coprire per intero la gamma di proprietà e resistenze mostrate dalla pelle bovina [1]. Va anche ricordato che molte di queste alternative consistono di matrici comunque legate da polimeri di sintesi di origine petrolchimica (PUR, PES).

La norma EN 15987 Key definitions for leather trade descrive la pelle come materiale con la sua struttura originale fibrosa più o meno intatta, dopo processo di concia, con o senza pelo e con uno strato di rifinitura inferiore o pari a 0,15 mm (150 micron), analogamente a quanto previsto dalla Direttiva 94/11/CE e dal D.Lgs 68/2020.

Con il progressivo aumento delle quote di mercato guadagnate dai materiali "vegani", il mercato mette a disposizione manufatti che mostrano caratteristiche tali da rendere più complesso discriminare tra pelle naturale e alternative in materiale polimerico e valutare quindi l'autenticità del manufatto. A tal fine una serie di metodiche e tecniche di indagine sono state proposte, come la valutazione dell'odore spinta fino alla sua quantificazione per mezzo di analisi GC-MS. Un'altra metodica prevede la valutazione della componente di natura animale sia con tecnica microscopica, che biologica, mediante reazione a catena della polimerasi (PCR). È stata utilizzata la tecnica HPLC-MS per confermare la presenza di peptidi *marker*, tuttavia tale analisi richiede un preliminare trattamento del campione (finalizzato ad esempio alla rimozione del cromo di concia) e la digestione in tripsina [4].

Una tecnica complessa per distinguere la pelle da quella rigenerata e dai materiali polimerici sfrutta il DNA mitocondriale e l'elaborazione chemiometrica dei dati. Tale tecnica può essere ostacolata dal potenziale danneggiamento dei frammenti DNA causato dalla lavorazione della pelle. La quantificazione di composti sviluppati nella pirolisi del collagene è un altro approccio che, attraverso la tecnica GC-MS, si focalizza sui marker dichetopirrolo e 2.5-dichetopiperazine (DKPs)[5].

Tra le metodiche fisiche spiccano le tecniche microscopiche di mappatura follicolare e, di particolare importanza, quelle di microscopia elettronica a scansione (SEM) con il processamento di immagine del fiore e la determinazione di parametri come il numero dei pori, la loro densità, forma, tipo, dimensioni e la distanza inter-poro, che caratterizzano il tipo di pellame.

Oltre alle indagini inerenti la struttura secondaria dei polipeptidi del collagene, già oggetto di recente trattazione (Cfr. Leather Update 28 Nov 2024), un'ulteriore strategia analitica, basata sulla spettrometria FT-IR ATR, potrebbe risultare applicabile per determinare, tramite una tecnica di complessità non elevata, la "*firma caratteristica*" del collagene, da considerare quale parametro discriminante tra pelle e prodotti simulanti/alternativi.

La metodica non è esente da qualche inconveniente, infatti le fibre di collagene condividono, ad esempio, con il Nylon un massimo centrato a $1631-1632\text{ cm}^{-1}$ corrispondenti alla banda Amide I, tuttavia un approccio basato su un intervallo spettrale maggiore può rivelarsi efficace, come sarà evidenziato nella seconda parte della presente trattazione.

Bibliografia

- [1] Meyer M., Dietrich S., Schulz H., Mondschein A. "A comparison of the technical performance of leather, artificial leather, and trendy alternatives"; Coatings 2021; 11(2):226
- [2] A. Kumar Sen "Coated Textiles"; CRC Press 2008
- [3] P. Narayanan, S.K. Janardhanan "An approach towards identification of leather from leather-like polymeric material using FTIR ATR technique"; Collagen and Leather 2024, 6:1
- [4] Y. Kumazawa; Y. Taga; K. Iwai; Y. Koyama "A rapid LC-MS method using collagen marker peptides for identification of the animal source of leather" J. Agric. Food Chem. 2016;64(30):6051-7
- [5] S. Kurata; K. Ichikawa "Identification of small bits of leather by pyrolysis Gas Chromatography Mass Spectrometry" Bunseki Kagaku. 2008 57(7):563-9