

Il cuoio e la determinazione della sostanza dermica secondo la UNI EN ISO 5397:1984

A cura della Dott.ssa Felicia Vietri– 9 Ottobre 2026

La sostanza dermica

La sostanza dermica rappresenta la frazione proteica del cuoio costituita principalmente dal collagene, ossia la proteina strutturale che forma il derma dell'animale e che, attraverso il processo di concia, viene stabilizzata e trasformata in cuoio.

Dal punto di vista analitico, la sostanza dermica corrisponde alla quantità di materiale organico proteico presente nel cuoio dopo aver escluso tutte le componenti non collageniche, quali:

- acqua;
- sostanze minerali (ceneri);
- grassi e sostanze lubrificanti;
- sostanze concianti;
- coloranti, resine e altri prodotti di rifinitura;
- eventuali *sostanze di carica* o riempitivi.

Essa rappresenta quindi la parte strutturalmente più importante del cuoio, responsabile delle sue proprietà meccaniche, quali resistenza, elasticità e flessibilità.

La determinazione della sostanza dermica costituisce uno dei principali controlli chimici impiegati nell'industria conciaria, poiché permette di valutare:

- la qualità della materia prima;
- la quantità effettiva di collagene presente nel cuoio;
- l'eventuale presenza di elevate quantità di sostanze estranee o *di carica*;
- la conformità del materiale alle specifiche tecniche e commerciali.

Determinazione della sostanza dermica secondo la norma ISO 5397:1984

La norma ISO 5397:1984 descrive il metodo ufficiale per la determinazione dell'azoto totale e della conseguente sostanza dermica mediante il metodo Kjeldahl, una delle tecniche più diffuse per la determinazione del contenuto di azoto nelle sostanze organiche.

Il principio del metodo si basa sul fatto che il collagene contiene una percentuale pressoché costante di azoto. Misurando l'azoto totale presente nel campione è quindi possibile risalire indirettamente alla quantità di collagene e, di conseguenza, alla sostanza dermica.

L'analisi si articola nelle seguenti fasi.

1. Mineralizzazione

Il campione di cuoio viene trattato con acido solforico concentrato (H_2SO_4) in presenza di un catalizzatore.

Durante questa fase tutta la sostanza organica viene degradata e l'azoto organico viene convertito quantitativamente in ione ammonio (NH_4^+).

2. Distillazione

Successivamente viene aggiunta una soluzione concentrata di idrossido di sodio (NaOH), che rende il mezzo fortemente alcalino.

In queste condizioni lo ione ammonio si trasforma in ammoniaca (NH_3), che viene separata mediante distillazione in corrente di vapore.

L'ammoniaca liberata viene raccolta in una soluzione di acido borico, formando un complesso stabile.

3. Titolazione

La quantità di ammoniaca raccolta viene infine determinata mediante titolazione con una soluzione standard di acido cloridrico (HCl) oppure di acido solforico (H_2SO_4).

Il volume di acido consumato durante la titolazione è direttamente proporzionale alla quantità di azoto presente nel campione e consente di calcolare la percentuale di azoto totale.

Calcolo della sostanza dermica

Una volta determinata la percentuale di azoto totale, la sostanza dermica viene calcolata mediante la relazione:

$$\text{Sostanza dermica (\%)} = N \times 5,62$$

dove:

- N è la percentuale di azoto determinata con il metodo Kjeldahl;
- 5,62 è il fattore di conversione specifico del collagene.

Significato del fattore di conversione 5,62

Il fattore 5,62 deriva dal contenuto medio di azoto presente nel collagene.

Poiché il collagene contiene mediamente circa il 17,8% di azoto, il fattore di conversione si ottiene come inverso di tale percentuale:

$$\frac{100}{17,8} = 5,62$$

Moltiplicando quindi la percentuale di azoto per 5,62 si ottiene una stima della quantità di collagene presente nel cuoio, espressa come sostanza dermica.

L'utilizzo di questo fattore è giustificato dalla composizione relativamente costante del collagene nelle diverse tipologie di cuoio, rendendo il metodo sufficientemente accurato per il controllo industriale e per le prove di conformità.

Importanza della determinazione

La determinazione della sostanza dermica rappresenta un parametro fondamentale per il controllo della qualità del cuoio.

In particolare, consente di:

- verificare la qualità della materia prima;
- controllare l'efficacia del processo di concia;
- valutare il reale contenuto di collagene;
- confrontare cuoi ottenuti mediante differenti processi produttivi;
- individuare eventuali eccessi di sostanze minerali, concianti, riempitivi o altri materiali aggiunti;
- garantire la conformità del prodotto ai requisiti previsti dalle norme tecniche e dai capitolati di fornitura.

Poiché le proprietà meccaniche del cuoio dipendono principalmente dalla rete di fibre collageniche, il contenuto di sostanza dermica costituisce anche un utile indicatore delle prestazioni attese del materiale.

Conclusione

Il cuoio è un materiale naturale costituito prevalentemente da fibre di collagene stabilizzate mediante il processo di concia. La determinazione della sostanza dermica rappresenta una delle principali analisi chimiche utilizzate nel controllo qualità, in quanto consente di quantificare indirettamente il contenuto di collagene, elemento responsabile delle caratteristiche strutturali e meccaniche del materiale.

La norma ISO 5397:1984 definisce il metodo di riferimento basato sulla determinazione dell'azoto totale mediante il metodo Kjeldahl. Attraverso l'applicazione del fattore di conversione 5,62 è possibile calcolare la percentuale di sostanza dermica presente nel campione. Tale parametro costituisce un importante indice della qualità del cuoio, della corretta esecuzione del processo conciario e della conformità del prodotto ai requisiti tecnici richiesti.