

PH DEL CUOIO: determinazione analitica e ricadute sulle caratteristiche prestazionali del materiale

Di Felicia Vietri 3 ottobre 2025

Il pH del cuoio è un parametro fondamentale per la caratterizzazione chimica e la valutazione della qualità e dell'efficacia del trattamento del materiale.

In particolare, il pH dell'estratto acquoso della pelle fornisce informazioni cruciali su diversi aspetti del processo di concia e di trattamento:

- equilibrio chimico durante la concia: Il pH è un indicatore importante per monitorare il processo di concia e le reazioni chimiche, come la neutralizzazione di acidi o la solubilizzazione di sali.
- stabilità del cuoio: Il pH influisce sulla stabilità del collagene e delle fibre della pelle. Un pH troppo acido o troppo alcalino può compromettere la struttura del cuoio.
- controllo dei prodotti chimici: durante il trattamento con agenti concianti, il pH deve essere mantenuto a un livello ottimale per evitare reazioni indesiderate.

Il pH dell'Estratto del Cuoio

L'estratto del cuoio è il liquido ottenuto dall'estrazione di componenti solubili come grassi, proteine e sali presenti nella pelle. A seconda delle sostanze da analizzare, l'estrazione può essere condotta con solventi diversi, allo scopo di valutare la qualità della pelle e rilevare eventuali residui chimici derivanti dal processo di concia. Per la determinazione del pH, il solvente impiegato è l'acqua distillata.

Misurazione del pH dell'estratto:

1. metodo dell'estrazione: l'estratto si ottiene mettendo a contatto il cuoio con acqua distillata per un tempo stabilito, sotto agitazione. Il pH viene poi misurato secondo il metodo UNI EN ISO 4045:2018.
2. strumenti: si utilizza un pH-metro calibrato, che fornisce una lettura diretta del pH dell'estratto.

Il pH dell'estratto acquoso del cuoio è un parametro fondamentale per valutare:

- stabilità chimica
- degradazione potenziale del materiale
- acidità residua o presenza di sostanze basiche

Fattori che Influenzano il pH dell'Estratto

Il pH dell'estratto può essere influenzato da diversi fattori:

1. Tipo di concia:
 - *Concia al cromo*: tipicamente pH tra 3,50 e 4,50. Il cromo tende ad abbassare il pH (effetto acidificante). Residui di acidi (ad esempio formico o solforico) possono rimanere nel cuoio se non neutralizzati correttamente.
 - *Concia vegetale*: pH più elevato, in genere tra 4,00 e 5,50. I tannini sono leggermente acidi ma meno aggressivi.

- *Concia sintetica*: valori variabili tra (4,00 e 6,00), spesso più neutri rispetto al cromo, con minore rischio di idrolisi.
2. Neutralizzazione post-concia: se incompleta o inadeguata, possono rimanere residui acidi o basici che alterano il pH, favorendo idrolisi e degradazione.
 3. Residui chimici nei bagni di processo: acidi e basi non completamente eliminati possono falsare il pH.
 4. Lavaggio e risciacquo finale: un risciacquo inefficiente lascia nel cuoio Sali e agenti tamponati che alterano il pH, falsando i valori. Una buona prassi industriale prevede più lavaggi per stabilizzare il cuoio.
 5. Ingrassi e riconcianti: alcuni oli e ingrassi possono liberare acidi grassi liberi che abbassano il pH, mentre riconcianti sintetici o vegetali possono aumentarlo o stabilizzarlo (effetto tampone).
 6. Conservazione: in condizioni di calore e umidità, soprattutto nel cuoio al cromo, si possono formare prodotti di idrolisi acida che abbassano progressivamente il pH.
 7. Contaminazione microbica: microrganismi in ambienti umidi producono acidi organici che acidificano il cuoio mal conservato.
 8. Qualità dell'acqua di processo: sali e ioni contenuti nell'acqua influenzano la composizione dell'estratto acquoso.

Conseguenze di un pH anormale

Valori di pH troppo bassi (< 3,50)

- rischio di idrolisi acida (rottura delle fibre collagene)
- degradazione progressiva de materiale
- problemi di durata e resistenza meccanica

valori di pH troppo alti (> 6,00)

- crescita microbica
- instabilità di alcuni coloranti
- perdita di compatibilità con altri materiali
- possibile alterazione dell'adesione con rifiniture o materiali adesivi/di assemblaggio

Cifra differenziale di pH

Per rilevare la presenza di acidi o basi forti nel cuoio si utilizza la cifra differenziale di pH, ovvero, differenza tra il valore di pH dell'estratto diluito e di quello dell'estratto originario. Questo valore consente di valutare la forza degli acidi o delle basi presenti nell'estratto acquoso del cuoio.

Secondo la normativa, la cifra di differenza non supera mai il valore di 1,00, mentre valori superiori a 0,70 indicano la presenza di acidi o basi forti liberi, potenzialmente dannosi.

Poiché la ionizzazione degli acidi e delle basi deboli aumenta con la diluizione, la cifra di differenza è considerata un parametro significativo soprattutto quando il pH dell'estratto è inferiore a 4,00 o superiore a 10,00.

L'identificazione di acidi forti liberi è particolarmente importante, perché questi:

- causano idrolisi acida delle fibre di collagene
- sono difficili da neutralizzare con normali agenti tampone

- contribuiscono alla degradazione chimica del cuoio e alla perdita delle sue proprietà meccaniche nel tempo