

## ALLA SCOPERTA DELL'IPOCLORITO: un efficace metodo per pulire e igienizzare

L'ipoclorito di sodio comunemente chiamato candeggina è in commercio da più di 200 anni. Viene venduto in prodotti per la casa in concentrazioni in genere tra il 1 e il 6%. Il suo utilizzo è un metodo molto efficace e a basso costo per smacchiare e sbiancare i tessuti. Inoltre è efficace su batteri, virus, spore e muffe. Per queste ragioni viene utilizzato negli additivi per il bucato, in prodotti per la pulizia e l'igienizzazione delle superfici, per rendere le acque potabili e per trattare quelle reflue.

L'ipoclorito ha un'azione complementare ai tensioattivi contenuti nei detersivi che interagiscono con lo sporco secondo meccanismi di tipo chimico-fisico ossia emulsionando e sospendendo lo sporco ma senza necessariamente alterarne la composizione chimica.

Fondamentalmente sia l'azione sbiancante e smacchiante che quella igienizzante dell'ipoclorito si esplica tramite reazioni chimiche. In particolare, vengono ossidati i gruppi funzionali e i doppi legami coniugati responsabili della colorazione delle molecole organiche che compongono macchie di sporco come vino, caffè, tè. La stessa azione si esplica su molecole complesse come enzimi, proteine, acidi nucleici (DNA, RNA) che si trovano all'interno di virus e batteri o compongono la membrana cellulare dei batteri e il capsido dei virus.

Più in dettaglio l'inattivazione dei batteri può essere dovuta ad uno o più dei seguenti meccanismi: a) alterazione della permeabilità della membrana cellulare esterna che porta alla fuoriuscita di componenti cellulari critici; b) interferenza con le funzioni della membrana, degli enzimi e delle proteine cellulari; d) denaturazione degli acidi nucleici<sup>2</sup>.

L'ipoclorito previene anche la formazione di biofilm sulle superfici. In maniera molto semplificata – i biofilm si possono definire come aggregati di microrganismi e di molecole organiche ed inorganiche.

Per quanto riguarda le muffe – tutti abbiamo esperienza di quello sporco nero che si forma tra le mattonelle. L'ipoclorito è la soluzione ideale per sbiancare e rimuovere questo tipo di sporco.

Anche prodotti a base di acqua ossigenata vengono usati come candeggianti e igienizzanti.

È interessante notare che l'acqua ossigenata è un ossidante in principio più efficace dell'ipoclorito da un punto di vista termodinamico

Potenziale di Semireazione a 25 °C <sup>3</sup>	E <sup>0</sup> (V)
$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$	1.763
$\text{HOCl} + 2\text{H}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + 1/2 \text{Cl}_2$	1.630

avendo un potenziale di ossidazione maggiore (vedi tabella). Tuttavia l'acqua ossigenata ha una cinetica di azione molto più lenta dell'ipoclorito ossia esplica la sua azione ossidante molto più lentamente. Tale azione può essere accelerata aumentando la temperatura di lavaggio. Questa prerogativa dell'acqua ossigenata (o del percarbonato presente nei detersivi in polvere che nel lavaggio si dissolve generando acqua ossigenata) la rende adatta anche al lavaggio di tessuti colorati.

**Dott.ssa Giulia Bianchetti**

**Comitato Scientifico AICTC**

**Associazione Italiana di Chimica Tessile e Coloristica**

1. Showell, M. et al., in *Handbook of Detergents – Part D: Formulation*, vol. 128, 2006, chapter 6, pp 180-203
2. Gerba, C.P. (2009). Disinfection. In: *Environmental Microbiology (Second Edition)*, 26:543-545. Academic Press Elsevier. ISBN 97800123705198

Speight J., Lange N.A., Dean J.A. Lange's Handbook of Chemistry (16<sup>th</sup> edition), section 1.21 electrode potential, table 1.78, page 1.3