

UTILIZZO DEGLI SCARTI DI PESCHERIA PER IL TRATTAMENTO DEI REFLUI CONCIARI

M. Fabbicino*, P. Fabozzi*, R. Lanzetta***, B. Naviglio**, M. Parrilli***, G. Tortora**

Sommario – Vengono presentati i risultati di una ricerca sperimentale mirata ad indagare la possibilità di adoperare i gusci di gamberi come adsorbente di nuova generazione per rimuovere il cromo dai bagni esausti di concia, senza necessità di operare l'estrazione della chitina attraverso agente acidificante. I risultati del processo di depurazione al variare del dosaggio del materiale adsorbente vengono illustrati e commentati, eseguendo anche una ottimizzazione dei tempi di reazione. Viene inoltre messo in evidenza il ruolo trascurabile che svolge il contenuto di carbonato dei gusci nella rimozione del metallo per effetto di precipitazione dello stesso in forma di idrossido. Infine viene illustrata la possibilità di adoperare il fango del processo depurativo come nuovo agente conciante, ottimizzando, sia dal punto di vista economico che ambientale, la filiera della lavorazione industriale e della depurazione dei reflui che ne derivano.

SHRIMP SHELLS UTILIZATION FOR TANNERY WASTEWATER TREATMENT

Summary – It is presented an experimental study aimed at verifying the possibility of using shrimp shells as adsorbent material for chromium removal from tannery wastewater. Results obtained varying shell dosages and reaction times are illustrated and discussed. The efficiency of the process is attributed partially to the chitin content of shells and partially to the capacity of used material to increase wastewater pH, causing the precipitation of chromium hydroxide. Comparative tests of chromium removal using pure chitin, sodium hydroxide and sodium bicarbonate are also performed. Finally it is investigated the possibility of recovering the sludge produced during wastewater treatment as tanning agent, optimising the whole industrial cycle from an economical point of view, respecting the quality of the environment.

Parole chiave: adsorbimento, chitina, gusci di gamberi, reflui industriali, rimozione di metalli.

Keywords: adsorption, chitin, heavy metal removal, industrial wastewater, shrimp shells.

* Prof. Massimiliano Fabbicino, ing. Patrizia Fabozzi; Università degli Studi di Napoli Federico II – Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Geotecnica ed Ambientale – Via Claudio, 21 – 80125 Napoli – Tel. 081.7683438, e-mail: fabbrici@unina.it.

** Prof. Biagio Naviglio, dott.ssa Gelsomina Tortora; Stazione Sperimentale per l'Industria delle pelli e delle materie Concianti – Via Nuova Poggioreale, 39 – 80143, Napoli – Tel. 081.5979100, e-mail: b.naviglio@ssip.it; g.tortora@ssip.it.

*** Prof. Rosa Lanzetta, prof. Michelangelo Parrilli; Università degli Studi di Napoli Federico II – Dipartimento di Chimica Organica e Biochimica – Via Cinthia, 4 – 80125, Napoli – Tel. 081.674148, e-mail: lanzetta@unina.it, parrilli@unina.it.

1. INTRODUZIONE

Il processo di adsorbimento è largamente riconosciuto (Babel e Kurniawan, 2002; Demirbas, 2008) come uno dei trattamenti più efficaci per la rimozione di metalli pesanti dalle acque reflue di origine industriale e/o domestica; esso, peraltro, non presenta particolari complicazioni impiantistiche o gestionali, e può anche essere adoperato per l'upgrading di impianti esistenti. Nonostante gli indubbi vantaggi del processo, tuttavia, il suo utilizzo è ancora parzialmente limitato, a causa del costo elevato degli adsorbenti tradizionali. Non sorprende, pertanto, che negli ultimi anni siano stati fatti numerosi tentativi per ricercare materiali a basso costo (Sarin e Pant, 2006; Mohan e Pittman, 2006; Cesaro *et al.* 2008a), o addirittura di scarto (Gupta e Ali, 2004; Mohan *et al.*, 2006; Wang e Lin, 2008), da impiegare come adsorbenti di nuova generazione. L'impiego di un nuovo materiale adsorbente richiede, ovviamente, che ne venga testata l'efficacia al variare delle condizioni operative; è inoltre essenziale verificare, soprattutto se si adotta un prodotto di scarto, che questo non vada a peggiorare le caratteristiche del refluo da trattare a seguito di fenomeni di solubilizzazione o rilascio di nuovi inquinanti. È quindi fondamentale comprendere i meccanismi attraverso i quali il materiale agisce, e, nel caso, evidenziare i fenomeni concomitanti con l'adsorbimento che possono contribuire a migliorare le prestazioni dello specifico prodotto, o comportare problemi nell'efficacia generale del trattamento.

Tra i possibili adsorbenti di nuova generazione, un ruolo particolare è svolto dalla chitina, in quanto secondo polisaccaride per diffusione in natura (Sag e Aktay, 2001), e quindi reperibile con facilità ed a costi relativamente contenuti (Lanzetta *et al.*, 2000), essendo uno dei costituenti principali dell'esoscheletro di insetti e crostacei. Piuttosto che alla chitina pura, per la verità, l'interesse della ricerca è stato volto verso l'utilizzo del chitosano e della chitina grezza. Il chitosano è un polisaccaride ottenuto per de-acetilazione della chitina ed è considerato il miglior chelante naturale per i metalli di transizione (Chui *et al.* 1996; Dambies *et al.*, 2001; Kartal e Imamura, 2005) i quali, dopo il trattamento di rimozione, possono anche essere recuperati, mentre il chitosano rigenerato può essere reimpiegato come adsorbente (Cesaro *et al.*, 2008b). La chitina grezza, invece, è ottenuta dal lavaggio con acido di gusci di crostacei, e mostra buone capacità di rimozione di rame, cromo e nichel (Chui *et al.*, 1996; Niu e Volesky, 2003; Niu e Volesky, 2006), risultando particolarmente attraente perché consente la valorizzazione non convenzionale di un prodotto di scarto.

Partendo da tali presupposti, nel presente lavoro si intende illustrare la possibilità di impiego di gusci di gamberi tal quali, non trattati cioè con acido, per abbattere il cromo dai reflui conciari, cercando di approfondire i meccanismi che regolano