

UN NUOVO PRODOTTO PER LA RIDUZIONE DEL Cr(VI) NEI CEMENTI: “DECROM®”

F.Cambria^{a)}, G.Nese^{a)}, A. Orlandi^{a)}.
D. Ferri^{b)}, C. Manfredi^{b)}, M. Trifuoggi^{b)}.

a) Gruppo Chimico Dalton, Via 2 Giugno 9, 20051 Limbiate (MI), Italia;

b) Università degli Studi di Napoli Federico II, Dipartimento di Chimica “Paolo Corradini”, Via Cinthia, 80126, Napoli, Italia;

Introduzione

Il Cromo esavalente solubile, presente nel cemento, può indurre, nei soggetti esposti, reazioni cutanee che si manifestano con dermatiti allergiche, anche di gravi entità. In caso di esposizione prolungata, inoltre, gli effetti possono essere anche più dannosi. Per evitare l’insorgere di questi problemi, il cemento viene trattato con sostanze riducenti che abbassano la concentrazione del Cr(VI) a valori inferiori a 2 ppm¹⁾. In questo lavoro vengono riportati i risultati ottenuti usando un prodotto industriale, costituito da una soluzione acquosa di di-trisolfuro di sodio: Decrom®²⁾.

Discussione

Lo scopo del lavoro è dimostrare che l’impiego del Decrom (0.1÷0.4%wt rispetto al cemento), è efficace nel portare la concentrazione del Cr(VI) nel cemento al di sotto di 2ppm, e risponde in maniera ottimale alle normative vigenti. In particolare, l’efficienza di questo trattamento viene valutato seguendo la Direttiva EN-196-10, attualmente in vigore. In aggiunta sono state effettuate analisi di cromatografia ionica per confermare i risultati ottenuti.

Campioni di cemento, CEM II/B-L 32,5 R, trattati sia in laboratorio sia industrialmente con Decrom® sono stati analizzati mediante spettroscopia UV-VIS, in presenza di difenilcarbazide, a $\lambda=540\text{nm}$. In alternativa, i campioni di cemento sono stati sottoposti ad un procedimento che prevede un’ossidazione preventiva (con persolfato di sodio e acido orto-fosforico) delle sostanze che possono eventualmente interferire con l’azione della difenilcarbazide.

Risultati di analisi effettuate su alcuni campioni di cemento non trattati e trattati con Decrom® sono riportati nelle Tabelle 1 e 2, rispettivamente.

TABELLA 1: Concentrazione Cr(VI) in campione di cemento non trattato con riducenti.

Campione	Cr(VI) ^{a)} (ppm)	Cr(VI) ^{b)} (ppm)
C1	13.8±0.1	13.9±0.1
C2	14.1±0.1	14.4±0.1
C3	14.2±0.1	14.3±0.1

^{a)}Direttiva EN-196-10. ^{b)} Metodo con ossidazione preventiva.

TABELLA 2: Concentrazione Cr(VI) in campioni di cemento trattati con Decrom®

Campione	Cr(VI) ^{a)} (ppm)	Cr(VI) ^{b)} (ppm)
C4	<0.1	4.0±0.1
C5	<0.1	4.3±0.1
C6	<0.1	4.4±0.1
C7	<0.1	5.6±0.1

^{a)}Direttiva EN-196-10. ^{b)} Metodo con ossidazione preventiva.

La differenza con il metodo (b) è spiegabile con la presenza in soluzione della specie Cr^{3+} , solubile a pH di lavorazione della malta (12÷13) come ione cromito, $\text{Cr}(\text{OH})_4^-$, che nella fase di ossidazione viene riossidato a Cr(VI). Questa ipotesi è stata confermata variando il pH.

Valori analoghi a quelli finora descritti si sono avuti sottoponendo, alle stesse analisi, un campione di cemento trattato industrialmente con lo 0.3% wt di Decrom, avente una concentrazione di partenza di Cr(VI)=10 ppm.

Ulteriore conferma dell'effettiva riduzione del Cr(VI) ad opera del Decrom ci viene da analisi condotte mediante cromatografia ionica³⁾.

Conclusioni

In conclusione, i risultati dimostrano che il Decrom®, seguendo il metodo di analisi suggerito dalla Direttiva EN 196-10, rispetta i parametri della Normativa vigente¹⁾. Ulteriori approfondimenti con procedure e tecniche alternative, inoltre, confermano tali risultati. Attualmente è in corso un'ottimizzazione della procedura di analisi mediante cromatografia ionica e uno studio più approfondito degli equilibri in soluzione che entrano in gioco in questo processo.

Bibliografia

- 1) Direttiva 2003/53/EC; 2) EP 1 580 174 A1;
- 2) Chromium reduction by Hydrogen Sulfide in aqueous media stoichiometry and kinetics. Chulsung Kim et al. *Environ. Sci. Technol.* 2001, 35, 2219-2225.
- 3) Metodo UNICHIM n. 1693, 2004.