

IA

INGEGNERIA AMBIENTALE

PROTEZIONE DELL'AMBIENTE – ENERGIE RINNOVABILI



POSTE ITALIANE S.P.A. - Sped. in abb. postale - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1, DCB Milano

ANNO XXI N. 6 NOVEMBRE-DICEMBRE 2012

Sommario – L'Autore esamina gli aspetti chimici, il metabolismo, la tossicologia, l'effetto biocida, il ruolo dell'ambiente nelle mutazioni batteriche e nelle infezioni alimentari, il costo-beneficio, gli standard internazionali e i vantaggi e svantaggi di due cloro-derivati nella pratica comune: il sodio dicloroisocianurato (NaDCC) e il sodio ipoclorito (NaOCl).

SODIUM DICHLOROISOCYANURATE VERSUS SODIUM HYPOCHLORITE

Summary – The Author examines the chemical aspects, metabolism, toxicology, biocidal properties, influence of environmental changes on bacteria's resistance and food-borne outbreaks, cost-effectiveness, international standards, advantages and disadvantages of two main chloro-derivates in common clinical practice: sodium dichloroisocyanurate (NaDCC) and sodium hypochlorite (NaOCl).

Parole chiave: sodio dicloroisocianurato (NaDCC), sodio ipoclorito (NaOCl), tossicologia, integrazione medicina umana e scienza dell'ambiente, materiale organico, ecologia delle infezioni, potabilizzazione dell'acqua e disinfezione by-products (DBP), servizi igienici.

Keywords: sodium dichloroisocyanurate (NaDCC), sodium hypochlorite (NaOCl), toxicology, interdependence of human medicine and environmental science, infection ecology, organic matter, water disinfection and sanitation, disinfection by-products (DBP).

1. DESCRIZIONE GENERALE

1.1 Raccordo storico

In natura il cloro non è presente allo stato libero ma si trova per lo più sotto forma di sali di sodio, di potassio, di calcio o di magnesio. Allo stato elementare è un gas di colore giallo verdastro dal caratteristico odore acre e penetrante. Il cloro fu scoperto nel 1744 dallo svedese Karl W. Scheele. Nel 1789 il chimico francese Claude L. Berthollet scopre le proprietà decoloranti dell'ipoclorito di sodio, all'epoca noto come *acqua di Javel*, nome acquisito dalla prima fabbrica che la produceva in *Quai de Javel*, nella periferia di Parigi. Nel 1854 il cloruro di calce, miscela di ipoclorito di calcio $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ e cloruro di calcio CaCl_2 , fu

usato per la prima volta a Londra per il trattamento delle acque nere. Nel 1856, Semmelweis nella sua clinica a Vienna, introdusse l'uso del cloruro di calce per combattere la febbre puerperale. Nel 1881 Robert Koch rese noto che varie colture di batteri venivano distrutte se messe a contatto con gli ipocloriti. Si arriva così all'epoca delle missioni spaziali del programma Apollo (1961-1975) quando la NASA usò gli ipocloriti per distruggere ogni potenziale organismo patogeno proveniente dallo spazio.

Come nel passato, ancor oggi, una vasta schiera di batteri (MRSA, MDR *B. Koch*), nuovi sierotipi (*E. coli* O154:H21, *E. coli* O154:H7 o la più recente *E. coli* O104:H4) e virus (Ebola, Marburg, Wild poliovirus, H5N1, HAV, HBV, HCV ecc.), presentano uno scenario inquietante per i pericoli di contagio di intere popolazioni, pazienti e personale sanitario. Basti pensare che nel mondo abbiamo 33,2 milioni di sieropositivi (HIV-1) ai quali se ne aggiungono 2,6 milioni di nuovi casi ogni anno (Agolini G., Sancin A.M. et al. *Prevenzione di contaminazioni biologiche chimiche in ospedali e comunità. Malattie virali emergenti e riemergenti*. 2° edizione, Kappadue Editore, Milano 2006).

Allo stato attuale dell'arte, i cloro-derivati e le aldeidi occupano i primi posti nella graduatoria di attività dei disinfettanti. I composti di cloro, finora disponibili (ipoclorito di sodio, ipoclorito di calcio, clorammina, cloro elettrolitico), sono in uso da anni nelle pratiche di disinfezione ed hanno dimostrato vantaggi, come ad esempio l'ampio spettro biocida e i bassi costi, e svantaggi come ad esempio la scarsa praticità d'impiego, l'instabilità, la corrosività e lo scolorimento dei tessuti.

Il sodio dicloroisocianurato esordisce nel 1960 negli USA come disinfettante dell'acqua delle piscine. Inizialmente era stato sospettato di tossicità per la presenza dell'acido isocianurico che si sviluppa dal NaDCC motivo per il quale non fu preso in considerazione dalla WHO nelle *International Standards for Drinking-water* (1958) e nelle *Guidelines for Drink-*

* Dott. Adriano M. Sancin; LBS University Teaching Hospital, N'Djamena – Chad – e-mail: amsdp@libero.it, www.infectioncontroloffice.org.