

Evaluación de BisEDT como nuevo agente desinfectante y antibiofilm en aguas industriales

Autores : J. Morató^{*}, F. Codony^{*}, S. Akhtar^{*} & P. Domenico^{**}

^{*}Lab. Microbiologia Sanitària i Mediambiental, Universitat Politècnica de Catalunya, EUOOT-Edif. TR8, C/Violinista Vellsolà, 37, Terrassa-08222, Barcelona, Spain
(E-mail: morato@oo.upc.es, codony@oo.upc.es)

^{**}Infectious Disease Division, Winthrop Hospital University, 222 Station Plaza North, Suite 510, Mineola, New York, 1150, USA
(E-mail: pdomenico@Winthrop.org)

Aunque para combatir los problemas sanitarios derivados del crecimiento de patógenos en los sistemas acuáticos se aditiva el agua con agentes bactericidas, la mayoría de bacterias presentes en ecosistemas acuáticos están adheridas a las superficies formando biopelículas microbianas. Es un hecho reconocido que las bacterias que crecen y forman biopelículas son mucho más resistentes a la desinfección que las que están en suspensión en la fase acuosa. Por tanto, que un agente bactericida sea eficaz en solución acuosa no garantiza que pueda actuar de manera suficiente sobre el origen del problema.

Los desinfectantes para la *Legionella* inscritos en el registro oficial de plaguicidas han demostrado su capacidad bactericida en ensayos in vitro sobre suspensiones acuosas. No obstante, en las aguas industriales y en las instalaciones de riesgo para el crecimiento de *Legionella*, como las torres de refrigeración y dispositivos análogos, la mayor parte de la biomasa microbiana se encuentra en las interfases sólido-líquido.

En la actualidad, por regla general, las desinfecciones de mantenimiento se realizan mediante dosificación constante de biocidas oxidantes, de efecto más o menos inmediato dependiendo de sus propiedades químicas, y con varios tratamientos de choque a dosis masivas. En algunos casos en los tratamientos de mantenimiento se utilizan otros biocidas no oxidantes, que tienen como ventaja un efecto residual más prolongado a pesar de una menor potencia de desinfección a corto plazo.

Entre las propiedades que debería cumplir un buen biocida, cabría resaltar la capacidad de actuación a muy bajas dosis con potencia equiparable a la de un biocida oxidante aunque sin causar deterioro de las instalaciones. También debería presentar un efecto residual equiparable al de los biocidas no oxidantes y a la vez, debería ser tan efectivo en la fase acuosa como en la matriz de las biopelículas bacterianas. El BisEDT, miembro de una nueva generación de biocidas, los bismuto tioles, ha demostrado tanto en los ensayos de inhibición

como en ensayos de desinfección in vitro y en un sistema modelo cumplir los anteriores requerimientos.

En esta comunicación se presentan los resultados de los tests de inhibición realizados con el BisEDT y con otros biocidas, con tiempos cortos de exposición (10 min.). El BisEDT a bajas concentraciones ha presentado una acción inhibitoria comparable al H_2O_2 (150 mg/L) y al cloruro de cetil-piridinio (2 mg/L) y mayor que el ión hipoclorito (0.2 mg/L), el sulfato de cobre (5 mg/L) y el nitrato de plata (13 mg/L).

En experimentos in vitro, el BisEDT ha demostrado tanta eficacia antimicrobiana frente a cultivos microbianos en suspensión (células planctónicas), como frente a cultivos de células adheridas (biofilm). En experimentos realizados en una torre de refrigeración piloto, se ha adicionado una sola dosis de 5.5 mg/L de BisEDT. Esta dosis única ha demostrado una gran eficacia como antimicrobiano, reduciendo en casi 2 log la población de bacterias del agua, y presentando un efecto incluso superior sobre las bacterias adheridas que forman parte del biofilm.

Por su gran efecto sobre las células del biofilm, el BisEDT presenta un gran potencial para su utilización en sistemas industriales como torres de refrigeración y análogos.