

EL DE DIÓXIDO DE CLORO COMO DESINFECTANTE DE AGUA POTABLE

Normalmente se utiliza cloro, hipoclorito de sodio o hipoclorito de calcio para desinfectar agua que se va a utilizar como potable. Estos desinfectantes presentan la desventaja de que reaccionan con la materia orgánica, en caso de que ésta se encuentre presente en el agua. Una familia de subproductos de dichas reacciones son los trihalometanos, compuestos que son carcinógenos.

Con el objeto de evitar este problema, desde hace varios años, algunos municipios han sustituido a los desinfectantes anteriormente mencionados, por dióxido de cloro, el cual no forma trihalometanos en cuerpos de agua cuyo contenido de materia orgánica es alto.

Sin embargo, el dióxido de cloro no es la panacea, ya que puede presentar los siguientes problemas:

1. Formación de ion clorito (ClO_2^-) y ion clorato (ClO_3^-), que junto con el dióxido de cloro son perjudiciales para la salud cuando se encuentran en concentraciones mayores a 1 mg/litro. El efecto que tienen en la salud aún no está completamente estudiado, por lo que ninguno de estos subproductos está regulado dentro de la legislación americana (y tampoco en la mexicana). Por lo pronto, parece ser que su límite máximo permisible será de 1 mg/litro. Por lo tanto, la aplicación de dióxido de cloro requiere un post-tratamiento para eliminar estos residuos.
2. Puede producir, aunque no siempre lo hace, olor a orina de gato, a kerosena o a cloro.

Para resolver el primer problema, es importante no dosificar más de 3 a 5 mg/l de dióxido de cloro. Aún teniendo controlada esta dosificación, se formarán los iones clorito y clorato, y quedará un residuo de dióxido de cloro. El dióxido de cloro y el ion clorito se pueden eliminar agregando al agua cloruro férrico, en un 10% de exceso respecto a la cantidad estequiométrica necesaria, y permitiendo un tiempo de reacción de 15 minutos. Esta eliminación se debe a una reacción de reducción en la que se forma ácido hipocloroso y otras sales férricas que no son dañinas. El ion clorato no es eliminado con el cloruro férrico.

Para evitar la formación del ion clorato, el único método efectivo que se ha encontrado consiste en aplicar el dióxido de cloro en fase gaseosa. De esta manera, independientemente de la dosificación de dióxido de cloro, la concentración producida de ion clorato es de alrededor de 0.1 mg/litro, la cual no es dañina.

Otra manera de eliminar el ion clorito es mediante carbón activado (el cual no elimina al ion clorato ni al dióxido de cloro). Pero es necesario que el pH del agua sea cercano o mayor a 7.0, ya que si es menor, el carbón activado convierte al ion clorito en ion clorato.

En cuanto al segundo problema, se ha encontrado que no siempre se presenta. Es típico que en un municipio que utiliza dióxido de cloro, sólo se queje un bajísimo porcentaje de usuarios, por la presencia de olores. Cuando el olor es a orina de gato o a kerosena, lo que sucede es que estos olores no son producidos por el dióxido de cloro ni por sus productos, sino por la reacción entre el ion clorito y otras sustancias (aún no se detecta si son orgánicas o inorgánicas) que puede haber presentes sólo en las tuberías, tinacos o cisternas de algunas casas.

Para eliminar la posibilidad de estos olores, hay que eliminar el ion clorito (con carbón activado o con cloruro férrico) o bien disminuyendo la dosificación de dióxido de cloro a 1 mg/litro (sin embargo no hay que perder de vista que esta dosificación generalmente es insuficiente).

Cuando el olor es a cloro, lo que sucede es que la dosificación del dióxido de cloro fue excesiva. También ha sucedido en algunos municipios, que durante el trayecto del agua, desde la planta municipal hasta los usuarios, se llevan a cabo reacciones de síntesis en la que subproductos del dióxido de cloro reaccionan y forman dióxido de cloro, el cual, al estar en concentración elevada, produce el olor a cloro.

Fuente : A.M. Dietrich and R.C. Hoehn; Taste and Odor Problems Associated With Chlorine Dioxide. AWWA Research Foundation, USA 1991.