

MÉTODO DE PRODUCCIÓN IN-SITU DE UN TRATAMIENTO BIOCIDA A BASE DE COBRE RECICLADO PARA PROTECCIÓN DE MADERA, PISCINAS, CULTIVOS AGRÍCOLAS Y OTRAS APLICACIONES

CAMPO DE LA INVENCION

[1] La presente invención se relaciona con el campo de la química inorgánica, particularmente con el campo de las reacciones para la formación de compuestos biocidas. Más específicamente, la presente solicitud se relaciona con un método para la producción de un biocida a base de cobre, particularmente la producción *in-situ* de un biocida a base de cobre divalente.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[2] Los iones de cobre, ya sea solos o en complejos de cobre, se han utilizado para desinfectar líquidos, sólidos y tejidos humanos durante siglos. Hoy en día el cobre se utiliza como purificador de agua, alguicida, fungicida, nematocida, molusquicida, así como un agente antibacteriano y antiincrustante. El cobre también muestra una potente actividad antiviral.

[3] Para superar los problemas asociados con el uso de sulfato de cobre, se ha utilizado un complejo formado por la reacción de sulfato de cobre y una alcanolamina, y ha logrado un amplio éxito como algicida. Un complejo de este tipo tiene la capacidad de mantener los iones de cobre en solución, incluso cuando el algicida se agrega al agua alcalina que contiene altas proporciones de carbonatos o bicarbonatos, así como situaciones de agua blanda.

[4] Se ha encontrado que algunos complejos de alcanolaminas de cobre tienden a descomponerse cuando se someten a la luz solar y/o a temperaturas cálidas, lo que resulta en una precipitación de cobre, eliminando así los iones de

cobre tóxicos de la solución y disminuyendo la efectividad del complejo como algicida. Como desventaja adicional, un complejo de cobre preparado a partir del sulfato de cobre es altamente corrosivo, lo que presenta problemas en la manipulación, el envío y el almacenamiento del concentrado.

[5] La presencia de los iones sulfato proporciona una desventaja adicional en el sentido de que cuando el concentrado se agrega al agua a tratar en la dosis recomendada, el contenido de sulfato puede ser conductor de floraciones de diatomeas.

[6] El cobre divalente es uno de los insumos más importantes en industrias que requieren biocidas, tales como la de protección de madera, tratamiento biocida y control de pH de piscinas, suministro de cobre como nutriente en cultivos agrícolas, entre otras aplicaciones. Hace algunas décadas se viene utilizando un el cobre divalente en forma de complejo con alcanolaminas, con ventajas en su manejo y variedad de propiedades, entre ellas la miscibilidad con agua, así como nivel corrosión y toxicidad moderadas, al compararlo con otras fuentes de ese elemento. Sin embargo, los productores que ofrecen este tipo de fórmulas realizan su producción en plantas ubicadas en pocos países, usualmente con costos no competitivos debido en parte a el valor de la logística de transporte desde las regiones donde se cuenta con minas de cobre y sus derivados que sirven para obtener el complejo de cobre mencionado. De esta manera, los clientes finales, que son principalmente plantas de impregnación en madera, compañías de tratamiento de piscinas y aquellos que usan el cobre como nutriente agrícola, tienen muchas limitaciones de costos, disponibilidad y oportunidad de las entregas para contar con este compuesto.

[7] En el estado del arte se enseñan diferentes procesos para la producción de composiciones biocidas de complejos de alcanolamina y cobre. Es así como la patente CA1129878, titulada "*Complejos de cobre (ii) alcanolamina útiles como alguicidas y herbicidas*", la cual se incorpora acá en su totalidad a modo de

referencia, enseña soluciones acuosas concentradas de un complejo de alcanolamina de cobre (II) que se preparan reaccionando hidróxido de cobre (II) o un compuesto que contiene hidróxido de cobre (II) con una alcanolamina a un pH de 8.5 como mínimo. La forma deshidratada del complejo se puede preparar calentando el complejo por encima de 100°C. Ambas formas del complejo son efectivas en el control de algas y malezas acuosas.

[8] Por su parte, la patente US4324578, titulada "*Método para preparar complejo de cobre para su uso como alguicida*", la cual se incorpora acá en su totalidad a modo de referencia, enseña un método de preparación de un complejo de cobre para ser utilizado en la eliminación del crecimiento de la vida vegetal acuática o marina, como las algas. El complejo de cobre se forma al reaccionar carbonato de cobre insoluble en agua finamente dividido con la combinación de monoetanolamina y trietanolamina. El compuesto de cobre está completamente solubilizado y complejoado por la combinación la cual ha mejorado la estabilidad y contiene una mayor cantidad de cobre elemental en comparación con los complejos de cobre formados por métodos anteriores.

[9] Sin importar lo anterior, persiste la necesidad en el estado del arte de métodos para producir biocidas de cobre divalente para aplicaciones diferentes a la eliminación de algas, en campos tan variados como la inmunización de madera, la desinfección de piscinas, o la incorporación de nutrientes en la agricultura.

[10] Es, por lo tanto, un objeto de la presente solicitud el proporcionar un método para la producción de composiciones biocidas a base de cobre divalente, las cuales se producen in-situ empleando chatarra de cobre.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

[11] La presente invención se relaciona con un método para la producción de un complejo biocida a partir de cobre reciclable y una alcanolamina, el cual se lleva

a cabo un tanque reactor de acero inoxidable ubicado en el mismo sitio donde se va a emplear el biocida.

[12] El método de acuerdo con la presente invención emplea chatarra de cobre como la fuente de iones divalentes de cobre.

[13] El método comprende los siguientes pasos:

- i- cargar un reactor con 10% a 90% de agua;
- ii- agregar alcanolamina en una proporción de 3.5+/- 0.5 partes de alcanolamina por 1 parte de cobre;
- iii- homogenizar la mezcla por entre 5 y 30 minutos;
- iv- cargar chatarra de cobre;
- v- dejar reaccionar la chatarra de cobre con la solución de alcanolamina, monitoreando la reacción hasta lograr la concentración de cobre deseada; y
- vi- recuperar el producto final;
- vii- opcionalmente, se puede adicionar entre 1% y 25% de ácido bórico para reducir el pH de la solución a entre 8 y 10;
- viii- opcionalmente se pueden adicionar compuestos de amonio cuaternario seleccionados de didiecil dimetil cloruro de amonio (DDAC) o cloruro de benzalconio (ABDAC) y otros aditivos.

[14] El método de acuerdo con la presente invención, en donde las alcanolaminas se seleccionan de monoetanolamina, dietanolamina, trietanolamina, o una mezcla de las mismas. Opcionalmente, la alcanolamina se puede reemplazar total o parcialmente por amonio o agua amoniaca en una proporción entre 1% y 50%.

[15] El método de acuerdo con la presente invención, en donde la alcanolamina es monoetanolamina y se adicionan 3.5 +/- 0.5 partes de monoetanolamina por cada parte de cobre metálico.

[16] Si bien hasta ahora se ha descrito la invención con base en una modalidad preferida de la misma, el técnico medio podrá apreciar que es posible realizar variaciones o modificaciones al método divulgado sin por ello alejarse del espíritu de la invención.